

Desenvolvimento de cachaça saborizada com pimenta

Development of flavoured cachaça with pepper

Desarrollo de la cachaça con sabor a pimienta

Recebido: 19/11/2020 | Revisado: 21/11/2020 | Aceito: 14/12/2020 | Publicado: 15/12/2020

Gustavo Rodrigues Duarte

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0358-4171>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: gusravoduarte@gmail.com

Leticia Fleury Viana

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2473-9446>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: leticia.viana@ifgoiano.edu.br

Adriana Rodrigues Machado

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2641-256X>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: adririzo85@gmail.com

Resumo

O objetivo deste trabalho foi produzir cachaça adicionando na etapa de destilação um *blend* com diferentes concentrações de pimenta Cumari do Pará (*Capsicum Chinense Jacqui*) e pimenta dedo de moça (*Capsicum Baccatum*), com o intuito de saborizar e aromatizar a bebida. Conforme descrito por legislação, cachaça é a bebida com graduação alcoólica de 38% vol. (trinta e oito por cento em volume) a 48% vol. (quarenta e oito por cento em volume) a 20°C (vinte graus Celsius), obtida pela destilação do mosto fermentado do caldo de cana-de-açúcar. Foram desenvolvidas três formulações de cachaça saborizada com diferentes concentrações de pimentas e submetidas as análises físico-químicas afim de comparar os seus resultados com o proposto pela legislação. Os parâmetros analisados foram: teor alcóolico, acidez volátil, extrato seco e pH, além de avaliar a colorimetria das formulações obtidas. Para as três amostras não houve diferença significativa quanto ao teor alcóolico e pH estando esse resultado de acordo com a legislação, para as análises de acidez volátil e extrato seco a amostra três apresentou um valor acima do permitido se tornando imprópria para consumo e

todas as amostras apresentaram coloração límpida e neutra. A cachaça obtida apresentou sabor e aroma característico das pimentas utilizadas no processo.

Palavras-chave: Cumari; Inovação; Flavour; Destilação.

Abstract

The objective of this work was to produce cachaça by adding in the distillation stage a blend with different concentrations of Cumari do Pará pepper (*Capsicum Chinense* Jacqui) and finger pepper (*Capsicum Baccatum*), in order to flavor and aromatize the drink. As described by legislation, cachaça is the beverage with alcoholic graduation of 38% vol. (thirty eight percent by volume) to 48% vol. (forty-eight percent by volume) at 20°C (twenty degrees Celsius), obtained by the distillation of the fermented sugarcane juice must. Three flavored cachaça formulations with different concentrations of peppers were developed and submitted to physical-chemical analysis in order to compare their results with the one proposed by legislation. The parameters analyzed were: alcohol content, volatile acidity, dry extract and pH, besides evaluating the colorimetry of the formulations obtained. For the three samples there was no significant difference regarding the alcohol content and pH being this result in accordance with the legislation, for the analyses of volatile acidity and dry extract the sample three presented a value above the allowed becoming improper for consumption and all the samples presented clear and neutral coloration. The cachaça obtained had a characteristic flavor and aroma of the peppers used in the process.

Keywords: Cumari; Innovation; Flavour; Distillation.

Resumen

El objetivo de este trabajo fue producir cachaça añadiendo en la etapa de destilación un soso con diferentes concentraciones de pimienta Cumari do Pará (*Capsicum Chinense* Jacqui) y pimienta de dedo (*Capsicum Baccatum*), para dar sabor y aroma a la bebida. Según la legislación, la cachaça es la bebida con una graduación alcohólica de 38% vol. (treinta y ocho por ciento en volumen) hasta el 48% de volumen. (cuarenta y ocho por ciento en volumen) a 20°C (veinte grados centígrados), obtenido por la destilación del mosto fermentado de caña de azúcar. Se elaboraron tres formulaciones de cachaça aromatizada con diferentes concentraciones de pimientos, que se sometieron a análisis físico-químicos para comparar sus resultados con los propuestos por la legislación. Los parámetros analizados fueron: contenido de alcohol, acidez volátil, extracto seco y pH, además de evaluar la colorimetría de las formulaciones obtenidas. En las tres muestras no hubo diferencias significativas en el

contenido de alcohol y el pH, siendo este resultado conforme a la legislación, para los análisis de acidez volátil y extracto seco la muestra tres presentaba un valor superior que permitía no ser apta para el consumo y todas las muestras presentaban una coloración clara y neutra. La cachaça obtenida tenía un sabor y un aroma característicos de los pimientos utilizados en el proceso.

Palabras clave: Cumari; Innovación; Sabor; Destilación.

1. Introdução

A cachaça tem se destacado como produto de crescente importância econômica com grande aceitação nos mercados nacional e internacional, distinguindo-se de outras pela presença de componentes secundários que são formados durante o processo de fermentação do mosto e que podem ser eliminados durante o processo de destilação (Zacaroni et al., 2011).

O consumo nacional de bebidas alcoólicas representa um total de 1 bilhão de litros por ano, sendo a segunda bebida mais consumida no país, atrás apenas do consumo de cerveja. No Brasil, segundo o Instituto Brasileiro da Cachaça, a produção anual de bebidas alcoólicas é estimada em 1,3 bilhão de litros (Silva et al., 2014, Oliveira et al., 2020).

Os componentes da cachaça classificados como secundários, são representados por produtos minoritários oriundos de reações provenientes principalmente da fermentação, do processo de destilação e do envelhecimento (Cardoso, 2013; Souza et al., 2013). Estes componentes são especialmente importantes, por conferirem aroma e gostos especiais, definindo as características químico-sensoriais da bebida.

Uma alternativa para diferenciar a cachaça convencional e agregar valor a mesma é adicionar condimentos, tais como a pimenta durante o processo de destilação afim de conferir sabor e aroma típico, estas modificações devem estar aliadas às análises químicas e sensoriais, pois nem sempre uma mudança no processo tecnológico resultará em um produto final satisfatório. É importante ressaltar que não há descrições de processamento e/ou análises de cachaça com *flavour* de pimentas.

No Brasil, a pimenta tem sido objeto de interesse crescente por parte dos produtores, que vislumbram na sua produção alto retorno financeiro, obtido principalmente por meio da venda de pimentas em conservas. Entretanto, sua cadeia produtiva ainda é carente de informações que orientem a obtenção de uma produção padronizada, estável e de qualidade (Ribeiro et al., 2008).

A pimenta sendo um destaque em vários setores da economia devido ao seu alto consumo, tanto na forma *in natura* como na forma processada, fazendo parte da exigência dos consumidores seja ela em forma de conservas secas e moídas, molhos, em pó ou em flocos ou até mesmo como na forma de ingredientes da composição de biscoitos, doces licores e chocolates, se torna fundamental para novas pesquisas sendo inseridas como por exemplo em cachaça que hoje também tem um destaque na exigência do consumidor e no mercado (Zancanaro, 2008; Neitzke, et al.,2016).

Sendo assim, o objetivo com o presente trabalho foi produzir cachaça adicionando na etapa de destilação um *blend* de diferentes concentrações de Pimenta Cumari do Pará (*Capsicum chinense*) e Pimenta dedo de moça (*Capsicum baccatum*) com o intuito de saborizar e aromatizar a bebida.

2. Metodologia

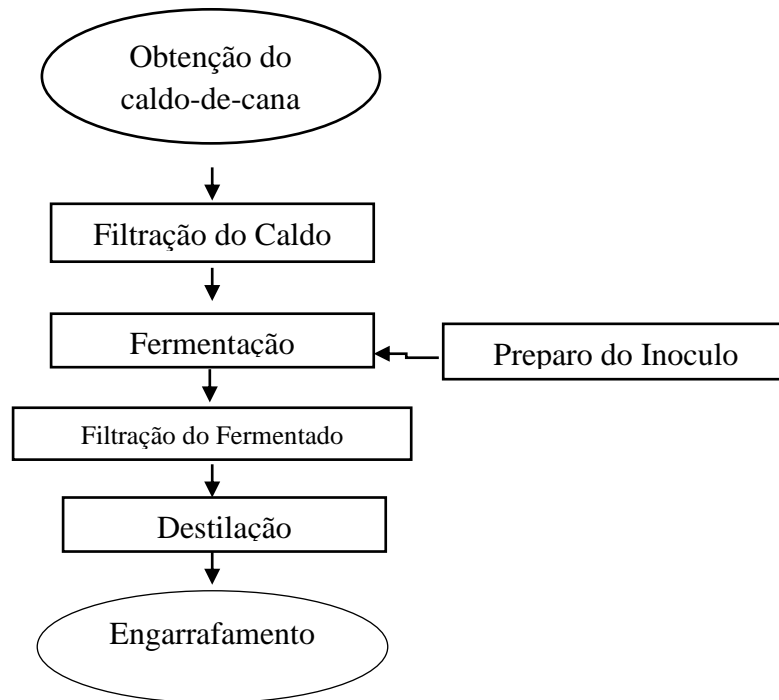
A presente pesquisa caracterizou-se como um estudo laboratorial e qualitativo, com isso os métodos qualitativos são aqueles nos quais é importante a interpretação por parte do pesquisador com suas opiniões sobre o fenômeno em estudo, assim como a torna-se importante a prática reflexiva de ênfase social que se investiga e do processo de investigação (Pereira, et al. 2018).

2.1 Elaboração da cachaça

A elaboração da cachaça envolveu duas partes principais: o preparo do fermentado alcóolico e a destilação deste para obtenção do produto final. As etapas de preparação do fermentado, da destilação da cachaça saborizada com pimenta e as análises físico-químicas foram realizadas no laboratório de Biotecnologia e Microbiologia de Alimentos do Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde.

A etapas de produção da cachaça segue descritas no fluxograma apresentado na Figura 1.

Figura 1: Fluxograma de produção da cachaça.



Fonte: Arquivo pessoal.

2.1.1 Preparo do mosto fermentado

Para o preparo do mosto a ser fermentado, inicialmente foi adquirido o caldo de cana-de-açúcar por meio de comerciantes da feira coberta da cidade, em seguida com o auxílio de um refratômetro de campo digital conferiu-se o teor de sólidos solúveis do caldo a ser fermentado e foi feita uma correção do Brix com água destilada deixando-o com 15° Brix. Após essa correção foi inoculado, em 5 litros de caldo-de-cana diluído, 10 gramas de levedura *Saccharomyces cerevisiae* desidratada, da marca *Fleishman* adquirida no mercado interno de Rio Verde, para a realização do processo de fermentação que durou aproximadamente 48 horas (Figura 2). Após esse período foi conferido novamente o °Brix para verificar se a fermentação já havia terminado e se mosto estava apto para a etapa de destilação.

As Figuras 2 e 3 apresentam o mosto fermentado e mosto fermentado filtrado.

Figura 2: Mosto Fermentado.



Fonte: Arquivo pessoal

2.1.2 Destilação do mosto fermentado

Antes do início da destilação o mosto fermentado foi filtrado com um tecido volta ao mundo estando este higienizado, para remoção de impurezas provenientes da fermentação (Figura 3).

Figura 3: Mosto Fermentado Filtrado.



Fonte: Arquivo pessoal

Na etapa de destilação, adicionou-se o mosto no alambique de cobre (Figura 4), juntamente com um *blend* de diferentes concentrações de pimenta Cumarí do Pará e pimentas Dedo de Moça sendo utilizado para amostra 1: 100% de pimenta cumarí; amostra 2: 50% de pimenta cumarí e 30% de pimenta dedo de moça; amostra 3: 50% de pimenta dedo-de-moça e 30% de pimenta cumarí, afim de conferir sabor e aroma típico dos dois frutos utilizados.

Figura 4: Alambique de cobre.



Fonte: Arquivo pessoal

No processo de destilação um fator importante para a qualidade da cachaça é o corte das frações que compõe o destilado, a cabeça representa cerca de 1 a 2% do volume total do mosto na caldeira, o coração 80 % sendo o principal nessa etapa de separação e a cauda 3% do volume total a ser destilado, nessa etapa os primeiros 50 mL de cachaça foram denominados como o percentual representativo da primeira fração (cabeça), que por possuir substâncias tóxicas eventualmente deve ser descartado, em seguida conforme iria retirando o destilado referente a fração (coração) foi medindo-se, com o auxílio de um alcoômetro, o teor alcóolico até atingir 38,5° GL, limite descritos por legislação para caracterizar uma cachaça. É válido ressaltar que após chegar no resultado desejado o que sobra de caldo ainda a ser destilado é a fração (cauda) que também deve ser destinada a descarte por não possuir propriedades desejáveis para o produto final.

2.2 Análises físico-químicas

As análises físico-químicas foram realizadas de acordo com os métodos físico-químicos de análises de bebidas destiladas conforme descrito pelo manual Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008).

2.2.1 Determinação do pH

Foi usado o processo eletrométrico com emprego de pHmetro, que é um potenciômetro especialmente adaptado e que permite uma determinação direta, simples e precisa do pH. O mesmo foi calibrado com soluções-tampão comerciais de pH 4,0 e 7,0 (IAL, 2008).

2.2.2 Determinação da acidez volátil

A amostra foi titulada com solução de NaOH 0,1 mol. L⁻¹ e uso do indicador fenolftaleína a 1%, foi adicionado um volume de amostra (50 mL) em cápsulas de alumínio e evaporada em banho-maria a uma temperatura de 98°C o ideal para que o processo ocorra de forma rápida, em seguida o resíduo presente nas cápsulas foi lavado com 100mL de água destilada e transferido para um Erlenmeyer para ser feito a titulação. Os resultados foram obtidos através da equação (1).

$$Av = \frac{Eq \times n \times N}{10 \times V} \quad (\text{Eq. 1})$$

Onde:

Av = acidez volátil.

n = volume da solução de hidróxido de sódio gastos na titulação em mL.

N = normalidade da solução de hidróxido de sódio.

V = volume da amostra em mL.

Eq = equivalente em grama do ácido acético (60).

Expressos em gramas de ácido acético por 100 mL de amostra (g/100 mL) ou para 100 mL de álcool anidro (IAL, 2008).

2.2.3 Determinação do extrato seco total

Este método é aplicado a amostras de bebidas alcólicas e baseia-se na pesagem do resíduo após a evaporação da água e álcool por aquecimento conforme o processo de evaporação anterior, entretanto o mesmo processo foi realizado em cápsulas de porcelana de 40mL por ser mais eficiente para essa análise, foi utilizado 25 mL de amostra e após ter evaporado toda ela, com auxílio de uma pinça as cápsulas foram adicionadas em uma estufa a

temperatura controlada de 100 °C por 40 minutos e após esse tempo foram encaminhadas para um dessecador até atingir uma temperatura ambiente para pesagem das amostras e execução dos cálculos. Os resultados foram obtidos através da equação (2) (IAL, 2008).

$$Ext = \frac{100 \times N}{V} \quad (\text{Eq. 2})$$

Onde:

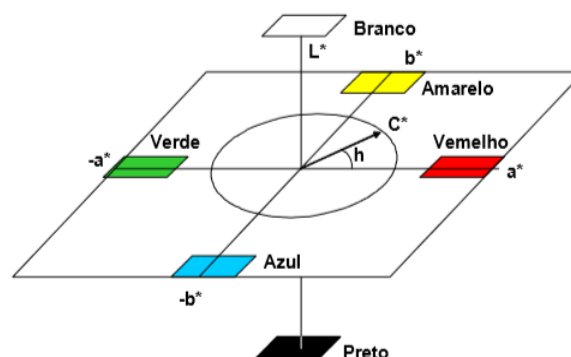
N= massa de resíduo seco em g (massa da cápsula com o extrato menos a tara da cápsula)

V= volume da amostra em mL.

2.2.4 Determinação de colorimetria

A cor foi avaliada instrumentalmente em equipamento eletrônico Colorímetro Hunter Lab, modelo Color Quest II, com prévia calibração (Hunterlab, 1998). Foram avaliados os parâmetros de cor: L*, a*, b*, croma e ângulo Hue. O valor L nos fornece a luminosidade, variando do branco (L=100) ao preto (L=0). O valor de a* caracteriza coloração na região do vermelho (+a*) ao verde (-a*), o valor b* indica coloração no intervalo do amarelo (+b*) ao azul (-b*) (Harder, 2005). O Croma indica a saturação da cor do objeto, que é o ângulo formado entre a* e b*. Hue-Angle é onde se obtém a cor real do objeto analisado através da relação entre os valores de a* e b*. Os parâmetros de cor usada para análise colorimétrica estão apresentados na Figura 5.

Figura 5: Parâmetros de cor usada para análise colorimétrica.



Fonte: HUNTERLAB, 2008.

2.3 Análise estatísticas

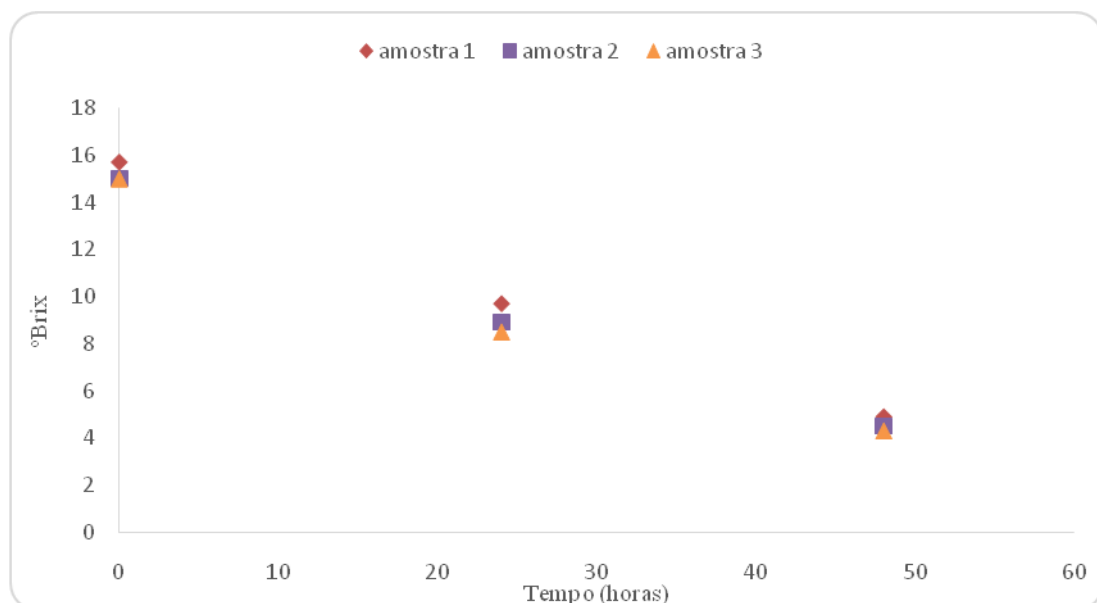
Os dados adquiridos nas análises físico-químicas foram tabulados e representados em planilhas eletrônicas no programa Microsoft Excel®. Os resultados foram submetidos ao teste de Tukey com nível de significância de 5% para a comparação das médias a fim de avaliar se existe diferença significativa entre as amostras coletadas. Utilizou-se do programa estatístico STATISTICA versão 10.

3. Resultados e Discussão

As amostras de cachaça saborizada com pimenta foram submetidas às análises físico-químicas (teor alcoólico, acidez volátil, extrato seco total e pH), seguindo as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008). Todas as análises foram feitas em duplicata, com cálculo da média e desvio padrão.

Um dos parâmetros analisados durante o processo de produção da cachaça, foi o acompanhamento do processo fermentativo referente as três amostras, conforme demonstrado na Figura 6.

Figura 6: Acompanhamento do processo fermentativo.



Fonte: Arquivo pessoal. Amostra 1: Com adição de 100% de pimenta cumarí na etapa de destilação; Amostra 2: Adicionado na destilação 50% de pimenta cumarí e 30% de pimenta dedo de moça; Amostra 3: Com adição de 50% de pimenta dedo-de-moça e 30% de pimenta cumarí.

Durante o processo de produção da cachaça, o caldo de cana passa por um ajuste relacionado a concentração de açúcares para uma faixa ideal entre 14 a 16 °Bx, para a obtenção do melhor rendimento no processo fermentativo e estabilização do fermento (Bosqueiro, 2010).

A fermentação do mosto dura em média vinte e quatro a quarenta e oito horas, sendo geralmente realizada por sistema convencional em batelada (adição do inóculo e todo mosto a ser fermentado à dorna de fermentação). Assim que a levedura entra em contato com o mosto, já se inicia a fermentação que se divide em três fases: preliminar ou pré-fermentação; fermentação principal e fermentação complementar ou pós-fermentação, que consistem na ocorrência da multiplicação celular e adaptação da levedura, produção de etanol e excessiva liberação de gás e diminuição da atividade fermentativa (Moura, 2017).

A figura 6 citada acima relaciona o desempenho da levedura *S. cerevisiae*, utilizada no processo de fermentação, apontando os resultados em relação ao consumo do teor de sólidos solúveis (°Brix), onde em um período de 24 horas, seu desempenho de consumo do açúcar presente para a formação de etanol foi de 5,3 °Brix de 16°- (Amostra 1); 6,1 °Brix de 15°- (Amostra 2) e 6,5 °Brix de 15°- (Amostra 3), mediante esses resultados o processo de fermentação prolongou por mais 24 horas, sendo que o resultado final obtido para destilação foi em média de 4,5 °Brix, sendo este um valor considerável para o processo de destilação.

Os resultados das análises físico-químicas estão descritos na Tabela 1:

Tabela 1: Resultados das análises físico-químicas da cachaça saborizada com pimenta.

Análises	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 3	Limite - Legislação
Graduação Alcolólica (%)	38,5 ^a ± 0,00	38,5 ^a ± 0,00	38,75 ^a ± 0,35	48
Acidez volátil mg/ 100mL de álcool	45,67 ^b ± 1,09	25,55 ^c ± 3,28	188,88 ^a ± 4,38	150
Acidez total (g/100mL)	19,20 ^b ± 0,00	11,40 ^c ± 0,85	74,99 ^a ± 0,90	-
Acidez fixa (g/100mL)	1,50 ^a ± 0,42	1,44 ^a ± 0,34	1,80 ^a ± 0,84	-
Extrato Seco g/L	6,00 ^b ± 0,00	6,00 ^b ± 1,69	10,2 ^a ± 1,41	6
pH	4,61 ^a ± 0,03	4,57 ^a ± 0,02	4,16 ^b ± 0,01	5,0

Fonte: Arquivo pessoal. Amostra 1: Com adição de 100% de pimenta cumarí na etapa de destilação; Amostra 2: Adicionado na destilação 50% de pimenta cumarí e 30% de pimenta dedo de moça; Amostra 3: Com adição de 50% de pimenta dedo-de-moça e 30% de pimenta cumarí. Letras distintas na mesma linha significa que ocorreu diferença estatística entre as amostras ao nível de 5% de significância pelo teste de Tukey.

De acordo com os dados apresentados as concentrações médias de etanol presente nas três formulações de cachaça produzida, não apresentaram diferença entre si, estando ambas de acordo com os critérios descritos pela legislação (Brasil, 2005), ou seja, demonstrando que todas as amostras apresentaram valores dentro dos padrões exigidos para se denominar cachaça. Com isso o grau alcoólico é considerado como um dos parâmetros de grande importância, pois é um dos fatores caracteriza o produto, denominando-o cachaça ou aguardente de cana-de-açúcar (Cravo, 2017).

A amostra 3 apresentou a maior concentração de acidez volátil em ácido acético, observando-se diferença significativa em relação as outras, no entanto as amostras 1 e 2 estão de acordo com o limite máximo estabelecido por legislação.

Com isso, diversos compostos são formados durante o processo de fermentação do mosto da cana-de-açúcar provenientes da transformação dos açúcares e de outras reações

químicas. Entre esses compostos, o produto majoritário é o álcool etílico. Porém, nesse mesmo processo, vários outros são formados em menores quantidades e são denominados de compostos secundários. Em quantidades adequadas, a presença desses componentes é de extrema importância, pois irão contribuir para o flavour da bebida final. Destacam-se como compostos secundários os aldeídos, álcoois superiores, ésteres e ácidos orgânicos (Cardoso, 2013). A presença excessiva desses compostos não é desejável à produção, podendo ocasionar características indesejáveis para o produto final, que podem estar relacionadas a diversos fatores, como más condições higiênico-sanitárias do alambique, más condições nutricionais do mosto para o fermento, fermento contaminado, condições inadequadas de temperatura, pH e aeração (Cardoso, 2013; Brasil, 2014).

A acidez é resultado da oxidação de álcoois presentes na amostra e pode diminuir a qualidade da cachaça (Carvalho et al., 2011). Dentre os diversos componentes secundários formados durante a fermentação alcoólica, destacam-se os ácidos carboxílicos, que em sua maioria, apresentam-se como ácido acético. Esse tem sido quantitativamente o principal componente da fração ácida das cachaças, expresso em acidez volátil. Quantidades elevadas desse ácido carboxílico estão frequentemente associadas à prática de estocagem da cana e contaminações do mosto por bactérias acéticas, decorrentes de um tempo excessivo de descanso entre o processo de fermentação e a destilação (Cardoso, 2013).

Comparando com o estudo de Masson et al. (2012) foi encontrado uma média de 79,12 mg 100 mL⁻¹ de álcool anidro para acidez volátil, nas 71 amostras do interior de Minas Gerais que foram estudadas. Como também na pesquisa de Cravo (2017), em seu estudo sobre a composição de cachaças obtidas de cinco variedades de cana-de-açúcar, obteve uma média geral de 31,65 mg 100 mL⁻¹ de álcool anidro para acidez volátil, resultados que mostram variação da acidez para as cachaças produzidas em todo o Brasil.

A metodologia para determinação da acidez total e fixa foram realizadas de acordo com IAL(2008).

De acordo com o (Tabela 1), verifica-se que a acidez total apresentou diferença estatística para todas as amostras. No entanto, a acidez fixa não apresentou diferença para as amostras estudadas.

A acidez total contribui para o aroma e o sabor das bebidas alcoólicas destiladas. Os processos naturais de fermentação alcoólica propiciam maiores valores de acidez total quando comparadas com processos fermentativos induzidos por culturas homogêneas de leveduras (Carvalho et al., 2011).

Cravo (2017) afirma que a elevada acidez na cachaça, pode ser atribuída à contaminação da cana-de-açúcar ou do mosto por bactérias acéticas, fazendo com que parte do substrato sofra fermentação acética, aumentando assim a acidez e diminuindo o rendimento do etanol. Corroborando com Bortoletto & Alcarde (2015), a alta concentração de acidez volátil em cachaça seja ela saborizada ou não, é proveniente da contaminação bacteriana na matéria prima ou durante o processo de fabricação. Além disso outro fator que influencia na redução da acidez volátil na bebida é o fracionamento correto do destilado, realizando o corte ideal para a fração “cauda”. A partir desse contexto, presume-se que o fracionamento ocorreu de forma correta, entretanto o caldo se torna um fator duvidoso quanto a contaminação, uma vez que não foi identificado a procedência inicial deste em termos de qualidade, por ser comercializado em feiras comuns da cidade.

O extrato seco de destilados é constituído de substâncias como carboidratos, taninos, caramelos e ácidos fixos (Asquieri, 2009). Na determinação de extrato seco das amostras acima, pode-se observar que a quantidade de resíduo presente nas amostras 1 e 2 estão de acordo com o limite estabelecido por legislação, enquanto a amostra 3 apresenta um índice elevado, presume-se que este deve estar relacionado com as condições microbiológicas da matéria prima utilizada para a elaboração desta amostra.

Para o pH das amostras analisadas, foi encontrado diferença significativa entre os valores aferidos de pH apenas para amostra 3. Porém, pode-se afirmar que as amostras analisadas estão dentro dos padrões vigentes, uma vez que consoante a legislação brasileira o pH padrão está entre 4,0-5,0 (B, 2005).

Os resultados das coordenadas de cor para a cachaça saborizada com pimenta estão descritos na Tabela 2.

Tabela 2: Determinação das coordenadas de cor das cachaças.

Parâmetros avaliados	Amostra 1 (100%C)	Amostra 2 (50%C,30%D)	Amostra 3 (50%D,30%C)
L	51,54 ^b ±0,01	51,73 ^a ±0,01	51,61 ^{ab} ±0,26
a	-1,28 ^b ±0,03	-1,21 ^c ±0,01	-1,35 ^a ±0,01
b	2,82 ^a ±0,02	2,53 ^b ±0,01	2,45 ^c ±0,01
C	3,09 ^a ±0,01	2,76 ^b ±0,02	2,81 ^b ±0,03
H	114,5 ^b ±0,41	113,7 ^b ±0,50	118,99 ^a ±0,36

Fonte: Arquivo pessoal. Amostra 1: Com adição de 100% de pimenta cumarí na etapa de destilação; Amostra 2: Adicionado na destilação 50% de pimenta cumarí e 30% de pimenta dedo de moça;

Amostra 3: Com adição de 50% de pimenta dedo-de-moça e 30% de pimenta cumarí.
Letras distintas na mesma linha significa que ocorreu diferença estatística entre as amostras ao nível de 5% de significância pelo teste de Tukey.

Conforme o parâmetro de luminosidade, que corresponde à faixa de cor que vai do preto ao branco, ao comparar os resultados obtidos na (Tabela 2), conclui-se que a amostra 3 não diferiu das demais, evidenciando-se maior tendência à cor branca. Em relação aos parâmetros colorimétricos a^* e b^* verificou-se que obtiveram diferença significativa entre as amostras estudadas revelando assim uma tendência ao verde e amarelo, respectivamente.

A saturação/cromaticidade, também chamada de pureza, descreve a intensidade ou quantidade de uma cor, indicando a proporção em que é misturado com preto, branco ou cinza, permitindo diferenciar forte de cores fracas e quando esta variável tem valores próximos de 0, há predomínio de cores neutras (cinza) e quando tem valores próximos a 60, existe predomínio de cores vivas (Couto et al., 2016). Portanto as amostras apresentaram tendência a cor neutra como era de ser esperado do produto.

A qualidade de uma cor é obtida por Hue (H^*) e saturação/Cromaticidade (C^*), Hue é uma característica que distingue a qualidade da cor, como vermelho, verde e azul, para exemplo, permitindo que eles sejam diferenciados. O Hue ângulo (h^*) varia de 0° a 360° , 0° é o ângulo correspondente à cor vermelha, 90° a cor amarela, 180° para cor verde e 270° para cor azul (Abreu et al., 2011). Segundo Ramallo e Mascheroni (2012) é uma ferramenta analítica para descrever o que as pessoas pensam quando descrevem uma cor, na medição das amostras de cachaça avaliadas, os valores de H foram acima de 90° , tendendo a cor verde.

4. Considerações Finais

Avaliando todos os aspectos, tornou-se evidente o potencial de qualidade da cachaça com o *blend* de pimentas, pois essa produção seguiu obedecendo procedimentos metodológicos comum para este tipo de bebida, as características físico-químicas de qualidade encontradas foram similares aos valores encontrados na literatura. Com relação aos parâmetros analisados neste trabalho e exigidos pela Legislação Brasileira ressalva-se que as amostras um e dois estão de acordo com as conformidades exigidas, enquanto a amostra três por aspectos microbiológicos da matéria prima utilizada, não se enquadra no padrão exigido tornando-se inviável para consumo. A cachaça saborizada com pimenta, surge na busca pela diferenciação e agregação de valor aos frutos da pimenta e da cachaça, sendo assim, a cachaça

trouxe uma conciliação com a pimenta de serem dois módulos atrativos, que formou uma bebida inovadora com um diferencial aromático.

Outros trabalhos deverão ser elaborados verificando o teor de minerais, toxicidade, avaliação cromatográfica de compostos voláteis e a aceitabilidade do produto através de testes sensoriais.

Agradecimentos:

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior -Brasil (CAPES) - Código 001 e IFGOIANO.

Referências

ABRABE (2018). (Associação Brasileira de Bebidas). Recuperado de: <http://www.abrabe.org.br/cachaça.php>.

Abreu, D.A., Silva, L.M.R., Lima, A.D.S., Maia, G.A., Figueiredo, R.W.D., Sousa, P.H.M. (2011). Desenvolvimento De Bebidas Mistas À Base De Manga, Maracujá E Caju Adicionadas De Prebióticos Development of mixed beverages of mango, passion fruit and cashew apple added with prebiotics. Alimentos e Nutrição Araraquara 22(2):197-203.

Amorim, J.C., Schwan, R.F, Duarte, W.F. (2016). Sugar canespirit (cachaça): Effectsofmixedinoculumofyeastsonthesensoryandchemicalcharacteristics. Food Research International.85, 76-83.

AMPAQ (2018).- Associação Mineira dos Produtores de Cachaça de Qualidade. Recuperado de <http://www.ampaq.com.br/arquivos/etapas_para_produção.pdf.>

Asquieri, E. R., Silva, A. G. M., Cândido, M. A.(2009). Aguardente de jabuticaba obtida de casca e borra da fabricação de fermentado de jabuticaba. Ciênc. Tecnol. Alim. 29, 896-904.

Bortoletto, A.M., Alcarde, A.R. (2015).Assessment of chemical quality of Brazilian sugar cane spirit sand cachaças. Food Control, Elsevier Ltd. 54, 1-1.

Bosqueiro, A.C.(2010). Composição química de aguardente de cana-de-açúcar ao longo do processo de dupla destilação em alambique simples. 2010. 83 p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Escola Superior de Agricultura “Luís de Queiroz”, Piracicaba.

Brasil. (2005). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n° 13, 29 de Junho: Aprova o Regulamento Técnico para Fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade para Aguardente de Cana e para Cachaça. Diário Oficial. Brasília, DF. 30 De Junho de 2005^a. Seção 1, p. 3.

Brasil. (2005). Instrução Normativa n° 13, de 29 de junho de 2005. Aprova o regulamento técnico para fixação dos padrões de identidade e qualidade para aguardente de cana e para cachaça. Diário Oficial da República Federativa do Brasil.

Brasil. (2014).Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento; Instrução Normativa n° 28, de 11/08/2014. BRASIL, Diário Oficial da União, Seção I, p. 3-3, de 12/08/2014.

Caliari, M., Soares Júnior, M., Viana, L. F., Naves, R. V., Chaves, L. J., Souza, C. B. (2009). Diagnóstico da produção de cachaça na região de Orizona, Estado de Goiás, Brasil. Pesquisa Agropecuária Tropical. Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, 39(1) 61-71.

Cardoso, M. das G.(2013). Produção de aguardente de cana. 3. ed. Lavras: Editora UFLA, 2013. 444 p.

Carvalho, S. I., Bianchetti, L. B. Botânica e recursos genéticos. In: Ribeiro, C.S. da C.; Lopes, C.A., Carvalho, S.I.C., Henz, G.P., Reifschneider, F.J.B. (2008).Pimentas Capsicum. Brasília: Embrapa Hortaliças. p.39-54.

Carvalho, G. B. et al.(2011). Avaliação dos parâmetros físico-químicos em diferentes marcas de cachaças comercializadas em Natal- RN. In: Congresso Norte – Nordeste de Química. 4, Natal.

Couto, G. V. L., da Silva, M. A. P., Padua, H. C., Souza, D. G., de Moura, L. C., Placido, G. R., & de Freitas, B. S. M. (2016). Fermented milk drink flavored with Murici pulp added of passion fruit bark flour. *African Journal of Agricultural Research*, 11(35), 3320-3331.

Cravo, F. C. (2017). Composição de cachaças obtidas de cinco variedades de cana de-açúcar e a correlação da presença de dhurrin na cana com carbamato de etila. 72 p. Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de Lavras.

DeWitt, D., Bosland, P.W. (2009). *The complete Chile pepper book: a gardener's guide to choosing, growing, preserving and cooking*. London: Timber Press. 336p.

EMBRAPA.(2018) Pimenta (*Capsicum* spp.). Recuperado de: <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Pimenta/Pimenta_capsicum_spp/producaosemente.html>

FAO. (2012). Faostat. Recuperado de: <<http://www.faostat.fao.org/>>

Furtado, R. A. (2014). Destilação lenta de cachaça. 2014. 48 f. Monografia (Bacharelado em Engenharia Bioquímica) – Universidade de São Paulo, Lorena.

Granato, D., Oliveira, C. C. de, Caruso, M. S. F., Nagato, L. A. F., Alaburda, J. (2014). Feasibility of diferente chemometric techniques to differentiate comercial Brazilian sugarcane spirits based on chemical markers. *Food Research International*. Elsevier, v.60, p.212-217.

Harder, M. N. C., Canniatti-Brazaca, S. G., Arthur, V. (2005). Avaliação quantitativa por colorímetro digital da cor do ovo de galinhas poedeiras alimentadas com urucum (*Bixaorellana*). *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias, Brasil*, p. 339-342.

HUNTERLAB (1998). User is manual with universal software versions 3.5. Reston: HunterLab.

Guzman, I. et al.(2010). Variabilidade da biossíntese de carotenóides em *Capsicum* spp. *Plant Science*, v.179, n.1-2, p.49-59.

HUNTERLAB. CIE L* a* b* Color Scale. Applications Note, v. 8, n. 7, 2008. Recuperado de: <http://www.hunterlab.com/appnotes/an07_96a.pdf>.

IAL. INSTITUTO ADOLFO LUTZ.(2008). Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. v.1: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos, 3. ed. São Paulo: IMESP, 2008.

IBRAC – Instituto Brasileiro de Cachaça. Mercado externo,(2017). Recuperado de <<http://www.ibrac.net/index.php/servicos/estatisticas/mercado-externo>>. Acesso em Junho de 2018

IBRAC – Instituto Brasileiro de Cachaça. Mercado interno, (2017b). Recuperado de <<http://www.ibrac.net/index.php/servicos/estatisticas/mercado-interno>>

Instrução Normativa nº 13, de 29 de junho de 2005. Regulamento Técnico para Fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade para Aguardente de Cana e para Cachaça. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Poder Executivo, Brasília, DF, 29 jun. 2005.

Lodete, A. R. (2017). Indicadores de qualidade de cachaça artesanal. (2017). 30 f. Monografia (Bacharelado em Engenharia de Alimentos) – Instituto Federal Goiano, Rio Verde.

Masson, J., Cardoso, M. G., Zacaroni, L. M., Dos Anjos, J. P., Sackz, A. A., Machado, A. M. R., Nelson, D. L.(2012). Determination of acrolein, ethanol, volatile acidity, and copper in different samples of sugarcane spirits. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 32, 568-572.

Montenegro, M. (2009). *Uma breve história da cachaça brasileira. Da colônia aos dias atuais*. São Paulo.. 72p.

Moura, A. J. A. (2017). Indicadores de qualidade de cachaças produzidas com (*Saccharomyces Cerevisiae*)de diferentes origens. 2017 51 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Instituto Federal Goiano, Rio Verde.

Mutton, M. J. R; Mutton, M. A. (2010). Aguardente de cana. In: Venturini Filho, W. G. (Coord.). *Bebidas alcólicas: ciência e tecnologia*. São Paulo: Editora Blucher. 461 p.

Nadeem, M. et al.(2011). Potencial antioxidante do pimentão (*Capsicumannum L.*) uma revisão. *Revista de Ciência Alimentar do Paquistão*, 21(1-4).45-51.

Neitzke, R. S., Fischer, S. Z., Vasconcelos, C. S., Barbieri, Rosa L., & Treptow, R. O. (2016). Pimentas ornamentais: aceitação e preferências do público consumidor. *Horticultura Brasileira*, 34(1), 102-109. <https://doi.org/10.1590/S0102-053620160000100015>

Oliveira, A. M. L. (2010). O processo de produção da cachaça artesanal e sua importância comercial. 2010. 55 f. Monografia (Especialização em Microbiologia) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

Oliveira, P. N., dos Santos Gomes, P. C., Alcarde, A. R., Bortoletto, A. M., Neta, M. T. S. L., Narain, N., ... & Júnior, A. M. O. (2020). Characterization and volatile profile of passion fruit spirit. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 21, 100223.

Pereira, A. S. et al. (2018). Metodologia da pesquisa científica. [e-book]. Santa Maria. Ed. UAB/NTE/UFSM. Recuperado de: https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1.

Pinto, C. M. F. et al.(2013).Pimenta *Capsicum*: propriedades químicas, nutricionais, farmacológicas e medicinais e seu potencial para o agronegócio. *Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável*, 3(2), 108-120.

Ramallo, L. A., Mascheroni, R. H.(2012). Quality evaluation of pineapple fruit during drying process. *Food and Bioproducts Processing*, 90.275–283.

Riachi, L. G., S, Â Moreira, R. F. A., de Maria, C. A. B (2014).A review of ethyl carbamate and polycyclic aromatic hydrocarbon contamination risk in cachaça and other Brazilian sugar cane spirits. *FoodChemistry*. 149, 159-169.

Ribeiro, C. S. C., Lopes, C. A., Carvalho, S. I. C., Henz, G. P., Reifschneider, F.J.B. (2008). *Pimentas Capsicum*. Brasília: Embrapa Hortaliças. 200p.

Ribeiro, M. L. D. (2016). Qualidade da cachaça em função do tratamento do caldo e tipo de fermento. 61 f. Dissertação (Mestrado em Microbiologia Agropecuária) – Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2016.

Serafim, F. E. T., Pereira Filho, E. R., Franco, D. W. (2016). Chemical data as markers of the geographical origins of sugar cane spirits. Food Chemistry, ElsevierLtd, v. 196, p. 196-203. SICOBE - Sistema de Controle da Produção de Bebidas, São Paulo, 2014. Recuperado de: <<http://www.receita.fazenda.gov.br/PessoaJuridica/Bebidas/ProdOutrasBebidasMensal.htm> >.

Silva, M. C., Azevedo, L. C., Carvalho, M. M., SÁ, A. G. B., Lima, M. S. (2011). Elaboração e avaliação da qualidade de aguardentes de frutas submetidas a diferentes tratamentos. Revista Semiárido. *Visu 1*: 92-106.

Silva, C. L. C., Vianna, C. R., Cadete, R. R., Santos, R. O., Gomes, F. C.O., Oliveira, E. S., Rosa, C. A. (2009). Selection, growth, and chemo-sensory evaluation of flocculent starter culture strains of *Saccaromyces cerevisiae* in the large-scale of traditional Brazilian cachaça. International Journal of Food Microbiology. 131, 203-210.

Silva, D.P.D., Souza, J. P., Cavalcanti, R. M. F., Clementino, L. C., Souza, B. R. S., Brito, A. F. S., Queiroz, J. C. F., (2014). Artesanal production of brandy from mesquite (*Prosopis juliflora*) and its acceptance for consumers. Revista Saúde & Ciência Online 3(3), 329–339. <https://portal.ufcg.edu.br/revistas-eletronicas.html>.

Soares, T. L. Silva, C. F., Schwan, R. F. (2011). Acompanhamento do processo de fermentação para produção de cachaça através de métodos microbiológicos e físico-químicos com diferentes isolados de *Saccharomy cescerevise*. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, 31(1).184-187.

Souza, R. A., Henrique, R. S., Silva, M. T. P. (2013). Perfil sensorial de cachaças industriais produzidas no sudeste do Brasil safra 2008/2009. Revista Agrotecnologia, 4(1). 97-108.

Souza, P. P. de, et al., (2014). Artificially aged cachaça samples characterised by direct infusion electrospray ionisation mass spectrometry Food Chemistry, Elsevier 143, 77-31.

Souza, L. M. de, Alcarde, A. R., Lima, F. V de, Bortoletto, A. M. I. (2013). Produção de cachaça de qualidade. Piracicaba: ESALQ, 72p.

Venturini Filho, W. G. (2010). Bebidas Alcoólicas: Ciência e Tecnologia, v. 1, capítulo 12, São Paulo, SP, Editora Edgard Blucher.

Zacaroni, L. M. *et al.* (2011). Caracterização e quantificação de contaminantes em aguardentes de cana. Química Nova, 34(2). 320-324.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Gustavo Rodrigues Duarte– 40%

Leticia Fleury Viana, – 30%

Adriana Rodrigues Machado– 30%