



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
ALIMENTOS

VANDERSON DA SILVA COSTA

PERFIL SENSORIAL DE CACHAÇA UTILIZANDO DIFERENTES
METODOLOGIAS COM CONSUMIDORES

FORTALEZA
2018

VANDERSON DA SILVA COSTA

PERFIL SENSORIAL DE CACHAÇA UTILIZANDO DIFERENTES METODOLOGIAS
COM CONSUMIDORES

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Ceará, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Área de concentração: Ciência e Tecnologia de Alimentos

Orientadora: Profa. Dra. Maria do Carmo Passos Rodrigues

Coorientadora: Profa. Dra. Silvia Maria de Freitas

FORTALEZA
2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- C876p Costa, Vanderson da Silva.
Perfil sensorial de cachaça utilizando diferentes metodologias com consumidores /
Vanderson da Silva Costa. – 2018.
89 f. : il. color.
- Tese (doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias,
Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Fortaleza, 2018.
Orientação: Prof. Dr. Maria do Carmo Passos Rodrigues.
Coorientação: Prof. Dr. Silvia Maria de Freitas.

1. CATA. 2. Consumidor. 3. Escala de intensidade. I. Título.

CDD 664

VANDERSON DA SILVA COSTA

PERFIL SENSORIAL DE CACHAÇA UTILIZANDO DIFERENTES METODOLOGIAS
COM CONSUMIDORES

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, da Universidade Federal do Ceará, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Área de concentração: Ciência e Tecnologia de Alimentos

Aprovada em: 27 / 03 / 2018

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Maria do Carmo Passos Rodrigues (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dra. Sílvia Maria de Freitas (Co-orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dra. Tatiana Fontoura Vidal Bandeira (Membro interno)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dra. Marina Cabral Rebouças (Membro externo)
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE)

Prof. Dr. Carlos Eliardo Barros Cavalcante (Membro externo)
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE)

Prof. Dra. Janaína Maria Martins Vieira (Membro externo)
(Faculdade Devry UniFanor)

Prof. Dra. Tatiana de Oliveira Lemos (Membro externo)
Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

A Deus.

Em amada memória de Fernando Rodrigues.

AGRADECIMENTOS

Primeiro agradeço à Deus, por toda a força e obstinação a mim enviadas.

Minha família por todo suporte durante o processo de construção acadêmica, desde a graduação até a conclusão do doutorado, me ajudando de todas as formas possíveis em cada dificuldade que aparecia durante a caminhada.

A minha orientadora e eterna Mestre, Professora Carminha, por todos os ensinamentos, não apenas acadêmicos e profissionais, mas para a vida toda durante esses dez anos entre graduação, mestrado e doutorado que estive sob a sua orientação, o meu muito e sincero agradecimento, sem a sua tutela dificilmente seria o profissional que sou hoje.

A minha co-orientadora, Professora Sílvia Freitas, que esteve ao meu lado durante todo o doutorado, sempre solícita e que abraçou nossas (Professora Carminha e minhas) ideias loucas de estatística com paciência e brilhantismo. O meu muito e verdadeiro obrigado, sem a fantástica ajuda da senhora esse trabalho não teria sido possível.

Aos meus amigos de jornada e vida que me ajudaram durante todo o processo de construção profissional, mas mais importante, construíram junto comigo a pessoa que sou hoje, Eliardo Cavalcante, Mariana Benigno, Marina Rebouças, Flávia Azevedo, Janaína Vieira e Tatiana Vidal, os meus agradecimentos e amor.

Ao Fernando Rodrigues, em amada e saudosa memória, por ser a pessoa que mais me incentivou e acreditou em mim, mesmo nos momentos que eu mesmo não acreditava, o meu amor estará sempre com você, bem como, a minha gratidão eterna por tudo que você trouxe para a minha vida.

Aos amigos que conheci no Laboratório de Análise Sensorial da UFC, onde dediquei uma década da minha jornada, aos que passaram rapidamente e os que convivi por um maior período de tempo, o meu muito obrigado.

Obrigado a Técnica do Laboratório, Vandira Justa, pela dedicação, ensinamentos e risadas, por seu inabalável bom humor e carinho com todos nós sempre.

A FUNCAP e, posteriormente, a CAPES, pela concessão de bolsas de estudos durante todo meu trajeto acadêmico, sobretudo no doutorado, os meus agradecimentos.

E, por fim, a Universidade Federal do Ceará, como a promotora de toda minha formação acadêmica, começando pela graduação em Engenharia de Alimentos, depois mestrado e, por fim, o doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos, os meus sinceros agradecimentos à Instituição, ao corpo docente, técnicos de laboratórios e aos funcionários de um modo geral, que fazem parte de toda a engrenagem que movimenta a UFC, meus sinceros e calorosos agradecimentos.

*Há apenas uma maneira de evitar críticas:
não falar, não fazer e não ser nada”.*

Aristóteles

RESUMO

Análises sensoriais descritivas, como a Análise Descritiva Quantitativa – ADQ – são as ferramentas mais comuns na avaliação das propriedades sensoriais de alimentos e bebidas, técnicas demoradas e caras que utilizam como painel sensorial provadores treinados ou *experts*. Assim, algumas alternativas foram desenvolvidas para ganho de tempo e minimização dessas limitações. Este trabalho objetiva construir um perfil sensorial de cachaça com a aplicação do teste CATA de escala de intensidade não estruturada, de forma descritiva quantitativa, tendo como avaliadores consumidores de cachaça. Utilizaram-se seis marcas de cachaças comerciais definidas a partir de questionário qualitativo aplicado com consumidores. Foram realizadas duas sessões de grupos focais para levantamento de atributos. A metodologia CATA foi aplicada com escala de intensidade não-estruturada de nove centímetros, utilizou-se a "*Multiple Factor Analysis*" para estudar a caracterização e discriminação das cachaças feitas pelos avaliadores com os dados de escala contínua. Foram realizadas análises físico-químicas de qualidade e analisada a impressão global. Aplicou-se a ACP para construir o Mapa Interno de Preferência e a análise de Cluster com distância Euclidiana e método de Ward. 203 pessoas responderam o questionário qualitativo. Dentre os termos gerados no grupo de foco, 13 foram utilizados para montar a ficha do CATA, onde 82 provadores participaram dos testes. Segundo o ACP, foram obtidos nas duas dimensões 79,31% de explicação da discriminação dos dados obtidos, analisando os atributos sabor doce residual, sabor doce, sabor amadeirado, aroma doce, aroma adocicado, que fazem um contraponto com o eixo negativo da primeira dimensão, que apresenta como atributo altamente discriminante o aroma de álcool. Outros atributos relacionados ao impacto da bebida na boca e caminho até o estômago foram o sabor alcoólico residual, agressividade, queimação e sabor de madeira residual. O CATA com escala de intensidade não estruturada mostrou-se eficiente por segmentar as categorias de cachaças e diferenciá-las dentro da própria categoria, apresentando-se como importante ferramenta descritiva e quantitativa para aplicação com consumidores e para a construção de um perfil sensorial com uma linguagem própria dos consumidores.

Palavras-chave: CATA. Consumidor. Escala de intensidade.

ABSTRACT

Descriptive sensory analysis, such as Quantitative Descriptive Analysis - ADQ - are the most common tools used to evaluate the sensory properties of foods and beverages. However, they are time-consuming and expensive techniques that use sensory panels, trained tasters or experts. alternatives were developed to gain time and minimize these limitations. Thus, this work aims to construct a sensorial profile of cachaça from the application of the CATA test with a scale of unstructured intensity, in a quantitative descriptive way, having as evaluators, consumers of cachaça. Six brands of commercial cachaça were defined according to a qualitative questionnaire applied with consumers, taking into account the most consumed brand, origin and characteristics appreciated. Two focus group sessions were held to survey attributes. The CATA methodology was applied with a scale of unstructured intensity of nine centimeters, the "Multiple Factor Analysis" was used to study the characterization and discrimination of the cachaças made by the evaluators with the data of continuous scale. Quality physicochemical analyzes were performed. The overall impression was analyzed. We applied the ACP to construct the Preference Internal Map and the Cluster analysis with Euclidian distance and Ward method. 203 people participated in the qualitative questionnaire phase. Among the terms generated in the focus group, 13 were used to assemble the CATA file, where 82 tasters participated in the tests. According to the GPA, 79.31% of the data were obtained in the two dimensions, where the attributes analyzed were residual sweet taste, sweet flavor, woody flavor, sweet aroma, sweet aroma, which counterpoint the axis negative effect of the first dimension that presents as highly discriminating the aroma of alcohol. Other attributes related to the impact of the drink in the mouth and path to the stomach were the residual alcoholic flavor, aggressiveness, burning and residual wood flavor. Thus, the CATA with an unstructured intensity scale proved to be efficient to differentiate, by segmenting the categories of cachaças and differentiating them within the category itself, presenting itself as an important descriptive and quantitative tool to be applied with consumers, to the construction of a sensorial profile with a language of the consumers.

Keywords: CATA. Consumer. Intensity scale.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Fluxograma básico da produção de cachaça.....	19
Figura 2 -	Fluxograma de etapas seguidas na pesquisa.....	31
Figura 3 -	Fórmula do teste do qui-quadrado	32
Figura 4 -	Ficha sensorial CATA com escala de intensidade.....	34
Figura 5 -	Sexo dos participantes da pesquisa qualitativa sobre consumo de cachaça (n=203)	38
Figura 6 -	Escolaridade dos participantes da pesquisa qualitativa sobre consumo de cachaça (n=203).....	39
Figura 7 -	Perfil dos consumidores com relação ao grau de gostar de cachaça (n=203).....	39
Figura 8 -	Frequência de consumo de cachaça dos participantes da pesquisa qualitativa (n=203).....	40
Figura 9 -	Bebida destilada que os participantes da pesquisa qualitativa mais consomem (n=203).....	40
Figura 10 -	Como é consumida a cachaça por parte dos participantes da pesquisa qualitativa (n=203).....	41
Figura 11 -	Associação entre escolaridade e sexo dos participantes da pesquisa qualitativa (p0,05).....	42
Figura 12 -	Associação entre faixa etária e o quanto gosta dos participantes da pesquisa qualitativa (p0,05).....	43
Figura 13 -	Associação entre faixa etária e frequência de consumo dos participantes da pesquisa qualitativa (p0,05).....	43
Figura 14 -	Associação entre faixa etária e sexo dos participantes da pesquisa qualitativa (p0,05).....	44
Figura 15 -	Associação entre frequência de consumo e o quanto gostam de cachaça dos participantes da pesquisa qualitativa (p0,05).....	45
Figura 16 -	Associação entre “como você consome a cachaça” e “o quanto você gosta de cachaça” dos participantes da pesquisa qualitativa... ..	46
Figura 17 -	Associação entre “em quais lugares você degusta cachaça” e “o quanto você gosta de cachaça” dos participantes da pesquisa qualitativa.....	46

Figura 18 - Associação entre “sexo” e “o quanto você gosta de cachaça” dos participantes da pesquisa qualitativa (p0,05).	47
Figura 19 - Associação entre “escolaridade” e “o quanto você gosta de cachaça” dos participantes da pesquisa qualitativa (p0,05).....	48
Figura 20 - Associação entre “sexo” e “frequência de consumo” dos participantes da pesquisa qualitativa (p0,05).	49
Figura 21 - Associação entre “escolaridade” e “frequência de consumo” dos participantes da pesquisa qualitativa (p0,05).	50
Figura 22 - Associação entre “renda familiar” e “frequência de consumo” dos participantes da pesquisa qualitativa.....	51
Figura 23 - Associação entre “sexo” e “qual bebida destilada mais consome” dos participantes da pesquisa qualitativa.....	51
Figura 24 - Associação entre “sexo” e “como consome a bebida” dos participantes da pesquisa qualitativa.....	52
Figura 25 - Associação entre “como você consome” e “escolaridade” dos participantes da pesquisa qualitativa.....	52
Figura 26 - Frequência de “o quanto gosta de cachaça” dos provadores que realizaram o teste CATA com escala de intensidade.....	58
Figura 27 - Frequência de consumo de cachaça dos provadores que realizaram o teste CATA com escala de intensidade.....	59
Figura 28 - Frequência do sexo dos provadores que realizaram o teste CATA com escala de intensidade.....	59
Figura 29 - Faixa etária dos provadores que realizaram o teste CATA com escala de intensidade.....	60
Figura 30 - Análise dos Componentes Principais (ACP) para os dados do CATA com escala de intensidade.	63
Figura 31 - Elipsóides para as amostras do CATA no ACP.	64
Figura 32 - Intenção de consumo para as amostras comerciais da aceitação global.....	67
Figura 33 - Atitude de compra das amostras comerciais da aceitação global.....	68
Figura 34 - Intenção de consumo para amostras artesanais da aceitação global.....	69
Figura 35 - Atitude de compra das amostras artesanais da aceitação global.	69
Figura 36 - Mapa interno de preferência para aceitação global	70

Figura 37 - Análise Cluster em relação aos provedores para aceitação global... 71

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Lista de questionamentos levantados no grupo de foco	33
Tabela 2 -	Questões levantadas, respostas e descrições da primeira sessão dos grupos de foco.....	53
Tabela 3 -	Questões levantadas, respostas e descrições da segunda sessão dos grupos de foco.....	56
Tabela 4 -	Amostras de cachaça utilizadas.....	60
Tabela 5 -	Significância das amostras na análise de componentes principais...	64
Tabela 6 -	Médias para os parâmetros físico-químicos das amostras testadas.	65

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	17
2.1	Cachaça.....	17
2.2	Análise sensorial	22
2.3	CATA (Check-All-That-Apply).....	26
2.4	Grupo de foco (focus group).....	29
3	MATERIAIS E MÉTODOS	31
3.1	Materiais	31
3.2	Métodos.....	31
3.2.2	<i>Pesquisa sobre consumo de cachaça</i>	32
3.2.3.	<i>Grupo de foco (Foccus group)</i>	32
3.2.4	<i>Check-All-That-Apply (CATA)</i>	34
3.2.5	<i>Análises Físico-químicas</i>	36
3.2.6	<i>Teste sensorial afetivo</i>	37
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	38
4.1	Questionário sobre consumo de cachaça.....	38
4.2	Grupo de Foco	53
4.4	CATA.....	57
4.4	Análises Físico-químicas.....	65
4.5	Análise sensorial com consumidor	66
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	72
	REFERÊNCIAS.....	73
	APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO SOBRE CONSUMO DE CACHAÇA ...	79
	APÊNDICE B - MÉDIAS ENTRE OS ATRIBUTOS DO CATA	83

APÊNDICE C - FICHA SENSORIAL CATA COM ESCALA DE INTENSIDADE	86
APÊNDICE D - ANOVA DAS VARIÁVEIS DESCRITIVAS.....	87

1 INTRODUÇÃO

Os métodos descritivos sensoriais, como a Análise Descritiva Quantitativa – ADQ – são as ferramentas mais comuns usadas para avaliar as propriedades sensoriais de alimentos e bebidas, entretanto são técnicas demoradas e caras, assim, algumas alternativas foram desenvolvidas para ganho de tempo e minimização das limitações da ADQ. Um exemplo de técnica alternativa é o Perfil Livre (WILLIAMS; LANGRON, 1984) que tem como objetivo a eliminação da formação do painel sensorial e do consenso dos termos utilizados, já que nesta técnica todo provador tem a sua própria ficha sensorial independente dos demais.

Outras técnicas mais recentes estão sendo utilizadas para se compor perfis sensoriais com a linguagem mais próxima do consumidor, uma vez, que os testes descritivos tradicionais, como o citado acima, em sua maioria utilizam como ferramenta provadores treinados que usam linguagem que se distâcia do entendimento dos consumidores como um todo ou, pelo menos, tem-se a ideia que o consumidor não teria a capacidade de gerar termos que descreveriam de fato a amostra de forma efetiva e válida.

Assim, surgiu a necessidade da utilização de consumidores reais como provadores, com sua maneira própria de se expressar e entender os fatores de qualidade dos produtos alimentícios. Esse é um modo interessante para se obter essas respostas relacionadas com o público consumidor, como a aplicação de técnicas como o Grupo de Foco, originado para a aplicação nas ciências sociais, mas que foi agregado ao marketing fortemente, que tem sua importância pautada na interação entre os participantes para levantamento e coleta de dados, sobre um assunto pré-estabelecido. Outra técnica remanescente que utiliza o consumidor é o CATA (*check-all-that-apply*), que tem a finalidade de montar um perfil que caracterize o produto, utilizando uma linguagem mais próxima à utilizada pelo consumidor, uma vez que é uma técnica de perguntas de múltipla escolha onde é apresentada uma lista de opções de resposta, que o provador – consumidor - assinala as opções que ele considera serem aplicáveis ao produto em questão.

A utilização de métodos com consumidores para o levantamento de um perfil sensorial de produtos alimentícios, se torna uma estratégia inovadora, podendo ser aplicados em vários produtos, como a cachaça que é um produto tipicamente brasileiro, de composição sensorial complexa e muito estudada. Entretanto, a

maioria dos perfis publicados na literatura, utilizam provadores treinados ou *experts*, para obtenção de respostas que caracterizem o produto. Logo, um perfil criado por consumidores reais se torna de grande valia científica e industrial, à medida que pode contribuir para a compreensão da linguagem utilizada no cotidiano dos consumidores. Linguagem essa que pode apresentar diferença na terminologia descritiva levantada pelos provadores treinados ou "experts".

Nessa perspectiva, o entendimento da linguagem do consumidor e diminuição do tempo de aplicação dos testes, por conseguinte, conferindo rapidez nas respostas sensoriais, se torna uma necessidade tanto para a indústria que busca respostas rápidas e precisas, bem como para os consumidores, promovendo assim, a aproximação e apropriação dos termos de qualidade na concepção do consumidor, no que se refere ao produto industrializado.

Desse modo, este trabalho tem por objetivo construir um perfil sensorial de cachaça a partir da aplicação do teste CATA com escala de intensidade não estruturada, de forma descritiva quantitativa, tendo como avaliadores, consumidores de cachaça.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Cachaça

A cachaça é um produto genuinamente brasileiro, onde sua história se confunde com a própria história do Brasil. Cascudo (2006), em seu livro “*Prelúdio da Cachaça*”, diz que a primeira destilação que resultou em cachaça foi em 1532, época a qual surgiram os primeiros engenhos de açúcar no Brasil.

Dentre as várias versões que sugere a origem do termo “cachaça”, a mais fortemente aceita é de que deriva da palavra espanhola “*cachaza*”, que antes mesmo do descobrimento do Brasil se designava como uma bagaceira – aguardente feita com bagaço de uva – de inferior qualidade (ABRABE, 2014; CASCUDO, 2006).

Segundo as definições e diferenças entre cachaça e aguardente, a legislação vigente diz que a aguardente de cana é a bebida com graduação alcoólica de 38% vol a 54% vol a 20°C (vinte graus Celsius), obtida do destilado alcoólico simples de cana-de-açúcar ou pela destilação do mosto fermentado do caldo de cana-de-açúcar, podendo ser adicionada de açúcares até 6g/L (seis gramas por litro), expressos em sacarose e a cachaça é a denominação típica e exclusiva da aguardente de cana produzida no Brasil, com graduação alcoólica de 38 % vol a 48% vol a 20°C, obtida pela destilação do mosto fermentado do caldo de cana-de-açúcar com características sensoriais peculiares, podendo ser adicionada de açúcares até 6g/L, expressos em sacarose (MAPA, 2005).

Esta bebida – fermento-destilada – tem como principal característica o elevado teor alcoólico que apresenta compostos secundários, além do etanol, que são responsáveis pelo sabor característico desta bebida, compostos esses, chamados de voláteis ou congêneres, determinantes da qualidade da cachaça (JANZANTTI, 2004), sendo a cachaça conhecida por seu sabor e aroma característicos, decorrentes dos processos de fermentação, destilação e envelhecimento (ODELLO *et al.*, 2009).

Os principais estados produtores do Brasil são: São Paulo, Pernambuco, Ceará, Minas Gerais e Paraíba e os maiores mercados consumidores são: São Paulo, Pernambuco, Rio de Janeiro, Ceará, Bahia e Minas Gerais (IBRAC, 2017).

A produção de cachaça no Brasil foi de cerca de 1,2 bilhão de litros em 2013, distribuídos entre cerca de 15.000 estabelecimentos, entretanto a exportação era pouco mais de 8,1 milhões de litros por ano. Na última década, as estimativas indicam cerca de 12.000 produtores distribuídos nas zonas rurais, e pelo menos 3000 propriedades em zonas urbanas, com apenas 1483 estabelecimentos 4182 marcas devidamente registradas (SAES; KOLYA, 2014).

Parte da produção brasileira é exportada, em 2016, foi observado um crescimento de 4,62% em valor e 7,87% em volume, totalizando US\$ 13,93 milhões e 8,3 milhões de litros, segundo dados publicados pelo Instituto Brasileiro da Cachaça – IBRAC (2017) e em 2017, a exportação teve aumento de 11,34% em comparação ao ano anterior (AGROSTAT, 2018).

A cachaça é a segunda bebida alcóolica mais consumida no Brasil, perdendo apenas para a cerveja. Isso se deve ao fato da elevação de seu *status* para *premium*, que impulsionou o consumo, alcançando o mercado de bebidas nobres, que vai além da produção sofisticada, levando em consideração também as embalagens e rótulos como fatores diferenciais nesse aumento do consumo (SEBRAE, 2017).

Em torno de 75% da produção nacional de cachaça é realizada em empresas industriais, que utilizam leveduras prensadas no processo de fermentação e destilam em colunas contínuas de aço inox. Por outro lado, a produção das cachaças que utilizam leveduras naturais na fermentação e destilam em alambiques de cobre, artesanais ou de alambique, é de apenas 300 milhões de litros anuais (PEREIRA, 2007; BARBOZA *et al.*, 2010).

No que diz respeito às características de aroma e sabor, a cachaça é bastante apreciada. Tais peculiaridades, muitas vezes são adquiridas durante a estocagem em recipientes de madeira, que transferem compostos existentes em sua estrutura à bebida, melhorando sua qualidade sensorial, onde o tempo influencia diretamente no desenvolvimento desses compostos aromáticos e de sabor (CARDELLO; FARIA, 1998).

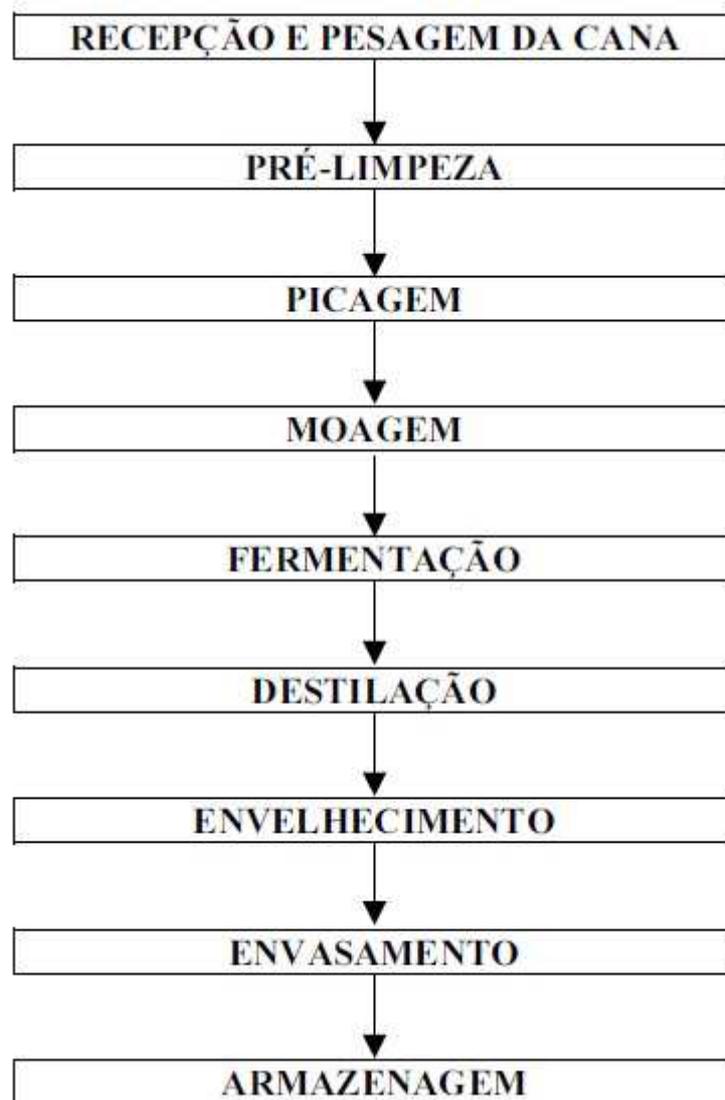
Entretanto, mesmo que todo o processo de fermentação e a destilação do caldo de cana, tenham ocorrido de forma adequada, sensorialmente pode não corresponder às expectativas, em razão do elevado teor alcoólico e presença de substâncias de aroma e/ou sabor desagradáveis, provavelmente por falha de

processamento, sendo assim, de extrema importância o período de envelhecimento da aguardente (LIMA, 1992).

Existem diferenças entre cachaça e cachaça que passa por uma etapa de envelhecimento, outra distinção importante a ser feita diz respeito ao processo produtivo, resultando na diferenciação entre cachaça industrial e cachaça artesanal (SEBRAE, 2012).

Segundo SEBRAE (1999), o processamento básico da cachaça é composto das etapas descritas na figura 1.

Figura 1 - Fluxograma básico da produção de cachaça.



Fonte: SEBRAE (1999).

No processamento da cachaça, a destilação é tradicionalmente realizada com a separação das frações destiladas em: (a) primeiro 1-2% de volume útil da caldeira (conhecida como fração "cabeça"), que é descartada; (b) retirada do destilado com até 40-45% (v/v) de teor alcoólico (fração "coração", ou seja, a cachaça); (c) finalmente, a fração denominada "cauda" é coletada após o ponto de corte posterior e até ao final da destilação (ALCARDE, 2014).

O processamento descrito pelo Sebrae (1999), segue as seguintes etapas:

Recepção e pesagem da cana: na chegada da cana de açúcar, ela deve estar no tempo correto de maturação, limpa e com menos de 24 horas de corte – evitar fermentação – antes de chegar para ser processada.

Pré-limpeza: cana suja impacta diretamente na qualidade do produto final, sendo assim essa etapa importante e preventiva que deve ocorrer antes de ser levada para o moedor.

Picagem: esta fase é importante para um melhor aproveitamento do rendimento da cana na produção do caldo, onde deve ser picada por um conjunto de facas para uma melhor extração de sacarose antes da fase de moagem.

Moagem: essa etapa deve acontecer o quanto antes após a picagem da cana, em no máximo 24 horas após o processo anterior, onde após a moagem o caldo de cana deve passar por um coador e/ou numa peneira fina para a retirada das impurezas do processo (bagacilho) e as não retiradas na pré-limpeza (areia e terra), antes de seguir para a etapa seguinte nas dornas de fermentação.

Fermentação: o “mosto”, que é a mistura do caldo de cana com fermento, é onde ocorre a reação de transformação do açúcar em álcool durante a fermentação, com a concentração de açúcar inicial entre 14 e 16ºBrix, o pH entre 4,0 e 5,0, propiciando um melhor ambiente para a atuação dos microrganismos fermentadores, as leveduras.

A *Saccharomyces cerevisiae* é a levedura normalmente utilizada, neste processo fermentador do melado ou do caldo de cana, apesar disso, existem outros microrganismos que produzem etanol e podem ser utilizados para a fabricação desta bebida (DORNELLES; RODRIGUES, 2006).

Durante o processo fermentativo, quando ocorre uma diminuição da formação de bolhas dentro das dornas, indica que as atividades estão cessando, mostrando que a concentração dos açúcares estará tendendo a zero, significando aí que é chegado o momento da destilação.

Destilação: o produto da fermentação deve ser retirado das dornas por gravidade, um pouco acima do depósito de microrganismos fermentadores no fundo das dornas, evitando que estes passem para o destilador, onde ocorrem as etapas sucessivas de vaporização, condensação e resfriamento, caracterizando aí o processo de destilação, tendo como produto a aguardente, com teor alcóolico entre 38 e 45% para atender a legislação brasileira.

Envelhecimento: é um processo opcional que objetiva melhorar a qualidade do produto final, agregando valor ao produto. O envelhecimento que ocorre naturalmente em tonéis de madeira proporciona maciez à bebida, gosto redondo, aveludado em consequência das modificações que ocorrem em seus componentes secundários.

Esta etapa é uma das etapas mais importantes do processo de agregação de valor e qualidade sensorial da cachaça. A madeira tradicionalmente utilizada é o carvalho e as reações que ocorrem favorecem a formação de compostos que aumentam diretamente a aceitabilidade desta bebida (MIRANDA, 2005).

De modo geral, todas as etapas do processamento são determinantes, e podem influenciar o desenvolvimento de aromas. Uma cadeia de reações químicas e bioquímicas produzem compostos fixos e voláteis, simultaneamente com a degradação de polissacarídeos através de enzimas e através da fermentação de hexoses pelas leveduras (CARDELLO; FARIA, 1998).

Envasagem/armazenagem: o produto final é envasado em embalagens de vidro e acondicionadas em caixas de papelão ou em caixas plásticas retornáveis, facilitando assim, sua armazenagem e o transporte até a área de venda.

Com sabor característico, as cachaças conquistam novos mercados nacionais e nos últimos anos apresentou um grande crescimento no mercado internacional (DORNELLES, RODRIGUES; GARRUTI, 2009). A cachaça passou a ser uma bebida mais sofisticada, com embalagens cada vez mais elaboradas, deixando de lado o preconceito que foi por muito tempo foi vinculado ao seu nome, para se tornar uma bebida de extrema qualidade, bastante consumida, muito estudada e, sobretudo, apreciada por vários públicos de diferentes classes sociais.

2.2 Análise sensorial

Segundo uma definição bastante abrangente, a análise sensorial é uma disciplina científica usada para evocar, medir, analisar e interpretar reações percebidas pelos sentidos humanos (visão, olfato, paladar, tato e audição) das características dos alimentos e materiais testados. Entretanto, para que ocorra a correta interpretação das características próprias dos produtos, é necessário que um contato e interação entre os julgadores e o objeto de teste aconteça (IAL, 2004).

A ciência sensorial depende de contribuições empíricas e teóricas de muitos profissionais, mostrando-a assim, como uma ciência multidisciplinar que além de envolver várias áreas do conhecimento humano, também engloba bom senso, conhecimento dos produtos-teste e arte.

O campo da avaliação sensorial cresceu rapidamente na segunda metade do século XX, juntamente com a expansão dos produtos alimentares industriais e compreende um conjunto de técnicas para a medição precisa das respostas humanas aos alimentos, minimizando os efeitos potenciais da marca e outras informações que possam influenciar a percepção do consumidor (LAWLESS; HEYMANN, 2010).

Existem alguns métodos de avaliação sensorial que podem determinar, dependendo da técnica, o perfil sensorial, a aceitação e preferências acerca dos produtos. Os resultados obtidos podem ser direcionados ao controle de qualidade, desenvolvimento e otimização de produtos e também aplicados em estudos com consumidores (DUTCOSKY, 2013).

Os métodos de análise sensorial podem ser classificados em discriminativos, afetivos e descritivos.

Os testes discriminativos são utilizados em análise de alimentos, bebidas e água, com os efeitos das opiniões dos indivíduos minimizados (IAL, 2004) e analisam se existe diferença significativa entre amostras diferentes medindo efeitos específicos pela simples discriminação (DUTCOSKY, 2007).

Um exemplo, segundo Lawless; Heymann (2010), é quando duas amostras que sejam quimicamente diferentes em suas formulações e os provadores – seres humanos – não percebem a diferença, assim essa possibilidade de não percepção é utilizada no desenvolvimento ou reformulação de produtos, com a finalidade de redução de custos, por exemplo.

No que diz respeito aos testes afetivos, o principal objetivo é avaliar a resposta pessoal (preferência ou aceitação) de consumidores reais ou potenciais para um determinado produto ou até mesmo uma idéia (MEILGAARD, 2006). Os testes de aceitação são componentes valiosos e necessários de um programa sensorial e precedem os testes de pesquisas de mercado. Já a preferência, que é a expressão de apelo de um produto em relação a outro, pode ser medida diretamente por comparação entre dois ou mais produtos simultaneamente (STONE; SIDEL, 2004).

A resposta afetiva do consumidor mostra a direção ou posição que um determinado produto deve tomar no mercado, no que diz respeito à sua competitividade e qualidade no grupo a que se destina. A afetividade positiva é o que se espera de um produto lançado no mercado, já estabelecido ou modificado, onde as respostas dos consumidores ditam o sucesso ou não deste produto, ou seja, os testes desse tipo nos dão respostas acerca da aceitação ou rejeição, otimização ou não, da preferência de um em relação ao outro ou se essa preferência existe, levando em consideração produtos que competem direta ou indiretamente.

Em um outro grupo de testes sensoriais, dos métodos descritivos, a resposta envolve detecção (discriminação) e a descrição dos aspectos qualitativos e quantitativos. Nessas técnicas específicas, os provadores devem ser qualificados, selecionados por sua habilidade discriminativa, descritiva, repetibilidade e consenso com o restante da equipe sensorial treinada (MEILGAARD, 2006).

São considerados métodos mais rebuscados no que diz respeito ao tipo de provador utilizado, análise e interpretação dos dados gerados nas diversas sessões sensoriais, que perduram durante as várias etapas necessárias para se montar um perfil sensorial válido e representativo do produto em questão.

Os aspectos qualitativos destes métodos estão relacionados à natureza das individualidades dos alimentos e/ou produtos e segundo Dutcosky (2013), as características que compõem esse aspecto são: aparência, aroma, sabor e textura e, quanto aos aspectos quantitativos, os julgadores avaliam o grau da intensidade com que cada um desses atributos se apresentam nas amostras.

A análise descritiva pode ser aplicada no controle de qualidade, na comparação de novos produtos, no aumento do entendimento das respostas dos consumidores e no mapeamento sensorial das características do produto (GACULA, 1997).

Segundo IAL (2004), os métodos descritivos são aplicados em análise sensorial de alimentos, bebidas e água e, têm por objetivo descrever e medir a intensidade dos parâmetros sensoriais percebidos.

Os resultados de um teste deste tipo fornecem descrições sensoriais completas de uma gama de produtos, mapeamento para as semelhanças e diferenças proporcionando uma base para determinar os atributos sensoriais que são mais relevantes e importantes para cada produto (STONE; SIDEL, 2004).

Uma equipe de análise sensorial pode ser usada para um dos seguintes objetivos: preferência do consumidor, determinação do grau ou nível de qualidade, detecção de uma diferença e análise descritiva de um produto (DUTCOSKY, 2013) de maneira análoga a um instrumento. Entretanto, é muito importante que ocorra uma seleção e treinamento desses julgadores (AUGUSTO *et al.*, 2005).

O recrutamento dos julgadores é o elemento mais importante na criação de uma equipe sensorial de sucesso, seja de consumidores ou treinada para análises descritivas, o painel sensorial para testes afetivos deve contar com consumidores reais ou potenciais que efetivamente gostem do produto teste, com a finalidade de minimizar erros nos julgamentos e assegurar que aquele universo de provadores está de fato respondendo em relação ao seu real *status* afetivo.

Em um painel de provadores treinados – testes descritivos – eles descrevem produtos usando atributos e intensidades, assim, devem ser capazes de aliar ambas as características para gerar uma resposta que corresponda com a realidade do produto-teste (MEILGAARD, 2006).

Uma equipe sensorial efetiva para testes descritivos deve ser formada a partir de critérios específicos que podem influenciar de forma positiva na percepção do indivíduo que avalia um produto, como os fatores ligados à fisiologia (receptores sensoriais, sistema nervoso), psicologia (relação estímulo-resposta) e sociologia (idade, sexo, etnia, hábitos alimentares, grau de instrução) (IAL, 2004). Os candidatos devem ser selecionados com base nas tarefas que deverão realizar, de acordo com sua disponibilidade de tempo e disposição.

Poucas pessoas têm a capacidade inata de serem bons julgadores, mas a vontade e a consciência são atributos importantes e necessários (HOWGATE, 2010) e é extremamente importante que o candidato possua habilidade de pensar, organizar as ideias e exterioriza-las.

Esses julgadores devem possuir poder discriminativo (capacidade de diferenciar as amostras) e descritivo (aptidão de verbalizar as características sensoriais percebidas) com vocabulário próprio que possa definir e descrever adequadamente os atributos sensoriais. Deve-se evitar qualquer tipo de comunicação com os outros julgadores durante os testes, pois a resposta de cada um é própria, independente e de responsabilidade exclusiva (IAL, 2004), com exceção das etapas de discussão em grupo, onde essa interação entre os provadores deve acontecer para que se chegue a um consenso na equipe.

Devem ainda apresentar boa saúde e avisar sobre quaisquer doença e/ou alergia que por ventura possua. Fumantes podem participar desde que não fumem durante uma hora antes da aplicação dos testes sensoriais.

Para alcançar bons resultados os provadores devem se manter motivados. Para tanto, é de extrema importância que os líderes sensoriais estejam organizados e atentos aos sinais de desinteresse por parte dos julgadores, este interesse poderá ser mantido informando-os periodicamente acerca de seus desempenhos nas avaliações e lembrando-os da importância e utilidade do papel de cada indivíduo no painel (NORONHA, 2003).

Em testes descritivos, os provadores devem ser selecionados, utilizando técnicas com intuito de montar uma equipe sensorial que possua precisão e boa reprodutibilidade dos julgamentos, dessa forma, pode-se aplicar a análise sequencial de Wald, teste de reconhecimento de odores, teste de gostos básicos e teste de diferença aplicado ao produto.

Segundo Dutcosky (2013), no teste de reconhecimento de odores, os candidatos são solicitados a identificar de 16 a 20 odores do cotidiano, levando-se em consideração a identificação correta ou associada de cada produto, sendo esta técnica classificatória e não eliminatória.

Os testes de gostos básicos podem ser classificados como teste de limite, teste do estímulo constante e teste de diluição, onde são aplicados para determinação do limiar de detecção ou limiar de reconhecimento (ABNT, 1994).

Os integrantes selecionados de uma equipe sensorial devem ser treinados com uso de referências para aprimorar sua habilidade em reconhecer, identificar e diferenciar os estímulos para obter precisão e consistência em seus julgamentos (AUGUSTO *et al.*, 2005).

Outra importante forma de obter resultados acerca de alimentos, no que diz respeito a intensidade dos atributos, é o uso de escalas, que podem ser usadas para expressar a intensidade de um atributo percebido (doçura, dureza, suavidade) ou uma reação a tais atributos (muito suave, ideal, muito duro) e são técnicas que envolvem o uso de números e/ou palavras (MEILGAARD; CIVILLE; CARR, 2007).

Embora cada método de escala tenha suas próprias características, a principal propriedade de cada método pode ser descrita pela forma como os números são conceitualmente utilizados para categorizar, classificar ou medir os graus da diferença (STEVENS, 1951).

Existem vários tipos de escalas que podem se dividir quanto à estrutura (estruturada ou não), verbal ou nominal, numérica, mista, quanto à posição (vertical, horizontal), podendo ser divididas ainda, quanto à polaridade (unipolar ou bipolar), quanto ao número de atributos analisados (escala simples e composta) e no que diz respeito ao tipo de avaliação (escalas de intensidade, qualidade, hedônica e magnitude) (DUTCOSKY, 2013).

De acordo com o objetivo que se queira atingir, deve-se utilizar um tipo de escala específica. Para tanto, o conhecimento dessas escalas e o que elas representam é de fundamental importância. Assim, os procedimentos aplicados devem ser avaliados de forma criteriosa, levando-se em consideração a resposta que elas são destinadas a produzir (LIM, 2011).

2.3 CATA (Check-All-That-Apply)

Informações sobre as características sensoriais dos alimentos e bebidas é fundamental para o desenvolvimento e comercialização de novos produtos. Este tipo de informação tem sido tradicionalmente obtido utilizando análise sensorial descritiva com painéis treinados (STONE; SIDEL, 2004). A análise sensorial descritiva fornece informações detalhadas, precisas, confiáveis e consistentes, sendo uma das metodologias mais comuns em ciência sensorial (MEILGAARD; CIVILLE; CARR, 2000). Contudo, esta metodologia é demorada, em parte devido ao fato de que o vocabulário e os provadores treinados devem se adaptar para cada tipo de alimento testado (ARES; JAEGER, 2013). Neste contexto, surgiram métodos que não necessitam da fase de treinamento e que podem utilizar provadores treinados ou não treinados (VALENTIN *et al.*, 2012).

O pressuposto de que consumidores tem capacidade para descrever um alimento com precisão tem sido cada vez mais aceita pela comunidade científica e diversos métodos têm sido utilizados pela indústria alimentícia (VARELA; ARES, 2012).

A metodologia do *Check-All-That-Apply* (CATA) foi desenvolvida por Coomb (1964), no entanto, só foi utilizada para análise sensorial de alimentos muitos anos depois, nas pesquisas realizadas por Adams e colaboradores (2007) e Lancaster e Foley (2007). Este método pode fornecer informações sobre como os consumidores percebem os produtos, que tipo de emoções, valores ou elementos que as amostram despertam neles e, com isso possibilitar a construção de padrões de preferência, sendo a informação obtida um resultado direto da percepção dos consumidores que pode ajudar consideravelmente a área de marketing na elaboração de sua estratégia de vendas (VARELA; ARES, 2012).

Este método é uma forma de pesquisa de múltipla escolha onde uma lista de alternativas de resposta é apresentada aos entrevistados e eles devem assinalar as opções que consideram aplicáveis ao produto (LAZO; CLARET; GUERRERO, 2016). A lista de palavras ou frases pode relacionar-se às características sensoriais ou não, como termos hedônicos, ocasiões de uso, aspectos emocionais e posicionamento do produto. É importante destacar, que não há medida de intensidade dos atributos assinalados (DOOLEY; LEE; MEULLENET, 2010).

Entretanto, os participantes podem deixar de assinalar um termo que não se aplica, por acreditar que realmente não se aplica, por negligenciar ou, ainda, por estarem indecisos sobre sua aplicabilidade na amostra (SUDMAN; BRADBURN, 1982).

Em comparação com outros tipos de questionários, o CATA parece ser mais fácil para o consumidor, menos demorado e é usado com mais naturalidade, mostrando-se menos tedioso (ARES *et al.*, 2013; JAEGER; ARES, 2014)

É uma das metodologias desenvolvidas mais utilizadas recentemente, com o mesmo objetivo do RGT (*repertory grid technique*), que é, entender como o consumidor descreve um produto (DUTCOSKY, 2013).

Como este método é usado principalmente com os consumidores, o número de provadores necessários para realizar uma caracterização sensorial usando o CATA varia de 50 a 100 participantes.

Na análise dos dados, primeiro deve-se determinar se os consumidores detectam diferenças significativas entre as amostras para cada um dos termos. Esta análise é realizada pelo teste Q de Cochran (PARENTE; MANZONI; ARES, 2011).

Teoricamente, o uso de CATA deve permitir que a seleção dos termos mais apropriados pelos consumidores, seja realizada sem que ocorra um consenso, minimizando assim o risco do não uso de atributos relevantes se os termos selecionados incluídos no teste forem escolhidos com base numa extensa pesquisa bibliográfica, isso quando possível (LAZO; CLARET; GUERRERO, 2016).

Entretanto, a seleção de uma lista de termos ou frases incluídas no CATA é um dos principais desafios desta metodologia. Os termos sensoriais poderiam corresponder aos descritores usados por avaliadores de painéis treinados para caracterizar os produtos, por exemplo, e para cada termo marcado como “aplicável” é formada uma matriz de dados contendo amostras em colunas e os consumidores em linhas, nesta matriz cada célula indica se o termo foi marcado ou não (1/0 respectivamente) por cada consumidor para descrever cada amostra (VARELA; ARES, 2012).

Em seguida, a fim de obter uma representação bidimensional das amostras, é utilizado uma Análise de Correspondência Múltipla (MCA) em uma matriz contendo o número de consumidores que verificou cada termo do questionário CATA para descrever cada amostra. Esta análise fornece um mapa sensorial das amostras, o que permite determinar as semelhanças e diferenças entre as amostras, bem como os atributos sensoriais que a caracterizam (ARES; BARREIRO, *et al.*, 2010; ARES; DELIZA, *et al.*, 2010; ARES; GIMÉNEZ; BARREIRO; GÁMBARO, 2010).

Portanto, verifica-se que o CATA não é um novo método, mas um formato de pergunta de múltipla escolha que está sendo cada vez mais aplicado para uma gama de finalidades diferentes na ciência sensorial e do consumidor (ARES; JAEGER, 2013).

Recentemente, Meyners, Jaeger e Ares (2016), publicaram uma variação do CATA, com nome *Rate-All-That-Apply* (RATA) que consiste no mesmo mecanismo do CATA, mas com a aplicação de uma escala de intensidade com quatro ou seis pontos, que possui o intuito de além de descrever os atributos, também deve quantificá-los em intensidade percebida. Os dados são analisados utilizando-se os métodos paramétricos clássicos, podendo também utilizar Análise dos Componentes Principais e Análise de Correspondência.

2.4 Grupo de foco (focus group)

Grupo focal ou grupo de foco consiste em uma reunião de um pequeno número de indivíduos que são convidados a participar de uma discussão interativa, para compartilhar de interesses comuns em questões ou eventos específicos, onde os dados gerados nessas discussões são utilizados para entender como essas pessoas se sentem e pensam sobre um problema, um produto, um serviço ou uma ideia (HYUN JUNG YUN, 2017).

O grupo de foco envolve o recrutamento preciso e cuidadoso de consumidores para participação de uma discussão coordenada por um profissional, que apresenta o assunto de interesse e facilita a discussão, usando técnicas de dinâmica de grupo, procurando obter o máximo de detalhes dos participantes e sempre direcionando o foco da pesquisa (DUTCOSKY, 2013).

Pesquisadores têm descrito os benefícios do grupo de foco como um instrumento para obtenção de informação a respeito do que as pessoas pensam e sentem (BARRET; KIRK, 2000). A relevância dos grupos de discussão são as opiniões e valores pessoais destacados pelos entrevistados (MINAYO, 1992). Nesta técnica não existe “certo” ou “errado” e sim, opiniões individuais e pontos de vista que juntos montam o conceito do produto ou criação de uma ideia, por exemplo.

Mesmo que originalmente a técnica tenha sido criada por cientistas sociais, não foram as ciências sociais que utilizaram o procedimento logo de início, o marketing foi o principal responsável pela aplicação e utilização, popularizando esta técnica (LEITÃO, 2003).

A utilização do grupo de foco como metodologia qualitativa em pesquisas de marketing tem aumentado bastante desde os anos setenta, sendo umas das principais ferramentas utilizadas por empresas americanas quando necessitam deste tipo de resposta (RAZ *et al.*, 2008)

Segundo Krueger; Casey (2009), o que define e diferencia essa técnica de outros tipos de grupo é o fato de ser direcionado ao recolhimento de dados qualitativos, utilizando como instrumento pessoas com algum tipo de semelhança através de uma discussão direcionada ao tema.

O grupo de foco permite que os participantes escolham a maneira de interagir aos questionamentos, debatendo ou mudando de opinião durante o processo, devido à discussão com os demais (DRANSFIELD *et al.*, 2004). A dificuldade da

interpretação das informações, torna-se uma desvantagem do método, além da necessidade de um moderador experiente para que a sessão não seja dominada por um único participante e que todos coloquem o seu ponto de vista (CASEY; KRUEGER, 1994).

Dentre as vantagens desta técnica, o fornecimento de dados de um grupo é muito mais rápido e com menores custos, se comparado a outras técnicas de levantamento de informações, como a entrevista individual por exemplo, e a sua adequação em vários tipos de produtos e objetivos, se mostrando com uma vasta gama de possibilidades de trabalho e aplicação.

Os grupos de foco podem fazer a ponte entre os estudos de laboratório e estudos quantitativos de consumo, podem ainda serem usados como um teste de comunicação final antes do início de um estudo quantitativo para medir a compreensão de um pequeno grupo de pessoas para ver e ouvir como um consumidor descreve ou reage a um determinado produto (McNEILL; SANDERS; CIVILLE, 2000).

Participantes do grupo de foco podem gerar descritores de atributos que podem não ter sido incluídos no questionário qualitativo inicial. Além disso, a utilidade dos descritores gerados pelos consumidores podem ser utilizados em uma variedade enorme de produtos e finalidades.

Segundo Dutcosky (2013), o grupo de foco segue as seguintes etapas: planejamento da pesquisa, adequação do roteiro de perguntas, recrutamento dos participantes, condução da sessão, análise dos dados e apresentação dos resultados.

Muitas aplicações de grupo de foco podem ser utilizadas dependendo do objetivo das pesquisas científicas ou mercadológicas, como, por exemplo, para desenvolvimento de protótipo de um alimento destinado à população adulta e idosa (MENDONÇA, 2003) ou para estudar a violência doméstica (MURRAY *et al.*, 2015).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Materiais

Foram utilizadas seis marcas de cachaças comerciais definidas de acordo com questionário qualitativo aplicado com consumidores de cachaça artesanais e industrializadas, levando-se em consideração a marca mais consumida, origem e características apreciadas. As marcas escolhidas foram todas produzidas no estado do Ceará, divididas em envelhecidas e não envelhecidas, branca (prata) e amarela (ouro) e foram adquiridas no comércio local da cidade de Fortaleza, Ceará.

3.2 Métodos

O trabalho seguiu as etapas mostradas no fluxograma da figura 2.

Figura 2 - Fluxograma de etapas seguidas na pesquisa.

Pesquisa sobre consumo
de cachaça



Grupo de Foco



CATA



Análises Físico-
químicas



Teste Sensorial
Afetivo

3.2.2 Pesquisa sobre consumo de cachaça

Foi aplicado um questionário de forma *online* com consumidores de cachaça, afim de caracteriza-los, bem como seus hábitos de consumo. Também foi utilizado este questionário como forma de selecionar as amostras para análises subsequentes. Pessoas que não consumiam ou desgostavam de cachaça não puderam participar da pesquisa. O questionário era de múltipla escolha, podendo-se em alguns casos, escolher mais de uma resposta, onde foi aplicado com 203 indivíduos.

Os dados foram analisados segundo Associações bidimensionais de duas variáveis das diferentes perguntas realizadas e o impacto do sexo, renda e escolaridade nas outras características. Utilizando o teste do χ^2 (qui-quadrado), através da estatística que verifica as hipóteses, neste caso como teste de independência dos dados. Todos os testes foram avaliados para uma significância de 5%, como mostra o Anexo I.

Figura 3 - Fórmula do teste do qui-quadrado

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

3.2.3. Grupo de foco (*Foccus group*)

Foram realizadas duas sessões de grupos focais, com um total de 18 participantes, doze na primeira sessão e seis na segunda, com idades entre 18 e 31 anos, onde eram consumidores que gostavam entre moderadamente e muitíssimo de cachaça, com frequência de consumo em sua maioria entre semanalmente e mensalmente, equilibrados entre os sexos feminino e masculino. A participação nos grupos de foco foi de forma voluntária, entretanto, foi adotado como critério de seleção, gostar e possuir o hábito de consumir cachaça, assim, foram recrutados consumidores não importando a experiência em análise sensorial.

Foi utilizada técnica descrita por McNEILL *et al.*, (2000) com modificações, onde o moderador pediu aos participantes que descrevessem a aparência, sabor e corpo da cachaça, conduzindo de forma que não houvesse interferência e nem expressasse suas opiniões, apenas trabalhava de forma a extrair o máximo de informações possíveis dos participantes e mantendo a ordem em toda a discussão. As duas sessões foram registradas em gravações de áudio para referência futura e análise dos dados.

Os dois grupos seguiram o mesmo roteiro de perguntas (Tabela 1), onde os termos levantados foram listados e incluídos na etapa seguinte de *Check-All-That-Apply* (CATA), onde fizeram parte da lista de atributos utilizados na ficha sensorial.

Tabela 1 - Lista de questionamentos levantados no grupo de foco

Quando se fala em cachaça o que é a primeira coisa que vem a sua cabeça?
O que é uma cachaça de qualidade para você?
Quais características são as mais importantes em uma cachaça?
Razões para consumidor são as mesmas para comprar?
No ato da compra o que você leva mais em consideração?
Qual o momento mais oportuno para o consumo?
Quais características de aparência que chamam mais a sua atenção?
Qual a variação de cor que você percebe na cachaça?
Quais aromas você percebe e que são importantes na cachaça?
O que chama mais atenção no sabor da cachaça?
Quais sabores você percebe e que são importantes a cachaça?
Você sente algum impacto na boca quando degusta cachaça? Como você descreveria esse impacto?
Você acha que a cachaça tem um impacto “seco” na boca? Ou uma característica de ardência?
Quanto a acidez, o que você percebe? É importante?
O que você entende como “corpo da bebida”, isso é relevante na cachaça?

3.2.4 Check-All-That-Apply (CATA)

A metodologia CATA foi aplicada segundo Adams *et al.* (2007), com modificações, onde além da lista de atributos que o procedimento preconiza, foi adicionada uma escala de intensidade não estruturada de nove centímetros, escala esta diferente da aplicada por Meyners, Jaeger e Ares (2016), que aplicaram uma escala estruturada de quatro ou seis pontos. No presente estudo, a lista – ficha – foi formada com os termos gerados na etapa anterior dos grupos focais.

Desse modo, a característica era seguida de uma escala não estruturada de nove centímetros onde se o provador achasse que aquele atributo específico se aplicava à amostra, ele iria marcar na escala a intensidade de tal característica, caso contrário, o provador não marcaria nada, indicando assim que aquele atributo não se aplicava à amostra teste (Figura 4).

Figura 4 - Ficha sensorial CATA com escala de intensidade.

Por favor, analise cada item descrito abaixo e marque se essas características citadas se aplicam à cachaça e, neste caso, qual a sua intensidade de acordo com escala ao lado.

	Fraco	Forte
Translúcida		
Aroma de álcool		
Aroma doce		
Aroma adocicado		
Doçura		
Sabor de madeira		
Sabor frutado		
Viscosidade		
Queimação		
Adstringência		
Sabor doce residual		
Sabor alcóolico residual		
Agressividade		

Foram utilizadas seis amostras, escolhidas de acordo com o resultado da etapa do questionário qualitativo, baseando-se nas marcas e tipos de cachaça mais consumidas e que os participantes percebiam como de maior qualidade. As amostras foram servidas seguindo delineamento de blocos completos balanceados e usando limão e água para limpeza do palato entre uma amostra e outra.

O limão foi escolhido pelos participantes dos grupos de foco, onde descreveram que precisariam de um elemento “tira-gosto” para acompanhar a bebida. Este produto seria ideal devido às suas características ácidas que impactam diretamente no sabor da bebida após a deglutição. As amostras foram servidas em copos de vidro transparentes apropriados para o consumo de cachaça, codificados com números aleatórios de três dígitos e de forma monádica sequencial. Participaram desta etapa 82 provadores, voluntários e apreciadores de cachaça, recrutados por meio de questionários, meios eletrônicos e abordados em todo o Campus do Pici da Universidade Federal do Ceará. Fumantes, alérgicos, pessoas que possuíam alguma condição crônica que afetasse sua capacidade de julgamento sensorial, grávidas e menores de idade não puderam participar.

O teste foi realizado no Laboratório de Análise Sensorial do Departamento de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Ceará, em cabines sensoriais individualizadas, sob a luz do dia artificial e temperatura controlada do ambiente em torno de 22°C.

A análise estatística dos dados CATA foi conduzida primeiro determinando se os consumidores que detectaram as diferenças significativas entre as amostras para cada um dos termos utilizados na ficha. Usou-se a ANOVA através do teste F para verificar as diferenças entre as formulações em cada atributo, e teste Tukey e Duncan, para comparação das médias. A viabilidade da ANOVA foi avaliada através do teste de Bartlett (homogeneidade) e Shapiro-Wilks (Normalidade). Quando não foi possível usar a ANOVA, utilizou-se o teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis para as comparações das médias dos atributos entre as formulações. Todos os testes foram avaliados para uma significância de 5%.

Utilizou-se a "Multiple Factor Analysis" para estudar a caracterização e discriminação das cachaças feitas pelos avaliadores com os dados de escala contínua. Foi utilizado o package{SensoMineR} do programa estatístico R para

construir o perfil sensorial multidimensional e a discriminação entre as cachaças que foi realizada através das elipses de 95% de confiança e o teste T2 de Hottelling.

3.2.5 Análises Físico-químicas

Foram realizadas análises físico-químicas de qualidade nas seis amostras de cachaça, em triplicatas, de acordo com as metodologias do Instituto Adolf Lutz – IAL (2008):

Acidez total: Este método baseia-se na titulação de neutralização dos ácidos com solução padronizada de alcali, com uso de indicador fenoftaleína para soluções claras de vinho e outras bebidas alcoólicas fermentadas ou com o pHmetro para soluções escuras.

Acidez Fixa: Este método é aplicável a vinhos e outras bebidas fermentadas. A acidez fixa é expressa, em meq/L, pela diferença entre a acidez total e a acidez volátil.

Acidez volátil: diferença entre a acidez total e a acidez fixa, sendo a acidez total a titulação de neutralização dos ácidos com solução padronizada de álcali, com uso de um indicador. A acidez fixa é expressa, em meq/L, pela diferença entre a acidez total e a acidez volátil.

pH: processo eletromérico.

Teor alcoólico: o volume medido em (dm³) de álcool etílico contido em 100 dm³ da bebida, sendo estes dois volumes medidos às temperaturas de 15°C ou 20°C.

Os dados foram analisados com teste não-paramétrico *Kruskal-Wallis*, pois as suposições da ANOVA estavam violadas, e para a comparação das médias foi utilizado o teste de DUNCAN, com todos os parâmetros avaliados para 5% de significância.

3.2.6 Teste sensorial afetivo

Para avaliação sensorial afetiva das cachaças, o produto foi dividido em dois grupos, um de cachaças artesanais e outro de cachaças comerciais, em duas sessões de teste distintas. Foram servidos 7 mililitros de cada amostra em copos de vidro, específicos para consumo desta bebida, codificadas com números aleatórios de três dígitos e apresentadas aos consumidores de forma monódica sequencial.

Foi analisada a impressão global, através do uso da escala hedônica não estruturada de nove centímetros ancorada nas extremidades com “desgostei muitíssimo” e “gostei muitíssimo”, assim, o provador poderia marcar em qualquer ponto da escala seu grau de gostar e desgostar de cada amostra, foi aplicada também, a intenção de consumo e intenção de compra com o uso de escalas estruturadas de cinco pontos.

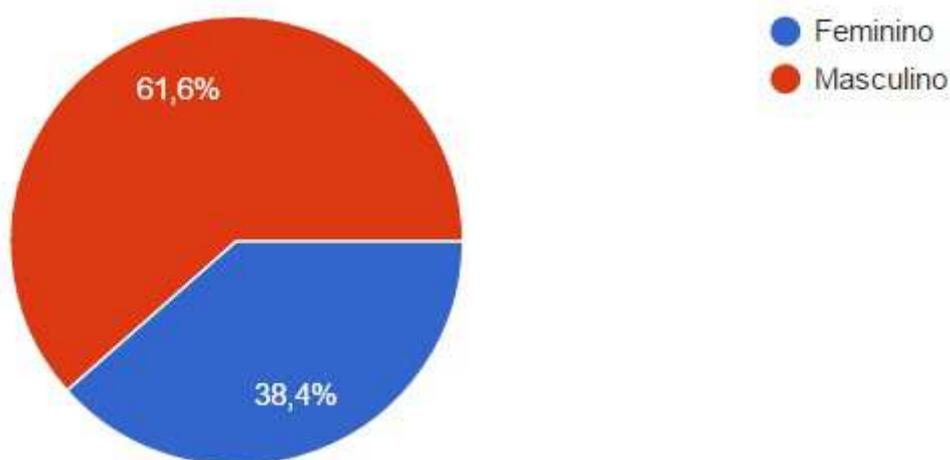
Aplicou-se a ACP (Análises de Componentes Principais) para construir o Mapa Interno de Preferência e a análise de Cluster com distância Euclidiana e método de Ward.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Questionário sobre consumo de cachaça

Dos consumidores que participaram da pesquisa qualitativa, eram em sua maioria do sexo masculino com 61,6% e 38,4% do sexo feminino (Figura 5). A relação de consumo mostrada por Wolle *et al.*, (2011) fala que os homens consomem mais bebida alcóolica que as mulheres, porém isso vem mudando durante as décadas e cada vez mais mulheres passam a consumir este tipo de bebida.

Figura 5 - Sexo dos participantes da pesquisa qualitativa sobre consumo de cachaça (n=203).



Quando foi perguntado acerca da escolaridade (figura 6), os participantes se distribuíram, de modo que a grande maioria (47,3%), possuíam nível superior incompleto, seguido por pós-graduados (28,6%) e superior completo (20,2%).

O requisito básico para participar do preenchimento da pesquisa sobre consumo de cachaça, era gostar do produto (ver figura 7), assim, 22,7% gostavam muitíssimo, 31% gostavam muito e 46,3% gostavam moderadamente, indicando uma boa porcentagem entre gostei muitíssimo e muito com um total de 53,7% dos participantes.

Figura 6 - Escolaridade dos participantes da pesquisa qualitativa sobre consumo de cachaça (n=203).

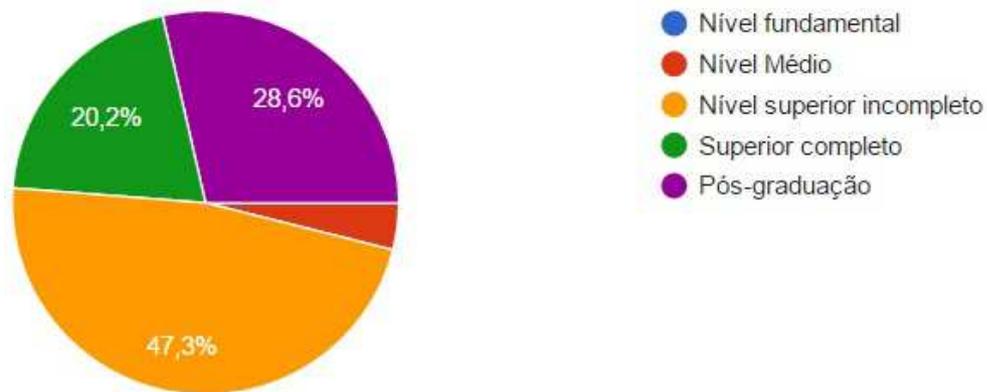
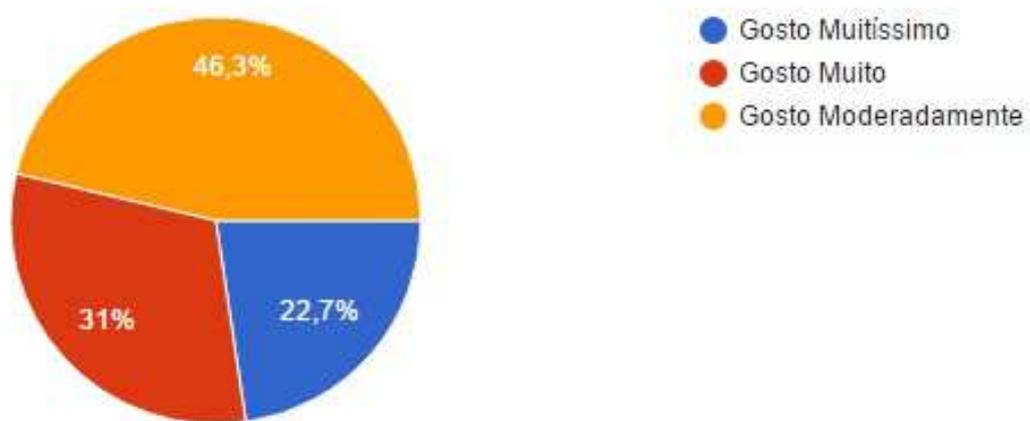
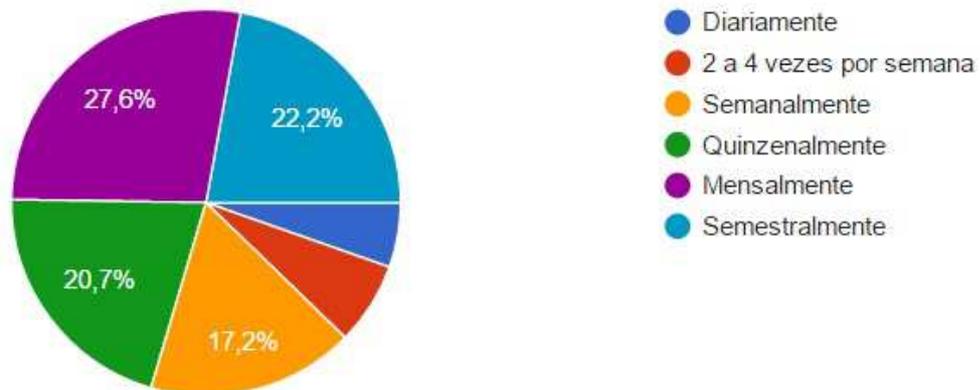


Figura 7 - Perfil dos consumidores com relação ao grau de gostar de cachaça (n=203).



A frequência de consumo de cachaça (figura 8) dentre os entrevistados foi para o ponto da escala “diariamente”, de 5,4%, para “2 (duas) a 4 (quatro) vezes por semana” foi de 6,9%, e “semanalmente” o resultado dos consumidores foi de 17,2%, mostrando um alto consumo de cachaça, que é importante para a segurança e confiabilidade dos dados apresentados por eles, mostrando conhecimento ou pelo menos uma certa segurança em suas respostas acerca da características e qualidades da cachaça.

Figura 8 - Frequência de consumo de cachaça dos participantes da pesquisa qualitativa (n=203).



Dentre as bebidas destiladas mais encontradas no comércio, foi perguntado acerca da que mais os participantes consumiam (figura 9) e a grande maioria indicou a cachaça (55,2%), corroborando assim, para que o público respondente tem um conhecimento sobre o produto teste e que suas respostas estão relacionadas diretamente com suas experiências pessoais.

No que diz respeito a relação de como é consumida a cachaça (figura 10), quase 60,0% consomem pura, seguida por drinks (34,5%).

Figura 9 - Bebida destilada que os participantes da pesquisa qualitativa mais consomem (n=203).

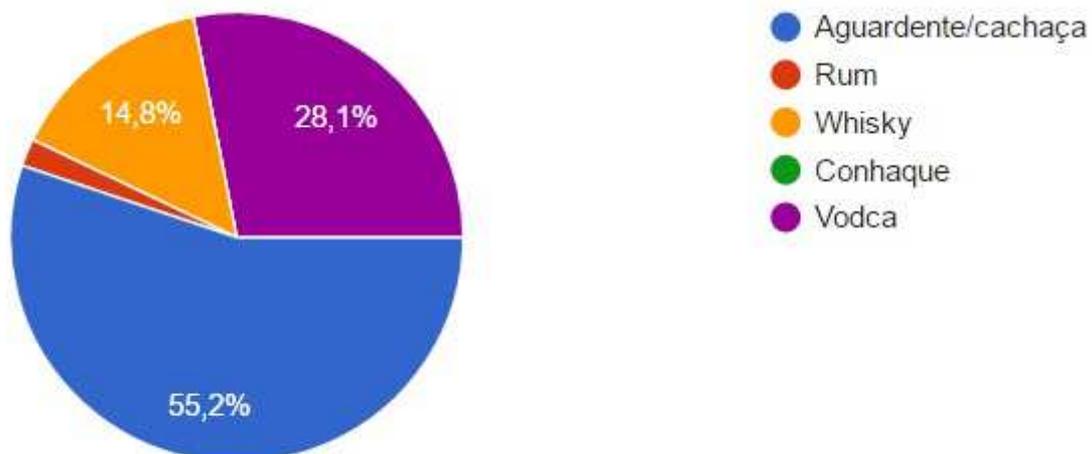
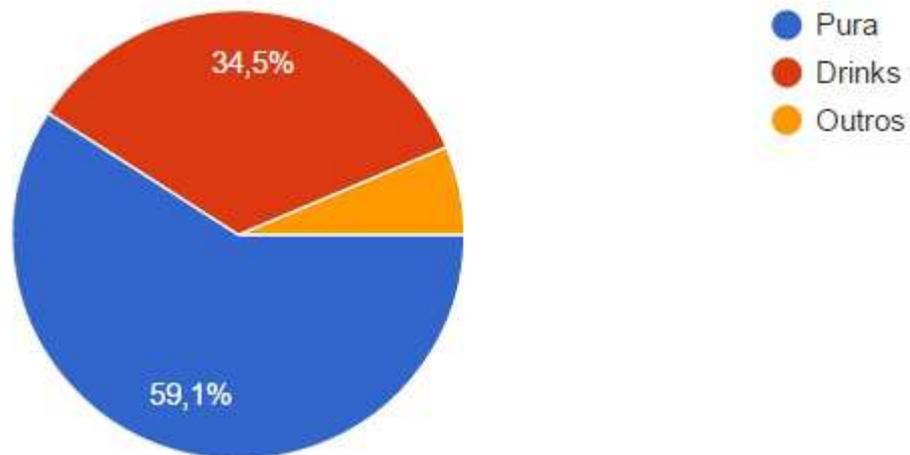


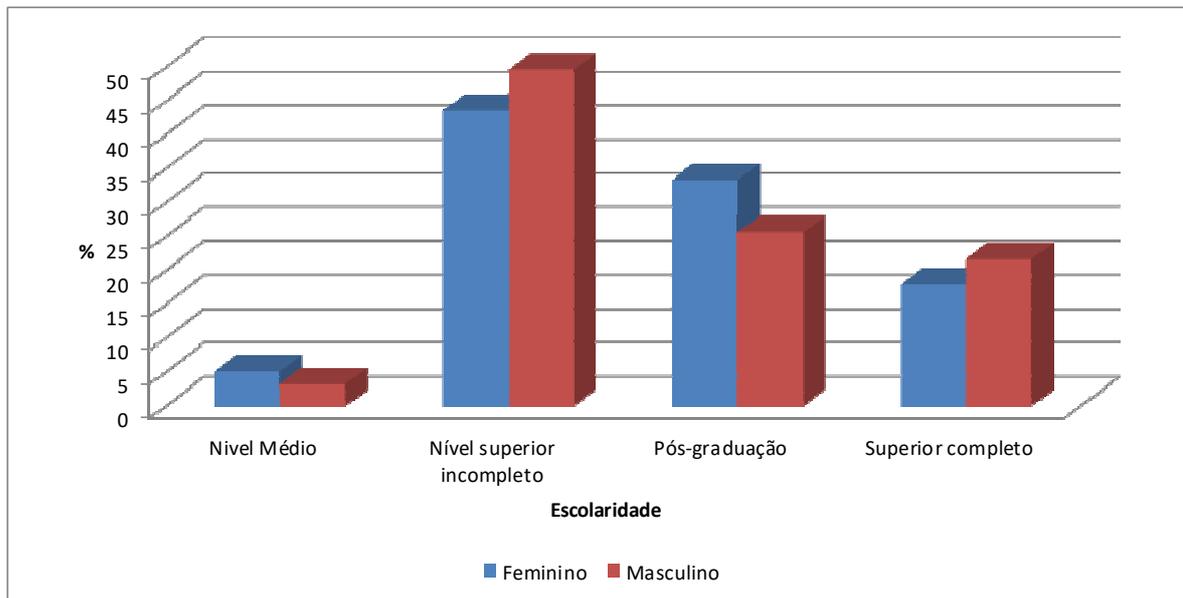
Figura 10 - Como é consumida a cachaça por parte dos participantes da pesquisa qualitativa (n=203).



Nas análises estatísticas de Associações bidimensionais de duas variáveis, podemos verificar que o consumo entre homens e mulheres é maior nos participantes com nível superior incompleto no que diz respeito aos valores de porcentagem, como demonstra a Figura 11, entretanto estatisticamente através do teste qui-quadrado, a Associação da escolaridade com o sexo, ($p < 0,05$), não são significativos, portanto são variáveis independentes, ou seja, não influenciam uma na outra.

Entretanto, Pedrosa *et. al.*, (2011) relatam em seus estudos, que nessa época da vida onde as mudanças e experimentações acontecem, ocorre um maior índice de ingestão de álcool, no que a cachaça se inclui comportamento este que não se mostrou acontecer estatisticamente no presente trabalho.

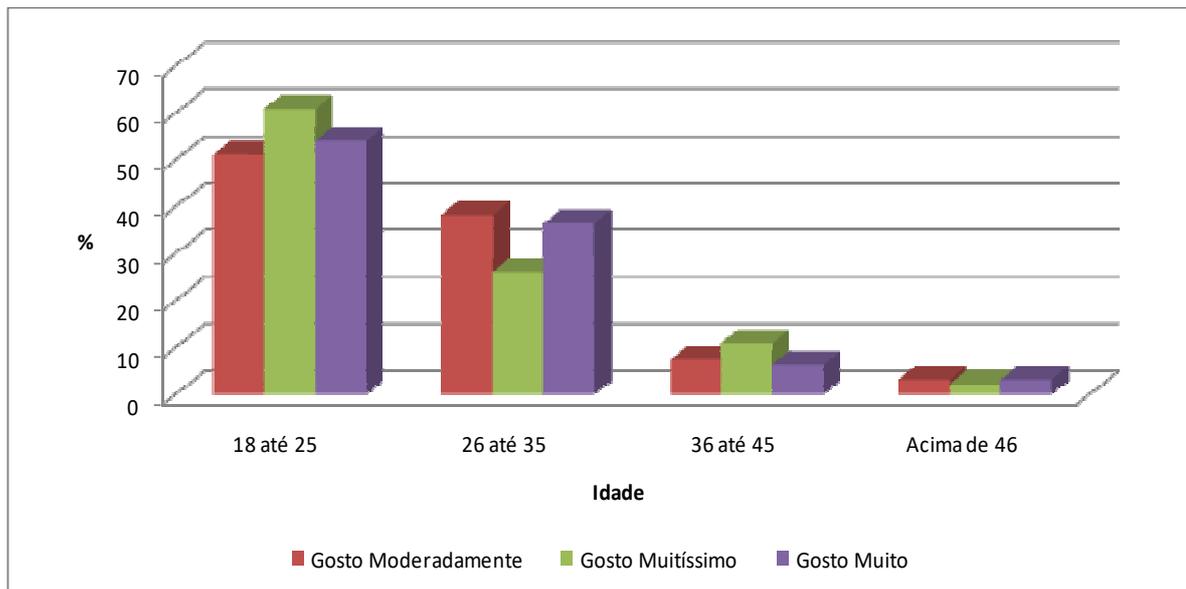
Figura 11 - Associação entre escolaridade e sexo dos participantes da pesquisa qualitativa ($p < 0,05$).



Na faixa etária de 18 até 25 anos, geralmente idade em que o indivíduo está cursando um nível superior, é a faixa onde se concentram as maiores porcentagens de “gostei muito” e “gostei muitíssimo” de cachaça, dentre todas as faixas etárias estudadas (figura 12). Estatisticamente, esse comportamento não se justifica, pois o gostar não é dependente da faixa etária, ($p < 0,05$), pois a relação de dependência não foi significativa, desse modo não influenciam uma a outra, indicando assim, neste estudo que são variáveis independentes.

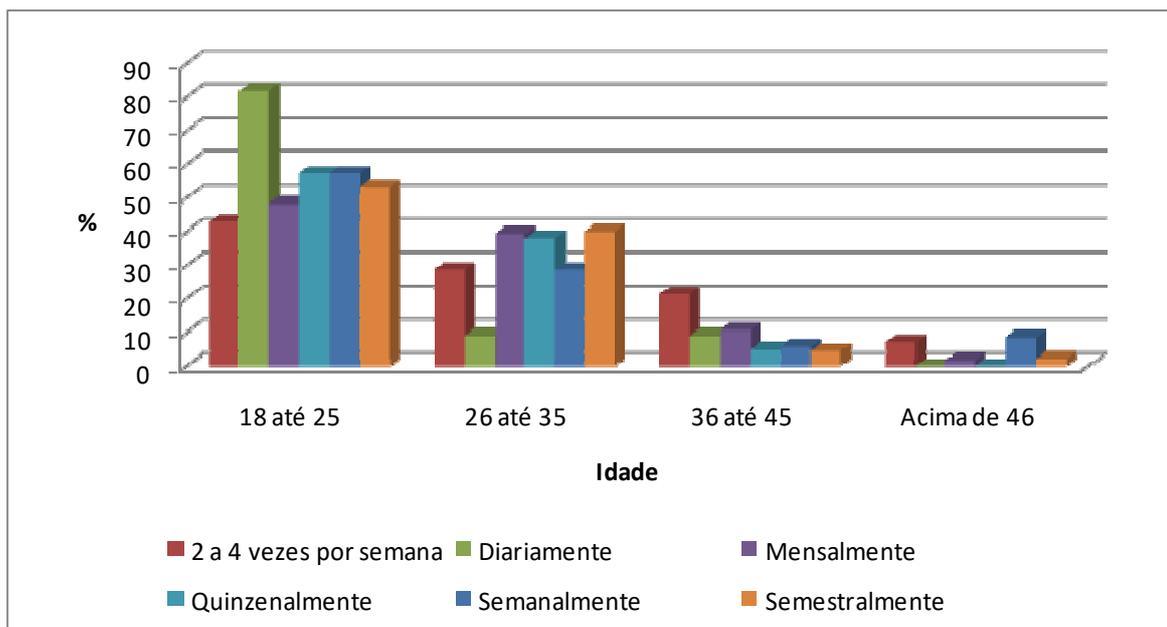
Segundo Natividade *et.al.*, (2012), o sexo masculino consome mais álcool ao longo da vida, entretanto quando se fala em populações de universitários esses valores de consumo se aproximam.

Figura 12 - Associação entre faixa etária e o quanto gosta dos participantes da pesquisa qualitativa ($p < 0,05$).



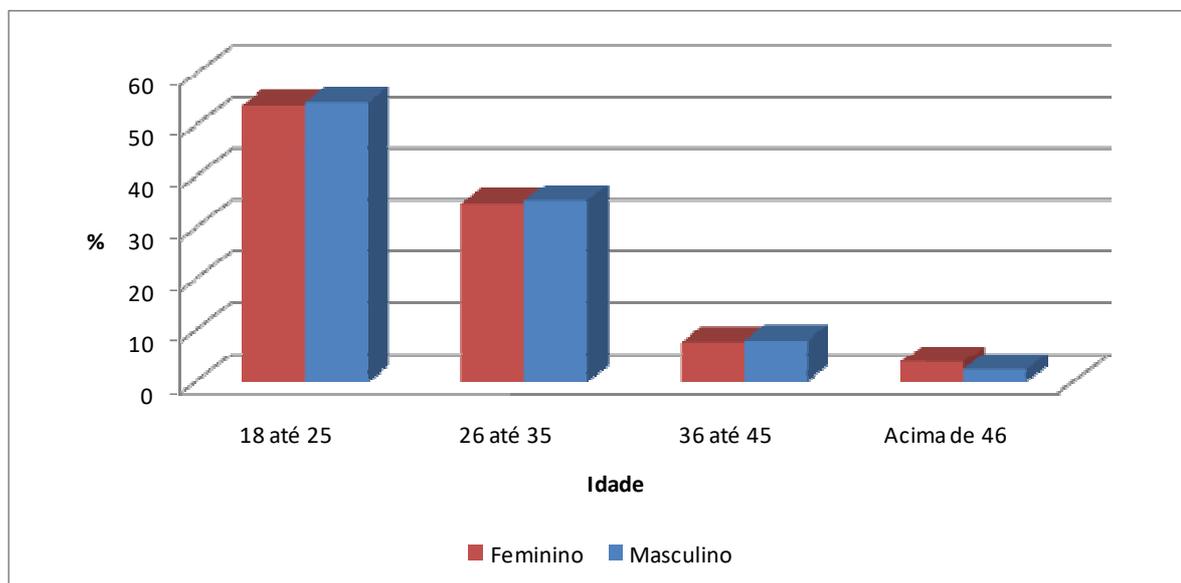
Em relação a frequência de consumo de cachaça e idade, ($p < 0,05$), apresentada na figura 13, mostra que essa associação não é significativa, portanto uma não influencia na outra.

Figura 13 - Associação entre faixa etária e frequência de consumo dos participantes da pesquisa qualitativa ($p < 0,05$).



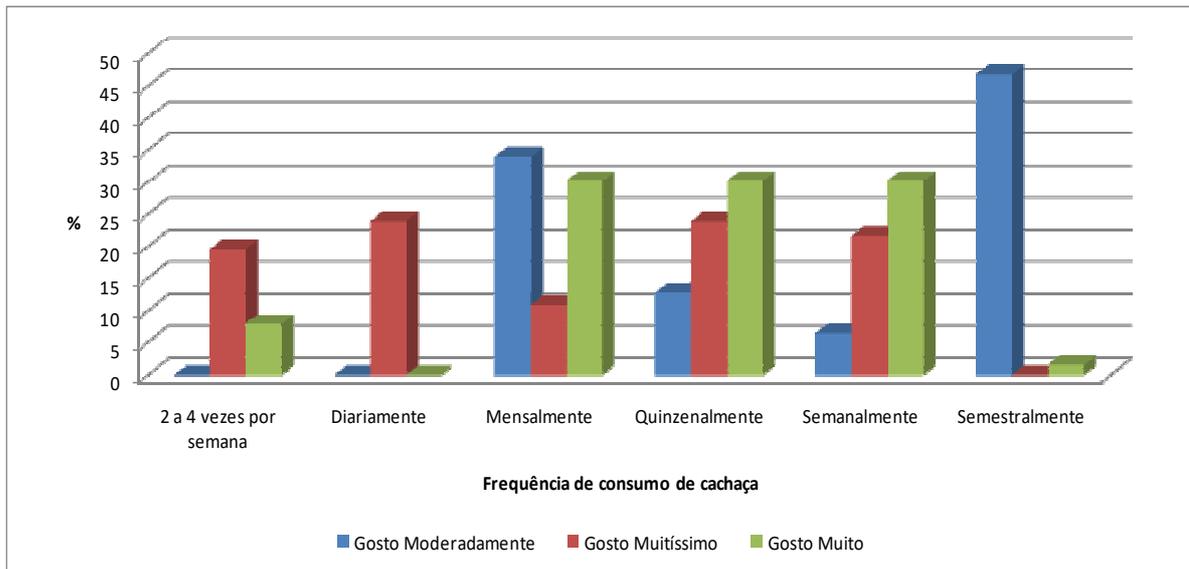
Na figura 14, onde mostra a relação entre a faixa etária e o sexo dos participantes mostra, em porcentagem, que a grande maioria, acima de 50%, tanto do sexo masculino como do feminino, estão entre 18 e 25 anos, portanto adultos jovens, seguidos por pessoas de 26 até 35 anos, que ficaram em torno de 30% dos entrevistados. Estatisticamente, a relação entre faixa etária e Sexo, ($p < 0,05$), não é significativa, portanto são fatores independentes, não influenciando uma a outra.

Figura 14 - Associação entre faixa etária e sexo dos participantes da pesquisa qualitativa ($p < 0,05$).



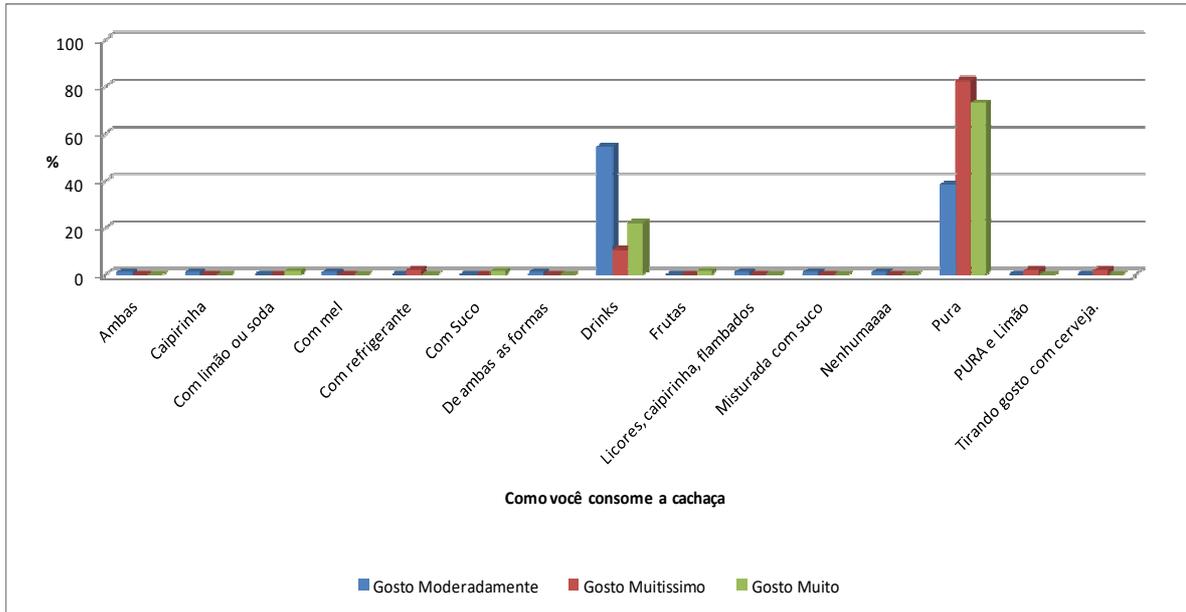
Na relação de frequência de consumo e do quanto gosta de cachaça (figura 15), as pessoas que “gostam muito” possuem uma alta frequência de consumo entre semanalmente, quinzenalmente e mensalmente, totalizando nessas três categorias quase 90% de frequência, todavia, as pessoas que citaram “semestralmente” foram em sua grande maioria de população que “gosta moderadamente”, indicando um alto consumo entre a população que gosta “muito” ou “muitíssimo” dessa bebida. Essa relação de dependência foi mostrada estatisticamente ($p < 0,05$), significativa, indicando que uma variável é dependente da outra.

Figura 15 - Associação entre frequência de consumo e o quanto gostam de cachaça dos participantes da pesquisa qualitativa (p0,05).



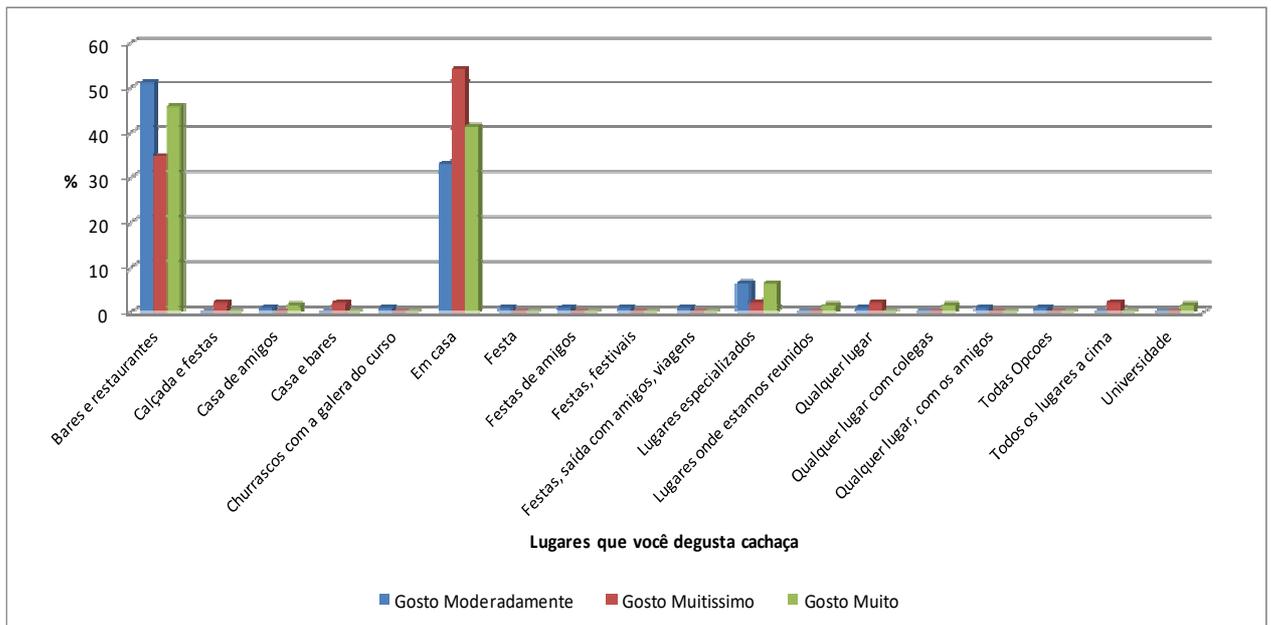
Na relação de como é consumida a cachaça e do quanto gosta, a população participante da pesquisa mostrou que quem gosta moderadamente tende a consumir a bebida em forma de drinks, seja caipirinha ou com outros elementos, entretanto os apreciadores que gostam muito e muitíssimo consomem em sua grande maioria de forma pura, ou seja, sem nenhum tipo de mistura que possa por ventura mascarar o sabor (ver figura 16), com exceção do caso da utilização de tira gostos que foram citados na etapa de grupos de foco, onde frutas foram mais apontadas como acompanhamentos no momento da degustação, sobretudo o limão, segundo os participantes, por conferir uma acidez na cavidade oral que dava a sensação de acentuar o sabor da cachaça.

Figura 16 - Associação entre “como você consome a cachaça” e “o quanto você gosta de cachaça” dos participantes da pesquisa qualitativa.



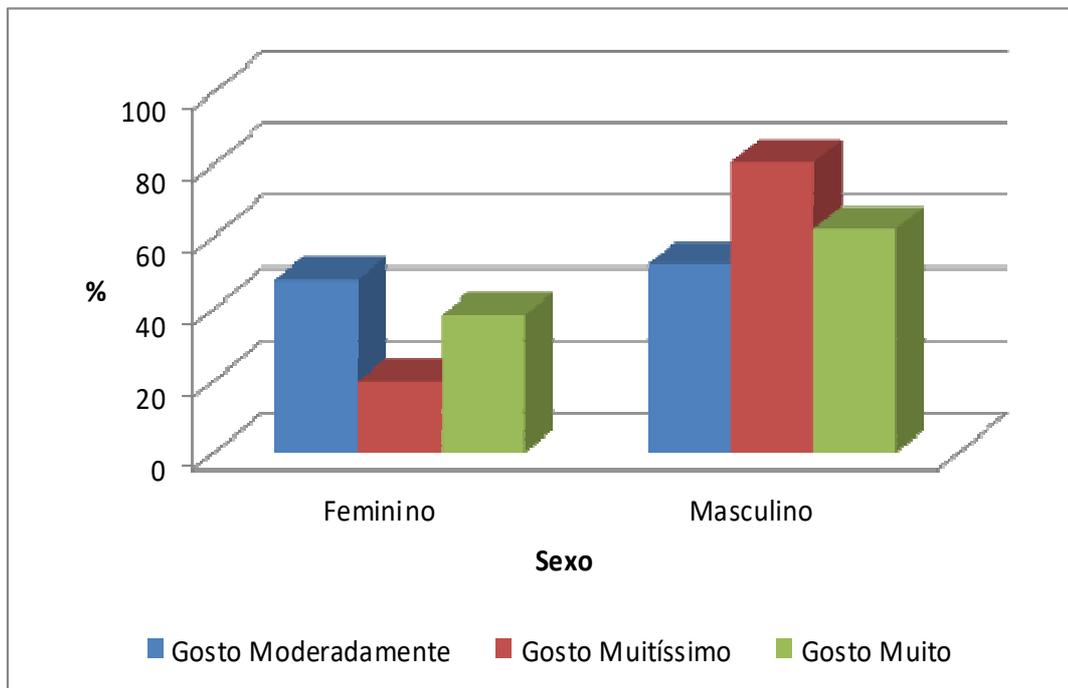
A grande maioria dos entrevistados nas três categorias de “gostar”, moderadamente, muito e muitíssimo, de cachaça, consomem a bebida em bares e restaurantes e em casa (figura 17), com destaque para os que gostam muitíssimo que em sua maioria preferem consumir em casa.

Figura 17 - Associação entre “em quais lugares você degusta cachaça” e “o quanto você gosta de cachaça” dos participantes da pesquisa qualitativa.



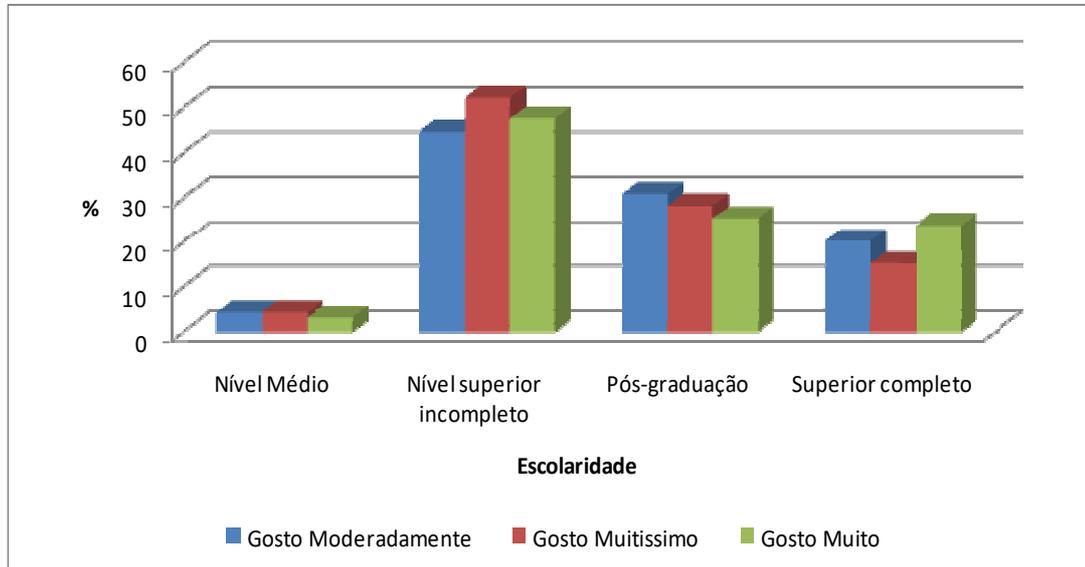
A figura 18 mostra a relação entre o sexo dos participantes e o quanto gostam de cachaça, mostrando uma tendência maior do sexo masculino para gostar “muito” e “muitíssimo”, enquanto que as mulheres apontaram uma maioria no gostar “moderadamente”, resultado esse, que estatisticamente se confirma a relação de dependência dos dados ($p < 0,05$), mostrando a influência do grau de gostar com o sexo do consumidor.

Figura 18 - Associação entre “sexo” e “o quanto você gosta de cachaça” dos participantes da pesquisa qualitativa ($p < 0,05$).



Na escolaridade em relação a quanto gosta de cachaça (figura 19), novamente tem-se uma concentração na categoria de nível superior incompleto, onde de 40 a 50% gostam moderadamente, muito e muitíssimo de cachaça, em valores estatísticos essa relação se mostra independente ($p < 0,05$), não influenciando uma em relação a outra significativamente.

Figura 19 - Associação entre “escolaridade” e “o quanto você gosta de cachaça” dos participantes da pesquisa qualitativa ($p < 0,05$).

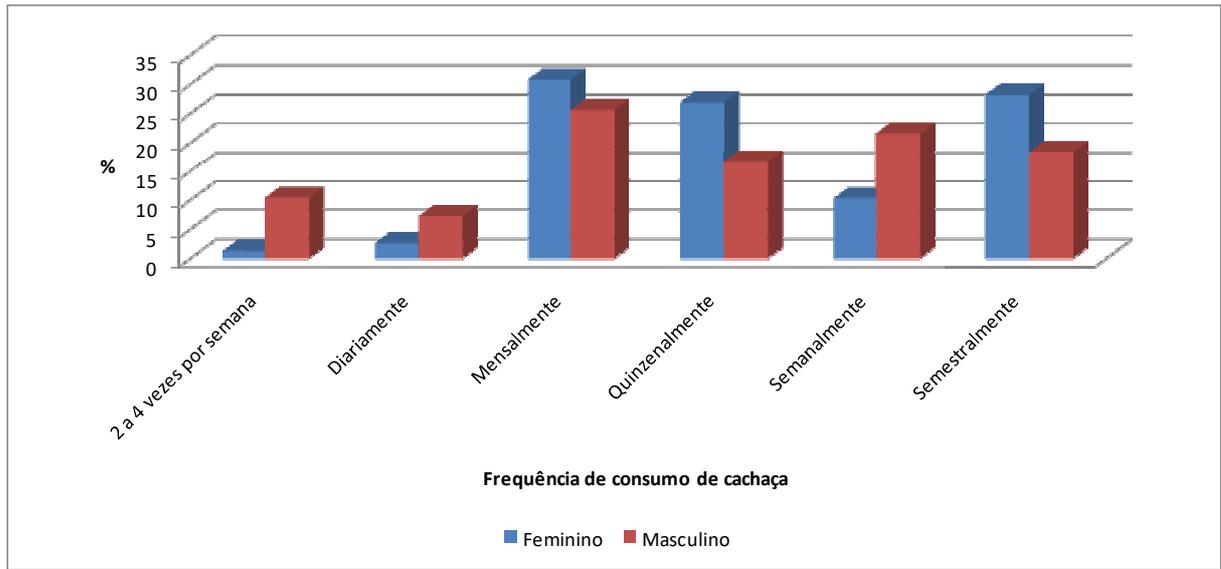


A figura 20, demonstra no presente estudo, que os homens possuem uma frequência de consumo de cachaça superior as mulheres nas categorias “semanalmente” e “2 a 4 vezes por semana”, tendência verificada por Oliveira *et al.*, (2012), onde pesquisando sobre os hábitos de consumo de cachaça no estado da Paraíba no Brasil, verificou uma maior frequência semanal de consumo por parte dos homens em relação as mulheres. Laranjeira *et al.* (2007), realizando um estudo sobre os perfis de consumo de álcool na população brasileira, observaram que os homens apresentam também esse maior consumo diário e semanal, comportamento esses, que se mostram bem equivalentes aos encontrados no presente estudo.

Entretanto, o sexo feminino apresentou, nesta pesquisa, uma maior frequência de consumo em relação ao masculino nas categorias de mensalmente, quinzenalmente e semestralmente, mostrando assim uma tendência a consumir mais bebida em maiores espaços de tempo se comparados com o sexo masculino. Conrado *et al.*, (1998) em sua pesquisa, ainda na década de noventa, já falava sobre essa mudança no comportamento feminino, que com o passar do tempo e com a entrada das mulheres no mercado de trabalho, elas estão se tornando mais independentes e o preconceito foi dando lugar à necessidade por maior espaço,

liberdade e autonomia, refletindo também, em seus hábitos de consumo de bebidas alcóolicas.

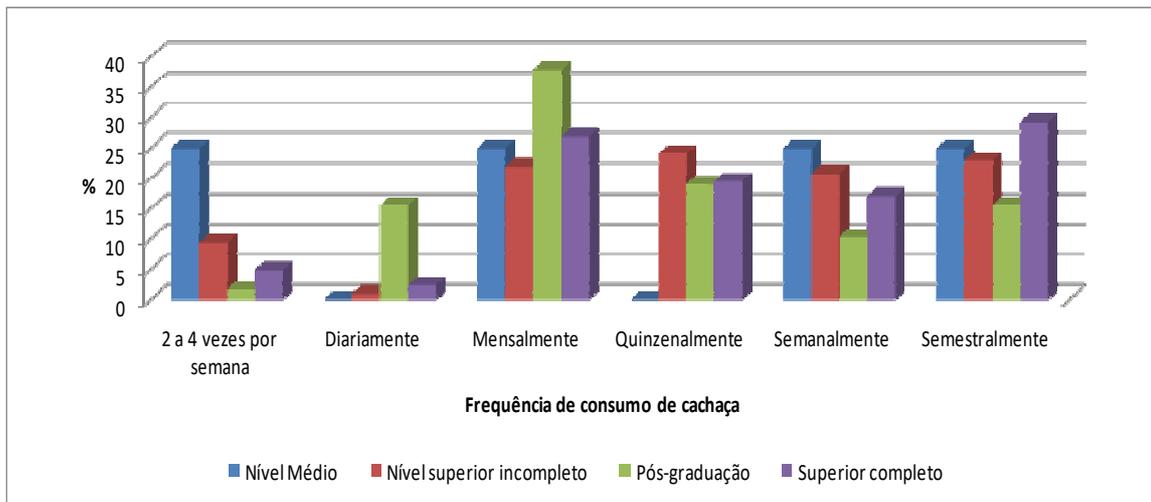
Figura 20 - Associação entre “sexo” e “frequência de consumo” dos participantes da pesquisa qualitativa ($p < 0,05$).



A frequência de consumo de cachaça e sexo, ($p < 0,05$), ambas não foram significativas, portanto, não influenciam uma a outra (figura 20).

A figura 21, mostra os participantes que possuem nível médio de escolaridade tendem a ter um alto consumo de cachaça em todos os pontos da escala de frequência, exceto no “diariamente” que foi bastante baixa, já os que possuem nível superior incompleto, consomem mais semanalmente, quinzenalmente e mensalmente. Dentre os que consomem mensalmente, os pós-graduados se destacam com uma porcentagem em torno de 37% nesta categoria. Essa relação foi significativa estatisticamente ($p < 0,05$), mostrando a dependência das variáveis testadas, ou seja, a escolaridade influencia diretamente na frequência de consumo de cachaça. O maior consumo de bebida alcóolica no geral, durante a graduação, pode ser explicado, segundo Pedrosa et. al., (2011), como na falta de uma supervisão direta dos familiares, os estudantes sentem-se impulsionados para experimentar novas coisas, dentre elas o álcool. Fazendo o Associação entre escolaridade e idade, ($p < 0,05$), os resultados foram significativos, mostrando dependência entre as variáveis, ou seja, a influência de uma na outra.

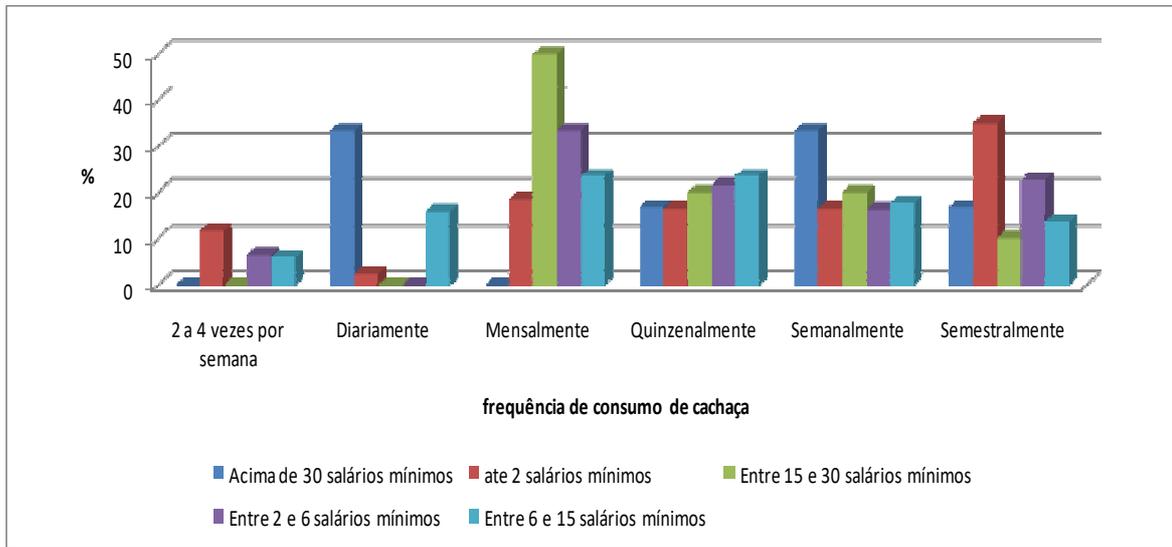
Figura 21 - Associação entre “escolaridade” e “frequência de consumo” dos participantes da pesquisa qualitativa (p0,05).



No que diz respeito a renda familiar (Figura 22), as pessoas com renda entre 15 e 30 salários mínimos disseram que consumiam mais mensalmente e mais de 60% dos entrevistados que possuem uma renda acima de 30 salários mínimos bebem diariamente ou semanalmente, diferente das pessoas com poder aquisitivo menor de até dois salários mínimos, que apontam um maior consumo semestralmente em torno de 32%, resultados diferentes dos mostrados por Martinelli, Spers; Costa (2000), onde na época se associava o consumo de cachaça a pessoas de baixa renda, pela carga de preconceito que a bebida recebia. Característica essa, que vem mudando no decorrer dos anos com o aumento no investimento do setor produtivo para modificar a “cara” da cachaça.

Estatisticamente, a relação de renda com parâmetros de quanto gosta, são independentes (p0,05), bem como, para o parâmetro sexo, no que diz respeito a renda e a idade e frequência de consumo, essas relações se mostraram dependentes, onde uma influência na outra, renda x idade e renda x frequência de consumo (p0,05).

Figura 22 - Associação entre “renda familiar” e “frequência de consumo” dos participantes da pesquisa qualitativa.



Quando perguntados acerca da bebida destilada que mais consumiam, os entrevistados apontaram em grande maioria a cachaça, tanto o sexo masculino como o feminino, e em segundo lugar a vodca. No caso da cachaça os maiores consumidores são os homens e da vodca as mulheres, isso pode ser pelo fato das mulheres preferirem degustar a bebida em forma de drinks, onde a vodca passa a ser mais versátil nas formas de ser consumida.

Figura 23 - Associação entre “sexo” e “qual bebida destilada mais consome” dos participantes da pesquisa qualitativa.

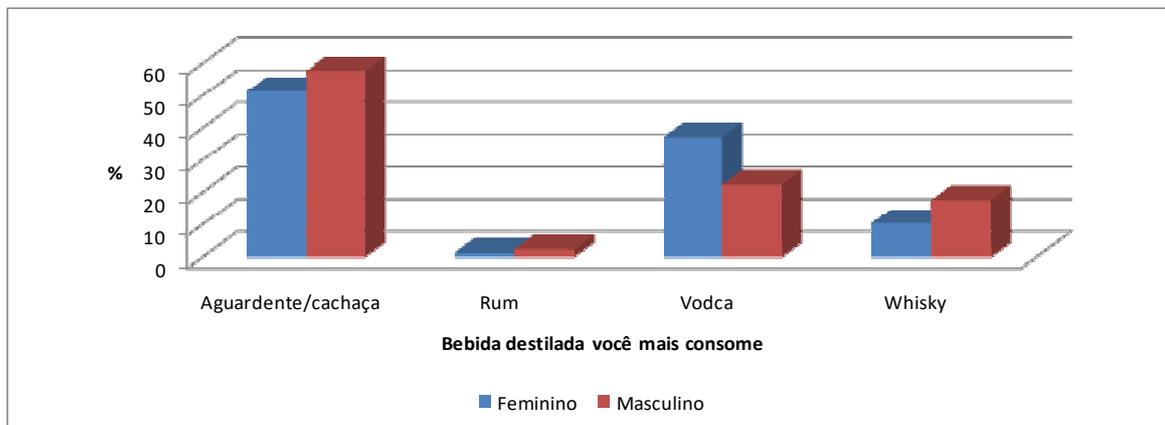
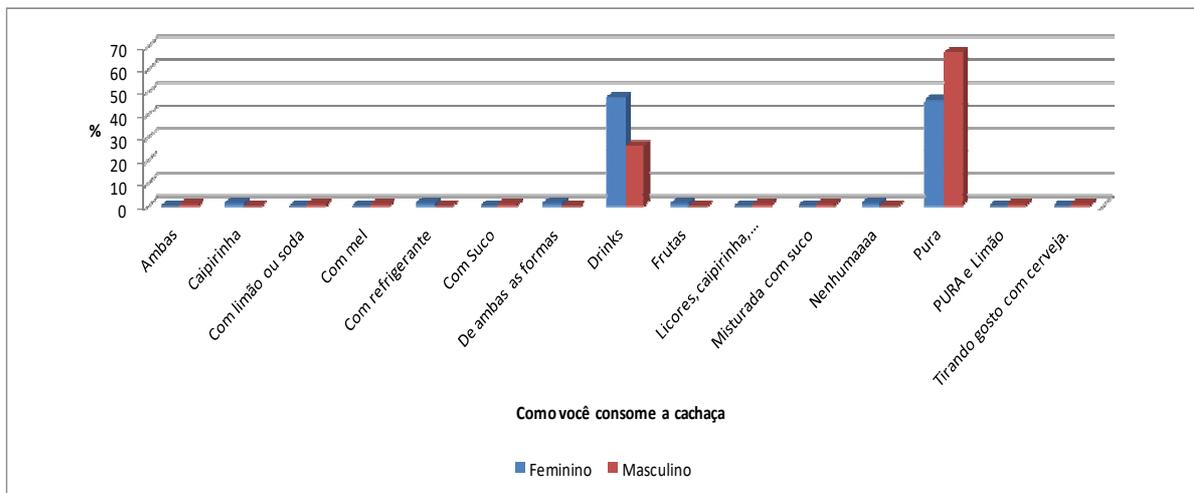
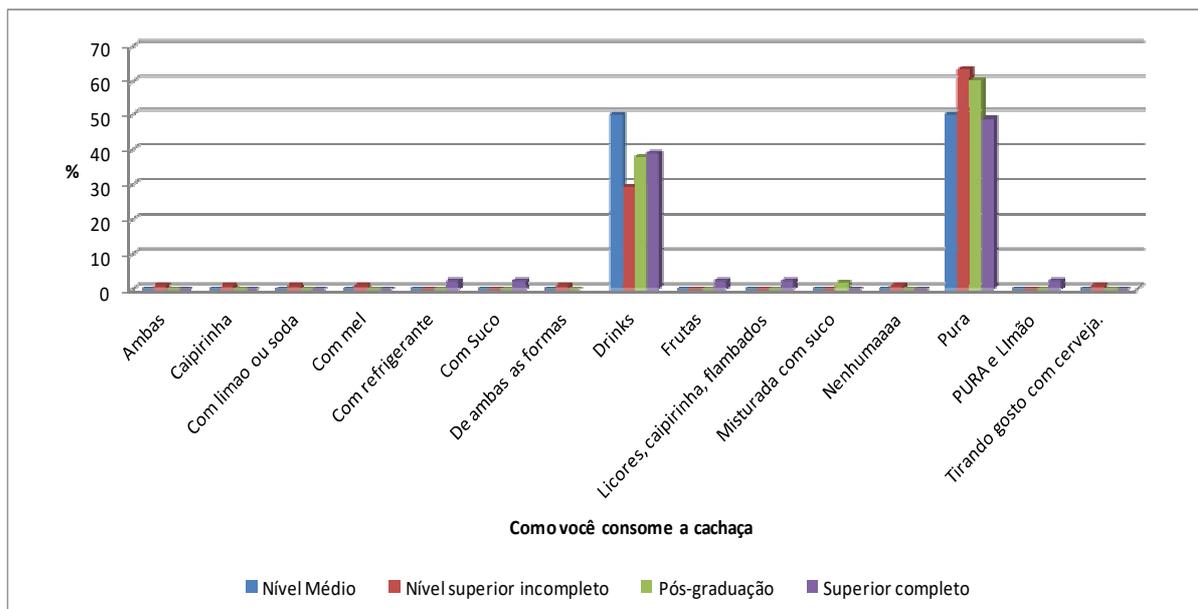


Figura 24 - Associação entre “sexo” e “como consome a bebida” dos participantes da pesquisa qualitativa.



Em relação a escolaridade, as formas de consumir basicamente se resumem a “pura” e em “drinks”, onde a maior parte dos entrevistados apontaram essas duas formas como a principal maneira de consumir (figura 23).

Figura 25 - Associação entre “como você consome” e “escolaridade” dos participantes da pesquisa qualitativa.



As relações estatísticas de “qual bebida destilada mais consome” e “sexo”, (p0,05), não foram significativas, indicando independência dos dados, no que diz respeito aos parâmetros “qual bebida destilada mais consome” e “escolaridade”, (p0,05), também se mostraram não significativos, não influenciando o tipo de bebida com a escolaridade dos consumidores participantes da pesquisa. As variáveis “como consome a cachaça” e “escolaridade” são independentes, entretanto o “como consome a cachaça” e “sexo”, (p0,05), foi significativo, mostrando que a relação de forma de consumir a cachaça, se pura ou em drinks, é influenciada diretamente pelo sexo, onde as consumidoras do sexo feminino tendem a consumir mais em forma de drinks, e de sexo masculino de forma pura.

4.2 Grupo de Foco

As perguntas do grupo de foco foram as mesmas para as duas sessões, seguindo de acordo com os tópicos abordados. As Tabelas 2 (primeira sessão) e Tabela 2 (segunda sessão) resumem as categorias e subcategorias formadas, exemplificando o posicionamento dos participantes.

Tabela 2 - Questões levantadas, respostas e descrições da primeira sessão dos grupos de foco.

Questões	Levantamentos	Descrições
Quando se fala em cachaça o que é a primeira coisa que vem a sua cabeça?	Bebida alcóolica, caipinha, regionalidade, ardência	“...a ardência que é característica da cachaça tem que ter...”, “uma bebida mais pesada”.
Sabor da cachaça ouro/amarela/envelhecida	Macia, saborizada, suave, amadeirado.	“... oportunidade de sentir outras sensações de sabor melhores que a prata”; “... é mais suave...”.
Sabor da cachaça prata/branca	Álcool, teor alcóolico, encorpado, álcool residual.	“... sabor de álcool...”, “... a branca envelhecida em aço inox também é macia, não necessariamente a branca não terá essa macia...”

CONTINUA

Questões	Levantamentos	Descrições
Quais acompanhamentos como tira-gosto	Pitomba, limão, frutas ácidas, produtos gordurosos, sal puro.	“... quebrar a acidez...”; “... a fruta interfere mais no sabor residual...”; “... depende da fruta...”.
Aromas percebidos e importantes	Frutado, doce, adocicado, álcool, suave, desce macio.	“... aroma adocicado...”; “... o frutado deixa a bebida com menos sabor de álcool...”
Impacto (sensação) na boca	Salivação, acidez, queimação, calor, adstringência, densidade.	“... acidez diferente da tangerina, limão...”; “aumento da salivação e aquecimento”; “... a sensação é de calor e não de acidez...”; “... o teor de álcool aumenta a salivação...”, “... a acidez é sinônimo de queimação...”, “...a queimação é esperada na cachaça...”; “... a adstringência é mais suave que do vinho, onde é percebida mais nas envelhecidas...”; “... a adstringência na prata é bem menor...”
Aparência	Transparência, lágrimas, encorpado	“... menos encorpado, mais acidez...”
Característica de uma cachaça de qualidade	Envelhecida, encorpada, menor queimação, menos aroma de álcool, baixo valor comercial	“... arde no nariz e arde na garganta...”;

Fonte: O autor.

Foi levantado a questão de como se consome, e alguns participantes relataram que o correto seria a deglutição da dose de uma só vez, entretanto outro consumidor levantou outra questão, que isso iria depender de que tipo de cachaça

estava degustando, porque em alguns casos, segundo ele, deve-se tomar aos poucos para sentir a queimação, o impacto da bebida na boca. Teria que levar em consideração, qual a intenção do consumidor, se apenas “esquentar” ou sentir todo o sabor e o impacto global da bebida na cavidade oral.

Outro ponto da degustação é o descer “macio”, onde foi dito em unanimidade que é diferente do “macio” da cerveja, logo o peso na boca, foi relatado que remetia aos sabores tradicionais da cachaça, onde era diretamente proporcional ao álcool, sem a suavidade que um processo de envelhecimento confere ao produto final.

Um questionamento que não estava nas perguntas originais do grupo de foco, mas que se mostrou necessária, foi a seguinte: “qual a quantidade de doses de cachaça que são necessárias para que se consiga perceber as suas características?”, onde os participantes relataram que três doses são suficientes para perceber toda a extensão da bebida.

Outra pergunta que surgiu durante a discussão foi acerca do horário mais conveniente para se degustar cachaça, onde os participantes em sua maioria, citaram que antes do almoço para abrir o apetite, pois a bebida funcionaria como uma espécie de aperitivo.

Foi levantado ainda a questão do preconceito em relação as pessoas que consomem cachaça, onde todos foram categóricos em falar que percebem esse preconceito, mas que esse comportamento já está mudando e um dos fatos seria o aparecimento de lojas especializadas que vendem para consumo no local e varejo. Outro ponto levantado pelos participantes, era a possibilidade de usar a cachaça como uma ótima opção de presente para os amigos.

A cachaça não é mais vista como uma bebida de pessoas com baixo poder aquisitivo, segundo os participantes, pois existem marcas com preços bem elevados destinados a um público específico que gosta da sensação de exclusividade e, também, a grande ascensão do mercado consumidor como um todo.

A ordem de importância na degustação, segundo os participantes, sabor, aroma, comportamento na boca, a queimação mais curta – da boca até o esôfago – e aparência.

Na segunda sessão, os questionamentos foram criteriosamente os mesmos levantados na primeira sessão e as respostas mais relevantes estão descritas na tabela 3 abaixo:

Tabela 3 - Questões levantadas, respostas e descrições da segunda sessão dos grupos de foco.

Questões	Levantamentos	Descrições
Quando se fala em cachaça o que é a primeira coisa que vem a sua cabeça?	Álcool, cana, teor alcóolico.	“... bebida com teor alcóolico maior que outras bebidas...”;
Sabor da cachaça ouro/amarela/envelhecida	Amadeirado, adocicado, doce residual	“... é mais agradável tomar pura...”.
Sabor da cachaça prata/branca	Álcool	“... sabor de álcool forte...”
Quais acompanhamentos como tira-gosto	Limão, mel, caju, siriguela, carne, torresmo, sarapatel.	“... frutas ácidas ou adstringentes...”; “...comer alguma coisa que complementa o sabor das duas coisas...”
Aromas percebidos e importantes	Floral, frutado,	“... aroma mais suave nas cachaças envelhecidas...”
Impacto (sensação) na boca	Adstringência, amargor, queimação, efeito nas narinas.	“... a adstringência deixa a boca seca...”; “sensação de travar a língua, mas quando a cachaça é envelhecida diminui essa sensação...”
Aparência	Transparente, marrom, amarela, Cor, corpo, turbidez, transparência, translúcida, viscosidade.	“... quanto mais transparente mais límpida a cachaça...”; “quanto mais compostos tem a cachaça, mais turva ela será...”; “... a cor é adquirida no processamento de envelhecimento em madeira...”;
Característica de uma cachaça de qualidade	Sabor, odor, queimação,	“... primeiro ela tem que queimar...”; “... é uma queimação esperada, mas não pode ser muito ácida...”; “... tem que embebedar...”;

Fonte: O autor.

Os participantes desse segundo grupo de foco, relataram que as cachaças envelhecidas em toneis de madeira são as melhores, entretanto devem ter impacto, a queimação deve ser percebida por toda extensão da língua até o estômago e adstringência é uma característica que não pode faltar mesmo em uma cachaça envelhecida.

Eles ainda levantaram a questão que a finalidade da ingestão de cachaça deve ser levada em consideração e correlacionar com a qualidade da bebida, pois as marcas mais populares podem ser ingeridas para obter, unicamente, os efeitos do álcool, entretanto quando se quer apreciar toda a potencialidade de sabor, aroma e sensações bucais, o mais interessante é o consumo de uma cachaça com preço mais elevado, de maior qualidade e de produção artesanal.

A embalagem e o preço influenciam no ato da compra, ou seja, quanto mais rústica, mais chama a atenção do consumidor por remeter à um produto artesanal.

Quando perguntado do momento mais oportuno para o consumo, as respostas foram: em uma reunião de amigos, um tempo chuvoso, no almoço para abrir o apetite, antes de dormir.

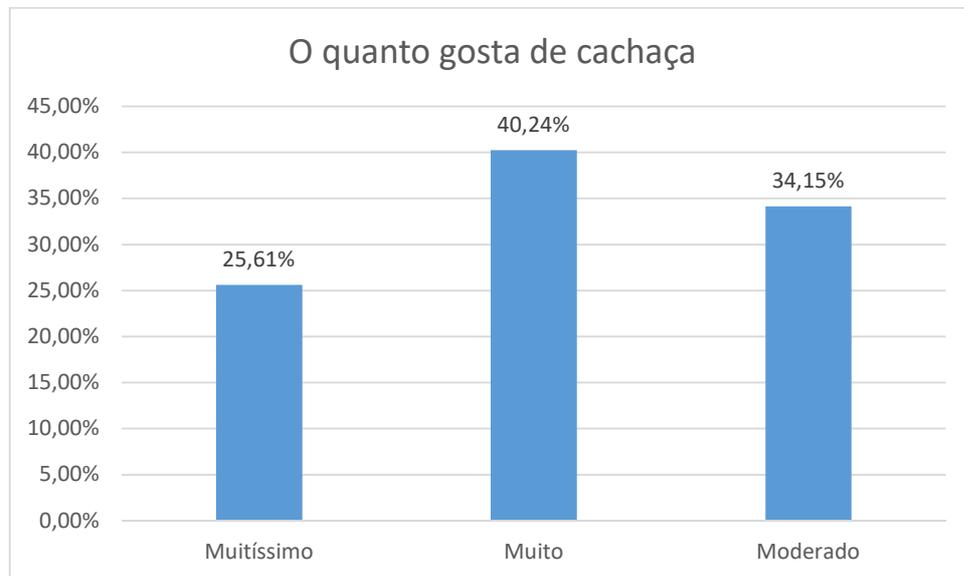
Quanto ao consumo, relataram que apenas tomam pura se for envelhecida, branca apenas em drinks como caipirinha, mas existem fatores como quantidade de cachaça ou hora do dia, uma vez que a cachaça envelhecida não combina com drinks, só os comerciais mais populares.

Dentre as duas sessões, não foi verificada uma diferença tão expressiva nas respostas dadas pelos dois grupos de consumidores, as informações se complementaram de uma forma bastante coerente.

4.4 CATA

Dentre os provadores – consumidores – que participaram desta etapa, em torno de 65% disseram gostar “muito” e “muitíssimo” de cachaça (Figura 24), condição importante para minimizar erros e se ter resultados confiáveis de pessoas que realmente apreciam o produto teste.

Figura 26 - Frequência de “o quanto gosta de cachaça” dos provadores que realizaram o teste CATA com escala de intensidade.



No que diz respeito a frequência de consumo (figura 26), 65% apontaram uma frequência entre “semanalmente” e “quinzenalmente”, mostrando uma alta frequência de consumo, interessante para participar deste teste, uma vez que se entende que são consumidores reais, sendo assim, conhecedores das características que são importantes para o produto, conferindo confiabilidade aos dados gerados na pesquisa pelos provadores.

A grande maioria dos provadores eram do sexo masculino (59,76%), com faixa etária entre 18 e 25 anos (80,49%), portanto adultos jovens, consumidores de cachaça (Figuras 26 e 27, respectivamente).

Figura 27 - Frequência de consumo de cachaça dos provadores que realizaram o teste CATA com escala de intensidade.

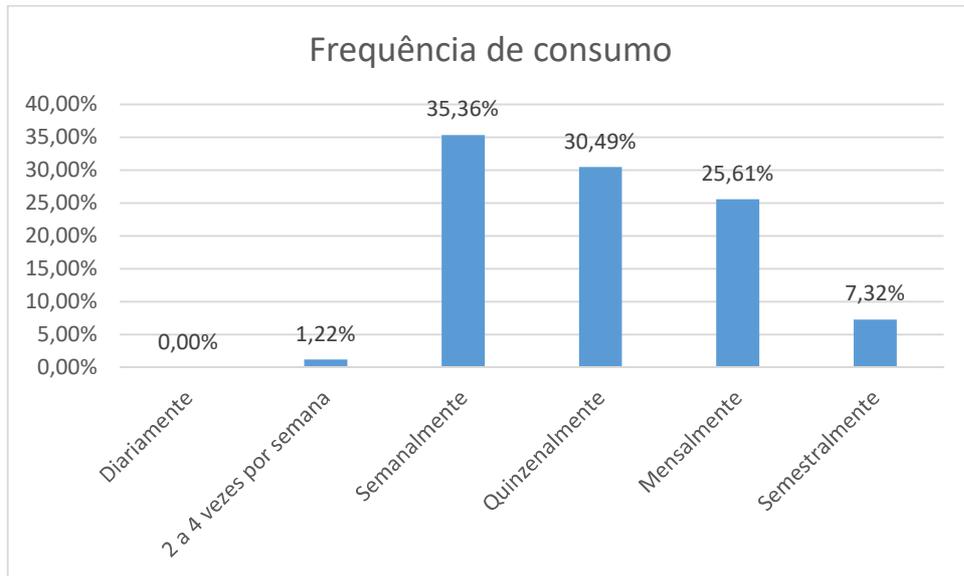


Figura 28 - Frequência do sexo dos provadores que realizaram o teste CATA com escala de intensidade.

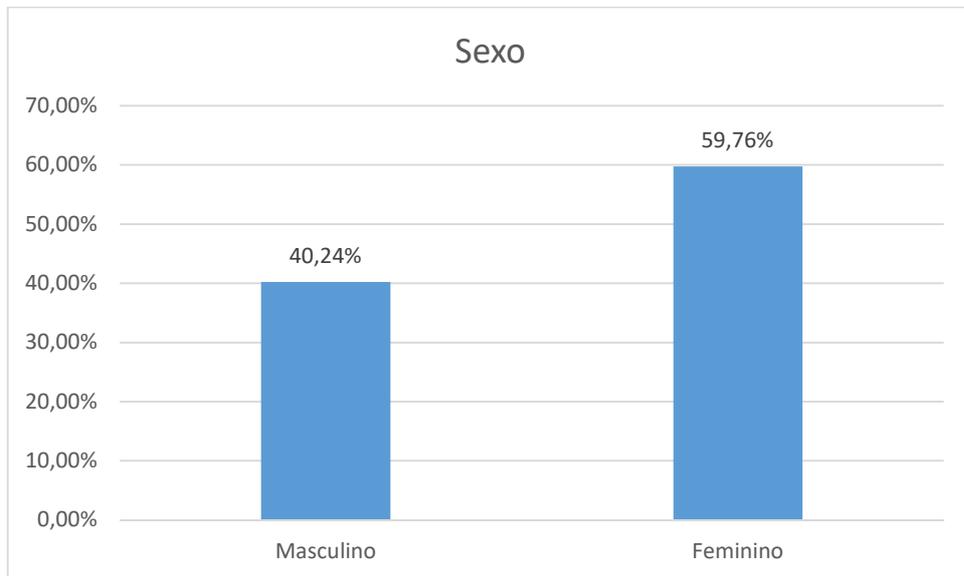
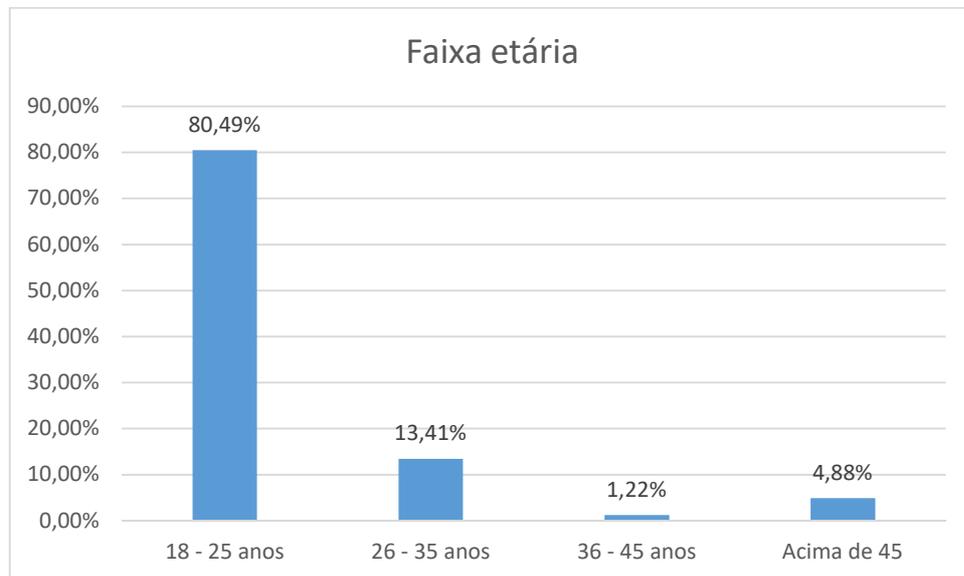


Figura 29 - Faixa etária dos provadores que realizaram o teste CATA com escala de intensidade.



A ficha sensorial para o teste CATA, foi gerada a partir dos termos citados na etapa de grupos de foco – sessões com e sem amostra presente – caracterizando assim, termos levantados por consumidores reais da cachaça, conferindo a ficha uma linguagem próxima dos consumidores, diferente de termos gerados por provadores treinados, que ao usar de linguagem técnica ou mais rebuscada, poderia dificultar a compreensão pelos consumidores, uma vez que esse tipo de provador possui uma linguagem peculiar e do dia-a-dia.

Tabela 4 - Amostras de cachaça utilizadas.

Amostra	Tipo	Envelhecimento
F1	Ouro/amarela	Não envelhecida
F2	Ouro/amarela	Bálsamo (3 anos)
F3	Prata/branca	Não envelhecida
F4	Ouro/amarela	Bálsamo (1 ano)
F5	Ouro/amarela	Artesanal (alambique)
F6	Prata/branca	Artesanal (alambique)

Foram coletados dentre todos os termos levantados no grupo de foco, as treze características mais relevantes que definem as cachaças como um todo, os

termos seguiram uma ordem lógica de apresentação na ficha, vindo em primeiro lugar termos de aparência, seguidos de aroma, sabor e sensações bucais, assim tomando o caminho de olhos, nariz e boca, respectivamente.

A estatística aplicada, através da análise dos componentes principais, é representada na figura 30, onde a variabilidade dos dados nas duas primeiras dimensões foi de 79,31%, mostrando um grande poder de explicação, pois com as duas dimensões consegue-se perceber o padrão de diferenciação dos atributos analisados das diferentes amostras, indicando uma discriminação entre onze dos treze atributos analisados.

Quando se divide em dimensões, temos que no primeiro componente principal, as variáveis (características percebidas pelos provadores), são diferenciadas em relação ao sabor e aroma como sendo os mais percebidos e, conseqüentemente, com grande poder discriminativo entre eles. Os atributos são representados por vetores, que quanto mais longe do eixo, mais significativos e explicativos são para caracterizar as amostras (pois apresentam uma alta correlação com a respectiva dimensão), assim os atributos que possuíam essas características foram o sabor doce residual, sabor doce, sabor amadeirado, aroma doce, aroma adocicado, que fazem um contraponto com o eixo negativo da primeira dimensão que apresenta como atributo altamente discriminante o aroma de álcool. Tivemos como atributos discriminantes das amostras os relacionados ao impacto da bebida na boca e caminho até o estômago, o sabor alcoólico residual, agressividade, queimação e sabor de madeira residual, fazendo um contraponto com o outro vetor muito discriminante que foi em relação a aparência, no caso, característica translúcida (peso grande na dimensão dois).

No estudo realizado por Pinheiro (2010), com testes descritivos que utilizaram provadores treinados, portanto diferentes dos utilizados no presente trabalho, foi obtida em torno de 90,0% de explicação nas duas dimensões, onde algumas das características discriminantes levantadas foram iguais com o presente trabalho, como aroma alcóólico, aroma amadeirado, sabor alcoólico, sabor amadeirado, sabor residual alcoólico e sabor residual amadeirado, mostrando assim, que o consumidor consegue discriminar as características como os provadores treinados, até em alguns momentos, com termos iguais ou parecidos.

Em outro estudo, de Rodrigues et. al. (2015), aplicado também com provadores treinados, segundo técnica de Análise Descritiva Quantitativa (ADQ), os

provedores foram capazes de levantar nove descritores para as cachaças, com uma explicação de 93,35%, sendo as características de aroma alcoólico, sabor alcoólico, aroma de madeira e sabor de madeira, equivalentes aos mesmos identificados nesse trabalho. Mostrando assim, que os consumidores possuem a capacidade de discriminar tais características.

O consenso entre os provedores é percebido segundo as regiões que formam nuvem de mesma cor, onde quanto mais próxima e densa, maior o consenso. Neste sentido, as características de sabor e aroma na primeira dimensão, denotam grande correlação entre as respostas dos provedores, uma grande atenção com o atributo “translúcido”, que mostra grande consenso entre os provedores.

Os resultados mostrados em elipsoides (amostras) figura 31, as amostras F5 e F3 se sobrepõem, ou seja, são iguais estatisticamente, de acordo com o p-valor = 0,3075 (apesar de serem de tipos diferentes). Entretanto possuem características discriminantes iguais, como aroma doce, sabor doce, aroma adocicado e sabor frutado, podendo isso justificar que os provedores entenderam que as duas amostras eram semelhantes. Neste tipo de gráfico, quanto maior o vetor nos eixos dos componentes principais, maior seu impacto para caracterizar as diferenças entre as amostras (PFLANZER *et al.* 2008).

As amostras F2, F4 e F6 estão bem distantes, portanto se diferenciam completamente entre si. Contudo, para as amostras F2 e F5, cuja as áreas das elipses se sobrepõem, só é possível ter certeza dessas diferenças e similaridades estatísticas, através dos resultados do teste T2 de Hotelling mostrados na tabela 5 de significância, aspecto semelhante com as amostras F1 e F3, F1 e F4.

A característica que mais descreve a amostra F6 é “translúcida” e F2 e F5 são aroma doce, sabor doce, aroma adocicado e sabor frutado, enquanto que a amostra F4 encontra-se no quadrante relacionado com a agressividade, sabor alcoólico residual, onde são os atributos que causam impacto na boca até o estômago.

Figura 30 - Análise dos Componentes Principais (ACP) para os dados do CATA com escala de intensidade.

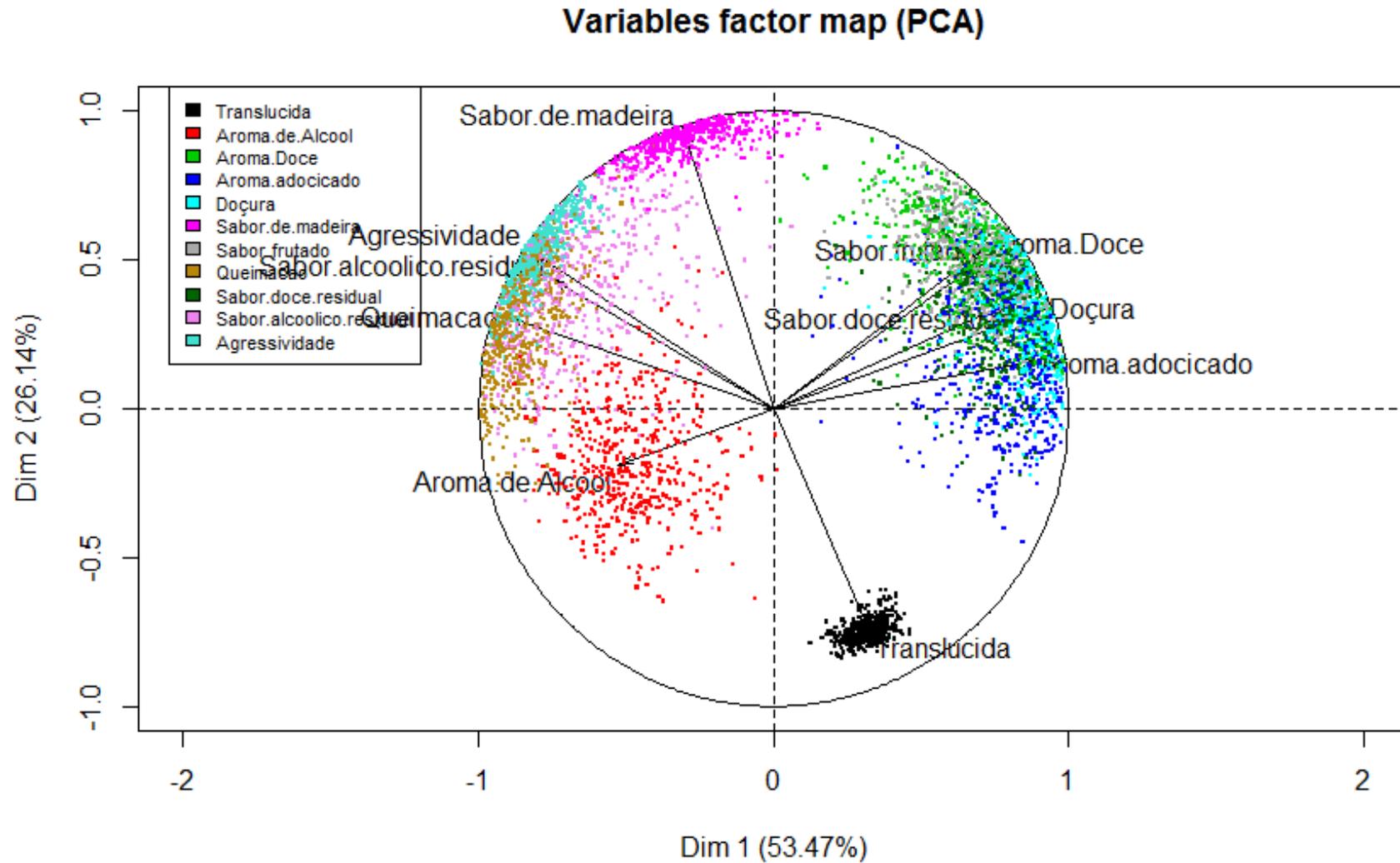


Figura 31 - Elipsóides para as amostras do CATA no ACP.

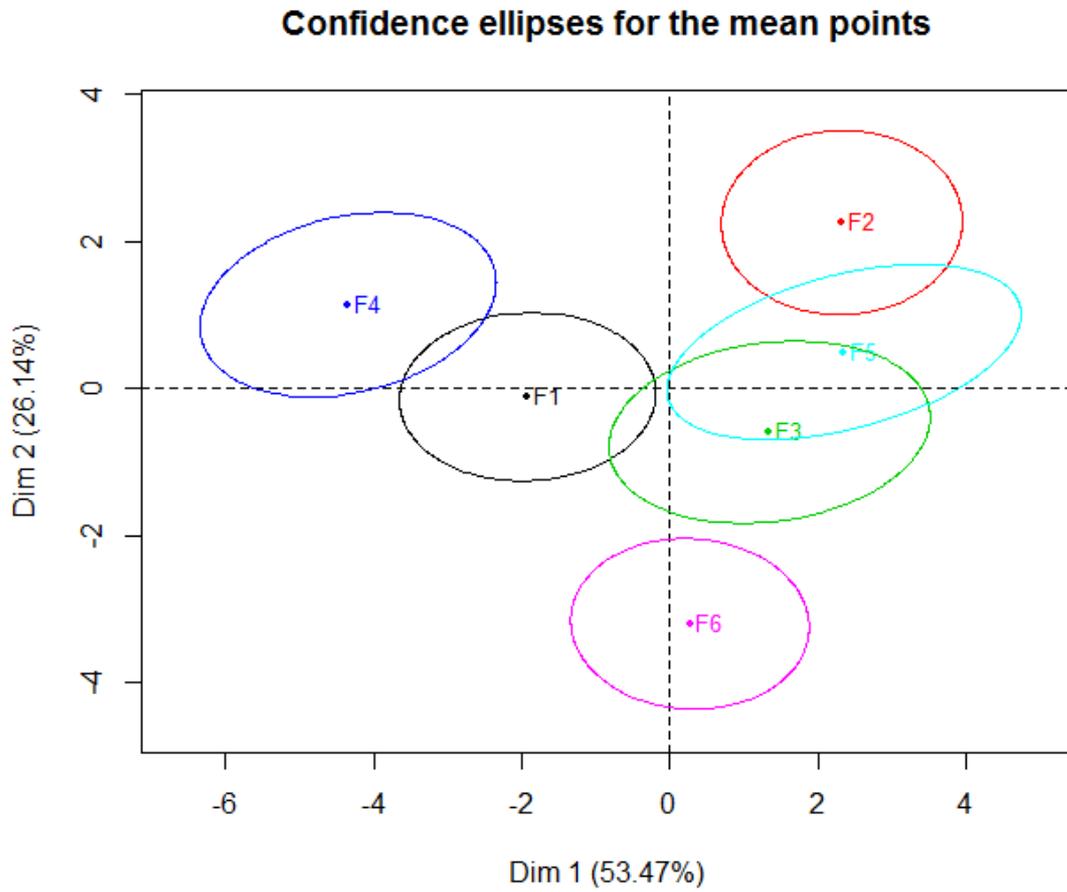


Tabela 5 - Significância das amostras na análise de componentes principais

	F1	F2	F3	F4	F5	F6
F1	1,0000	-	-	-	-	-
F2	0,0000	1,0000	-	-	-	-
F3	0,0109	0,0007	1,0000	-	-	-
F4	0,0117	0,0000	0,0000	1,0000	-	-
F5	0,0027	0,0460	0,3075 (ns)	0,0000	1,0000	-
F6	0,0000	0,0000	0,0015	0,0000	0,0000	1,0000

Lege

nda: ns = não significativo

4.4 Análises Físico-químicas

Foram seis amostras avaliadas em suas características de acidez total, acidez fixa, acidez volátil, pH, teor alcoólico, sólidos solúveis totais e extrato seco.

A tabela 6 mostra os resultados para acidez total, fixa e volátil, onde a F5, artesanal envelhecida em alambique, diferiu estatisticamente de todas as demais nos três parâmetros. A acidez é um parâmetro que reflete diretamente na qualidade da cachaça devido ao seu importante papel nos atributos sensoriais de qualidade do produto, como sabor e aroma (BORGES, 2011). Um aumento dessa acidez pode promover um sabor não esperado e agressivo no impacto que a bebida exerce na cavidade oral do consumidor, depreciando a qualidade do produto (CHERUBIN, 1998).

As amostras F1, F2 e F3 são iguais estatisticamente, sendo a F2 envelhecida. F4 e F6 são iguais estatisticamente, apesar de uma ser prata artesanal e a outra ser ouro comercial. De acordo com Ribeiro Filho (2007), a acidez pode ser ocasionada por fermentação muito lenta, a qual possibilita melhor trabalho das leveduras possibilitando a contaminação do mosto por bactérias. Nos resultados obtidos esse pode ter sido um dos fatores determinantes nas diferenças entre os resultados de acidez total.

Tabela 6 - Médias para os parâmetros físico-químicos das amostras testadas.

Amostras	Acidez total	Acidez fixa	Acidez volátil	pH	Teor alcoólico	Sólidos solúveis	Extrato seco
F1	0,0273 ^b	0,00756 ^c	0,0273 ^b	4,20 ^d	39,07 ^b	13,20 ^a	3,60 ^b
F2	0,0273 ^b	0,01365 ^b	0,0273 ^b	3,90 ^e	37,36 ^c	12,10 ^d	3,10 ^c
F3	0,0252 ^b	0,00672 ^c	0,0189 ^c	4,62 ^b	36,30 ^e	12,25 ^b	3,66 ^b
F4	0,0189 ^c	0,00714 ^c	0,0252 ^b	4,25 ^c	40,93 ^a	12,20 ^c	3,05 ^c
F5	0,0504 ^a	0,04137 ^a	0,0504 ^a	3,70 ^f	37,21 ^d	12,00 ^e	4,02 ^a
F6	0,0147 ^c	0,0063 ^c	0,0147 ^c	5,22 ^a	35,27 ^f	11,25 ^f	3,99 ^a

Legenda: letras iguais as médias não diferem

Os resultados de Teor alcoólico das amostras testadas, demonstra que a F4 (ouro comercial) diferiu das demais. Mesmo com essas diferenças todas estavam dentro do previsto pela legislação brasileira para este tipo de produto.

Nos resultados de sólidos solúveis, a amostra F1 (ouro comercial) diferiu das demais. Os sólidos solúveis são diretamente ligados com a pureza e quantidade de açúcares presentes no produto, que impactam diretamente em características de sabor e aroma da bebida, associados a outros elementos aromáticos que são produzidos durante o processamento, podendo ser características esperadas de qualidade ou inesperadas que podem promover sabores estranhos que o consumidor rejeita.

Para o extrato seco, as amostras F5 e F6 são iguais entre si, mas diferem das demais, F3 e F1 são iguais entre si, mas diferem das demais e F2 e F4 são iguais entre si, mas diferem das demais. Cada um desses grupos de cachaças possui características que as unem entre si e diferenciam das demais. A F5 e F6 são envelhecidas e artesanais, F3 e F1 são comerciais, F2 e F4 são ambas ouro, mostrando assim uma sintonia no agrupamento de diferenciação significativa dentro deste parâmetro específico.

Segundo Miranda *et al.* (2007) o extrato seco pode ser útil para avaliar teores de sólidos solúveis e como indicativo de eventual necessidade de determinação de açúcares redutores totais, este último sendo um indicativo de bebidas adoçadas durante o processamento seja industrial ou artesanal.

4.5 Análise sensorial com consumidor

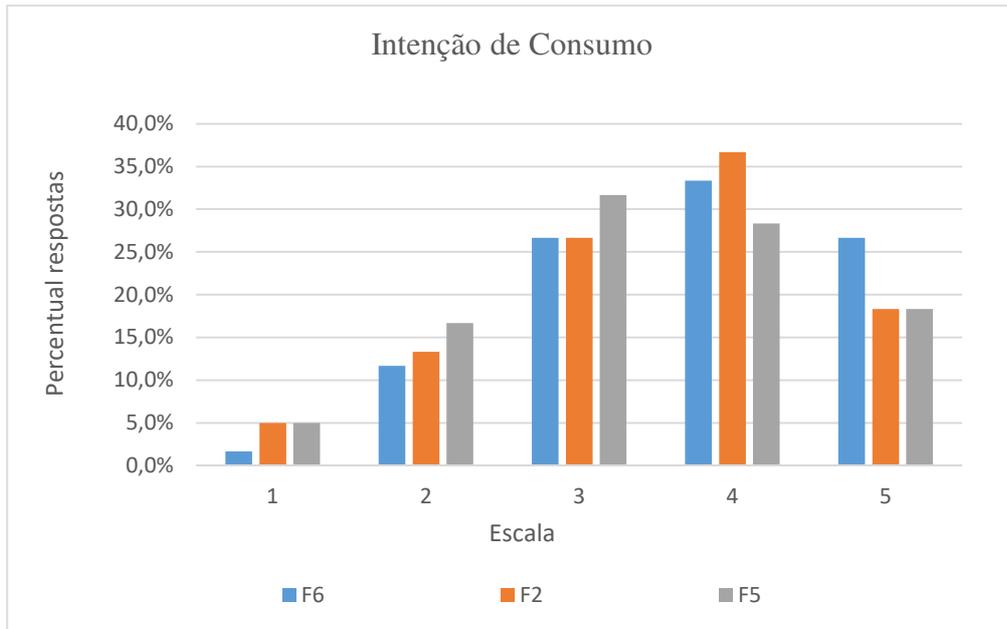
Participaram desta etapa 120 provadores de cachaça, divididos em duas sessões, sessenta em cada uma dividida em cachaças comerciais e artesanais.

A aceitação global entre as seis amostras foi analisada por Kruskal-Wallis, pois não existia normalidade dos dados, sendo o resultado não significativo, ou seja, quanto a aceitação global as amostras não diferiram entre si.

Para a sessão com amostras comerciais, 97% dos participantes encontravam-se na faixa etária entre 18 e 25 anos, 72% do sexo masculino e 95% escolaridade de nível superior incompleto. Em relação à frequência de consumo de cachaça, 23%

dos consumidores declarou que consumia quinzenalmente, 17% de duas a três vezes por semana, e ainda 57% gostavam moderadamente do produto.

Figura 32 - Intenção de consumo para as amostras comerciais da aceitação global.



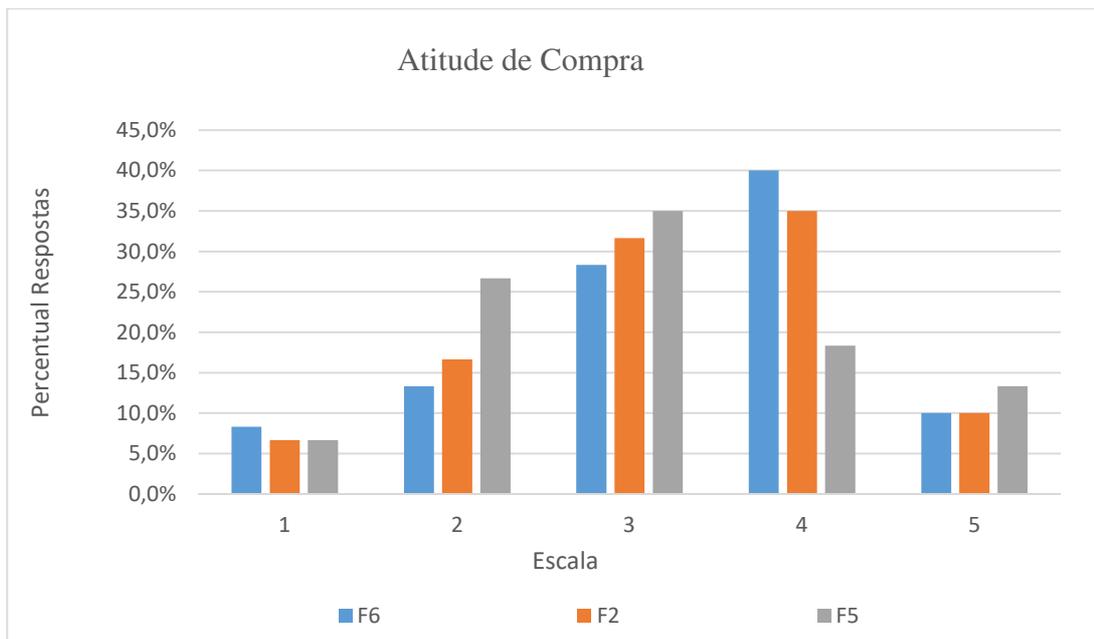
A aceitação global das cachaças avaliadas alcançou médias hedônicas, respectivamente, entre 5,28 e 5,99, ficando assim, com as notas correspondentes aos pontos “não gostei, nem desgostei” e “gostei ligeiramente” da escala hedônica. Garcia e Janzantti (2011) avaliaram quatro marcas comerciais de cachaças orgânicas e convencionais, e obtiveram valores médios para aceitação global de 5,54 a 6,05, valores próximos ao alcançados neste estudo.

Na avaliação da atitude de consumo, a amostra F6 apresentou percentual de 60% na faixa positiva de consumo, seguida de 58,3% da amostra F5 e 51,7% da amostra F2. Já com relação a atitude de compra, observou-se que a amostra F5, apresentou maiores percentuais na zona positiva de compra com 53,3% das respostas dos consumidores. A amostra F2 apresentou maiores percentuais na faixa negativa tanto de compra como de consumo.

Para as amostras artesanais os participantes eram em sua maioria universitários, na faixa etária de 18 e 25 anos, 60% do sexo masculino e 40%

feminino. Em relação à atitude de compra, a que obteve maior percentual (50%) de atitude positiva foi a amostra F1, fabricada no Maciço de Baturité e a que atingiu maior percentual (33,3%) de atitude negativa de compra, foi a amostra F4, fabricada na região da Ibiapaba.

Figura 33 - Atitude de compra das amostras comerciais da aceitação global.



Nos comentários dos consumidores observou-se que a amostra F5 apresentou “sabor mais suave” e “adocicado”, e a amostra F6, com opiniões sobre sabor suave, porém com “elevada acidez”. Já a amostra F2, observou-se relatos sobre “gosto muito forte” e “sensação de ardência maior”, o que pode ter justificado médias hedônicas maiores para amostra F5, intermediárias para F6 e menores médias para amostra F2. Gabriel *et al.* (2014) em estudo com cachaças envelhecidas observaram aceitação global da cachaça entre 4,31 e 4,82, valores menores do que os apresentados neste estudo.

O Mapa de Preferência Interno (Figura 36), gerou um espaço sensorial multidimensional representado por dimensões que explicam a variação total entre as amostras, explicaram 40,01%, mostrando um baixo poder de explicação do comportamento do grupo de consumidores participantes.

Figura 34 - Intenção de consumo para amostras artesanais da aceitação global.

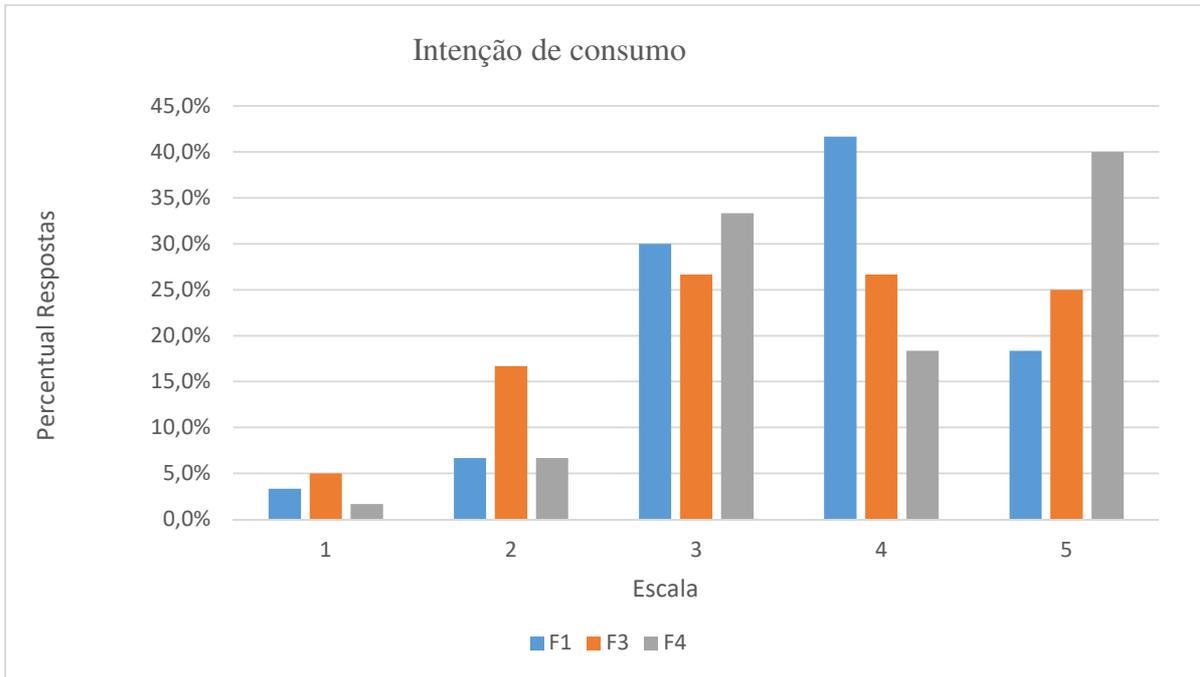
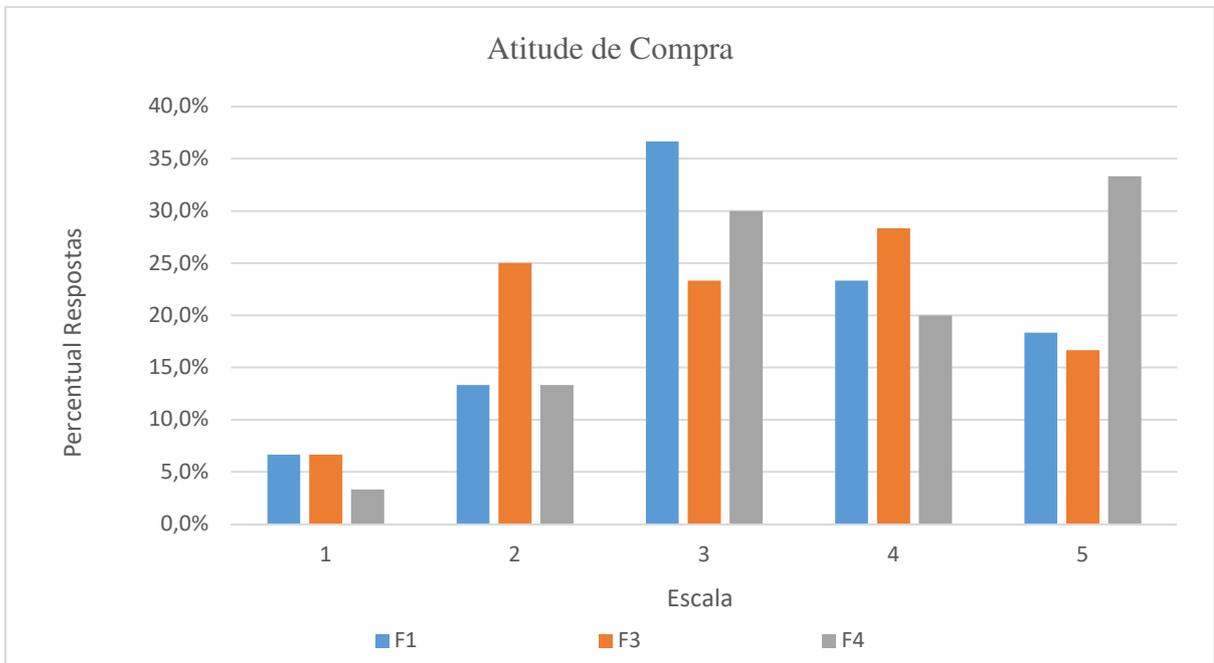


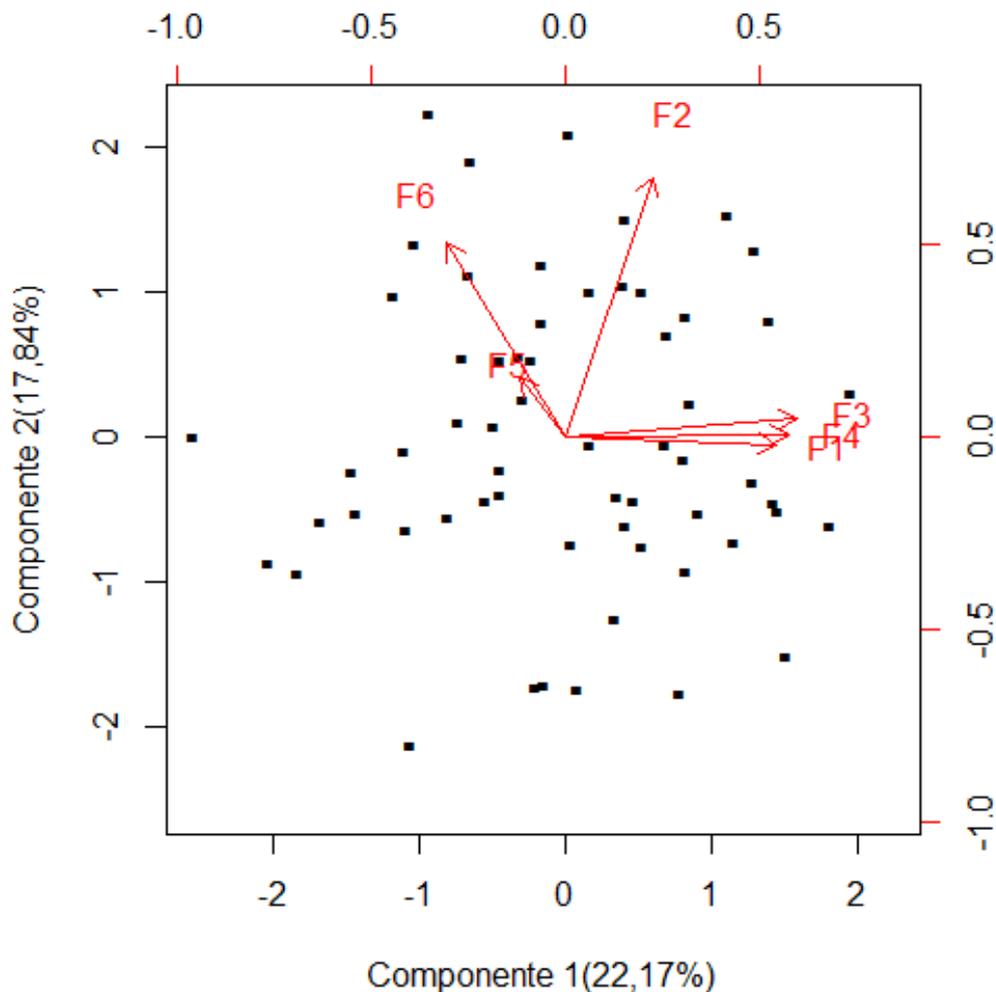
Figura 35 - Atitude de compra das amostras artesanais da aceitação global.



As amostras F1, F3 e F4 estão na mesma linha do vetor da primeira dimensão, tais amostras são as de produção industrial dentre todas analisadas e possuem características semelhantes, apesar de serem em sua essência diferentes. F1 e F4 são do tipo ouro e F3 prata, essa preferência pode ser explicada por essas amostras serem as mais comumente consumidas, criando assim um padrão de consumo e qualidade para tais tipos de produtos.

A amostra F5 possui influencia insignificante na aceitação global, pois possui um vetor bem menor em relação as demais amostras. A F6 está separa das demais, bem como a F2, podendo se mostrar como um reflexo da baixa explicação nas duas primeiras dimensões.

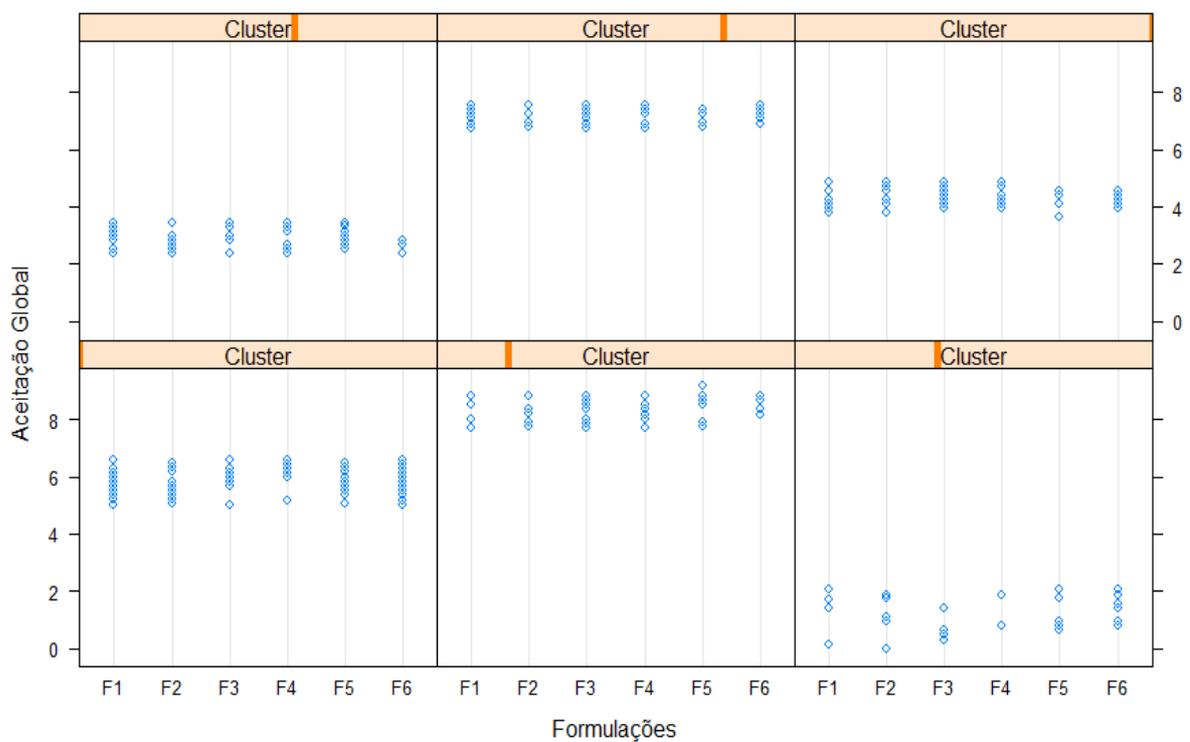
Figura 36 - Mapa interno de preferência para aceitação global



Na análise Cluster – figura 37 – mostra os agrupamentos das respostas dos provadores dentro da escala de intensidade para a aceitação global das seis amostras, percebe-se que em cada quadrante os provadores se comportaram com respostas correspondentes em cada parte da escala de nove centímetros.

A ANOVA, o mapa interno e cluster mostram que os provadores não possuem preferência entre as amostras, quando se leva em conta apenas a aceitação global.

Figura 37 - Análise Cluster em relação aos provadores para aceitação global.



5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O perfil sensorial para cachaça com a utilização do CATA como ferramenta descritiva quantitativa foi estabelecido pelos consumidores, utilizando os descritores de aparência, aroma e sabor, gerados a partir da aplicação dos grupos focais. Foram gerados treze descritores discriminativos e descritivos, importantes na determinação da qualidade do produto de produção industrial e artesanal, pelos julgadores.

Dentre os treze descritores levantados pelos consumidores, os atributos relacionados com o impacto na boca, como queimação, foram considerados importantes na determinação da qualidade do produto, pois discriminaram claramente amostras de marcas distintas. O atributo “translúcido” foi altamente discriminativo em todas as amostras, mostrando essa diferenciação bastante clara entre as amostras testadas. No que diz respeito aos atributos de doçura, os provadores mostraram que possuíam grande poder de diferenciação e concordância entre eles, pois percebiam a diferença entre os grupos de cachaça, industrial e artesanal, e diferenciavam também, dentro dos grupos de amostras.

A análise global da aceitabilidade demonstrou que os provadores apresentaram similaridades, pois não apresentou diferença significativa, mesmo as amostras sendo todas diferentes. Os consumidores foram segmentados no mapa interno de preferência, apresentando um agrupamento entre as amostras industriais, diferente das posições das amostras artesanais bem distintas.

O CATA com escala de intensidade não estruturada, mostrou-se eficiente para diferenciar, por segmentar as categorias de cachaças e diferencia-las dentro da própria categoria, apresentando-se como uma importante ferramenta descritiva e quantitativa para ser aplicada com consumidores, para a construção de um perfil sensorial com uma linguagem própria dos consumidores.

REFERÊNCIAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Teste de sensibilidade em Análise sensorial**: NBR 13172. São Paulo, 1994.

ABRABE – Associação Brasileira de Bebidas. **Um brinde à vida**: a história das bebidas. 2014. Disponível em: <http://www.abrabe.org.br/site/wp-content/uploads/2016/08/DBA-Abrabe-vFINAL.pdf>. Acesso em: 23 jan. 2017.

ADAMS, J.; WILLIAMS, A.; LANCASTER, B.; FOLEY, M. **Advantages and uses of check-all-that-apply response compared to traditional scaling of attributes for salty snacks**. In 7th Pangborn sensory science symposium, 12–16 August 2007. Minneapolis, USA. 2007.

AGROSTAT. **Estatísticas de Comércio Exterior no Agronegócio Brasileiro**. Disponível em: <http://indicadores.agricultura.gov.br/index.htm>. Acesso em: 15 jan. 2018.

ALBERT, A.; VARELA, P.; SALVADOR, A.; HOUGH, G.; FISZMAN, S. **Overcoming the issues in the sensory description of hot served food with a complex texture. Application of QDA®, flash profiling and projective mapping using panels with different degrees of training**. Food Quality and Preference, [s./], v. 22, p. 463–473, 2011.

ALCARDE, A. R. **Cachaça: ciência, tecnologia e arte**. São Paulo: Edgar Blucher Ltda. 2014.

ARES, G.,; JAEGER, S. R. **Check-all-that-apply questions: Influence of attribute order on sensory product characterization**. Food Quality and Preference, [s./], v. 28, p. 141–153, 2013.

ARES, G., BARREIRO, C., DELIZA, R., GIMÉNEZ, A., GÁMBARO, A. **Application of a check-all-that-apply question to the development of chocolate milk desserts**. Journal of Sensory Studies, [s./], v. 25, 2010.

ARES, G., DELIZA, R., BARREIRO, C., GIMÉNEZ, A.,; GÁMBARO, A. **Comparison of two sensory profiling techniques based on consumer perception**. Food Quality and Preference, [s./], v. 21, 2010.

ARES, G., GIMÉNEZ, A., BARREIRO, C.,; GÁMBARO, A. **Use of an open-ended question to identify drivers of liking of milk desserts. Comparison with preference mapping techniques**. Food Quality and Preference, [s./], v. 21, 2010.

AUGUSTO, Marta M. M.; QUEIROZ, Maria I.; VIOTTO, Walkíria H.. **Seleção e treinamento de julgadores para avaliação do gosto amargo em queijo prato**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 25, n. 4, p. 849-852, dez. 2005. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-

20612005000400036&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 08 jan. 2018.
<http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612005000400036>.

BARBOZA, R. A. B.; MENEGHIN, M. C.; SANTOS, V. R.; FONSECA, S. A.; FARIA, J. B. **Efeito do envelhecimento na qualidade da cachaça produzida por pequenos produtores**. Revista Ciência em Extensão, São Paulo, v. 6, n. 2, p. 46, 2010.

BARRETT, J.; KIRK, S. **Running focus groups with elderly and disabled elderly participants**. Applied Ergonomics, [s.l.], v. 31, p. 621-629, 2000.

BEHRENS, J. H.; SILVA, M. A. A. P. **Perfil sensorial de cachaças brancas varietais brasileiros através de análise descritiva quantitativa**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 20, n.1, p. 60-67, Abr. 2000. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612000000100013&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 08 jan. 2019.
<http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612000000100013>.

CARDELLO, H. M. A. B.; FARIA, J. B. **Análise descritiva quantitativa da aguardente de cana durante o envelhecimento em tonel de carvalho (Quercus Alba L.)**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 18, n. 2, Maio/Julho, 1998.

CASCUDO, L. C., **Prelúdio da cachaça**. Global editora. Edição 1. 2006.
Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 29, n. 3, p. 518-522, jul.-set. 2009.

CONRADO, G.A.M., SAMPAIO, V.L., NEVES, R.M.S., FERNANDES, L.C., VIEIRA, L.G. **Perfil de consumo de bebidas alcoólicas entre estudantes de medicina no Brasil**. Revista Faculdade Ciências Médicas de Pernambuco, Recife, 1998.

DAMASIO, M. H.; COSTELL, E. **Descriptive sensory analysis – generation of descriptors and selection of judges**. Revista de Agroquímica y Tecnología de Alimentos, Valência, v. 31, p. 165-178, 1991.

DELARUE, J.; SIEFFERMANN, J. **Sensory mapping using Flash profile. Comparison with a conventional descriptive method for the evaluation of the flavour of fruit dairy products**. Food Quality and Preference, [s.l.], v. 15, p 383–392, 2004.

DOOLEY, L., LEE, Y., MEULLENET, J. **The application of check-all-that-apply (CATA) consumer profiling to preference mapping of vanilla ice cream and its comparison to classical external preference mapping**. Food Quality and Preference, [s.l.], v. 21. 394–401. 2012.

DORNELLES, A. S.; RODRIGUES, S. **Fermentação Alcoólica de Caldo de Cana utilizando grãos de Kefir**. Ciência Agrônômica, Fortaleza, v. 37, n. 3, p. 386-390, 2006.

- DORNELLES, A. S.; RODRIGUES, S. GARRUTI, D. S., **Aceitação e perfil sensorial das cachaças produzidas com *Kefir e Saccharomyces cerevisiae***. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 29, n. 3, p. 518-522, jul.-set. 2009.
- DUTCOSKY, S. D. **Análise Sensorial de Alimentos**. Curitiba. Ed. Universitária Champagnat, 2007.
- DUTCOSKY, S. D. **Análise Sensorial de Alimentos**. Curitiba. Ed. Universitária Champagnat, 2013.
- GACULA, M. C. **Descriptive sensory analysis in practice**. Trumbull. CT: Food and Nutrition Press, Connecticut, 1997.
- HOWGATE, P. **Selection and training of assessors for sensory evaluation of fish**. Oregon State University Seafood Research & Education Center, Oregon, maio 2010.
- IAL - INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz - Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4. ed. São Paulo, 2004. INSTITUTO BRASILEIRO DA CACHAÇA. IBRAC. Disponível em: www.ibrac.net.. Acesso em: 15 jan., 2018.
- JAEGER, S. R.; ARES, G. **Lack of evidence that concurrent sensory product characterisation using CATA questions bias hedonic scores**. *Food Quality and Preference*, [s.l.], v. 35, p. 1–5, 2014.
- JANZANTTI, N. S. **Compostos Voláteis e Qualidade de Sabor da Cachaça**. 2004. 179 f. Tese (Doutorado em Ciências de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.
- KOBAYASHI, M. L.; BENASSI, M. T. **Caracterização sensorial de cafés solúveis comerciais por Perfil Flash**. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 33, suplemento 2, p. 3081-3092, 2012.
- KRUEGER, R. A., CASEY, M. A. **Focus groups: a practical guide for applied research**. 4rd. Edition. Sage Publications, Inc. Thousand Oaks, CA. 2009.
- LARANJEIRA R., PINSKY I., ZALESKI M., CAETANO, R. I. **Levantamento nacional sobre os padrões de consumo de álcool na população brasileira**. Brasília: Secretaria Nacional de Políticas sobre Drogas; 2007.
- LASSOUEDA, N.; DELARUEA, J.; LAUNAYA, B.; MICHONA, C. **Baked product texture: Correlations between instrumental and sensory characterization using Flash Profile**. *Journal of Cereal Science*, [s.l.], v. 48, p. 133–143, 2008.
- LAWLESS, H. T., HEYMANN, H. **Sensory Evaluation of Food Principles and Practices**. Second Edition, Springer Science+Business Media, LLC, New York, 2010.

LAZO, O., CLARET, A., GUERRERO, L. **A comparison of two methods for generating descriptive attributes with trained assessors: check-all-that-apply (cata) vs. Free choice profiling (FCP).** *Journal of Sensory Studies*, [s.l.], v. 31, p. 163–176, 2016.

LEITÃO, B. J. M. **Grupos de foco: o uso da metodologia de avaliação qualitativa como suporte complementar à avaliação quantitativa realizada pelo Sistema de Bibliotecas da USP.** Dissertação (Mestrado em Relações Públicas, propaganda e turismo), Universidade de São Paulo – USP, São Paulo, 2003.

LIM, J. **Hedonic scaling: A review of methods and theory.** *Food Quality and Preference*, [s.l.], p. 733–747, 2011.

LIMA, U. de A. Produção nacional de cachaças e potencialidade dos mercados internos e externos. *In: MUTTON, M. J. R.; MUTTON, M. A. (Ed.) Aguardente de cana: produção e qualidade.* Jaboticabal: Fundação Estadual de Pesquisas Agrônômicas, p. 151-163, 1992.

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 13. Regulamento técnico para fixação dos padrões de identidade e qualidade para aguardente de cana e para cachaça,** 2005.

MARTINELLI, D. P., SPERS, E. E.; COSTA, A. F. **Ypióca: introduzindo uma bebida genuinamente brasileira no mercado global.** *In: Marketing; exportação,* São Paulo, 2001.

McNEILL, K. L., SANDERS, T. H., CIVILLE G. V. **Using focus groups to develop a quantitative consumer questionnaire for peanut butter.** *Journal of Sensory Studies*, [s.l.], , v. 15, p. 163-178, 2000.

MEILGAARD, M.; CIVILLE, G.V.; CARR, B.T. **Sensory evaluation techniques.** Boca Raton: CRC, 2006. 4th Edition.

MENDONÇA, S. N. T. G. **Comportamento de consumo e desenvolvimento do protótipo de um alimento destinado à população adulta e idosa brasileira.** Tese. Florianópolis, 2003.

MEYNEERS, M., JAEGER, S. R., ARES, G. **On the analysis of Rate-All-That-Apply (RATA) data.** *Food Quality and Preference*, [s.l.], v. 49, p. 1–10. 2016.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde.** São Paulo: Hucitec; Rio de Janeiro: ABRASCO, 1992.

MIRANDA, M. B., **Avaliação físico-química de cachaças comerciais e estudo da influência da irradiação sobre a qualidade da bebida em tonéis de carvalho.** Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade de São Paulo – USP, São Paulo, 2005.

MURRAY, C. E., HORTON, G. E., JOHNSON, C. H., NOTESTINE, L., GARR, B., POW A. M., FLASCH, P., SPRINGER, E. D. **Domestic violence service providers'**

perceptions of safety planning: a focus group study. Science+Business Media New York, 2015.

NATIVIDADE, J. C., AGUIRRE, A. R., BIZARRO, L., HUTZ, C. S. **Fatores de personalidade como preditores do consumo de álcool por estudantes universitários.** Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 28, n. 6, p. 1091-1100, jun. 2012.

NORONHA, J. F. **Apontamentos de Análise Sensorial: Análise Sensorial – Metodologia.** Escola Superior Agrária de Coimbra, Coimbra, 2003.

ODELLO, L., BRACESCHI, G. P., SEIXAS, F. R. F., SILVA, A. A., GALINARO, C. A., FRANCO, D. W. **Avaliação sensorial de cachaça.** Quím. Nova, São Paulo, v. 32, n. 7, p. 1839-1844, 2009. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422009000700029&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 10 abr. 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-40422009000700029>.

OLIVEIRA, R. E. S., SILVA, M. J. S., COUTINHO, E. P., MOREIRA, R. T., CRUZ, G. R. B. C. **Perfil e hábitos dos consumidores de cachaça no Estado da Paraíba.** Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 33, n. 1, p. 259-270, jan./mar. 2012.

PARENTE, M. E., MANZONI, A. V., ARES, G. **External preference mapping of comercial antiaging creams based on consumers' responses to a check-all-that-apply question.** Journal of Sensory Studies, [s.l.], v. 26, 2011.

PEDROSA, A. A. S., CAMACHO, L. A. B., PASSOS A, S. R. L., OLIVEIRA, R. V. C. **Consumo de álcool entre estudantes universitários.** Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 27, n. 8, p. 1611-1621, ago, 2011.

PEREIRA, A. F. **Suplementação de nitrogênio sobre a fermentação alcoólica para produção de cachaça, cerveja e vinho.** Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal da Viçosa, Viçosa, 2007.

RIVERA, E. J. R.; CANUL, L. G. R.; GONZÁLEZ, Y. H.; MERCADO, A. J. S.; DELGADO, H. R. B.; LIÉBANA, C. M. **Caracterización sensorial del camarón ahumado (*Litopenaeus vannamei*) mediante la técnica perfil flash.** Ciencia y Mar Oaxaca, XIII, n. 38, p. 27-34, 2009.

SAES, M. S. M.; KOLYA, F. C. **Relatório Final Planejamento Estratégico para a Cadeia Produtiva da Cachaça.** São Paulo, 2014.

SEBRAE. **Fábrica de aguardente de cana-de-açúcar (1999).** Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/NT0003C536_000fk10rysr02wyiv80sq98yq4twkig1.PDF. Acesso em: 27 jan. 2017.

SEBRAE. **Relatório Completo Cachaça Artesanal.** Brasília, 2012.

SHIROSE, I.; MORI, E.E.M. **Aplicação da análise sequencial à seleção de provadores pelo teste triangular**. Coletânea do ITAL, Campinas, v. 14, p. 39-55, 1984.

SIEFFERMANN, J.-M. **Flash profiling. A new method of sensory descriptive analysis**. In AIFST 35th Convention, jul. 21–24, Sidney, Australia, 2002.

STEVENS, S. S. **Mathematics, measurement, and psychophysics**. In **S. S. Stevens (Ed.), Handbook of experimental psychology** (p. 1–49). New York: John Wiley and Sons, 1951.

STONE, H., SIDEL, J., OLIVIERS, S., WOOSLEY, A. SINGLETON, R.C. **Sensory evaluation by quantitative descriptive analysis**. Food Technology. [s.l.], p. 24–28. 1974.

STONE, H.; SIDEL, J. L. **Sensory evaluation practices**. 3ª ed. California, USA. 2004.

SUDMAN, S.; BRADBURN, N. M. **Asking questions**. San Francisco, CA: Jossey-Bass. 1982.

TERHAAG, M. M.; BENASSI, M. T. **Perfil Flash: uma opção para análise descritiva rápida**. Brazilian Journal of Food Technology. [s.l.], 6º SENSIBER, 19-21 de agosto de 2010, p. 140-15.

VALENTIN, D., CHOLLET, S., LELIEVRE, M.; ABDI, H. **Quick and dirty but still pretty good: A review of new descriptive methods in food science**. International Journal of Food Science and Technology, [s.l.], v. 47, 1563–1578. 2012.

VARELA, P., ARES, G. **Sensory profiling, the blurred line between sensory and consumer science. A review of novel methods for product characterization**. Food Research International. [s.l.], v. 48, p. 893–908, 2012.

WILLIAMS, A.A. and LANGRON, S.P. **The use of free-choice profiling for the evaluation of commercial ports**. J. Sci. Food Agric. [s.l.], v. 35, 558–568. 1984.

WOLLE, C. C., SANCHES, M., ZILBERMAN, M. L., CAETANO, R., ZALESKI, M., LARANJEIRA, R. R., PINSKY, I. **Differences in drinking patterns between men and women in Brazil**. Official Journal of Brazilian Psychiatric Association, Rio de Janeiro, 2011.

YUN, H. J. **Focus Groups**. Encyclopedia of Political Communication. Disponível em: <http://sk.sagepub.com/reference/politicalcommunication/n213.xml>. Acesso em: 17 ago. 2017.

YUN, H. J. **Focus Group**. Disponível em: <https://www.britannica.com/topic/focus-group>. Acesso em: 17 ago. 2017.

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO SOBRE CONSUMO DE CACHAÇA

Este questionário faz parte de uma pesquisa acadêmica sobre os hábitos de consumo de aguardente de cana-de-açúcar. Não será pedido em nenhum momento que se identifique, caracterizando suas respostas como sigilosas. Todas as informações dadas por você serão analisadas juntamente com a de outros participantes de forma estatística e em nenhum momento será revelado ou utilizado nenhum dado relacionado a um indivíduo específico.

Você gosta de cachaça?

Gosto MUITÍSSIMO Gosto MUITO Gosto Moderadamente

Qual a sua frequência de consumo de cachaça?

Diariamente 2 a 4 vezes por semana semanalmente

Quinzenalmente Mensalmente Semestralmente

Quais outras bebidas alcóolicas você consome?

Cerveja

Destilados puros – whisky, vodca, tequila etc.

Vinho – tinto, branco, rosê etc.

Drinks – Caipirinha, Cosmopolitan, Martini etc.

Qual bebida destilada você mais consome?

Aguardente/cachaça Rum Whisky Conhaque Vodca

Outra. Qual? _____

Você já participou de alguma degustação de cachaça?

Sim Não

O que determina o seu consumo de cachaça? Marque mais de uma opção ordenando de acordo com a prioridade (3 = maior prioridade; 2 = média prioridade; 1 = menor prioridade).

Preço Marca Tipo Origem

Qualidade Teor Alcólico outros

Qual tipo de cachaça você mais consome e com qual frequência?

	Diariamente	2 a 4 vezes por semana	Semanalmente	Quinzenalmente	Mensalmente	Semestralmente
Tradicional (Branca/Prata)						
Envelhecida (Amarela/Ouro)						
Premium						
Extra Premium						
Reserva Especial						
Adoçada						

Qual a marca de cachaça você mais consome?

Como você consome a cachaça?

Pura Em drinks. Quais drinks? _____

Você que efetua a compra da cachaça?

Sim Não. Em caso negativo, quem efetua a compra? _____

Em quais lugares você degusta cachaça?

Bares e restaurantes Em casa Lugares especializados

Outros.

Em quais momentos você costuma consumir cachaça?

Almoço Jantar Reunião de negócios Encontro de amigos

Festas sozinho outros

Sexo: F M

Idade: _____

Escolaridade: Nível fundamental Nível Médio Nível superior incompleto

Superior completo Pós-graduação

Estado Civil: Casado(a) Solteiro(a) Separado(a) ou Divorciado(a)

Outros

Você tem filhos?

Sim Não. Quantos? _____

Você reside na cidade de Fortaleza?

Sim Não.

Em caso negativo qual cidade/estado você reside? _____

Você trabalha?

() Sim. Qual a sua profissão? _____

() Não.

Qual sua renda familiar?

Até 2 salários mínimos	
Entre 2 e 6 salários mínimos	
Entre 6 e 15 salários mínimos	
Entre 15 e 30 salários mínimos	
Acima de 30 salários mínimos	

Obrigado pela participação!

APÊNDICE B – MÉDIAS ENTRE OS ATRIBUTOS DO CATA

Teste de Tukey para a Variável Translucida ($\alpha=0,05$)

Formulação	Médias (*)
F4	3,408 a
F5	3,773 a
F2	4,012 a
F1	4,052 a
F6	6,472 b
F3	6,825 b

Nota: (*) letras iguais não diferem estatisticamente.

Teste de Tukey para a Variável Aroma de Álcool ($\alpha=0,05$)

Formulação	Médias (*)
F2	3,180 a
F3	3,378 a
F1	3,419 a
F6	3,920 ab
F5	4,043 ab
F4	4,369 c

Nota: (*) letras iguais não diferem estatisticamente.

Teste de Tukey para a Variável Aroma Doce ($\alpha=0,05$)

Formulação	Médias (*)
F4	2,650 a
F6	2,792 ab
F1	2,883 ab
F5	2,988 ab
F3	3,089 ab
F2	3,597 c

Nota: (*) letras iguais não diferem estatisticamente
 Teste de Tukey para a Variável Aroma adocicado ($\alpha=0,05$)

Formulação	Médias (*)
F4	2,522 a
F6	2,988 ab
F1	3,219 ab
F2	3,377 ab
F3	3,459 b
F5	3,460 b

Nota: (*) letras iguais não diferem estatisticamente

Teste de Tukey para a Variável Sabor de madeira ($\alpha=0,05$)

Formulação	Médias (*)
6	2,810 a
3	3,308 a
5	3,582 ab
1	3,688 ab
4	4,281 b
2	4,301 b

Nota: (*) letras iguais não diferem estatisticamente

Teste de Tukey para a Variável Sabor frutado ($\alpha=0,05$)

Formulação	Médias (*)
6	1,888 a
4	2,120 ab
1	2,242 ab
3	2,410 ab
2	2,528 ab
5	2,842 b

Nota: (*) letras iguais não diferem estatisticamente

Teste de Tukey para a Variável Queimação ($\alpha=0,05$)

Formulação	Médias (*)
F5	3,107 a
F6	3,207 a
F2	3,418 ab
F3	3,484 ab
F1	3,968 ab
F4	4,236 c

Nota: (*) letras iguais não diferem estatisticamente

Teste de Tukey para a Variável Sabor doce residual ($\alpha=0,05$)

Formulação	Médias (*)
4	2,218 a
1	2,220 a
6	2,392 ab
3	2,479 ab
2	2,977 b
5	3,033 b

Nota: (*) letras iguais não diferem estatisticamente

Teste de Tukey para a Variável Agressividade ($\alpha=0,05$)

Formulação	Médias (*)
F6	3,108 a
F5	3,307 ab
F3	3,487 ab
F2	3,741 ab
F1	4,148 bc
F4	4,657 c

Nota: (*) letras iguais não diferem estatisticamente.

APÊNDICE C - FICHA SENSORIAL CATA COM ESCALA DE INTENSIDADE

Por favor, analise cada item descrito abaixo e marque se essas características citadas se aplicam à cachaça e, neste caso, qual a sua intensidade de acordo com escala ao lado.

	Fraco	Forte
Translúcida		
Aroma de álcool		
Aroma doce		
Aroma adocicado		
Doçura		
Sabor de madeira		
Sabor frutado		
Viscosidade		
Queimação		
Adstringência		
Sabor doce residual		
Sabor alcóolico residual		
Agressividade		

APÊNDICE D – ANOVA DAS VARIÁVEIS DESCRITIVAS

ANOVA da variável Translucida

Fonte de Variação	Soma de Quadrados	gl	Quadrado médio	F	p-valor
Formulação	919,280	5	183,856	42,968	0,001 (**)
Provador	994,404	84	11,838	2,767	0,001 (**)
Resíduo	1711,562	400	4,279	-	-
Total	3606,787	489	-	-	-

Nota: (**) significativo a 0,01.

ANOVA da variável Aroma de Alcool

Fonte de Variação	Soma de Quadrados	gl	Quadrado médio	F	p-valor
Formulação	90,171	5	18,034	4,463	0,001(**)
Provador	1165,908	84	13,880	3,435	0,001(**)
Resíduo	1648,766	408	4,041	-	-
Total	2903,571	497	-	-	-

Nota: (**) significativo a 0,01.

ANOVA da variável Aroma Doce

Fonte de Variação	Soma de Quadrados	gl	Quadrado médio	F	p-valor
Formulação	39,586	5	7,917	2,445	0,034 (*)
Provador	807,426	82	9,847	3,041	0,000 (**)
Resíduo	1081,321	334	3,237	-	-
Total	1928,337	421	-	-	-

Nota: (**) significativo a 0,01; (*) significativo a 0,05

ANOVA da variável Aroma adocicado

Fonte de Variação	Soma de Quadrados	gl	Quadrado médio	F	p-valor
Formulação	44,172	5	8,834	2,574	0,027 (*)
Provador	813,574	83	9,802	2,856	0,001(**)
Resíduo	1153,317	336	3,432	-	-
Total	2012,498	424	-	-	-

Nota: (**) significativo a 0,01; (*) significativo a 0,05

ANOVA da variável Doçura

Fonte de Variação	Soma de Quadrados	gl	Quadrado médio	F	p-valor
Formulação	36,960	5	7,392	2,037	0,073 (ns)
Provador	761,163	81	9,397	2,589	0,000 (**)
Resíduo	1157,823	319	3,630	-	-
Total	1956,349	405	-	-	-

Nota: (**) significativo a 0,01; (ns) não significativo.

ANOVA da variável Sabor de madeira

Fonte de Variação	Soma de Quadrados	gl	Quadrado médio	F	p-valor
Formulação	116,858	5	23,372	5,732	0,001 (**)
Provador	1104,148	84	13,145	3,224	0,001 (**)
Resíduo	1394,379	342	4,077	-	-
Total	2614,355	431	-	-	-

Nota: (**) significativo a 0,01

ANOVA da variável Sabor frutado

Fonte de Variação	Soma de Quadrados	gl	Quadrado médio	F	p-valor
Formulação	29,632	5	5,926	2,283	0,047 (*)
Provador	667,175	77	8,665	3,338	0,001 (**)
Resíduo	721,596	278	2,596	-	-
Total	1421,171	360	-	-	-

Nota: (**) significativo a 0,01; (*) significativo a 0,05.

ANOVA da variável Viscosidade

Fonte de Variação	Soma de Quadrados	gl	Quadrado médio	F	p-valor
Formulação	4,889	5	,978	,558	0,732 (ns)
Provador	1063,228	79	13,459	7,682	0,001 (**)
Resíduo	562,404	321	1,752	-	-
Total	1631,546	405	-	-	-

Nota: (**) significativo a 0,01; (ns) não significativo.

ANOVA da variável Queimacao

Fonte de Variação	Soma de Quadrados	gl	Quadrado médio	F	p-valor
Formulação	83,722	5	16,744	4,420	0,001 (**)
Provador	1378,873	84	16,415	4,333	0,000 (**)
Resíduo	1549,402	409	3,788	-	-
Total	3009,677	498	-	-	-

Nota: (**) significativo a 0,01.

ANOVA da variável Adstringencia

Fonte de Variação	Soma de Quadrados	gl	Quadrado médio	F	p-valor
Formulação	16,007	5	3,201	1,297	0,265(ns)
Provador	1113,781	72	15,469	6,265	0,001(**)
Resíduo	740,737	300	2,469	-	-
Total	1871,882	377	-	-	-

Nota: (**) significativo a 0,01; (ns) não significativo.

ANOVA da variável Sabor doce residual

Fonte de Variação	Soma de Quadrados	gl	Quadrado médio	F	p-valor
Formulação	36,732	5	7,346	2,318	0,044 (*)
Provador	680,654	79	8,616	2,718	0,001(**)
Resíduo	957,319	302	3,170	-	-
Total	1681,599	386	-	-	-

Nota: (**) significativo a 0,01; (*) significativo a 0,05

ANOVA da variável Sabor alcoolico residual

Fonte de Variação	Soma de Quadrados	gl	Quadrado médio	F	p-valor
Formulação	37,537	5	7,507	2,115	0,063 (ns)
Provador	1280,945	83	15,433	4,349	0,001(**)
Resíduo	1327,340	374	3,549	-	-
Total	2648,498	462	-	-	-

Nota: (**) significativo a 0,01; (ns) não significativo.

ANOVA da variável Agressividade

Fonte de Variação	Soma de Quadrados	gl	Quadrado médio	F	p-valor
Formulação	137,314	5	27,463	7,720	0,001(**)
Provador	1233,760	83	14,865	4,179	0,001(**)
Resíduo	1433,536	403	3,557	-	-
Total	2804,251	491	-	-	-

Nota: (**) significativo a 0,01.