



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

FACULDADE DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS DA UNESP



TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

GRADUAÇÃO EM FARMÁCIA-BIOQUÍMICA

CACHAÇA TRADICIONAL E BIDEDESTILADA: ACEITAÇÃO E PERFIS SENSORIAIS

AUTOR: ANDRE TRABULSI SADI

ARARAQUARA

2012

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

**CACHAÇA TRADICIONAL E BIDEUTILADA: ACEITAÇÃO E PERFIS
SENSORIAIS**

**Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Graduação em Farmácia-Bioquímica da
Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Araraquara,
da Universidade Estadual Paulista como parte dos
requisitos para a obtenção do grau em Farmácia-
Bioquímica.**

AUTOR: ANDRE TRABULSI SADI

ORIENTADOR: PROF. DR. JOÃO BOSCO FARIA

CO-ORIENTADORA: MICHELLE BOESSO ROTA

Ago/2012

AGRADECIMENTOS

- ✓ Aos meus pais, por terem me incentivado a vir para Araraquara fazer faculdade, pois essa foi a melhor decisão que eu tomei em minha vida. Além de todo apoio e carinho desde o meu nascimento até os dias de hoje, sou muito grato;
- ✓ Ao Prof. Dr. João Bosco Faria, por toda a dedicação e apoio dado a mim, desde o primeiro ano de faculdade até agora. Obrigado pelas risadas de cada encontro, elas são muito valiosas;
- ✓ À Michelle Boesso Rota, por ter me auxiliado durante a execução deste projeto;
- ✓ Aos meus colegas de república, sem dúvida um dos maiores aprendizados da minha vida foi morar com vocês todos esses anos;
- ✓ À todas as pessoas que tiveram participação na minha vida, seja direta ou indiretamente, com certeza ajudaram na construção da pessoa que sou hoje e certamente levarei uma lembrança de cada um para sempre.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	I
RESUMO	II
1. INTRODUÇÃO	5
1.1. Caracterização da aguardente de cana	5
1.2. Produção	6
1.2.1. Matéria-prima	6
1.2.2. Preparo do mosto	7
1.2.3. Fermentação	7
1.2.4. Destilação	7
1.2.5. Bidestilação	8
1.2.6. Envelhecimento	9
1.2.7. Análise Sensorial	9
2. OBJETIVO	11
3. MATERIAIS E MÉTODOS	11
3.1. Material	11
3.1.1. Obtenção das amostras	11
3.1.1.1. Amostras bidestiladas	12
3.1.1.2. Amostras tradicionais	12
3.2. Métodos	13
3.2.1. Análise Sensorial	13
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
5. CONCLUSÃO	22
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23

LISTA DE FIGURAS

	página
Figura 1: Questionário aplicado para seleção dos julgadores.....	14
Figura 2: Questionário de aceitação das amostras.....	16
Figura 3: Representação gráfica dos resultados dos julgadores selecionados em relação ao quanto gostam ou desgostam de bebidas alcoólicas.....	17
Figura 4: Representação gráfica dos resultados dos julgadores selecionados em relação à frequência de compra/consumo de bebidas alcoólicas.....	17
Figura 5: Caracterização dos julgadores em relação ao sexo.....	18
Figura 6: Caracterização dos julgadores em relação à categoria.....	18
Figura 7: Caracterização dos julgadores em relação à escolaridade.....	19
Figura 8: Caracterização dos julgadores em relação à idade.....	19
Figura 9: Tabela dos resultados obtidos na análise sensorial.....	20

RESUMO

O mercado da cachaça, bebida tipicamente brasileira, vem crescendo muito no Brasil e no mundo. Porém, apesar do grande volume de produção, nosso país ainda exporta uma quantidade muito pequena do produto, cerca de 1%. Visando atingir o mercado internacional, e também atender às crescentes exigências do mercado interno, é ainda necessária uma melhor padronização dessa bebida, além da obtenção de um produto com boas características físico-químicas e sensoriais.

O principal objetivo deste trabalho foi realizar estudos, visando avaliar o efeito do processo de bidestilação e do envelhecimento, na padronização e na qualidade sensorial, da cachaça comparando-se a aceitação de amostras de cachaça obtidas tradicionalmente, por bidestilação e também envelhecidas.

Assim, foram produzidas oito amostras de cachaça, por destilação simples e utilizando-se o processo de bidestilação, em alambiques de cobre, a partir do mesmo vinho de cana, e então envelhecidas em tonéis de carvalho durante seis meses. As referidas amostras foram submetidas a testes de aceitação sensorial utilizando-se sessenta provadores e os resultados obtidos, mostraram que a bidestilação produz uma aguardente mais padronizada e ainda que sua aceitação, aumenta de forma mais acentuada durante o processo de envelhecimento.

1. INTRODUÇÃO

1.1 Caracterização da Aguardente de cana

De acordo com a Legislação Brasileira (Instrução Normativa nº 13, de 29 de junho de 2005), a aguardente de cana é definida como a “bebida com graduação alcoólica de trinta e oito a cinqüenta e quatro por cento em volume, a vinte graus Celsius, obtida do destilado alcoólico simples de cana-de-açúcar ou por destilação direta do mosto fermentado do caldo de cana-de-açúcar, podendo ser adicionada de açúcares até seis gramas por litro, expressos em sacarose”.

Cachaça é a denominação típica e exclusiva da aguardente de cana produzida no Brasil, com graduação alcoólica de trinta e oito a quarenta e oito por cento em volume a vinte graus Celsius, obtida pela destilação do mosto fermentado do caldo de cana-de-açúcar com características sensoriais peculiares, podendo ser adicionada de açúcares até seis gramas por litro, expressos em sacarose. Quando a adição de açúcar for superior a seis gramas e até trinta gramas por litro, a bebida deverá conter no rótulo a designação “adoçada”.

A Instrução Normativa nº 13 determina a Composição Química e Requisitos de Qualidade para Aguardente de Cana e Cachaça. “O Coeficiente de Congêneres (componentes voláteis “não álcool”, ou substâncias voláteis “não álcool”, ou componentes secundários “não álcool”, ou impurezas voláteis “não álcool”) é a soma de:

- ✓ Acidez volátil (expressa em ácido acético, em mg/100 mL de álcool anidro);
- ✓ Aldeídos (expressos em acetaldeído, em mg/100 mL de álcool anidro);
- ✓ Ésteres totais (expressos em acetato de etila, em mg/100 mL de álcool anidro);
- ✓ Álcoois superiores (expressos pela soma de álcool n-propílico, álcool isobutílico e álcoois isoamílicos, em mg/100 mL de álcool anidro);
- ✓ Furfural + hidroximetilfurfural (expressos em mg/100 mL de álcool anidro).

O Coeficiente de Congêneres para Aguardente de cana e Cachaça não poderá ser inferior a 200 mg por 100 mL e também não poderá ser superior a 650 mg por 100 mL de álcool anidro, devendo observar os seguintes limites:

- ✓ Acidez volátil: máximo 150;
- ✓ Aldeídos totais: máximo 30;
- ✓ Ésteres totais: máximo 200;
- ✓ Soma dos álcoois isobutilico, isoamílicos, e n-propílico: máximo 360;
- ✓ Soma de furfural e hidroximetilfurfural: máximo 5.

A mesma Instrução Normativa define limites para Contaminantes Inorgânicos, tanto para a Aguardente de cana quanto para a Cachaça. Essas bebidas devem apresentar:

- ✓ Cobre em quantidade não superior a 5mg/L;
- ✓ Chumbo em quantidade não superior a 200µg/L;
- ✓ Arsênio em quantidade não superior a 100µg/L.

* valor a ser exigido a partir de junho de 2010 (BRASIL, 2005).

1.2 **Produção**

O Brasil produz cerca de 1,3 bilhão de litros de aguardente de cana por ano. Já existem atualmente mais de 5 mil marcas registradas e estima-se haver mais de 30 mil produtores clandestinos espalhados por todo país. Porém, apesar de todo o potencial dessa bebida, as exportações representam ainda apenas 1% da produção brasileira. (ABRABE, 2007).

1.2.1 **Matéria-prima**

Para que se obtenha bons resultados na obtenção da aguardente, a matéria prima deve estar perfeitamente madura e em boas condições fitossanitárias e tecnológicas, ou seja, ter sido recentemente colhida e não apresentar sinais de deterioração (LIMA, 1983).

1.2.2 Preparo do mosto

O preparo do mosto de cana tem por objetivo garantir uma quantidade ideal de açúcares fermentescíveis, menor contaminação inicial possível, valores adequados de pH, presença de nutrientes e demais condições favoráveis para o metabolismo da levedura (VALSECHI, 1960; NOVAES, 1970; AQUARONE, 1983).

1.2.3 Fermentação

O fermento ou “pé-de-cuba” é uma suspensão de células de leveduras em concentração suficiente para garantir a fermentação de um determinado volume de mosto. De acordo com Faria (2000) o pé-de-cuba deve conter células de levedura, suspensas em um volume correspondente a 10-20% do volume total de mosto a ser fermentado, de forma a prover cerca de 10 a 20 g de massa úmida de leveduras por litro do meio a ser fermentado.

O processo fermentativo consiste basicamente no desdobramento do açúcar (sacarose) em etanol. A fermentação é iniciada pela adição de caldo de cana-de-açúcar diluído ao pé-de-cuba presente na dorna de fermentação (CANTÃO, 2006).

1.2.4 Destilação

Segundo Lima (1983), o mosto, que após a fermentação passa a ser denominado vinho, apresenta uma composição variável de substâncias sólidas, líquidas e gasosas. Os sólidos são basicamente constituídos pelas células de leveduras e bactérias, sais minerais, açúcares que não fermentaram e impurezas mecânicas em suspensão. A fase líquida do vinho é constituída pela água e pelo etanol, componentes mais importantes do ponto de vista quantitativo, e em quantidades menores pelos chamados compostos secundários, principais responsáveis pelas características sensoriais das bebidas destiladas. O gás carbônico, dissolvido em pequena proporção no vinho, é o principal componente gasoso.

A destilação do vinho de cana visando a obtenção da aguardente pode ser efetuada de duas maneiras: por destilação simples ou descontínua e por destilação contínua. A destilação simples é principalmente empregada nas destilarias de pequeno porte, sendo geralmente realizada em alambiques simples, de dois e até três corpos, construídos em cobre, metal de fácil manipulação, solidez mecânica e durabilidade.

Já a destilação contínua é geralmente empregada no processo industrial, sendo conduzida em colunas de destilação construídas em aço inoxidável, que são alimentadas continuamente com vinho pela parte superior e com vapor pela base, de modo a se obter, também continuamente, o destilado na parte superior da coluna e o resíduo na sua base (FARIA, 2000).

1.2.5 Bidestilação

A bidestilação da aguardente de cana, prática normalmente adotada na produção de outras bebidas destiladas, como o “whisky”, o conhaque e o rum, foi proposta pela primeira vez por Novaes (1994) visando a obtenção de um destilado mais leve para ser posteriormente envelhecido. Recentemente, vem sendo implementada a técnica de bidestilação, visando uma melhor padronização do perfil dos compostos orgânicos secundários das aguardentes de cana produzidas em alambiques, com vistas a obter-se uma bebida sensorialmente diferenciada, com seletividade das frações desejadas, redução de acidez volátil, do teor de cobre e de aldeídos (ROTA, 2008), visando ainda a redução ou eliminação de outros compostos indesejáveis, como metanol, furfural e carbamato de etila (FORLIN, 2005).

Esse processo consiste em realizar duas destilações sucessivas, que podem ser efetuadas em um mesmo alambique ou em alambiques distintos. A bidestilação permite a obtenção de uma aguardente mais padronizada, com baixa acidez e características sensoriais mais agradáveis (ROTA, 2008). Atualmente algumas dezenas de marcas comerciais de aguardentes bidestiladas já se encontram no mercado, porém de maneira geral, esta prática ainda não é adotada pelos

pequenos produtores brasileiros, sendo a aguardente de cana geralmente obtida numa única destilação, sem que nenhuma fração volátil além das contidas na cabeça e na cauda seja separada durante o processo (NOGUEIRA & VENTURINI-FILHO, 2005).

No processo de bidestilação, a primeira destilação é geralmente conduzida até que o destilado apresente um teor alcoólico entre 25 e 27°GL. Esse primeiro destilado é então submetido a uma nova destilação, onde são separadas as frações cabeça (2% do volume a ser destilado), coração (com teor alcoólico em torno de 60%) e cauda.

A fração coração apresenta, neste caso, um teor alcoólico maior do que a fração coração de uma cachaça obtida de forma tradicional. Esta fração pode ser envelhecida, conforme proposto inicialmente por Novaes (1999), ou diretamente diluída para consumo.

1.2.6 Envelhecimento

O processo de envelhecimento natural de bebidas consiste em armazená-la adequadamente em barris de madeira por um tempo determinado, ação que produz mudanças na sua composição química, no aroma, no sabor e na cor da bebida, modificando assim sua qualidade sensorial. Durante o envelhecimento ocorrem inúmeras transformações, aí incluídas as reações entre os compostos secundários provenientes da destilação, a extração direta de componentes da madeira, a decomposição de macromoléculas da madeira (lignina, celulose e hemicelulose) e sua incorporação à bebida e ainda as reações dos compostos da madeira entre si e com os componentes originais do destilado.

1.2.7 Análise Sensorial

A análise sensorial é a única técnica atualmente disponível que permite a avaliação e um efetivo controle da qualidade dos alimentos e das bebidas.

Os testes sensoriais são incluídos no controle da qualidade por serem uma medida multidimensional integrada, que reúne importantes vantagens, como: capacidade de identificar a

presença ou ausência de diferenças perceptíveis, definir de forma rápida características sensoriais importantes de um produto e ainda detectar particularidades dificilmente detectadas por outros procedimentos analíticos (MUÑOZ, 1992).

Os testes afetivos têm como objetivo conhecer a opinião de um determinado grupo de consumidores em relação a um ou mais produtos. Um teste afetivo muito utilizado é o teste de aceitação, que avalia o quanto os consumidores gostam ou desgostam de um ou mais produtos (MEILGAARD et al, 1988)

Além dos testes de aceitação geralmente utilizados, um dos métodos sensoriais de grande aplicação na avaliação da qualidade sensorial é a Análise Descritiva Quantitativa (ADQ). Tal método permite traçar o perfil sensorial de diversos produtos, inclusive de bebidas destiladas, através do levantamento e quantificação de atributos que são definidos por uma equipe de 8 a 12 provadores devidamente selecionados e treinados (FURTADO, 1995; CARDELLO & FARIA, 1998; JANZANTTI, 2004)

No caso da aguardente de cana inúmeros trabalhos já utilizaram a análise sensorial para avaliar e comparar a aceitação dessa bebida, bem como para estudar o efeito da modificação durante o processo de obtenção da bebida, assim como o efeito do envelhecimento em tonéis de carvalho e outras madeiras. (CARDELLO & FARIA, 2000)

No presente trabalho, testes de aceitação em relação a cor, ao aroma, sabor, sabor residual e impressão global foram utilizados em um estudo comparativo entre amostras de aguardente de cana mono e bidestiladas e envelhecidas por 6 meses em tonéis de carvalho, visando verificar o efeito da bidestilação e do envelhecimento na qualidade sensorial do destilado obtido.

2. OBJETIVO

Estudar o efeito do processo de bidestilação e do envelhecimento na qualidade sensorial da aguardente de cana, observando-se a aceitação da cachaça tradicionalmente destilada e bidestilada, ambas envelhecidas, utilizando-se testes sensoriais de aceitação.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Material

Oito amostras de cachaça obtidas em laboratório por destilação simples e pelo processo de bidestilação em alambiques de cobre e envelhecidas em tonéis de carvalho por seis meses, à partir do mesmo vinho de cana.

3.1.1 Obtenção das amostras

Utilizando-se um alambique de cobre, com capacidade para destilar 1000 litros de vinho de cana, foram inicialmente obtidas amostras de aguardente de cana mono e bidestiladas. Tais amostras foram postas a envelhecer em tonéis de carvalho com capacidade de 200 litros, sendo assim obtidas 8 amostras de aguardente de cana mono e bidestiladas, envelhecidas e sem envelhecer, conforme descrito à seguir:

1. Amostra de cachaça bidestilada não envelhecida (Controle);
2. Amostra de cachaça bidestilada envelhecida por 2 meses;
3. Amostra de cachaça bidestilada envelhecida por 4 meses;
4. Amostra de cachaça bidestilada envelhecida por 6 meses;

5. Amostra de cachaça tradicional não envelhecida (Controle);
6. Amostra de cachaça tradicional envelhecida por 2 meses;
7. Amostra de cachaça tradicional envelhecida por 4 meses
8. Amostra de cachaça tradicional envelhecida por 6 meses;

3.1.1.1 Amostras bidestiladas

No processo da dupla destilação, o vinho foi destilado em um alambique de cobre, até esgotar o etanol presente, sem separar as frações “cabeça”, “coração” e “cauda”, dando assim origem a um primeiro destilado, com cerca de 27% de álcool em volume. O destilado, assim obtido foi então submetido a uma segunda destilação, que foi conduzida conforme descrito para a amostra tradicional, ou seja, separando-se a “cabeça”, o “coração” e a “cauda”. A fração coração representou a amostra de cachaça bidestilada (amostra 1), que foi colocada para envelhecer por dois, quatro e seis meses, dando origem assim, às amostras 2, 3 e 4, respectivamente.

3.1.1.2 Amostras Tradicionais

A destilação simples do vinho foi conduzida em alambique de cobre, sendo coletadas as frações correspondentes à “cabeça” (10%), ao “coração” (80%) e à “cauda” (10%). A fração “coração”, assim obtida, representou a amostra de cachaça tradicional não envelhecida (amostra 5). Esta amostra foi então colocada para envelhecer em tonéis de carvalho por dois, quatro e seis meses, dando origem às amostras 6, 7 e 8, respectivamente.

3.2 Métodos

3.2.1. Análise Sensorial

As oito amostras de cachaça mono e bidestiladas em alambique de cobre e envelhecidas foram então submetidas a testes de aceitação, conduzidos no Laboratório de Análise Sensorial da faculdade.

Nesse sentido, foram recrutados, com base no questionário apresentado à seguir (Figura 1), sessenta julgadores entre alunos, professores e funcionários da FCF- UNESP, maiores de 21 anos, consumidores potenciais do produto, e, representativos do mercado. No questionário, o julgador assinalava o quanto gostava e com que frequência consumia diferentes bebidas alcoólicas:

Por favor, preencha o questionário com todas as informações solicitadas.

Nome _____
Sexo: masculino feminino
Idade: _____ anos
Professor Funcionário Aluno de Pós-Graduação Aluno de Graduação
Escolaridade: ensino fundamental ensino médio superior incompleto
 superior pós-graduação (completo ou incompleto)
Telefone _____ E mail _____

Por favor, preencha o questionário com todas as informações solicitadas.

Utilizando a escala abaixo, indique o quanto você gosta de bebidas alcoólicas:

- Gosto muitíssimo
- Gosto muito
- Gosto moderadamente
- Gosto ligeiramente
- Nem gosto/ nem desgosto
- Desgosto ligeiramente
- Desgosto moderadamente
- Desgosto muito
- Desgosto muitíssimo

Com que frequência você compra/consume bebidas alcoólicas?

- 3 vezes/semana ou mais
- 1 vez/semana
- 1 vez/quinzena
- 1 vez/mês
- Não consome

Figura 1: Questionário aplicado para seleção dos julgadores

As amostras de cachaça foram avaliadas em cabinas individuais, do Laboratório de Análise Sensorial do Departamento de Alimentos e Nutrição da FCF-UNESP, sendo as amostras

servidas, de forma monádica e balanceadas, em cálices de cristal transparentes, codificados com 3 dígitos e cobertos com vidros de relógio.

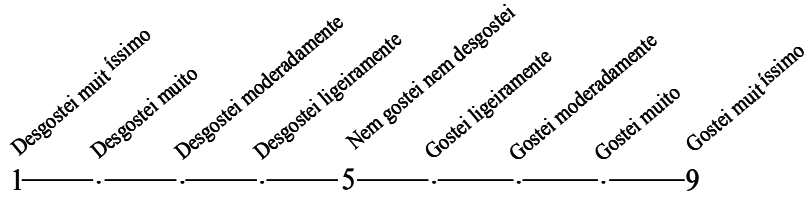
Os sessenta julgadores avaliaram as oito amostras de cachaça usando uma ficha (Figura 2) para a avaliação dos atributos cor, aroma, sabor, sabor residual e impressão global, contendo uma escala hedônica híbrida. Os resultados foram submetidos à ANOVA e teste de Tukey.

Esses testes estatísticos comparam cada valor obtido em cada atributo com o objetivo de revelar se o resultado é estatisticamente significativo. Para isso, os valores comparados devem ter um nível de significância maior que 5% ($p > 0,05$).

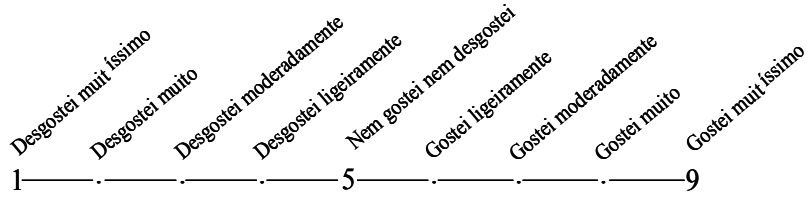
A seguir, a figura 2 mostra o questionário de aceitação de cada amostra, onde o julgador assinalava a escala para cada atributo, atribuindo a nota numa escala de 1 a 9, sendo 1 desgostei muitíssimo e 9 gostei muitíssimo.

Nome: _____ Data: _____ AMOSTRA n° _____

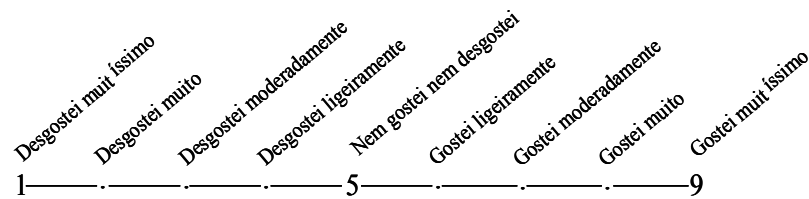
Observe a amostra de 'c'



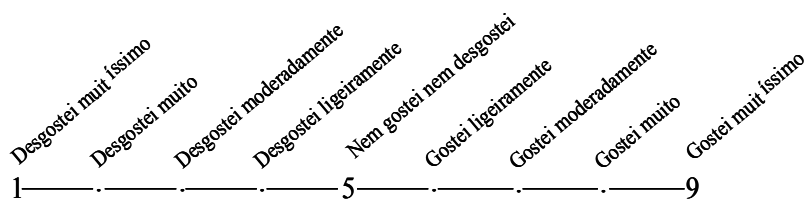
Aspire a amostra de 'c'



Prove a amostra de 'ca'



Prove a amostra de 'cç'



Prove a amostra de 'cç'

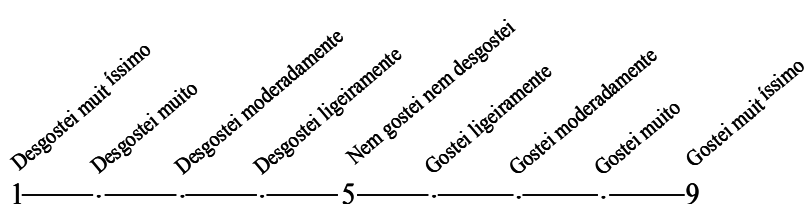


Figura 2: Questionário de aceitação das amostras

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram recrutados trinta e seis julgadores para o teste de aceitação, dentre aqueles que

as

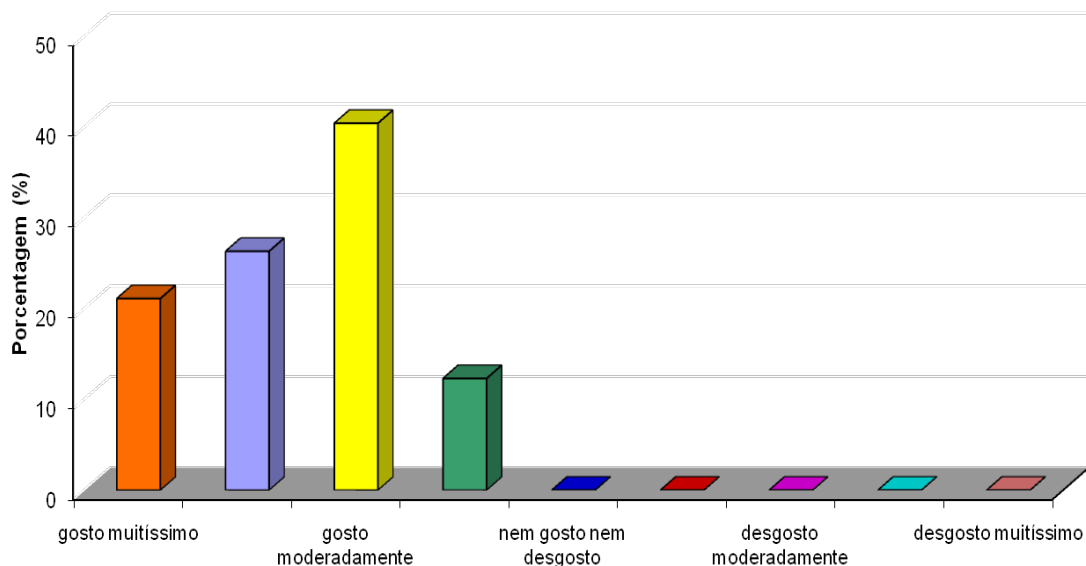


Fig3: Representação gráfica dos resultados dos julgadores selecionados em relação ao quanto gostam ou desgostam de bebidas alcoólicas.

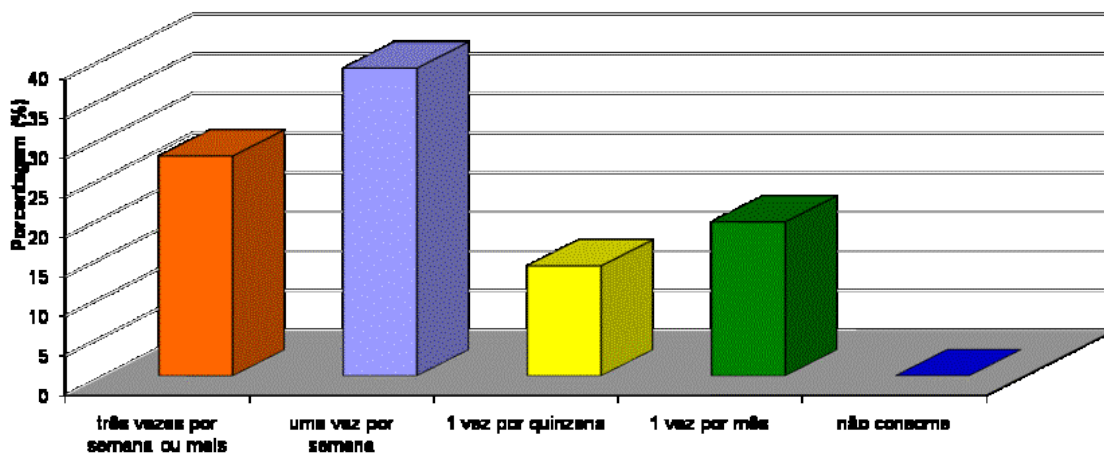


Fig4: Representação gráfica dos resultados dos julgadores selecionados em relação à frequência de compra/consumo de bebidas alcoólicas

Dentre os julgadores recrutados, 44% eram do sexo masculino e 56% do sexo feminino (Fig 5), a grande maioria era constituída por alunos da graduação (72%) (Fig 6), com nível super:

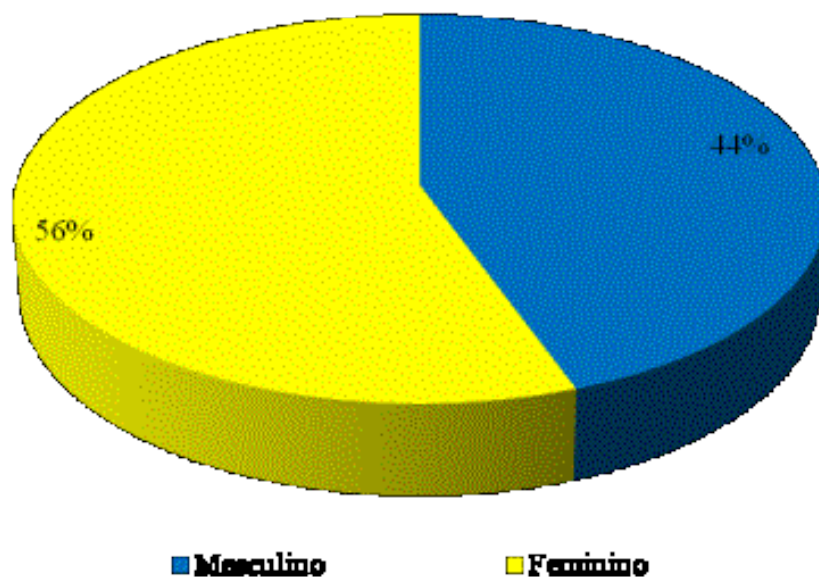


Fig 5: Caracterização dos julgadores em relação ao sexo

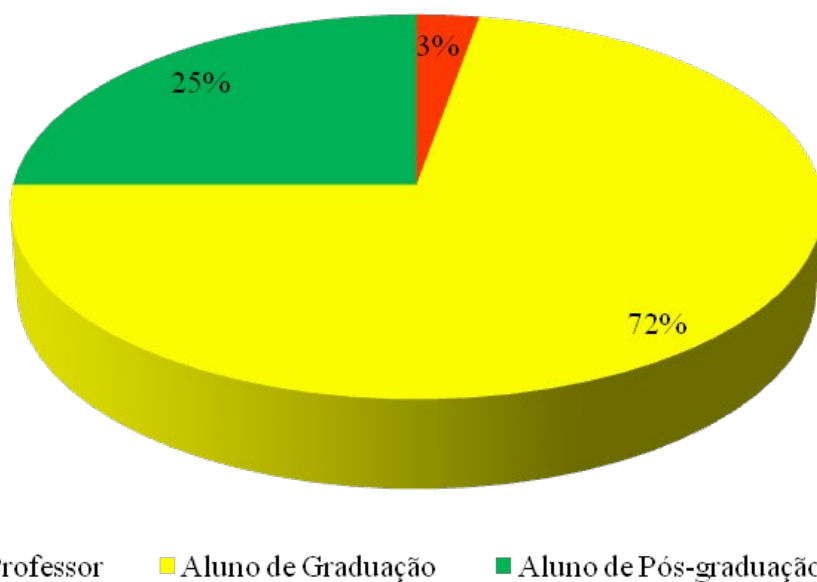


Fig 6: Caracterização dos julgadores em relação à categoria

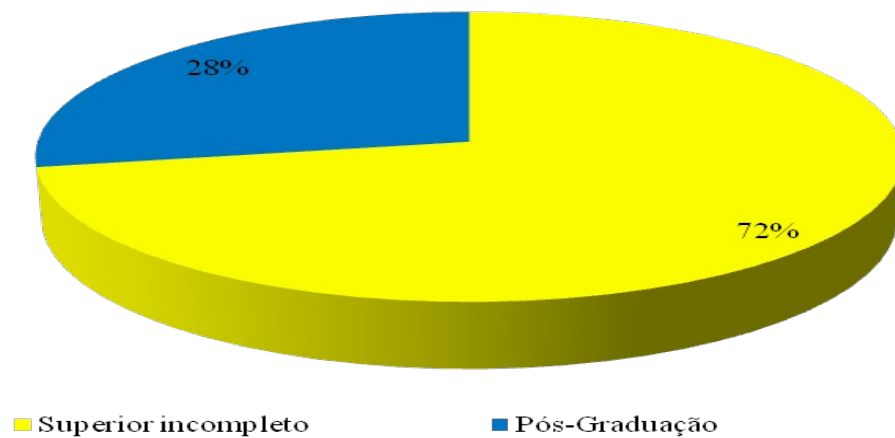


Fig7: Caracterização dos julgadores em relação à escolaridade

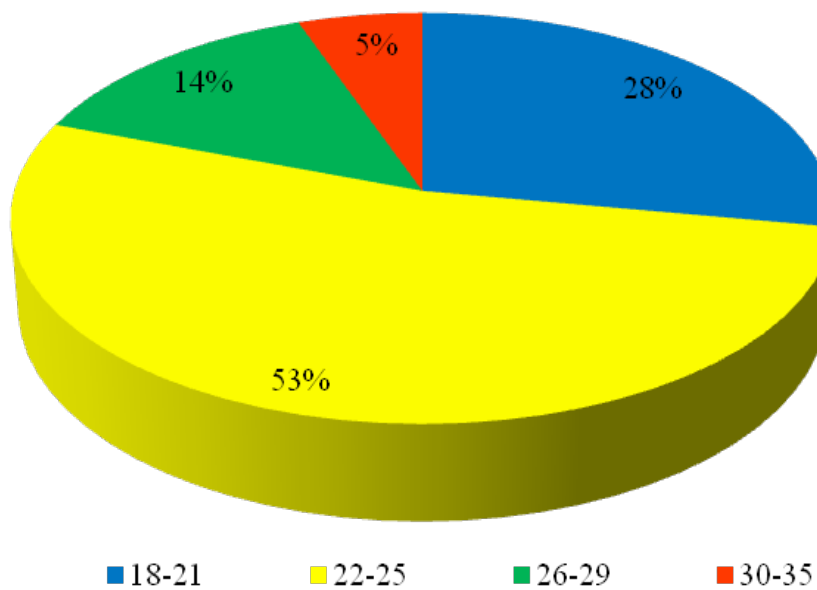


Fig8: Caracterização dos julgadores em relação à idade

Os dados de aceitação dos atributos cor, aroma, sabor, sabor residual e impressão global estão apresentados na Figura 9. A análise de variância (ANOVA) e Teste de Tukey revelaram haver diferença significativa ($p \geq 0,05$) em relação aos atributos cor, aroma e sabor. Os atributos sabor residual e impressão global não apresentaram diferença significativa ($p \leq 0,05$) entre as amostras.

Figura 9: Médias¹ de aceitação das amostras de cachaça obtidas em teste de aceitação:

	COR	AROMA	SABOR	SABOR RESIDUAL	IMPRESSÃO GLOBAL
BNE (1)	6,12 b	5,62 b	4,75 b	5,10 a	5,06 a
B2M (2)	6,74 a,b	6,24 a,b	5,56 a,b	5,81 a	5,71 a
B4M (3)	6,67 a,b	6,30 a,b	5,95 a,b	6,02 a	5,80 a
B6M (4)	7,05 a	6,42 a,b	6,06 a	6,12 a	5,42 a
TNE (5)	6,45 a,b	6,29 a,b	5,40 a,b	5,62 a	5,38 a
T2M (6)	6,26 a,b	6,67 a	6,04 a	6,14 a	5,94 a
T4M (7)	6,57 a,b	6,28 a,b	5,62 a,b	5,77 a	5,77 a
T6M (8)	6,65 a,b	6,73 a	5,74 a,b	5,85 a	5,32 a

¹: Médias com a mesma letra na mesma coluna não diferiram entre si ($p \leq 0,05$), n=60 julgadores. (1=desgostei muitíssimo;

9=gostei muitíssimo); BNE = cachaça bidestilada não envelhecida; B2M= cachaça bidestilada envelhecida 2 meses, B4M= cachaça bidestilada envelhecida 4 meses; B6M = cachaça bidestilada envelhecida 6 meses; TNE = cachaça tradicional não envelhecida; T2M = Cachaça tradicional envelhecida 2 meses; T4M = Cachaça tradicional envelhecida 4 meses; T6M = Cachaça tradicional envelhecida 6 meses .

Figura 9: Tabela dos resultados obtidos na análise sensorial

Em relação ao atributo cor, a amostra 4 (bidestilada e envelhecida 6 meses) foi a que apresentou maior média de aceitação (7,05) seguida da amostra 2 (bidestilada e envelhecida 2 meses) que apresentou média de 6,74 para esse atributo. A amostra 4 diferiu significativamente ($p \geq 0,05$) da amostra 1 (bidestilada não envelhecida), que foi a amostra menos aceita nesse atributo, com média de 6,12, resultados que indicam um efeito positivo do processo de bidestilação / envelhecimento na maior extração de componentes da madeira, certamente relacionado com o teor alcoólico das amostras bidestiladas.

Para o atributo aroma, a maior média de aceitação foi da amostra 8 (tradicional e envelhecida por 6 meses) com 6,73. A segunda maior média foi da amostra 6 (tradicional e envelhecida por 2

meses) com 6,67. Essas duas amostras diferiram significativamente da amostra 1 (bidestilada não envelhecida), que obteve média 5,62.

Em relação ao sabor, novamente a amostra 1 (bidestilada não envelhecida) obteve a menor média de aceitação com apenas 4,75. A mais bem aceita neste atributo foi a amostra 4 (bidestilada e envelhecida por 6 meses), com média de 6,06.

Entre as cachaças bidestiladas, a amostra 4 (envelhecida por 6 meses) teve maior média de aceitação em relação aos atributos cor, aroma, sabor e impressão global. Já a amostra 1 (não envelhecida) foi a menos aceita em todos os atributos, revelando que entre as amostras bidestiladas, o envelhecimento gradativo agrega mais qualidade sensorial, do que no caso das amostras tradicionais.

Para as cachaças tradicionais, o envelhecimento gradativo não teve o mesmo efeito que nas amostras bidestiladas. Ao longo do envelhecimento, as médias não aumentaram gradativamente, como observado nas bidestiladas. Avaliando os dados para o atributo cor, a amostra 5 (tradicional não envelhecida) obteve maior média de aceitação (6,45) que a amostra 6 (tradicional envelhecida 2 meses) com média de 6,26, comportamento distinto em relação aos demais atributos, já que apresentou maior média de aceitação em três atributos avaliados.

Comparando-se os processos de destilação, observa-se que as amostras 1 (bidestilada não envelhecida) e 2 (bidestilada envelhecida 2 meses) possuem as menores médias em todos os atributos (exceto cor) em relação às suas respectivas amostras tradicionais. Porém, partir do quarto mês de envelhecimento, observa-se uma melhora da aceitação das bidestiladas em relação às suas respectivas amostras tradicionais, com exceção no atributo aroma.

5. CONCLUSÃO

O processo de bidestilação retira ou diminui a concentração de alguns compostos característicos da cachaça, produzindo assim uma bebida mais padronizada e com menos defeitos, o que explica baixa aceitação das amostras bidestiladas não envelhecidas em comparação com a amostra tradicional, indicando o que pode ser uma desvantagem em se tratando de amostras não envelhecidas.

O que fica evidenciado neste estudo é o efeito positivo que o envelhecimento agrega tanto nas amostras bidestiladas como nas tradicionais, pois em cada atributo as médias das cachaças envelhecidas superam as médias das cachaças não envelhecidas, sendo este processo uma grande vantagem para agregar qualidade sensorial na cachaça, seja ela tradicional ou bidestilada.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRABE. Associação Brasileira de Bebidas. Disponível em <http://www.abrabe.org.br>. 2007

AQUARONE, E; LIMA, U. A.; BORZANI, W. Alimentos e bebidas produzidos por fermentação. **Biotechnologia**, 5. São Paulo, E. Blücher, 243 p, 1983.

BRASIL, Instrução Normativa nº13, de 30 de junho de 2005. Aprova o Regulamento Técnico para Fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade para Aguardente de Cana e para Cachaça. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Diário Oficial da União**, DF, 30 de junho de 2005, Seção 1.

CANTÃO, F. O. Análises físico-químicas e avaliação da presença do cobre em aguardentes de cana por aluminossilicatos. Dissertação mestrado. UFLA, 2006.

CARDELLO, H.M.A. B., FARIA, João Bosco. Análise Descritiva Quantitativa de aguardentes de cana durante o envelhecimento em tonel de carvalho (*Quercus alba* L.). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.18, p.169 - 175, 1998.

FARIA, J. B. Determinação dos compostos responsáveis pelo defeito sensorial das aguardentes de cana (*Saccharum ssp*) destiladas na ausência de cobre. Tese (Livre Docência). Faculdade de Ciências Farmacêuticas. Universidade Estadual Paulista. Araraquara, 99p, 2000.

FORLIN, F.J. Maturação de aguardente de cana composta com extrato de Madeira de carvalho em embalagens de polietileno tereftalato (PET). Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia de Alimentos, 2005.

FURTADO, S. M. B. Avaliação sensorial descritiva de aguardente de cana (*Saccharum officinarum*, L.). Influência da composição em suas características sensoriais e correlação entre as

medidas sensoriais e físico-químicas. Tese (Doutor em Ciência dos Alimentos)- Faculdade de Engenharia de Alimentos. Universidade Estadual de Campinas. Campinas. 99 f, 1995.

JANZANTTI, N. S. Compostos voláteis e qualidade de sabor da cachaça. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia de Alimentos, 2004.

LIMA, U. A. Aguardentes. São Paulo: Edgard Blucher, **Biociencia**, v.5, 79-103p, 1983.

MEILGAARD, M.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. Consumer test and in-house panel acceptance tests. In: MEILGAARD, M.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. (Eds). **Sensory Evaluation Techniques**. Florida: CRC Press Inc., p. 119-141, 1988.

MUÑOZ, A.M., CIVILLE,G.V., CARR,B.T. Sensory evaluation in quality control. New York: Van Nostrand Reinhold, 240 p, 1992.

NOGUEIRA, A. M. P., VENTURINI-FILHO, W. G. V. Aguardente de cana. Botucatu: Faculdade de Ciências Agrônômicas, 2005.

NOVAES, F. V. Tecnologia da aguardente. Piracicaba: Centro Acadêmico Luiz de Queiroz, 143p, 1970.

NOVAES, F. V. Noções básicas sobre a teoria da destilação. Piracicaba: ESALQ/Depto de Ciência e Tecnologia Agroindustrial, 22p, 1994.

ROTA, M. B. Efeito do processo de bidestilação na qualidade sensorial da cachaça. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Departamento de Alimentos e Nutrição, Campus Araraquara, 80p, 2008.

VALSECHI, O. Aguardente de cana-de-açúcar. 4.ed. São Paulo: Livroceres, 120p, 1960.