

## Avaliação da qualidade da cachaça artesanal produzidas no município de Passos (MG)

Evaluation of the quality of homemade sugar cane spirit produced in the municipality of Passos (MG)

Norival França<sup>1</sup>; Odila Rigolin de Sá<sup>2</sup>; João Evangelista Fiorini<sup>3</sup>

**Resumo:** O aumento do consumo de cachaça e a possibilidade de exportação estão cada vez mais exigindo que produtores busquem a melhoria pela qualidade da bebida. O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade da cachaça produzida artesanalmente no município de Passos-MG, através da quantificação dos teores de cobre, acidez acética e graduação alcoólica. Foram colhidas amostras de cachaça em oito alambiques no município de Passos-MG, identificados como alambique A, B, C, D, E, F, G, e H. O teor alcoólico foi analisado por meio de um densímetro, o cobre foi analisado por espectrofotometria de absorção atômica e a acidez foi determinada segundo o método do Instituto Adolfo Lutz. Com relação ao parâmetro cobre 25% das amostras apresentaram valores dentro da legislação, para o parâmetro acidez 87,5% apresentaram valores aceitáveis, e para o parâmetro graduação alcoólica 75% das amostras apresentaram dentro dos valores limítrofes. Concluiu-se que a cachaça produzida artesanalmente no município de Passos-MG quando comparada com a legislação vigente para os parâmetros analisados de cobre, acidez e teor alcoólico, a sua qualidade não está em conformidade com os valores estabelecidos.

**Palavras-chave:** Alambique; Cobre; Acidez; Graduação alcoólica; Legislação.

**Abstract:** The increased intake of the Brazilian sugar cane spirits or cachaça and the possibility of exportation are requiring that its producers search for more and more quality improvement of this beverage. The objective of this paper was to analyze the homemade sugar cane spirit quality in the municipality of Passos – MG, through the quantification of copper and acetic acidity levels and alcohol degree. Samples of this sugar cane spirit were collected in eight still houses in the municipality of Passos, identified as Still-Houses A,B,C,D,E,F,G and H. The alcoholic level was analyzed by a densimeter, the copper was analyzed by an atomic absorption spectrophotometry and the acidity was determined according to the Adolfo Lutz Method. According to the copper parameter 25% of the samples presented values according to the regulations, according to the acidity parameter 87,5% presented acceptable values, and according to the alcohol degree parameter 75% of the samples were within the limiting values. It was concluded that the quality of the homemade cachaça produced in Passos – MG, when compared to the current legislation in relation to the parameters of copper, acidity, and alcohol levels, is not accordingly.

**Keywords:** Still-house; Copper; Acidity; Alcohol degree; Legislation.

### INTRODUÇÃO

Tal como o vinho na Itália, o uísque na Escócia, a cerveja na Alemanha, o Brasil vem se destacando na produção de cachaça sendo a segunda bebida alcoólica mais consumida no Brasil. Este líquido foi elevada ao posto de bebida nobre, símbolo nacional, e terceiro destilado mais consumido no mundo, atrás apenas da vodca e do soju.

Segundo Cardoso (2001) o Brasil possui uma produção oficial de aproximadamente 1,5 bilhões de litros por ano, gerando imposto sobre mercadorias industrializadas (IPI); imposto sobre circulação de mercadorias (ICM) e outros impostos. Minas Gerais destaca-se na produção de aguardente, representando uma produção anual de 120 milhões de litros e um consumo de 170 milhões de litros, gerando cerca de 120 mil empregos diretos e três vezes mais empregos indiretos nos setores que gravitam em torno dela durante a entressafra agrícola. Embora a atividade da produção de aguardente de cana seja economicamente importante, estima-se que

por volta de 90% da produção de aguardente de cana artesanal no Estado de Minas Gerais sejam feitas em alambiques clandestinos.

Cachaça é o nome dado a aguardente de cana, bebida típica e exclusiva produzida no Brasil com graduação alcoólica de trinta e oito a quarenta e oito por cento em volume a vinte graus Celsius obtida pela fermentação do caldo de cana de açúcar com características sensoriais peculiares, pode se adicionar açúcar (expresso em sacarose) a cachaça até seis gramas por litro (BRASIL, 2009).

A composição da cachaça é regulamentada pela Legislação Nacional (BRASIL, 2009) sob a fiscalização do Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. A Legislação estabelece os padrões de identidade e qualidade da bebida. Os padrões são regulamentados através da Instrução Normativa n. 13 (BRASIL, 2005).

Os padrões estabelecidos têm a finalidade de moderar a influência de cada componente nas características sensoriais da bebida.

<sup>1</sup> Mestrando em Ciência Animal da Universidade José do Rosário Vellano (UNIFENAS); Docente do curso de Ciências Biológicas da Fundação de Ensino Superior de Passos (FESP/UEMG). Email: norival.franca@fespmg.edu.br

<sup>2</sup> Professora Adjunta da Fundação de Ensino Superior de Passos (FESP/UEMG).

<sup>3</sup> Professor Adjunto da Universidade José do Rosário Vellano. Laboratório de Biologia e Fisiologia de Microrganismos (UNIFENAS).

A cachaça de alambique é a bebida obtida através da fermentação e posterior destilação do mosto do caldo de cana de açúcar.

Cardoso (2006) considera que entre todas as etapas do processo de produção de cachaça, a fermentação é uma das etapas mais importantes onde ocorre a formação do álcool etílico, sendo este álcool o predominante na cachaça e a formação de diversos outros compostos denominados compostos secundários, entre eles podendo citar o aldeído, metanol, alcoóis superiores, ácidos e ésteres.

Durante o processo fermentativo ocorre a formação de vários ácidos, que são produtos secundários da fermentação alcoólica. O ácido acético, expresso em acidez volátil, tem sido quantitativamente o principal componente da fração ácida das aguardentes (LIMA, 1964; NYKAMEN & NYKAMEN, 1983)

A acidez representa compostos solúveis em água e com elevado ponto de ebulição e que estão presente nas primeiras frações do destilado, na metade final do coração e na totalidade da fração da calda (LÉAUTÉ, 1990).

No processo de fermentação do caldo de cana ocorre a formação do vinho, uma solução composta por água, álcool e outros subprodutos. Os componentes do vinho podem ser separados através do processo de destilação simples ou descontínua e por destilação contínua. A destilação descontínua é mais utilizada por destilarias de pequeno porte em que consiste no aquecimento do vinho em alambiques confeccionado em cobre, aço inox ou alambique misto confeccionado em cobre e aço inox.

O cobre é um dos metais indesejáveis na aguardente. A presença do mesmo na bebida provém da constituição do metal utilizado na construção de alambiques, Esse metal contribui para a eliminação de determinados odores indesejáveis, observados em aguardentes destilados em alambiques feitos com outros metais, como o aço inox.

O emprego de alambique de cobre é largamente utilizado, especialmente por produtores que trabalham em micro escala, Existem várias controvérsias sobre o uso desse metal; no entanto, muitos pesquisadores atribuem ao cobre o papel de catalisador durante o processo de destilação da aguardente. Quando a aguardente é fermentada e destilada em recipiente que não possui cobre em sua constituição, como, por exemplo, vidro ou inox, os produtos finais contem compostos sulfurados, sendo a bebida resultante de baixa qualidade organoléptica (LIMA, *et al.* 1994).

O Cobre é um dos elementos mais importantes e essenciais para plantas e animais. No entanto se plantas e animais são expostos a concentrações elevadas de cobre biodisponível, a bioacumulação pode ocorrer, com possíveis reações tóxicas (MACEDO, 2002).

Distúrbios da concentração normal do cobre solúvel no organismo podem provocar hiper ou hipocupremia. A mais conhecida enfermidade decorrente desta des-

compensação é a doença de Wilson, uma degeneração hepato-lenticular que leva a destruição do fígado e do tecido nervoso. Além disso, epilepsia, melanoma, esclerose, aceruloplasminemia, doença de Alzheimer e a artrite reumatóide, são patologias provavelmente relacionadas com o metabolismo do cobre, porém, ainda são motivos de controvérsias e discussões (AZEVEDO *et al.*, 2003).

O excesso de cobre pode ser tóxico por causa da afinidade do metal com o grupo S-H de muitas proteínas e enzima

A entrada do cobre na cachaça ocorre na etapa de destilação, uma vez que o metal constituinte do equipamento, quando exposto ao ar úmido contendo gás carbônico lentamente se oxida, ficando coberto por uma camada esverdeada, chamada de “azinhavre”, composta por  $[CuCO_3, Cu(OH)_2]$ . Esta camada é então dissolvida pelos vapores alcoólicos ácidos, gerados durante o processo de destilação da cachaça, o que acaba contaminando o produto (BOZA & HORII, 2000).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade da cachaça produzida artesanalmente no município de Passos (MG), através da quantificação dos teores de cobre, acidez acética e graduação alcoólica.

## MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de cachaça foram colhidas em oito alambiques diferentes, todos pertencentes ao município de Passos (MG). Os alambiques foram escolhidos de forma aleatória, tomando o cuidado de somente colher amostras de cachaça produzidas em alambiques que são confeccionados em cobre.

As amostras foram identificadas como alambique A, B, C, D, E, F, G, e H e enviadas para o laboratório de análises da Fundação de Ensino Superior de Passos (FESP|UEMG).

Os teores de cobre nas amostras foram determinados por meio de medidas espectrofotométricas de absorção atômica, em espectrofotômetro de absorção atômica com chama de ar/acetileno oxidante, PERKIN ELMER modelo ANALISTE 100® AA, utilizando lâmpada de cátodo oco de cobre (325nm), abertura de fenda de 0,7 nm. Empregaram-se padrões cobre Merck ( $CuCl_2$ ) nas concentrações 0,5; 1,0; 2,0; 3,0; 4,0; 5 e 6,0  $mg/L^{-1}$ , preparados em solução hidroalcoólica 40% v/v a 20°C. Os resultados foram obtidos através das leituras diretas do aparelho.

À acidez total do vinho foi realizada segundo as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (1985). A determinação do grau alcoólico foi realizada, por meio de um densímetro digital com leitura direta no *display*, marca ANTON PAAR, mod. DMA 4500®.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As amostras de cachaça produzida artesanalmente no município de Passos (MG) apresentaram teo-

res de cobre acima dos valores estabelecidos na Instrução Normativa N° 13, de 29 De Junho de 2005 que regulamenta o setor de produção de cachaça (Figura 1). Observa-se que os alambiques B e H apresentaram 4,64 mg/L e 3,08 mg/L de cobre respectivamente, representando 25 % das amostras analisadas em consonância com a legislação vigente. Em 75% das amostras os teores de cobre estão fora da especificação determinada pela legislação; com um valor extremo de 19,92 mg/L na amostra de cachaça do alambique identificado como G.

Lima & Franco (1994) e Bezerra (1995) avaliando amostras de aguardente de cana de diversas regiões encontraram valores de cobre de até 14 mg/L, estando estes valores abaixo dos daqueles encontrados neste trabalho. Tal ocorrência pode ser atribuída ao fato dos produtores não tomarem cuidados necessários para os períodos de parada, início de operação e limpezas periódicas do alambique.

Segundo Nascimento *et al.* (1998), a higienização do alambique no momento da destilação é imprescindível para evitar contaminações com cobre. Cardoso, *et al.* (2000), recomendam que seja realizado uma limpeza no alambique antes de iniciar uma nova alambicada, podendo ser realizada uma pré-destilação com solução de água com suco de limão em uma proporção de 5:100L, o que seria suficiente para remover o azinhavre do alambique e do interior da onde ocorre a condensação dos vapores hidroalcoólicos, local de maior contaminação da cachaça pelo cobre.

Azevedo *et al.* (2003), recomenda encher o alambique com água nos períodos de paradas, para evitar a oxidação do cobre e contaminação da cachaça pelo metal. Uma assepsia criteriosa dos alambiques após o término diário do procedimento de alambicagem poderá contribuir para a redução considerável dos problemas da presença de excesso de cobre na aguardente.

Para aquelas cachaças que já se encontram com níveis elevados de cobre, Bizelli *et al.* (2000) recomendam alternativas como a bi-destilação para a redução dos teores deste metal nas mesmas.

87,5% das amostras analisadas apresentaram acidez

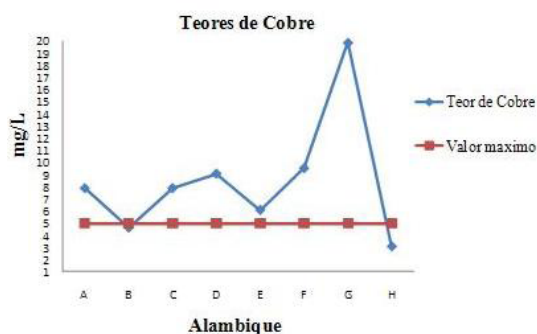


Figura 1: Valores de cobre (Cu) encontrado nas diferentes amostras de cachaça produzidas em alambiques no município de Passos (MG).

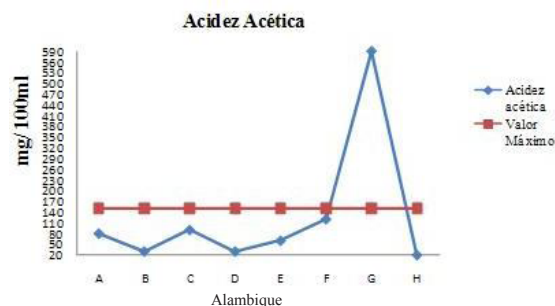


Figura 2: Valores de acidez volátil, expressa em ácido acético em mg/100 ml de álcool anidro, encontrados em amostras de cachaça produzida no município de Passos (MG).

acética abaixo dos limites estabelecidos pela legislação e 12,5% apresentaram elevado valor (Figura 2).

A falta de higiene em todas as fases do processo contribui para a proliferação de bactéria, que prejudicam as leveduras, elevam a produção de subprodutos, diminuindo a eficiência do processo comprometendo a qualidade final da cachaça.

25% das amostras analisadas apresentaram teor alcoólico abaixo dos valores mínimos estabelecidos pela legislação vigente e 75% apresentaram dentro dos valores limítrofes (Figura 3). O controle da graduação alcoólica é realizado através dos cortes de cabeça, retirando os primeiros produtos do destilado; e separação da calda, retirando os alcoóis superiores, com aproveitamento da porção intermediária.

O aproveitamento da porção da cabeça contribui para elevar a graduação e o maior aproveitamento dos produtos de calda contribui para uma queda na graduação. Cachaça com baixa graduação resulta em formação de um produto turbido, com qualidade depreciada.

## CONCLUSÕES

No presente estudo verificou-se que 75% das amostras analisadas não estão respeitando as normas vigentes para o parâmetro Cobre (Cu). 12,5% apresentaram valores acima dos valores máximos permitidos para acidez

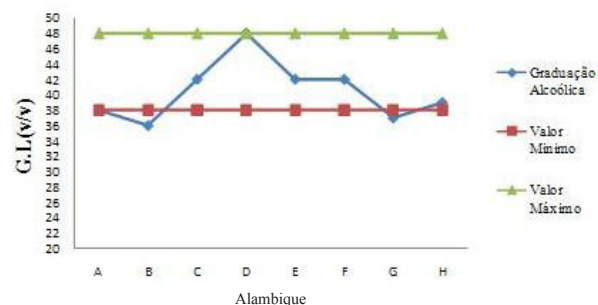


Figura 03: Graduação alcoólica apresentada pelas diferentes amostras de cachaça produzida no município de Passos (MG).

e, 25% apresentaram abaixo do valor mínimo para gradação alcoólica. Concluindo que a cachaça produzida artesanalmente no município de Passos (MG), tem a sua qualidade comprometida quando comparada aos valores limítrofes estabelecidos pela legislação vigente.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- AZEVEDO, S.M. *et al.* Levantamento da contaminação por cobre nas aguardentes de cana-de-açúcar produzidas em Minas Gerais. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras: v.27, n.3, p. 618- 624, 2003.
- BEZERRA, C. W. B. **Caracterização química da aguardente de cana-de-açúcar: determinação de álcoois, ésteres e dos íons  $\text{Li}^+$ ,  $\text{Ca}^+$  e  $\text{Mg}^{+2}$ ,  $\text{Cu}^{+2}$  e  $\text{Hg}^{+2}$** . 1995. 53p. Dissertação (Mestrado em Química Analítica) – Universidade de São Paulo, São Carlos.
- BIZELLI, L. C. ; RIBEIRO, C. A. F.; NOVAES, F. V. Dupla destilação da aguardente de cana: teores de acidez total e de cobre. **Scientia Agricola**. Piracicaba: v. 57, n. 4, p. 623-27, 2000.
- BOZA, Y.; HORII, J. Influência do grau alcoólico e da acidez do destilado sobre o teor de cobre na aguardente. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas: v.20, n.3, p. 279-284, 2000.
- BRASIL. Decreto nº 6.871 de 4 de junho de 2009. **Regulamenta a lei nº. 8.918, de 4 de junho de 1994, que dispõe a padronização, a classificação, o registro, a inspeção e a fiscalização da produção e do comércio de bebidas**. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/231844/decreto-6871-09>>. Acesso em: 10 nov. 2009.
- BRASIL. Instrução Normativa nº13, de 29 de junho de 2005. **Aprova o Regulamento Técnico para Fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade para Aguardente de Cana e para Cachaça**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Diário Oficial da União, Brasília, s.1, p. 3, 2005. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=12386>>. Acesso em: 10 nov. 2009.
- CARDOSO, M. G. Análises físico-químicas de aguardente. In: \_\_\_\_\_. **Produção artesanal de aguardente**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2000. p. 61-73.
- CARDOSO, M. G. **Produção de aguardente de cana de açúcar**. 2. Ed. Lavras: UFLA, 2006. 445 p.
- CARDOSO, M. G. **Produção de aguardente de cana de açúcar**. Lavras: UFLA, 2001.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos físicos e químicos para análises de alimentos**. 3. Ed. São Paulo: IMESP, 1985. v. 1. 533p.
- LÉAUTÉ, R. Distillation in alambic. **American Journal of Enology and Viticulture**, v.41, [S. l.: s. n.] p. 90-103, 1990
- LIMA, N., B. S.; FRANCO, D. W. A aguardente e controle químico de sua qualidade. **Engarrafador Moderno**, v. 4, n. 33, p. 5–8, 1994.
- LIMA, U. A. **Estudos dos principais fatores que afetamos componentes do coeficiente não alcoólico das aguardentes da cana**. Piracicaba: ESALQ- USP, 1964. 174 p. (Memorial de concurso para Professor Catedrático da ESALQ- USP).
- MACÊDO, J. A. B. **Introdução a química ambiental: Química & Meio Ambiente & Sociedade**. O lutador. Juiz de Fora –MG: 2002. 487p.
- NASCIMENTO, F.R. *et al.* Influência do material do alambique na composição química das aguardentes de cana-de-açúcar. **Química Nova**, São Paulo: v.21, n.6, p. 735- 739, 1998.
- NYKAMEN, L; NYKAMEN, I. **Rum flavor of distilled beverages: Origin and desenvolvimento**. Piggott, J. R. ed. Society of chemical industry / Ellis Harwood Limited. Chichester: uk. 1983. p. 49-63.
- À Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pela concessão da bolsa de estudo conforme processo n. 90302/08.
- À Fundação de Ensino Superior de Passos da Universidade do Estado de Minas Gerais (FESP|UEMG) pela utilização dos laboratórios para realização das análises.
- Aos produtores de cachaça de Passos pela concessão das amostras de cachaça.

#### AGRADECIMENTOS: