

## AVALIAÇÃO DE PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DE AGUARDENTES DE CANA E DE RAPADURA

SOUZA, K. A.<sup>1</sup>; NASCIMENTO, A. A.<sup>1</sup>; CHAVES, T. T.<sup>1</sup>; DUARTE, F. C.<sup>2</sup>; CARDOZO, R. M. D.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Discente do curso de Engenharia de Alimentos do IFNMG – campus Salinas; <sup>2</sup>Docente do curso de Engenharia de Alimentos do IFNMG – campus Salinas.

Palavras chaves: levedura; fermentação; destilação; microrganismos.

### Introdução

Nacionalmente, um dos setores mais importantes é o de bebidas, entre grandes indústrias e produções artesanais, este vem crescendo e ganhando mais notoriedade a cada dia. Em meio a uma infinidade de bebidas, as aguardentes vêm se destacando por serem bebidas com características bem particulares. Segundo Brasil (2005) a aguardente é a bebida com graduação alcoólica de 38 a 54 % volume (20°C), obtida do destilado alcoólico simples ou pela destilação do mosto fermentado, ainda a aguardente terá a denominação da matéria-prima de sua origem, como a aguardente de rapadura e a de cana.

Na cana-de-açúcar, a sacarose é o componente responsável pela produção da maioria dos produtos alimentícios, como é o caso do açúcar, melado, aguardente e rapadura. A rapadura é um alimento obtido através da concentração do caldo da cana e possui valor nutritivo bastante significativo, sendo considerado limpo, uma vez que não possui aditivos químicos. Deste modo, a utilização deste derivado na produção de aguardente possibilitaria a obtenção de um produto menos contaminado, principalmente devido à alta temperatura empregada no seu processamento e que é responsável por eliminar vetores indesejáveis que advêm da matéria-prima. Ainda, a rapadura pode ser disponibilizada em qualquer período do ano, o que também pode beneficiar a indústria de bebidas, pois desta forma é possível manter a produção, principalmente nos períodos de entressafra de matéria-prima comumente utilizadas, como a cana-de-açúcar (BETTANI, 2014).

Assim, como qualquer outro produto alimentício, é necessário garantir através do controle de processos, que a aguardente apresente em sua composição, constituintes que estejam abaixo dos limites estabelecidos pelas legislações. Para tal, é necessário a realização de análises que quantifiquem estes constituintes. O cobre é um composto inorgânico que assume grande importância na qualidade final do produto, já que quando em excesso no organismo, pode comprometer a concentração de outros nutrientes, além de prejudicar o funcionamento dos rins (BREMNER, 2008)

O etanol é o produto obtido através da fermentação de açúcares. Por destilação, ele é separado do vinho que lhe deu origem, e em seguida é concentrado até perder a água que foi arrastada consigo. Garantir que o teor de álcool esteja dentro dos parâmetros legais, além de necessário para garantir os padrões de identidade de aguardentes, também é essencial para a saúde dos consumidores, já que o excesso de álcool em bebidas, além de se tornar tóxico, ainda pode causar a diminuição da temperatura corporal (ZARPELON, 2000).

Diante do mencionado, o objetivo deste trabalho é avaliar o grau alcoólico e o cobre em aguardentes produzidos através de cana-de-açúcar e de rapadura.

## Metodologia

Foram produzidas 4 tipos de aguardentes, sendo duas obtidas através de rapadura e as outras a partir de cana-de-açúcar. Para cada amostra foram realizadas 3 repetições, somando ao todo 12 aguardentes produzidas ao final do trabalho. Todas as matérias-primas foram obtidas de um mesmo agricultor e a produção das aguardentes foi realizada no laboratório de Fermentação do IFNMG-*campus* Salinas. Para a obtenção do destilado de rapadura, as mesmas foram trituradas e diluídas em água para o ajuste do Brix a 15° e para as aguardentes de cana, fez-se a mesma diluição. Nos dois procedimentos, a etapa fermentativa foi realizada utilizando-se a cepa industrializada (CA-11) Ao final de cada processo fermentativo foi realizada a separação do fermento e do vinho, que foi encaminhado para ser destilado em um alambique de cobre com capacidade de até 13L. Foram analisados dois parâmetros nos destilados obtidos. O grau alcoólico real das aguardentes, por leitura direta utilizando um refratômetro medidor de álcool e a determinação em espectrofotômetro da concentração de cobre seguindo a metodologia oficial para análise de aguardente e cachaça (BRASIL, 2005b).

## Resultados e discussão

A tabela 1 apresenta os resultados do grau alcoólico e cobre nas aguardentes. Analisando os mesmos, pode-se constatar que as bebidas produzidas a partir da cana de açúcar (A1 e A2), apresentaram teores alcoólicos maiores, pelo procedimento adotado, pois, todas as amostras de aguardentes foram produzidas com o objetivo de obter no final, cerca de 1,5 L de bebida. O peso das rapaduras variou de 1 a 1,5 kg, com isso o volume de caldo da rapadura variou de 7 a 8 L, já o caldo de cana foi padronizado em 10 L de volume. Sendo assim, entende-se que o grau alcoólico da rapadura foi menor devido a menor concentração de álcool em 1,5 L de aguardente.

Quanto à concentração de cobre nas amostras, percebe-se que os teores médios em todos os destilados excederam o limite estabelecido pela Legislação Brasileira, que é de 5 mg.L<sup>-1</sup> (BRASIL, 2005a). Sabe-se que o cobre é muito empregado em destiladores e alambiques, por causa de suas propriedades térmicas, baixo índice de reação pela corrosão e influência positiva na qualidade sensorial de bebidas destiladas (GOMES *et al.*, 2016).

Segundo Oliveira Filho; Bortoletto; Alcarde (2016) e Gomes *et al.* (2016) a má higienização do alambique pode acarretar em concentrações excessivas de cobre, contudo, antes do uso, o equipamento foi higienizado com ácido cítrico de acordo com os padrões pré-definidos. Outro fator preventivo para a concentração de cobre, foi a retirada da “cabeça”, segundo Bosqueiro (2010) são nos primeiros 10% de destilado que se encontram os compostos voláteis tóxicos, dentre eles, o cobre. Dessa forma, sugere-se que a alta concentração de cobre está relacionado ao grande tempo sem uso do alambique, antecedendo este trabalho.

Mas, uma vez que se detecte a contaminação pelo cobre, existem recursos a fim de minimizar a sua concentração. Ainda, segundo De Oliveira *et al.* (2020), a filtração de bebidas destiladas usando carvão vegetal é um recurso utilizado por alguns produtores de aguardente e cachaça, porém, este método é realizado de forma criteriosa e tomando-se o devido cuidado para que não se retire também os compostos responsáveis pelas propriedades sensoriais características do produto.

## Considerações finais

Conclui-se, portanto, que o processo culminou na produção de aguardentes de qualidade e com teores de álcool dentro dos limites definidos pela legislação. As amostras apresentaram um alto teor de cobre, mas serão submetidas ao processo de filtração e, então poderão ser consumidas e comercializadas. Dessa forma, torna-se válida a produção de aguardente no período de entressafra da cana-de-açúcar, possibilitando a obtenção do produto em todo o ano.

## Agradecimentos

Os autores agradecem a todos que contribuíram para a realização deste trabalho e ao IFNMG - *campus* Salinas pelo apoio.

## Referências

- BETTANI, S.R; LAGO, C.E; FARIA, D.A.M; BORGES, T.M.R; BERNARDI, M.R.V – Avaliação físico-química e sensorial de açúcares orgânicos e convencionais **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande**, v.16, n.2, p.155-162, 2014.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 13, de 29 de junho de 2005. **Aprova o regulamento técnico para fixação dos padrões de identidade e qualidade para aguardente de cana e para cachaça**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 29 jun. 2005a. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 15 abr. 2022.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 24 de 08 de setembro de 2005. **Aprova o manual operacional de bebidas e vinagres**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 08 set. 2005b. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>> . Acesso em: 15 abr. 2022.
- BREMNER, I. Manifestations of copper excess. **American Journal of Clinical Nutrition**, New York, v.67, p.1069-1073, 2008.
- BOSQUEIRO, A. C.. **Composição Química da Aguardente de Cana-deAçúcar ao Longo do Processo de Dupla Destilação em Alambiques Simples**. 2010. 83p. Dissertação (Mestrado) – Ciência e Tecnologia de Alimentos – Universidade de São Paulo – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, São Paulo, 2010.
- DE OLIVEIRA, R. W. S. *et al.* Determinação espectrofotométrica de Cobre (II) em aguardente de mandioca (Tiquira). **Revista Colombiana de Ciencias Químico-Farmacéuticas**, v. 49, n. 2, p. 355-373, 2020.
- GOMES, A. D. *et al.* ANÁLISE DE ACIDEZ, COBRE E GRADUAÇÃO ALCOÓLICA DE AGUARDANTES. **FOCO: caderno de estudos e pesquisas**, n. 11, p. 7-21, 2016.
- OLIVEIRA FILHO, J. H. d.; BORTOLETTO, A. M.; ALCARDE, A. R.. Qualidade pós-colheita de colmos de cana armazenados e seus reflexos na produção de cachaça. **Brazilian Journal Of Food Technology**, Campinas, v. 19, n. 2015069, p. 1-9, Não é um mês valido! 2016.
- SILVA, P. C. D. **Influência da concentração de sacarose na fermentação alcoólica de mostos com altos teores de açúcar utilizando leveduras floculantes**, p. 2660-2666 . In: Anais do XIII Congresso Brasileiro de Engenharia Química em Iniciação Científica. São Paulo: Blucher, 2019.
- ZARPELON, FLORENAL. As Especificações do Álcool Focadas para o Mercado Mundial. Disponível em: <[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Especificacoes\\_doAlcool\\_Focado\\_para\\_Mercado\\_Mundial\\_000fxgf\\_crtu02wyiv80soht9hal6t8qx.pdf](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Especificacoes_doAlcool_Focado_para_Mercado_Mundial_000fxgf_crtu02wyiv80soht9hal6t8qx.pdf)> Acesso em: 16, Aabr. 2022..

## ANEXO I

**Tabela 1.** Grau Alcoólico dos Vinho e das Aguardentes

Amostra	Grau Alcoólico % (v/v)	Cobre (mg/L)
A1a	41	5,93
A1b	42	6,80
A1c	40	7,52
A2a	42	6,47
A2b	40	5,98
A2c	41	6,24
B1a	40	7,68
B1b	39	6,92
B1c	41	7,63
B2a	38	6,48
B2b	39	6,84
B2c	40	7,50

Legenda: A: aguardentes de cana; B: aguardentes de rapadura.

Fonte: Próprio Autor (2022)