

PRODUÇÃO DE CACHAÇA EM ALAMBIQUE ARTESANAL¹

Wagner José Freitas Lima², Paula Cristina Silva Santos³, Skarllet Toledo Caetano⁴, Raquel Moreira Maduro de Carvalho⁵

Resumo: *A cachaça é a segunda bebida alcoólica mais consumida no Brasil, portanto devido à sua importância econômica, o presente trabalho busca a produção artesanal da cachaça, a partir da cana-de-açúcar, em alambique caseiro, afim de adquirir um produto de qualidade. A cana-de-açúcar e a água são as principais matérias-primas envolvidas na produção. A água deve atender alguns padrões de potabilidade, então primeiramente foram realizadas as análises da água que foi utilizada para a diluição do caldo, como turbidez, dureza total, pH, cor aparente, cloreto e sólidos dissolvidos totais. Foi utilizada a cana da espécie *Saccharum officinarum* L mais conhecida como cana manteiga, que após a moagem, o caldo gerado recebeu os processos de filtração e decantação para que posteriormente fosse preparado o mosto. O mosto foi submetido a fermentação por 72 horas. Após o término da fermentação 19 litros de caldo fermentado foi encaminhado para a destilação. Durante a destilação foram realizadas as devidas separações das frações cabeça, coração e cauda onde a fração de coração correspondeu a cachaça, obtendo cerca de 3,5 litros de destilado com graduação alcoólica de 42 % em volume a 20°C. Após a produção, também foram realizadas as análises físico-químicas da cachaça como o teor alcoólico e turbidez.*

Palavras-chave: *Cana-de-açúcar, destilação, fermentação, frações, mosto*

1Parte do Trabalho de Conclusão de Curso do primeiro autor;

2Wagner José Freitas Lima – Graduando em Engenharia química – FACISA/UNIVIÇOSA. e-mail: email2@grandemail.com

3Paula Cristina Silva Santos – Graduando em Engenharia química – FACISA/UNIVIÇOSA. e-mail: email2@grandemail.com

4Skarllet Toledo Caetano – Mestra em Engenharia química – FACISA/UNIVIÇOSA. e-mail: email2@grandemail.com

5Raquel Moreira Maduro de Carvalho – Doutora em Engenharia química – FACISA/UNIVIÇOSA. e-mail: email2@grandemail.com

Abstract: *Cachaça is the second most consumed alcoholic beverage in Brazil, so because of its economic importance, this paper seeks production of artisanal cachaça from the sugar cane in homemade stills in order to acquire a quality product. The sugar cane and water are the main raw materials involved in the production. The water should meet certain standards for drinking water, and then were first conducted analysis of the water, which was used for dilution of the broth, such as turbidity, total hardness, pH, color apparent chloride and total dissolved solids. Sugar cane species *Saccharum officinarum* L sugar cane commonly known as butter, which after grinding, the broth generated received decantation and filtration processes to be subsequently prepared wort was used. The wort was subjected to fermentation for 72 hours. After the end of fermentation, the fermentation broth was sent to distillation. During distillation were carried out the necessary separation of fractions head, heart and tail where the heart fraction corresponded to cachaça, getting about 3.5 liters of distillate with an alcohol content of 42% by volume at 20° C. After production, it was also carried out physical-chemical analysis of cachaça as the alcohol content and turbidity.*

Keywords: *Sugar cane, distillation, fermentation, fraction, wort*

Introdução

Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2005), cachaça é a denominação típica e exclusiva de aguardente de cana produzida no Brasil, com graduação alcoólica de 38% a 48% em volume a 20°C, adquirido pela destilação do mosto de cana-de-açúcar, possuindo características peculiares (MAPA, 2005).

A cachaça é a segunda bebida alcoólica mais consumida do Brasil, com consumo estimado de 70 (setenta) milhões de doses por dia e consumo per capita de 6 litros/habitante/ano, ficando atrás apenas da cerveja. Em termos de bebidas destiladas, é considerada a primeira do Brasil e no mundo perde para a vodca e para o uísque, ficando em terceiro lugar (SOUZA, 2009).

A cachaça é a destilação simples do mosto de cana-de-açúcar fermentado, sendo muito parecida com a produção de álcool, entretanto a cachaça que é considerada de boa qualidade gera alguns subprodutos de relevante teor alcoólico, pré-destilados denominados cabeça e cauda, que na maioria dos alambiques são levados ao descarte e em grandes indústrias são aproveitados para a produção de álcool combustível (SILVA, 2007).

Uma distinção importante a ser feita, é a respeito do processo pelo qual é obtida a bebida, resultando na diferenciação ente cachaça industrial e cachaça artesanal. A produção artesanal é realizada com plantações próprias, não a utilização de agrotóxicos, a colheita é manual, sem o uso de queimada; enquanto a industrial, realiza-se com o uso de agroquímicos, colheita mecanizada e uso esporádico de queima da palha, diferenças que interferem em relação ao sabor e aparência que elevam a percepção da qualidade das cachaças artesanais, proporcionando ao destilado artesanal um maior valor comercial em relação às industriais (FERREIRA JUNIOR, 2011).

Desta forma, devido à importância nacional da cachaça, este projeto apresenta-se como um trabalho que busca a produção artesanal da cachaça, a partir da cana de açúcar, em alambique caseiro, através da realização de cada etapa de produção, realizando análises físico-químicas, para avaliação deste produto e podendo realizar alterações a fim de melhorar o processo.

Material e Métodos

Toda água utilizada na preparação do mosto e diluições deve atender aos padrões nacionais de potabilidade conforme as exigências do Ministério da Saúde (Portaria nº 2914, de 12 de dezembro de 2011). Então inicialmente foram realizadas as análises da água utilizada para a produção da cachaça, como a turbidez através do turbidímetro digital, dureza total por titulação, pH em pHmetro de bancada, cor aparente por espectrofotometria, cloreto por titulação e sólidos dissolvidos totais por evaporação em estufa.

A cana foi fornecida pelo Sítio Criciúma, onde foram colhidos e

pesados 35 quilogramas de cana diretamente da lavoura, conhecida como cana manteiga, no qual foi conferido a concentração de sólidos solúveis em um valor de 21,5° Brix pelo refratômetro e em seguida foram retiradas as palhas, folhas e ponteiros.

A matéria prima foi lavada para evitar contaminações do caldo, e moída no próprio sítio, num período de tempo inferior a 24 horas. A cana passou pela moenda devidamente higienizada, e o caldo adquirido foi filtrado em um coador plástico de malha fina obtendo-se aproximadamente 15 litros de caldo, que foi armazenado em recipientes plásticos higienizados, para ser transportada até laboratório da Univiçosa.

Após chegar ao laboratório o caldo foi transferido para um recipiente onde ocorreu a decantação, para se obter um produto mais límpido, clarificado e livre de bagacilhos. O Brix do caldo clarificado era 21,5° Brix sendo devidamente diluído com água destilada para 16° Brix, gerando aproximadamente 20 litros de caldo diluído.

O procedimento para o preparo do pé de cuba foi baseado em (SILVA, 2007), onde 5 litros de caldo diluído foram separados dos 20 litros obtidos e diluídos novamente para 14° Brix sendo fervido até 100°C. O pH do caldo foi medido em um valor de 5,5 sendo corrigido para 4,7 com ácido cítrico. Em seguida foi adicionado aproximadamente 100g de fermento prensado (fermento de padaria fleischmann). A adição foi realizada quando a temperatura do caldo abaixou para aproximadamente 32°C. Com a adição do fermento o Brix do caldo diminuiu consequentemente pela ação das leveduras. Quando o caldo atingiu 3°Brix obteve-se o “pé de cuba”.

Após o preparo do pé de cuba, foi necessário preparar o mosto, onde misturou-se o pé de cuba com o restante caldo diluído a 16° Brix e aquecido a 30°C. Em seguida foram acrescentados cerca de 18 gramas de sulfato de amônia, 12 gramas de superfosfato de cálcio e 18 gramas de farelo de arroz. Iniciou-se assim, a fermentação. A fermentação ocorreu num período de 72 horas a temperatura ambiente. Durante o processo de fermentação foi aferido, em intervalo de 12 horas, o pH por leitura direta em pHmetro, temperatura com

a ajuda de um termômetro digital e o Brix por leitura direta em refratômetro. Ao final desse período, a levedura decantada no fundo do recipiente foi levada ao descarte e o mosto fermentado também chamado de vinho foi filtrado e encaminhado para o alambique para o processo de destilação. O alambique foi aquecido em fogão a gás, sendo a temperatura controlada entre 92,6°C a 95,9°C pelo termômetro colocado na parte superior da coluna, onde os vapores foram subindo e se condensando na serpentina, ocasionando a saída do destilado. Na saída foram realizados os cortes, que correspondem a fração cabeça, quando o alcoômetro marcou aproximadamente 60°GL; e a cauda quando o alcoômetro marcou a partir de 35°GL. Assim foi obtido a fração de coração que corresponde a tradicional cachaça. As demais frações cabeça e cauda foram descartadas. Foram realizadas as análises da cachaça como teor alcoólico por densimetria, utilizando-se uma alcoômetro de Gay-Lussac calibrado a 20°C e turbidez em um turbidímetro.

Resultados e Discussão

No presente trabalho, procuramos seguir toda a metodologia utilizada em grandes alambiques para a produção de cachaças artesanais, afim de obter uma cachaça de qualidade em alambique caseiro podendo realizar alterações para melhorar o processo.

Os padrões e resultados referentes as análises físico-químicas da água utilizada para a produção da cachaça estão apresentados na Tabela 1. Os resultados mostraram que a água destilada utilizada, está apta para a produção de cachaça pois ela atendeu o padrão de potabilidade. Podemos observar também na Tabela 1, que apenas o resultado para dureza total foi nulo, pois a água destilada não contém elementos orgânicos. A parte inorgânica fica no resíduo da destilação, contém apenas moléculas de água. Mas apesar de ser pura, quando em contato com o ar absorve os gases presentes nele, por exemplo, oxigênio, nitrogênio, dióxido de carbono (JÚLIO, 2016).

Tabela 1 – Padrão organoléptico de potabilidade, conforme a portaria nº 2914, de 12 de dezembro de 2011, do Ministério da Saúde e resultados referente as análises físico-químicas da água utilizada para produção da cachaça

Parâmetro	Unidade	VMP(1)	Resultados
Cloreto	mg/L	250	90,87
Cor Aparente (2)	uH	15	12,5
Dureza total	mg/L	500	0
Sólidos dissolvidos totais	mg/L	1000	838,425
Turbidez (3)	uT	5	0,015

(1) Valor máximo permitido. (2) Unidade Hazen (mgPt-Co/L). (3) Unidade de turbidez.

Quanto a produção de cachaça, a cana antes de ser cortada foi conferido a concentração de sólidos solúveis em um valor de 21,5° Brix pelo refratômetro, pois deve estar no grau de maturação ideal, sendo igual ou superior a 18° Brix, pois se cortada verde, colabora para a produção de metanol, que é um álcool altamente tóxico (CARDOSO, 2009). De acordo com Silva (2009) as leveduras se desenvolvem melhor na fermentação em pH entre 4,5 e 5; a uma temperatura de 32°C no período de inoculação e em caldo diluído para 16° Brix, onde deve-se adicionar alguns nutrientes para seu crescimento com sulfato de amônia, superfosfato de cálcio e farelo de arroz para que não ocorra fermentação incompleta. Desta forma, o pH foi corrigido para 4,7; foi esperado que a temperatura do caldo fervido abaixasse para 32°C para a inoculação e o caldo foi diluído para concentração adequada sendo adicionado os nutrientes necessários. A fermentação começou com o caldo a 16° Brix e um termino em 4° Brix por estagnação. Segundo Cardodo (2009) normalmente em uma fermentação alcoólica, é esperado que o caldo tenha estagnação em 0° Brix. Entretanto, tal comportamento não foi observado nessa etapa. O fato da fermentação ter sido conduzida a temperatura ambiente pode ter influenciado no processo, mesmo que durante o dia a temperatura tenha

se mantido entre 26°C a 29°C, valores que são considerados como adequados para a fermentação alcoólica que devem estar entre 25° a 30°C, durante parte matutina ocorreu quedas na temperatura entre 19°C e 22°C (SILVA, 2009).

Após a fermentação, 19 litros de mosto fermentado foram destilados e 1 litro foi descartado junto com as leveduras. A destilação foi conduzida durante 4 horas obtendo cerca de 3,5 litros de cachaça com graduação alcoólica de 42 % em volume a 20°C, apresentando turbidez 6,10 uT, o que correspondeu a fração de coração.

Considerações Finais

A utilização de água destilada mostrou-se apropriada para a produção de cachaça atendendo os padrões necessários. Foi evidenciado que a etapa de fermentação requer um maior controle de temperatura, devendo sempre mantê-la entre 25°C a 30°C, para uma maior adaptação das leveduras. Também observou-se que fazendo o corte da fração de cabeça quando o alcoômetro marcar 60°GL e o corte da fração de cauda quando o alcoômetro marcar 35°GL, obtém-se uma graduação alcoólica satisfatória de 42%, o que atende padrões requeridos para cachaça que estão entre 38% a 48% volume.

Referências Bibliográficas

CARDOSO, M. G. Produção de aguardente de cana. 2.ed. Lavras, MG: Editora UFLA, 2006. 445 p.

FERREIRA JUNIOR, A. M. Fatores que afetam o consumo de cachaça. 2011. 95 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Administração, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2011.

JÚLIO C. A. Qual é a diferença entre água destilada e água deionizada? Química Analítica Qualitativa Inorgânica UFRJ, 2014. Disponível em: <<http://>

quimicaensinada.blogspot.com.br/2014/10/qual-e-diferenca-entre-agua-destilada-e.html>. Acessado em: 30 ago. 2016.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Leis, decretos, etc. Instrução Normativa nº 13 de 29 de junho de 2005. Diário Oficial da União. Brasília, 30 de junho de 2005.

SILVA, J. S. Produção de álcool na fazenda e em sistema cooperativo. Viçosa: Aprenda Fácil Editora - Afe, 2007. 393 p.

SOUZA, P. A. Produção de aguardentes de cana-de-açúcar por dupla destilação em alambique retificador. 2009. 97 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências e Tecnologia de Alimentos, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2009.