


PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE RUM DESTILADO EM ALAMBIQUE

PRODUCTION AND CHARACTERIZATION OF STILL-DISTILLED RUM

PRODUCCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL RON DESTILADO EN ALGO

 <https://doi.org/10.56238/arev8n5-011>

Data de submissão: 06/04/2026

Data de publicação: 06/05/2026

Marcelo Teixeira Leite

Doutor em Engenharia Química

Instituição: Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

E-mail: marceloleite@ctdr.ufpb.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3106-6673>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2627081146379101>

Sandryelle Luciana Bezerra Monteiro

Graduada em Tecnologia em Produção Sucroalcooleira

Instituição: Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

E-mail: monteirdryelle@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0008-0574-8954>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4107100426813687>

RESUMO

O mercado global de rum foi avaliado em US\$ 15 bilhões em 2020, e deverá atingir US\$ 21,5 bilhões em 2025 a uma taxa de crescimento anual composta de 5,5% durante o período. Esta expectativa de crescimento é devido ao aumento global da demanda por rum de alta qualidade e sabor intenso (Market Data Forecast, 2020). O mercado de rum no Brasil acompanha a tendência global, registrando um expressivo crescimento no consumo nos últimos anos, impulsionado por um público que busca produtos com perfis de sabor mais sofisticados e diferenciados (Businesscoot, 2020). Desse modo, o rum destilado em alambique de cobre destaca-se por seu sabor mais encorpado e complexo em comparação ao rum produzido em colunas de destilação, conquistando uma posição de destaque no mercado. Esse cenário motivou a realização deste estudo, que teve como objetivo estudar a produção e caracterização do rum destilado em alambique de cobre, em conformidade com a legislação brasileira vigente. A matéria prima utilizada foi o melão de cana. A fermentação foi realizada em sistema de batelada alimentada utilizando a levedura CA-11, uma cepa comercial da *Saccharomyces cerevisiae*. O vinho resultante foi destilado em alambique de cobre e o rum foi produzido diluindo-se a fração coração do destilado a 40 °GL. As análises físico-químicas realizadas comprovaram que o rum produzido atende aos requisitos estabelecidos pela legislação, evidenciando parâmetros adequados que garantem sua conformidade e qualidade. Além disso, o produto obtido apresentou aspecto visual, aroma e sabor característicos de bebidas de excelência, demonstrando que os processos adotados foram eficazes na obtenção de um destilado bem elaborado.

Palavras-chave: Rum. Melão. Alambique de Cobre.

ABSTRACT

The global rum market was valued at US\$15 billion in 2020 and is projected to reach US\$21.5 billion in 2025 at a compound annual growth rate of 5.5% during the period. This growth expectation is due

to the global increase in demand for high-quality, intensely flavored rum (Market Data Forecast, 2020). The rum market in Brazil follows the global trend, registering significant growth in consumption in recent years, driven by a public seeking products with more sophisticated and differentiated flavor profiles (Businesscoot, 2020). Thus, rum distilled in copper stills stands out for its fuller-bodied and more complex flavor compared to rum produced in distillation columns, achieving a prominent position in the market. This scenario motivated this study, which aimed to investigate the production and characterization of rum distilled in copper stills, in accordance with current Brazilian legislation. The raw material used was sugarcane molasses. Fermentation was carried out in a fed-batch system using CA-11 yeast, a commercial strain of *Saccharomyces cerevisiae*. The resulting wine was distilled in a copper still, and rum was produced by diluting the heart fraction of the distillate to 40 °GL. Physicochemical analyses confirmed that the rum produced meets the requirements established by legislation, demonstrating adequate parameters that guarantee its conformity and quality. Furthermore, the product obtained presented a visual aspect, aroma, and flavor characteristic of excellent beverages, demonstrating that the processes adopted were effective in obtaining a well-crafted distillate.

Keywords: Rum. Molasses. Copper Still.

RESUMEN

El mercado mundial del ron se valoró en 15.000 millones de dólares en 2020 y se proyecta que alcance los 21.500 millones de dólares en 2025, con una tasa de crecimiento anual compuesta del 5,5% durante el período. Esta expectativa de crecimiento se debe al aumento global de la demanda de ron de alta calidad y sabor intenso (Market Data Forecast, 2020). El mercado del ron en Brasil sigue la tendencia global, registrando un crecimiento significativo en el consumo en los últimos años, impulsado por un público que busca productos con perfiles de sabor más sofisticados y diferenciados (Businesscoot, 2020). Así, el ron destilado en alambiques de cobre destaca por su sabor más completo y complejo en comparación con el ron producido en columnas de destilación, alcanzando una posición prominente en el mercado. Este escenario motivó el presente estudio, que tuvo como objetivo investigar la producción y caracterización del ron destilado en alambiques de cobre, de acuerdo con la legislación brasileña vigente. La materia prima utilizada fue melaza de caña de azúcar. La fermentación se realizó en un sistema de lotes alimentados utilizando levadura CA-11, una cepa comercial de *Saccharomyces cerevisiae*. El vino resultante se destiló en un alambique de cobre, y el ron se produjo diluyendo la fracción central del destilado a 40 °G. Los análisis fisicoquímicos confirmaron que el ron producido cumple con los requisitos establecidos por la legislación, demostrando parámetros adecuados que garantizan su conformidad y calidad. Además, el producto obtenido presentó un aspecto visual, aroma y sabor característicos de bebidas excelentes, demostrando que los procesos adoptados fueron efectivos para obtener un destilado de alta calidad.

Palabras clave: Ron. Melaza. Alambique de Cobre.

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONCEITOS E DEFINIÇÕES

O rum é um destilado alcoólico obtido a partir da cana de açúcar. É produzido em várias regiões de clima subtropical do mundo, onde a cana-de-açúcar é cultivada. Embora os rums mais conhecidos sejam dos países caribenhos, o rum também é produzido na Austrália, Fiji, Índia, Indonésia, Maurícia, Reunião, Sri Lanka e outros países (Buglass, 2011).

A origem etimológica da palavra “rum” é incerta. Alguns autores sugerem que o termo deriva de "*Saccharum*", o gênero da cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.). Outra possibilidade é que tenha origem na palavra "*rumbustion*", gíria britânica para "grande tumulto ou alvoroço". Uma origem mais provável é "*rumbullion*", um termo usado para descrever uma bebida fervida a partir de talos de cana-de-açúcar. Entretanto, ambos os termos foram relatados pela primeira vez aproximadamente na mesma época do surgimento da palavra “rum”, o que torna difícil o consenso sobre a sua origem (Lieberman, 2010).

O rum é uma bebida cuja definição e classificação apresentam grande diversidade, variando conforme o país ou região do mundo na qual é produzido. Em relação à matéria-prima, sua fabricação pode ser feita a partir do caldo de cana, do melaço proveniente das indústrias de açúcar ou de uma combinação destes. No Brasil, o rum é produzido a partir do melaço. Já nos territórios ultramarinos franceses, há distinções específicas: o rum é chamado de "agrícola" quando produzido a partir do caldo de cana e "industrial" quando elaborado com melaço (Fernández, 2016).

Da mesma forma, os critérios utilizados para classificar o rum como “branco”, “dourado”, “escuro”, “leve”, “pesado” etc. variam de acordo com o local de fabricação. Essas classificações estão diretamente relacionadas ao método de destilação, ao tempo de envelhecimento e à cor do produto, que pode resultar tanto do envelhecimento em barris de madeira quanto da adição de corantes, ou ainda da combinação de ambos (Murtagh, 2003).

1.2 O PROCESSO DE FABRICAÇÃO DO RUM

A fabricação do rum compreende as etapas de clarificação do melaço, elaboração do mosto, fermentação, destilação e por fim o armazenamento do produto.

A clarificação tem como objetivo remover gomas, ceras e substâncias coloidais presentes no melaço, as quais interferem nas etapas de fermentação e destilação. Esse processo é realizado com o uso de agentes de floculação, em um pH entre 5,0 e 5,5, a 80 °C, seguido de filtração ou centrifugação. O melaço clarificado é, então, diluído para um °Brix de 14-16, que é a faixa de concentração de açúcares ideal para a etapa de fermentação. O mosto de fermentação é elaborado pelo melaço

clarificado e diluído, suplementado com nutrientes como sulfato de amônio, vitaminas, minerais, fubá e farelo de arroz, dentre outros (Mangwanda, 2021).

A partir da etapa de fermentação, a produção do rum segue um processo semelhante ao das outras bebidas derivadas da cana-de-açúcar, a aguardente e a cachaça. A fermentação é realizada com o emprego da levedura *Saccharomyces cerevisiae*, que realiza a conversão dos açúcares presentes no mosto em etanol, resultando em um vinho de cana. Vários outros compostos são formados em menores quantidades, tais como ácidos orgânicos, metanol, ésteres, aldeídos e álcoois superiores. Tais compostos contribuem para a formação do aroma e do sabor da bebida.

Após a fermentação, o vinho é então destilado, obtendo-se o rum. A destilação pode ser realizada de forma descontínua, utilizando alambiques de cobre, ou de forma contínua, por meio de colunas de destilação. Geralmente, pequenos produtores optam por alambiques, enquanto destilarias de médio e grande porte utilizam colunas.

Na destilação em alambiques, o destilado é coletado e separado em três frações distintas. A primeira fração é denominada de “cabeça”, que corresponde aos primeiros vapores condensados e contém altas concentrações de álcool, geralmente acima de 60% (v/v). O volume dessa fração representa de 1,0% a 2,0% do volume do vinho, ou aproximadamente 10% do volume total destilado. Na sequência, destila-se a fração chamada de “coração”, que corresponde em média a 16% do volume do vinho, ou a 80% do volume total destilado. Esta é a fração que dará origem ao rum. Por fim, destila-se a fração denominada “cauda” ou “água fraca”, que corresponde aproximadamente a 3,0% do volume total do vinho, ou a 10% do volume do destilado. As frações “cabeça” e “cauda” não devem ser usadas no processo de produção do rum, por apresentarem compostos indesejáveis que depreciam a qualidade do produto. No entanto, estas frações podem ser misturadas e novamente destiladas em uma coluna, para a fabricação de álcool combustível (Souza *et al.*, 2013).

Na destilação do rum realizada em coluna, não ocorre a separação sequencial do destilado em frações. A alimentação da coluna com vinho, a separação dos componentes mais voláteis, como o metanol, e menos voláteis, como os álcoois superiores, e a retirada do destilado acontecem simultaneamente e durante todo o processo.

O produto obtido na etapa de destilação é diluído até alcançar a concentração alcoólica determinada pelo fabricante. Após esse ajuste, o líquido pode ser submetido à maturação, sendo armazenado por um período de 2 a 4 meses em recipientes inertes, como os de aço inoxidável, ou pode seguir para o processo de envelhecimento, onde permanece por no mínimo um ano em barris de madeira, adquirindo características únicas de sabor e aroma.

1.3 A LEGISLAÇÃO BRASILEIRA: PADRÕES DE IDENTIDADE E QUALIDADE DO RUM

No Brasil, os padrões de identidade e qualidade do rum são estabelecidos pelo Decreto nº 6.871, de 4 de junho de 2009. Segundo esta legislação, o rum é definido como a bebida com graduação alcoólica de trinta e cinco a cinquenta e quatro por cento em volume, a vinte graus Celsius, obtida do destilado alcoólico simples de melaço, ou da mistura dos destilados de caldo de cana-de-açúcar e de melaço, envelhecidos total ou parcialmente em recipiente de carvalho ou madeira equivalente, conservando suas características sensoriais peculiares. O produto pode ser adicionado de açúcares até uma quantidade máxima de seis gramas por litro e é permitido o uso de caramelo para correção da cor. O coeficiente de congêneres, que é a soma da concentração das substâncias formadas durante o processo de fabricação, não poderá ser inferior a quarenta e nem superior a quinhentos miligramas por cem mililitros de álcool anidro.

O rum poderá denominar-se:

- I. Rum leve ou light rum quando o coeficiente de congêneres da bebida for inferior a duzentos miligramas por cem mililitros em álcool anidro;
- II. Rum pesado ou heavy rum quando o coeficiente de congêneres da bebida for de duzentos a quinhentos miligramas por cem mililitros em álcool anidro, obtido exclusivamente do melaço; e
- III. Rum envelhecido ou rum velho é a bebida que tenha sido envelhecida, em sua totalidade, por período mínimo de dois anos.

1.4 MERCADO E TENDÊNCIAS DE CONSUMO

O rum é a segunda bebida destilada mais consumida no mundo, com 1,6 bilhão de litros por ano, ficando atrás apenas da vodca, com 4,5 bilhões de litros (Market Data Forecast, 2020).

Dependendo do país onde é produzido, o rum pode ser obtido a partir do caldo da cana, do melaço ou de uma mistura destes, além de possuir uma diversidade de classificações referentes a cor, sabor e tempo de envelhecimento. Quanto ao método de destilação, o rum se divide em duas categorias: rum de alambique, quando destilado em alambiques de cobre, e rum de coluna, quando destilado em colunas de destilação (Fernández, 2016). A destilação em alambique de cobre fornece uma bebida com aroma e sabor mais intensos, enquanto a destilação em coluna proporciona uma bebida com aroma e sabor mais suaves.

O mercado global de rum foi avaliado em US\$ 15 bilhões em 2020, e deverá atingir US\$ 21,5 bilhões em 2025 a uma taxa de crescimento anual composta de 5,5% durante o período. Esta expectativa de crescimento é devido ao aumento global da demanda por rum de alta qualidade e sabor

intenso (Market Data Forecast, 2020). O aumento do consumo de rum já está consolidado em vários países do mundo. Índia e Estados Unidos registram um forte crescimento do mercado de rum tipo premium (Grand View Research, 2023). Outros mercados, como China, Japão, Filipinas e Austrália também devem ter um impacto significativo no crescimento do mercado devido à grande base de consumidores e à demanda por rum de qualidade, com sabor mais encorpado (Market Data Forecast, 2020).

O mercado de rum no Brasil mostra-se alinhado à tendência global, com um notório aumento do consumo nos últimos anos. Este aumento se deve a um grupo crescente de consumidores que buscam produtos de uma categoria superior, com perfil de sabor marcante e diferenciado (Businesscoot, 2020). Neste contexto, o rum de alambique, por possuir um sabor mais rico do que o rum produzido utilizando colunas de destilação, deverá ocupar uma posição de destaque no mercado.

O crescente interesse do consumidor pelo rum de alambique e a baixa oferta desse produto no mercado interno representam uma oportunidade de geração de receita para os pequenos e médios produtores de cachaça e aguardente em todo o país, que utilizam a destilação em alambiques de cobre na fabricação dos seus produtos. Os equipamentos já instalados e a experiência adquirida na fabricação de cachaça e aguardente favorecem sobremaneira a produção do rum de alambique por parte desses produtores.

Outro fator importante é que a fabricação do rum pode contribuir para otimizar o funcionamento e o aproveitamento da capacidade produtiva de um engenho que já produz cachaça e/ou aguardente. A cana de açúcar, matéria prima da cachaça e aguardente, deteriora rapidamente e não pode ser estocada. Portanto, a produção dessas bebidas ocorre apenas no período da safra da cana-de-açúcar, subutilizando o maquinário e aumentando os custos de manutenção. A fabricação de rum, além de aumentar o portfólio de produtos e o faturamento da empresa, possibilita que o engenho funcione praticamente o ano todo, pois o melaço, matéria-prima do rum, pode ser estocado por longos períodos. Desse modo, é possível produzir cachaça durante a safra, e rum no período de entressafra da cana.

Portanto, o estudo da fabricação do rum, além de contribuir para o conhecimento técnico e científico, também valoriza a economia e o desenvolvimento sustentável de regiões produtoras de cana-de-açúcar. A sinergia entre rum, cachaça e aguardente otimiza a produção e aumenta a sustentabilidade econômica dos engenhos, o que valoriza ainda mais este estudo.

2 METODOLOGIA

2.1 MATÉRIA PRIMA

A matéria prima utilizada para a fabricação do rum foi o melão, cuja caracterização físico-química foi realizada através das análises de Brix, Pol, Pureza e Açúcares Redutores Totais (ART), conforme a metodologia descrita por Caldas (2012).

2.2 MOSTO DE FERMENTAÇÃO

O mosto consistiu em oito litros de melão diluído a 16° Brix e suplementado com quarenta gramas (5g/L) de fubá de milho. Para minimizar a contaminação bacteriana durante a fermentação, o pH foi ajustado para valores entre 4,0 e 4,5 por meio da adição de ácido cítrico.

2.3 FERMENTO

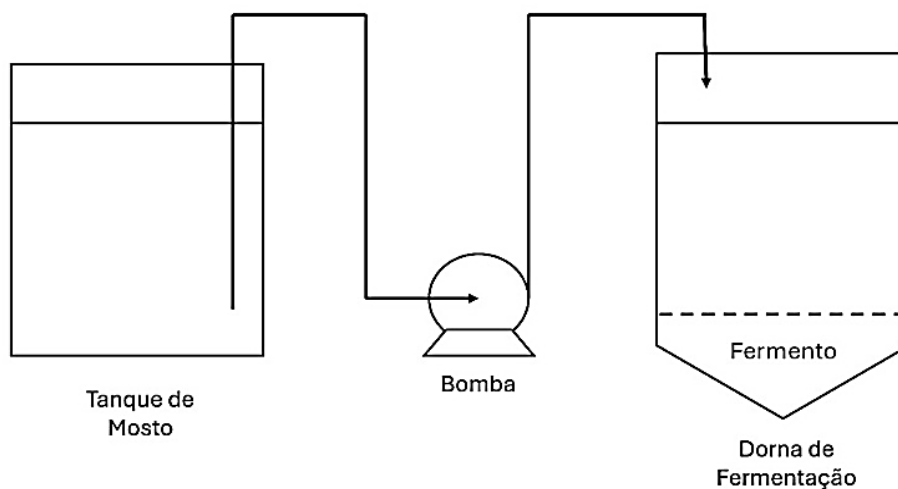
Para a elaboração do fermento, foi utilizada a levedura selecionada CA11, uma linhagem comercial de *Saccharomyces cerevisiae*.

Inicialmente, oito gramas da levedura foram hidratados em 250 mL de água por 15 minutos. Posteriormente, foram adicionados 250 mL de melão diluído e suplementado, conforme especificado no item 2.2. Assim que o Brix dessa mistura foi reduzido à metade, foram incorporados mais 500 mL de melão. Quando o Brix da nova mistura atingiu 4%, o fermento foi transferido para a dorna de fermentação.

2.4 FERMENTAÇÃO

A fermentação foi conduzida em um sistema de batelada alimentada, conforme ilustrado na Figura 1.

Figura 1: Esquema de fermentação em batelada alimentada.



Fonte: De autoria própria.

O processo se iniciou com a introdução do fermento na dorna, que foi então preenchida com o mosto de fermentação, preparado conforme descrito no item 2.3. A bomba peristáltica foi configurada para realizar o enchimento da dorna em um período de cinco horas, tempo comumente adotado em destilarias. Após o término do enchimento, a bomba foi desligada, e a evolução da fermentação foi monitorada por meio da medição do Brix do meio fermentativo, em intervalos de doze horas, utilizando um sacarímetro de Brix. A fermentação foi considerada concluída quando o Brix do mosto se manteve constante entre duas medições consecutivas.

2.5 DESTILAÇÃO

A destilação foi realizada em um alambique de cobre com um volume útil de oito litros, aquecido a fogo direto e equipado com deflegmador (Figura 2). A separação das frações cabeça, coração e cauda foi realizada de acordo com o volume estimado do destilado, calculado de acordo com a metodologia relatada por Chaves (2007):

$$V_{\text{dest}} = V_{\text{vinho}} * (\text{Brix}_{\text{mosto}} - 2)/100 \quad (1)$$

Onde:

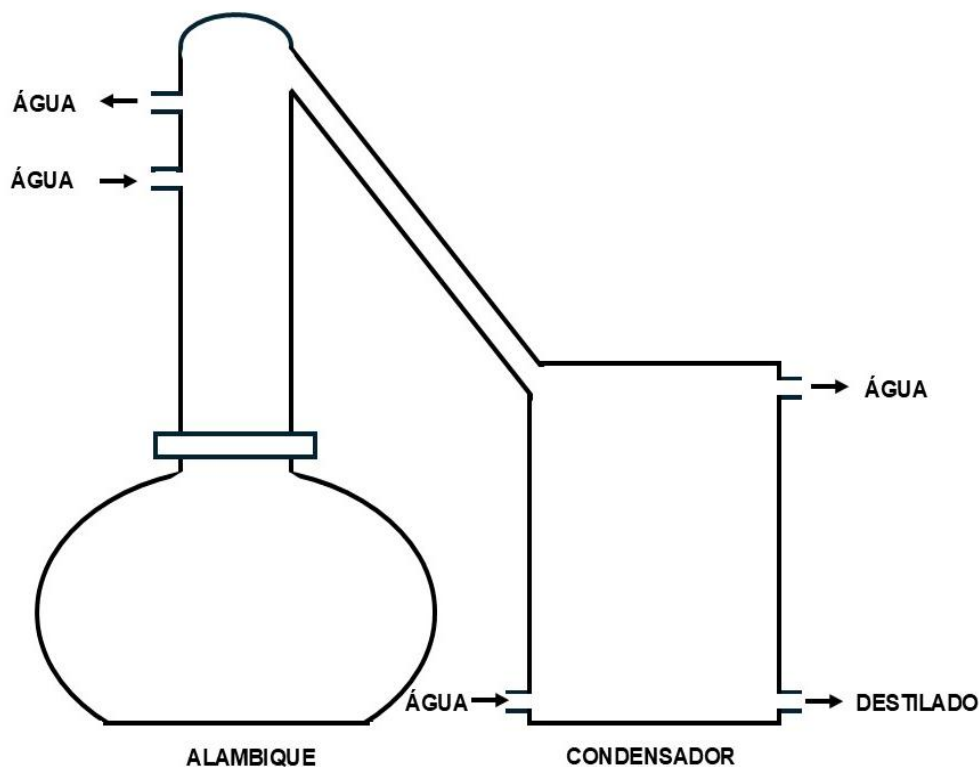
V_{dest} = Volume estimado de destilado, em litros;

V_{vinho} = Volume de vinho (mosto fermentado), em litros;

$\text{Brix}_{\text{mosto}}$ = Concentração de sólidos solúveis do mosto, antes da fermentação.

De acordo com este método, as frações cabeça e cauda correspondem, cada uma, a dez por cento e a fração coração, a oitenta por cento do volume estimado do destilado.

Figura 2 – Alambique de cobre equipado com deflegmador e condensador.



Fonte: De autoria própria.

2.6 AJUSTE DO TEOR ALCOÓLICO

De acordo com a legislação vigente, o rum pode possuir uma graduação alcoólica variando de 35 a 54 °GL. Neste projeto, optou-se por produzir uma bebida com 40 °GL, por este ser um valor bastante comum nos runs disponíveis no mercado.

Para se obter o rum com a graduação alcoólica desejada, a fração coração do destilado foi diluída com um volume de água calculado pela equação de diluições de solução (Brown et al., 2005), como descrito a seguir:

$$C_1 * V_1 = C_2 * V_2 \quad (2)$$

Onde:

C_1 = Teor alcoólico da fração coração;

V_1 = Volume da fração coração;

C_2 = Teor alcoólico do rum;

V_2 = Volume de rum com teor alcoólico C_2 .

2.7 ANÁLISES

O controle de qualidade do rum produzido foi realizado segundo os padrões de identidade e qualidade estabelecidos na Instrução Normativa N°. 15/2011, do MAPA. Foram realizadas análises para determinar o teor alcoólico e as concentrações de acidez volátil, aldeídos, álcoois superiores, ésteres, furfural, metanol e o coeficiente de congêneres. A graduação alcoólica (% em volume) foi determinada inicialmente através da medição da densidade da amostra, com o uso de um picnômetro. Em seguida, foi realizada a conversão da densidade relativa a 20°C em teor alcoólico, utilizando uma tabela de conversão, conforme o método oficial do Instituto Adolfo Lutz (2008).

Os demais parâmetros analíticos foram determinados utilizando um cromatógrafo a gás da marca Shimadzu, modelo QP-2010 Pro, com detector de ionização de chama (GC-FID), coluna capilar Stabilwax-DA e sistema de injeção automática de amostra de 1,0 microlitro.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 MELAÇO

O resultado das análises do controle de qualidade do melaço é exibido na Tabela 1. Os resultados de todos os parâmetros estão dentro dos intervalos característicos dos melaços considerados de boa qualidade (Mangwanda, 2021).

A origem do melaço exerce uma influência significativa na qualidade do rum. Isso foi comprovado em experimentos que utilizaram melaço de beterraba na produção da bebida, demonstrando que não era possível obter o mesmo perfil de aromas presente no rum feito a partir do melaço de cana (Arroyo, 1948). O melaço de cana fresco, com baixa viscosidade e alto teor de açúcares totais, tal como o utilizado neste estudo, é ideal para a produção de rum, proporcionando aromas e sabores de qualidade superior (Delevante, 2004).

Tabela 1 - Parâmetros de controle de qualidade do melaço.

Parâmetro	(%) m/m
Brix	77,5
Pol	44,34
ART	63,55
Pureza	57,21

Fonte: De autoria própria.

3.2 ELABORAÇÃO DO MOSTO E FERMENTAÇÃO

Para se obter o mosto na concentração Brix desejada, 1.500 mL de melaço foram diluídos em 6,5 L de água. Estas proporções foram calculadas através de um balanço de massa, utilizando como bases de cálculo o Brix do melaço (Tabela 1) e o volume e o Brix pretendidos para o mosto. Após a diluição do melaço e a suplementação com quarenta gramas de fubá, foram obtidos oito litros de mosto com concentração 16 °Brix e pH inicial de 5,64. Para reduzir o crescimento de bactérias contaminantes, ácido cítrico foi incorporado gradualmente até que o pH do mosto fosse ajustado para a faixa de 4,0 a 4,5. Ao final da adição de 10 gramas de ácido cítrico, o pH foi estabilizado em 4,38 e, portanto, considerado adequado para a fermentação.

A fermentação foi realizada em um sistema de batelada alimentada, como ilustrado na Figura 1. Inicialmente, foi colocado um litro de fermento na dorna. Em seguida, a bomba foi ligada, e iniciou-se a contagem do tempo de fermentação. A vazão da bomba foi programada para adicionar os oito litros de mosto à dorna ao longo de um período de cinco horas. A evolução da fermentação foi acompanhada por meio da medição da concentração de açúcares do meio de fermentação, em intervalos de doze horas, utilizando um sacarímetro Brix. Os resultados estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 - Concentração de açúcares em função do tempo de fermentação.

Tempo de fermentação (h)	Brix (%)
0	16
12	14,5
24	12
36	9
48	6
60	3
72	3

Fonte: De autoria própria.

A fermentação alcoólica é considerada concluída quando todo o açúcar fermentável é consumido, resultando em um valor de Brix igual a zero. No entanto, os melaços podem conter diferentes proporções de açúcares não fermentáveis, aqueles que não são metabolizados pela levedura. Como consequência, ao final da fermentação desses melaços, o Brix não atingirá zero. Assim, considera-se que o processo está finalizado quando o valor do Brix se mantém estável por um período prolongado. Neste estudo, como não foi observada redução do Brix entre 60 e 72 horas, a fermentação foi considerada finalizada após 60 horas, e o vinho resultante seguiu para a etapa de destilação.

3.3 DESTILAÇÃO E AJUSTE DO TEOR ALCOÓLICO

O processo de destilação exerce um impacto significativo nas características do rum, podendo ser realizado em alambiques de cobre ou colunas de destilação. O primeiro método resulta em uma bebida mais aromática e com sabor pronunciado, enquanto o segundo produz um rum com menor concentração de congêneres, conferindo-lhe aroma e sabor mais suaves. Ambos os sistemas apresentam variações, tanto nos equipamentos quanto no modo de operação. Neste estudo, visando a produção de um rum mais encorpado e alinhado à tendência global de consumo, optou-se pela destilação em alambique de cobre.

Inicialmente, calculou-se o volume estimado do destilado, de acordo com a metodologia descrita no item 2.5:

$$V_{\text{dest}} = V_{\text{vinho}} * (\text{Brix}_{\text{mosto}} - 2)/100 \quad (3)$$

$$V_{\text{dest}} = 8,0 * \frac{(16-2)}{100} = 1,12 \text{ litros ou } 1220 \text{ mL} \quad (4)$$

De acordo com este método, as frações “cabeça” e “cauda” correspondem a 10% cada, enquanto a fração “coração” representa 80% do volume do destilado. Portanto, durante o processo de destilação, os primeiros 122 mL coletados foram classificados como fração “cabeça” e descartados. Em seguida, os 976 mL subsequentes foram considerados como fração “coração” e devidamente armazenados. A destilação foi interrompida após essa etapa, uma vez que a fração “cauda” não tinha aplicabilidade neste estudo.

O teor alcoólico da fração “coração” foi medido com um alcoômetro de Gay-Lussac, e o resultado foi 45 °GL. Para se obter o rum com a graduação alcoólica de 40 °GL, a fração coração foi diluída com um volume de água calculado pela equação de diluições de solução (Brown *et al.*, 2005), como descrito no item 2.6. Partindo de 976 mL de uma fração coração com teor alcoólico de 45 °GL, foram adicionados 122 mL de água, desse modo obtendo-se 1098 mL de rum a 40 °GL.

3.4 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

A Tabela 3 apresenta os resultados das análises físico-químicas do rum produzido neste estudo. Os valores obtidos para todos os parâmetros analisados estão dentro dos limites estabelecidos pela legislação brasileira.

Tabela 3 - Parâmetros analíticos do rum.

Parâmetro	Valor	Limite mínimo	Limite máximo
Graduação alcoólica, em %, em v/v, a 20 °C	39,1	35	54
Acidez volátil, em ácido acético, em mg/100 mL de álcool anidro	10,6	-	150
Álcool superior (somatório de álcool n-propílico, álcool iso-butílico e álcool iso amílicos), em mg/100 mL de álcool anidro	96,2	-	260
Aldeídos, em aldeído acético, em mg/100 mL de álcool anidro	17,6	-	20
Ésteres, em acetato de etila, em mg/100 mL de álcool anidro	25,4	-	200
Somatório de furfural e hidroximetilfurfural, em mg/100 mL de álcool anidro	-	-	5
Coefficiente de congêneres, em mg/100 mL de álcool anidro	149,8	40	500
Álcool metílico, em mg/100 mL de álcool anidro	3,04	-	200

Fonte: Decreto nº 6.871/2009, I.N. Mapa nº 15/2011

4 CONCLUSÃO

A metodologia empregada neste estudo possibilitou uma análise detalhada da produção e caracterização do rum destilado em alambique de cobre, em conformidade com a legislação brasileira vigente. A caracterização do melão utilizado forneceu informações essenciais sobre sua composição e qualidade, assegurando a sua adequação para ser utilizado como matéria-prima.

As análises físico-químicas realizadas comprovaram que o rum produzido atende aos requisitos estabelecidos pela legislação, evidenciando parâmetros adequados que garantem sua conformidade e qualidade. Além disso, o produto obtido apresentou aspecto visual, aroma e sabor característicos de bebidas de excelência, demonstrando que os processos adotados foram eficazes na obtenção de um destilado bem elaborado.

REFERÊNCIAS

ARROYO, R. *The manufacture of rum*. Sugar 36(12), 1941.

ARROYO, R. *The flavour of rum - recent chromatographic research*. International Sugar Journal. 50:210, 1948.

BRASIL. Decreto n.º 6.871, de 4 de junho de 2009. Regulamenta a Lei n.º 8.918, de 14 de julho de 1994, que dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, n.º 106, seção 1, p. 20, 5 jun. 2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n.º 15, de 31 de março de 2011. Estabelece a complementação dos padrões de identidade e qualidade para as bebidas alcoólicas destiladas que especifica, comercializadas em todo o território nacional. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, n.º 63, seção 1, p. 04, 1 abr. 2011.

BROWN, T. L.; LEMAY, H. E. J.; BURSTEN, B. E. *Química – A Ciência Central*. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

BUGLASS, A. J. *Handbook of Alcoholic Beverages: Technical, Analytical and Nutritional Aspects*. Chichester: John Wiley & Sons, Ltd., 2011. 1185 p.

BUSINESSCOOT Estudos e Informações Setoriais. O mercado do rum – Brasil. 2020. 38 p.

CALDAS, C. *Novo manual para laboratórios sucroalcooleiros*. Piracicaba: STAB, 2012. 744 p.

CHAVES, J. B. P.; LIMA, F. Z.; LOPES, J. D. S. *Cachaça – Produção Artesanal de Qualidade*. Viçosa: CPT, 2007. 350 p.

DELEVANTE, M.P. *Rum – the commercial and technical aspects*. In: *Distilled Spirits: tradition and Innovation*. Bryce, J.H. and Stewart, G.G. (Eds.), Nottingham University Press, Nottingham, UK, 2004.

FERNÁNDEZ, E. H. In: VENTURINI FILHO, W. G. (coord.). *Bebidas alcoólicas: ciência e tecnologia*. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2016. 557 p.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. *Métodos físico-químicos para análise de alimentos*. 1. ed. digital. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.

LEMNARO, J.; VIKAS, K.; JASLEEN, K.; SATISH, K.; HARMINDER, S. Composition, valorization and therapeutical potential of molasses: a critical review. *Environmental Technology Reviews*, v. 10, n. 1, p. 131–142, 2021.

LIBERMAN, A. The Rum History of the Word “Rum”. *Oxford University Press*, 20 out. 2010. Disponível em: <https://blog.oup.com/2010/10/rum/>. Acesso em: 2 fev. 2025.

MANGWANDA, T.; JOHNSON, J. B.; MANI, J. S.; JACKSON, S.; CHANDRA, S.; MCKEOWN, T.; WHITE, S.; NAIKER, M. Processes, challenges and optimisation of rum production from molasses—A contemporary review. *Fermentation*, v. 7, 21, 2021.

MURTAGH, J. E. Feedstocks, fermentation and distillation for production of heavy and light rums. In: KELSALL, D.; JACQUES, K.; LYONS, T. (eds.). *The Alcohol Textbook*. 4. ed. Nottingham: Nottingham University Press, 2003. p. 243–255.

SOUZA, L. M.; ALCARDE, A. R.; LIMA, F. V.; BORTOLETTO, A. M. *Produção de cachaça de qualidade*. Piracicaba: ESALQ/Casa do Produtor Rural, 2013. 72 p.