

Destilação de bebidas para a produção de álcool líquido a 70% INPM para desinfecção

Distillation of beverages for the production of liquid alcohol at 70% INPM for disinfection

RESUMO

A pandemia denominada COVID-19 vêm sendo o assunto mais preocupante no ano de 2020. Causada pelo vírus SARS-CoV-2, a doença é transmitida de pessoa a pessoa através de gotículas/secreções originadas pela fala e espirro, e também, por meio de fômites (objetos e superfícies inanimadas contaminados) que podem contaminar superfícies por horas. Desta forma, este trabalho teve por objetivo produzir álcool etílico a 70% INPM para higienização de superfícies em geral. Para obtenção do álcool foram destiladas bebidas de diferentes teores alcoólicos doadas pela Receita Federal – Delegacia em Cascavel-PR, realizando o controle de qualidade do metanol no destilado. Também foi produzido álcool etílico a 70% INPM a partir de álcool etílico 96% (v/v) adquirido pelo projeto. O ajuste da concentração do álcool para 70% (m/m) seguiu as normas do Formulário Nacional da Farmacopeia Brasileira. Ao longo da produção totalizou-se 1248,5 L de álcool 70%. Portanto, alcançou-se um volume considerável e satisfatório.

PALAVRAS-CHAVE: Álcool. 70%. COVID-19. Profilaxia. Produção.

ABSTRACT

The pandemic called COVID-19 has been the most worrying issue in the year 2020. Caused by the SARS-CoV-2 virus, the disease is transmitted from person to person through droplets/secretions originated by speech and sneeze, and through fomites (contaminated inanimate objects and surfaces) that can contaminate surfaces for hours. Thus, this work aimed to produce ethyl alcohol at 70 mass percentage for cleaning surfaces in general. To obtain alcohol, beverages of different alcohol content donated by Receita Federal - Police Station in Cascavel-PR were distilled, performing quality control of methanol in the distillate. Also 96% alcohol (v/v) was purchased by the project. The adjustment of the alcohol concentration to 70% (w/w) followed the rules of the Brazilian Pharmacopoeia National Form. During the production, we achieved 1248.5 L of 70% alcohol. Therefore, a considerable and satisfactory volume has been produced.

Leonardo Henrique da Silva Bianchi

leonardobianchi@alunos.utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Toledo, Paraná, Brasil

Luís Felipe Mlnozzo Figueiredo

luisfigueiredo@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Toledo, Paraná, Brasil

Renato Eising

renatoeising@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Toledo, Paraná, Brasil

Juliana Cristhina Friedrich

jfriedrich@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Toledo, Paraná, Brasil

Jones Erni Schmitz

jonesschmitz@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Toledo, Paraná, Brasil

Tatiane Francini Knaul

tatianeknaul@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Toledo, Paraná, Brasil

Bruna Alexandra Bohm

bru.bohm@hotmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Toledo, Paraná, Brasil

Diego de Assunção Justo

diego.ted@outlook.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Toledo, Paraná, Brasil

Recebido: 19 ago. 2020.

Aprovado: 01 out. 2020.



Direito autoral: Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

KEYWORDS: Alcohol. 70%. COVID-19. Prophylaxis. Production.



INTRODUÇÃO

No final do ano de 2019 foi detectado um novo coronavírus em Wuhan, província na China, responsável pela atual pandemia global de COVID-19. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), a doença é causada pelo RNA vírus SARS- CoV-2. Os sinais/sintomas iniciais da doença lembram um quadro gripal comum podendo agravar para uma pneumonia ou para uma síndrome respiratória aguda, sendo que pessoas idosas ou com comorbidades preexistentes são mais vulneráveis (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE, 2020; HUANG, C. *et al.*, 2020).

A transmissão do vírus de pessoa para pessoa ocorre através de gotículas e/ou secreções originadas pela fala ou por espirros de um hospedeiro. Além disso, a transmissão por meio de fômites (objetos e superfícies inanimadas), quando contaminados pelo SARS-CoV-2, se torna um outro meio de disseminação da COVID-19 em função da diversidade que a microbiota transitória da pele apresenta (PRATHER, K. A. *et al.*, 2020).

Devido à falta de medicamentos específicos e de uma vacina eficaz para a garantia de uma imunização ativa no momento, o controle da disseminação do vírus e prevenção da doença são fundamentais para a diminuição dos casos (KRATZEL, *et al.*, 2020).

A higienização com água e sabão de objetos, supostamente contaminados por partículas virais do SARS-CoV-2, é um método simples e barato para a diminuição da carga viral neles existente. No entanto, o uso de álcool etílico a 70% (m/m) é uma forma complementar para uma melhor desinfecção (PIMENTEL, K. G. B. *et al.*, 2020).

Segundo o *Center of Diseases Control and Prevention* (CDC), o álcool a 70% é classificado como um germicida de nível intermediário acessível, atóxico quando em contato com a pele e de menor custo quando comparado a outros produtos de mesma ação. Sua eficácia está diretamente relacionada à sua capacidade em desnaturar as proteínas do vírus envelopado resultando na sua inativação (LOTFINEJAD, *et al.*, 2020).

O álcool etílico é obtido através de fermentação, mas pode ser utilizado em diversos tipos de produtos. Como resultado da atual pandemia causada pela COVID-19, a demanda pelo antisséptico a base de etanol vem sendo altíssima resultando, em algumas ocasiões, no seu desabastecimento.

Tendo em vista o exposto, este trabalho teve como objetivo produzir álcool etílico a 70% INPM através do processo de destilação fracionada de diferentes bebidas alcoólicas e de álcool 96% (v/v) para a higienização de superfícies em geral além de auxiliar no reabastecimento do produto para o município de Toledo-PR.

MATERIAL E MÉTODOS

A produção foi realizada nas dependências da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Toledo, onde foi disponibilizado equipamentos, insumos e os laboratórios de Química Orgânica e de Físico-Química. Foram

utilizados como matéria-prima álcool etílico a 96% (v/v) (Fortquim do Brasil Indústria Química LTDA) e destilados de diferentes bebidas alcoólicas, Tabela 1, apreendidas e doadas pela Receita Federal – Delegacia em Cascavel-PR.

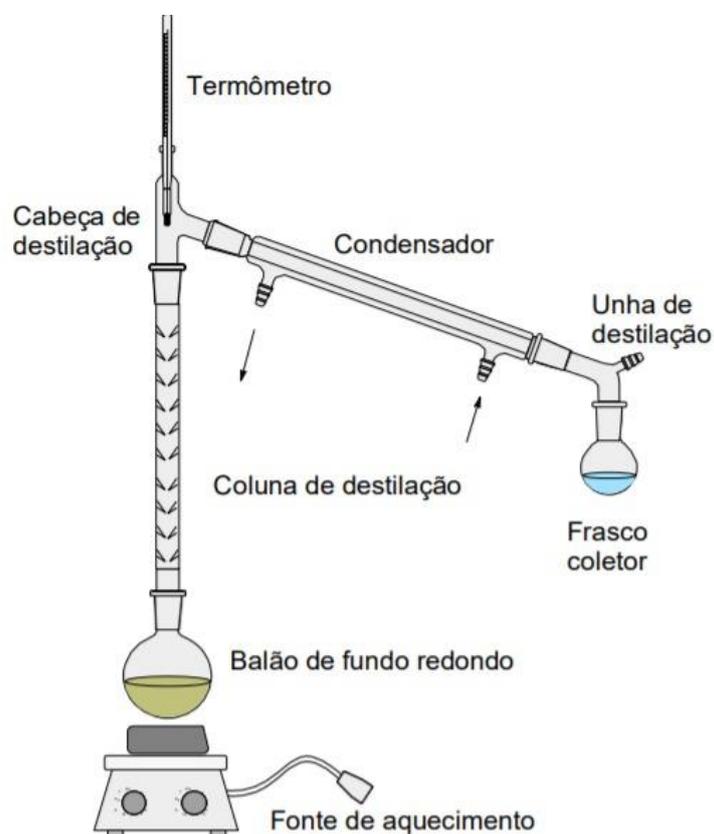
Tabela 1 – Bebidas alcoólicas e seus respectivos teores

Bebida	Teor alcoólico (% vol.)
Whisky	40
Cerveja	4,2
Gin	47,3
Vodca	40
Vinho	12,0 – 14,0
Absinto	79
Licorosos	17,0 – 22,0
Tequila	38

Fonte: Autoria própria (2020).

Para a realização da destilação, foi usado um sistema completo de destilação fracionada de escala laboratorial (manta aquecedora, balão de fundo redondo, condensador, coluna de fracionamento, unha de destilação, frasco coletor, termômetro, mangueiras e equipamento de resfriamento), como pode ser observado na Figura 1.

Figura 1 – Esquema do aparelho de destilação fracionada.



Fonte: Autoria própria (2020).

Padronizou-se o volume referente à cabeça de destilação para 50 mL para o whisky, tequila, absinto e gin, 15 mL para vodka. Não foram coletadas a cabeça de destilação do vinho, cerveja e licorosos. Foram destilados posteriormente até o volume de 290 a 310 mL para bebidas com teores próximos ou superiores a 40% (v/v), com exceção do gin (370 – 400 mL), de 110 mL para os vinhos, 15 mL para os licorosos e cerveja.

Os destilados foram reunidos em recipientes de 5 litros e a concentração de metanol foi determinada por cromatografia gasosa. As análises de cromatografia gasosa foram realizadas em um cromatógrafo a gás Clarus 680 GC – PerkinElmer, equipado com coluna capilar de sílica fundida (30 m x 0,25 mm d.i.) com fase estacionária Elite-5 (5% de difenil e 95% de dimetil polisiloxano) de 0,25 µm de espessura do filme, gás de arraste hidrogênio ajustado para fornecer uma vazão de 0,8 mL/min. As temperaturas do injetor e do detector foram de 120°C e 240°C, respectivamente. Injeção tipo 1:80 com divisão de fluxo adaptado e variado para cada tipo de bebida. O programa de aquecimento iniciou a 45°C por 2 min, com aumento de 2,5°C/min até 78 °C e, em seguida, de 78 °C a 120 °C em uma taxa de 80 °C/min. O volume de amostra injetado foi de 1 µL.

Para a produção de álcool 70% (m/m) utilizou-se alcoômetro, álcool originado da destilação, ou álcool 96% (v/v), água destilada, termômetro, recipientes de 30 L, colheres e frascos para envase (volumes variados conforme a demanda). O ajuste da porcentagem do álcool etílico (tanto para o álcool originado da destilação quanto para o álcool 96%) consistiu, primeiramente, medir a temperatura dos materiais (água destilada e álcool) e a graduação alcoólica para cada lote. Nesta primeira etapa foi consultada a tabela referente a Força real dos líquidos espirituosos disponível no Formulário Nacional da Farmacopeia Brasileira (FNFB) para a determinação da real graduação alcoólica e, conseqüentemente, o volume de água necessário. Em seguida, adicionou-se água destilada e o álcool até o valor padronizado pela FNFB no recipiente, sem demora, agitou-se a solução hidroalcoólica para total homogeneização e efetivou-se o envasamento. Os frascos foram prévia e devidamente higienizados e identificados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período de destilação totalizou-se 1494 garrafas de bebidas alcoólicas destiladas originando aproximadamente 600,0 L de álcool etílico destilado. Vale salientar que a mercadoria doada pela Receita Federal estava destinada a ser destruída, dessa forma a doação se tornou uma alternativa para tal destino.

A graduação alcoólica média dos destilados ficou em torno de 84%. O produto obtido passou por análises de cromatografia gasosa pois, o processo de fermentação alcoólica para a produção de bebidas gera naturalmente componentes secundários como o metanol derivado do metabolismo de aminoácidos e pectina, um polissacarídeo presente na parede celular dos vegetais, além do processo de oxidação do etanol

(TORRES-NETO *et al.*, 2006). O álcool metílico é uma substância tóxica quando absorvida em altas concentrações podendo ocasionar cegueiras e até a morte (MOTA, D. *et al.*, 2010). Os limites de metanol no álcool destilado foram mantidos menores que os permitidos em bebidas, e abaixo do que é permitido na União Europeia para produtos cosméticos. Durante a análise dos destilados de bebidas, observou-se uma alta concentração de metanol nos destilados de vinhos e whiskys, enquanto em bebidas como vodka e gin o teor de metanol encontrado era quase nulo. Todos os lotes de destilado que apresentaram teor de metanol acima do permitido foram redestilados e reanalisados, sendo liberados somente para produção de álcool etílico 70% INPM os lotes em conformidade com a legislação. Um projeto de pesquisa está sendo proposto para estudar as origens das observações relatadas neste trabalho acerca do teor de metanol elevado, encontrado em determinados tipos de destilado de bebidas.

Ao longo da produção de álcool etílico a 70% (m/m) totalizou-se 1248,5 L sendo distribuídos e doados para instituições como a Secretaria Municipal de Saúde – Toledo-PR, Hospital Bom Jesus – Toledo-PR, Secretaria Municipal do Meio Ambiente – Toledo-PR, terceirizados da UTFPR, ações sociais UTFPR, ações sociais Rotaract, Lar dos Idosos – Toledo-PR, Secretaria de Assistência Social – Toledo-PR e Centro de Pesquisa e Produção de Imunobiológicos (CPPI).

CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos, o objetivo deste trabalho foi alcançado, sendo produzido grande quantidade do produto considerando a dimensão da linha de produção. Além disso, com este trabalho foi possível efetivar a integração da UTFPR, alunos, iniciativa pública e privadas no combate à pandemia e com benefício à sociedade por meio das doações realizadas.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a UTFPR, o laboratório de multi-usuário, o auxílio e colaboração de instituições como a Receita Federal – Delegacia em Cascavel-PR, Centro de Pesquisa e Produção de Imunobiológicos, Conselho Municipal de Desenvolvimento Econômico de Toledo, Consórcio Intermunicipal de Saúde Costa Oeste do Paraná (CISCOPAR). Além das doações de materiais e reagentes das empresas privadas como FM PNEUS – Indústria Automotiva (unidade em Toledo- PR), Safeeds - Nutrição Animal LTDA (unidade em Cascavel – PR), Dot limp - produtos para limpeza, NovaBio e MC Química - Importação e Exportação LTDA.

REFERÊNCIAS

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Formulário Nacional da Farmacopeia Brasileira**, Revisão 02, 2ª ed., Brasília, 2012. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/documents/33832/259372/FNFB+2_Revisao_2_COFA_R_setembro_2012_atual.pdf/20eb2969-57a9-46e2-8c3b-

[6d79dccc0741](#). Acesso em: 27 ago. 2020.

CENTER OF DISEASES CONTROL AND PREVENTION – CDC. *Guideline for Environmental Infection Control in Healthcare Facilities: Recommendation of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC)*, 2008. Disponível em: <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/guidelines/disinfection/index.html>. Acesso em: 27 ago. 2020.

HUANG, C.; WANG, Y.; LI, X.; REN, L.; ZHAO, J.; HU, Y. *et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. The Lancet*, v. 395, n. 10223, p. 497-506, fev. 2020. Disponível em: [http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(20\)30183-5/fulltext](http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(20)30183-5/fulltext). Acesso em: 27 ago. 2020.

KRATZEL, A.; TODT, D.; V'KOVSKI, P.; STEINER, S.; GULTOM, M. L.; THAO, T. T. N.; EBERT, N.; HOLWERDA, M.; STEINMANN, J.; NIEMEYER, D.; DIJKMAN R.; KAMPF, G.; DROSTEN, C.; STEINMANN, E.; THIEL, V.; PFAENDER, S. *Efficient inactivation of SARS-Cov-2 by WHO – recommended hand rub formulations and alcohols. BioRxiv*, 2020. Disponível em: <https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2020.03.10.986711v1.full.pdf>. Acesso em: 27 ago. 2020.

LOTFINEJAD, N.; PETERS, A.; PITTET, D. *Hand hygiene and the novel coronavirus pandemic: the role of healthcare worker, The Journal of Hospital Infection*, v. 105, n. 4, p. 776-777, ago. 2020. Disponível em: [https://www.journalofhospitalinfection.com/article/S0195-6701\(20\)30116-X/fulltext](https://www.journalofhospitalinfection.com/article/S0195-6701(20)30116-X/fulltext). Acesso em: 27 ago. 2020.

MOTA, D.; LUÍS, A. C. P. M. N.; OLIVEIRA, O.; ANJOS, O.; CANAS, S.; CALDEIRA, I.
Teores de metanol em aguardentes vnicas e bagaceiras portuguesas. In Simpósio de Vitivinicultura do Alentejo, *Évora*, v. 8, p. 437-445, maio 2010. Disponível em: <https://repositorio.ipcb.pt/handle/10400.11/191>. Acessado em: 27 ago. 2020.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE - OMS. *Novel Coronavirus – China*, jan. 2020. Disponível em: <https://www.who.int/csr/don/12-january-2020-novel-coronavirus-china/en/>. Acessado em: 27 ago. 2020.

PIMENTEL, K. G. B.; SILVA, J. O.; OLIVEIRA, V. M. L.; FERNANDES, F. H. A.

Vantagens e limitações de soluções antissépticas na higienização e prevenção frente ao novo coronavírus, *Jornal of Biology & Pharmacy and Agricultural Management*, v. 16, n. 4, out/dez 2020. Disponível em:
<http://revista.uepb.edu.br/index.php/biofarm>. Acesso em: 27 ago. 2020.

PRATHER, K. A.; WANG, C. C.; SCHOOLEY, R. T. *Reducing transmission of SARS- Cov-2*, *Science*, v. 368, n. 6498, p. 1422-1424, jun. 2020. Disponível em:
<https://science.sciencemag.org/content/368/6498/1422/tab-e-letters>. Acesso em: 27 ago. 2020.

TORRES NETO, A. B.; SILVA, M. E.; SILVA, W. B.; SWARNAKAR, R.; SILVA, L. H. Cinética e caracterização físico-química do fermentado do pseudofruto do caju (*Anacardium occidentale* L.), *Quim. Nova*, v. 29, n. 3, São Paulo, maio/jun 2006. Disponível em:
https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-40422006000300015&script=sci_arttext. Acesso em: 27 ago. 2020.