

Produção de álcool glicerinado como ferramenta no combate a COVID-19, uma ação de extensão da UNILA

Production of hand sanitizer as a tool to combat COVID-19, an extension program by UNILA



ISSN 2358-7180

Amanda Viana de Araújo¹, Ana Carolina Ruver-Martins², Caroline Machado da Silva³, Fanel Dorissaint⁴, Gabriele Bueno de Oliveira⁵, Guilherme Pavão Gomes⁶, Igor Eduardo

¹ Mestre. Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA), Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil. E-mail: amanda.araujo@unila.edu.br. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8321-2855>

² Mestre. Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA), Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil. E-mail: anaruvermartins@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0883-0098>

³ Mestranda. Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA), Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil. E-mail: ms.caroline@hotmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1541-1369>

⁴ Graduando. Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA), Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil. E-mail: faneldorissaint@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2496-9663>

⁵ Graduanda. Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA), Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil. E-mail: gabrielebuenoo@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0422-455X>.

⁶ Graduando. Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA), Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil. E-mail: g.pavgomes@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0995-1393>.

⁷ Graduando. Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA), Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil. E-mail: ie.flavio.2017@aluno.unila.edu.br. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0215-7477>.

⁸ Graduando. Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA), Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil. E-mail: karengaviria36@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8783-9102>.

⁹ Graduando. Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA), Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil. E-mail: guilhermesoatos@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3490-429X>.

¹⁰ Graduanda. Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA), Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil. E-mail: mariabarmaimon@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6450-1723>.

¹¹ Mestre. Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA), Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil. E-mail: mariagabiab@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4487-3175>.

¹² Graduando. Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA), Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil. E-mail: nicolasblima@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4563-0084>.

¹³ Mestranda. Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA), Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil. E-mail: rogrignet@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3554-4257>.

¹⁴ Graduanda. Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA), Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil. E-mail: masseronsabrina@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1901-6112>.

¹⁵ Mestre. Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA), Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil. E-mail: suzanfernandes1@hotmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0919-3761>.

¹⁶ Mestre. Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA), Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil. E-mail: taynara2403@outlook.com. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3915-4109>.

¹⁷ Graduado. Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA), Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil. E-mail: valdo12@yahoo.fr. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4331-4651>

¹⁸ Doutorado. Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA), Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil. E-mail: henrique.almeida@unila.edu.br. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4537-3209>.

¹⁹ Doutorado. Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA), Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil. E-mail: michel.passarini@unila.edu.br. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8614-1896>.

²⁰ Doutorado. Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA), Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil. E-mail: rafaella.santos@unila.edu.br. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5038-8491>.

Flávio⁷, Karen Liseth Gaviria Rojas⁸, Luis Guilherme Soatos de Jesus⁹, Maria Beatriz Bairmimon Garcia¹⁰, Maria Gabriela Azevedo Barros¹¹, Nicolas Bottega Lima¹², Rosane dos Santos Grignet¹³, Sabrina Masseron Sell¹⁴, Suzan Prado Fernandes Bernal¹⁵, Taynara da Silva¹⁶, Valando Luberisse¹⁷, Henrique Cesar Almeida¹⁸, Michel Rodrigo Zambrano Passarini¹⁹, Rafaella Costa Bonugli-Santos²⁰, Caroline da Costa Silva Gonçalves²¹.

RESUMO

Diante da situação de pandemia de COVID-19, decretada em março de 2020, a comunidade acadêmica da UNILA iniciou diferentes ações de enfrentamento, dentre as quais se destaca aqui a produção de álcool glicerinado 80% com o objetivo de atender a demanda de órgãos públicos de saúde e escolas da região. Utilizando protocolo disponibilizado pela OMS, foram produzidos 6.530 litros de álcool glicerinado 80%, dos quais 5.613 L já haviam sido doados para os órgãos de saúde até o encerramento das atividades. Vale ressaltar que, antes do início das atividades, a produção nas dependências da Universidade foi autorizada pela Vigilância Sanitária do município. A ação contou com o apoio financeiro e logístico de diferentes setores da Universidade e da comunidade externa. A equipe do projeto foi formada por professores, servidores técnicos e discentes de graduação e pós-graduação de diferentes cursos da Universidade. Superando objetivo inicial, as atividades desenvolvidas propiciaram aos integrantes da ação uma vivência além da oferecida em sala de aula, aliada a um engajamento e comprometimento social e profissional.

Palavras-chave: Saneante, Coronavírus, Extensão universitária.

ABSTRACT

In view of the COVID-19 pandemic situation, enacted in March 2020, UNILA's academic community initiated different actions to confront the pandemic. Among these projects, the production of 80% glycerin alcohol, with the objective of meeting the demand of public health organs and schools in the region, stands out. Following WHO's protocol, 6.530 liters of 80% glycerin alcohol were produced and, until the end of the activities, about 5.613L had been donated to health agencies. It is worth mentioning that, in the beginning of the activities, the production in the University had been authorized by the municipality's Sanitary Surveillance. The action had received financial and logistical support of different sectors from the university and the external community. The project team was formed by professors, academic staff and undergraduate and graduate students from different courses of the University. Surpassing the initial goal, the activities developed provided the members of the action an experience beyond that offered in the classroom, combined with social and professional engagement and commitment.

Keywords: Sanitizer, Coronavirus, University Extension Program.

INTRODUÇÃO

As pandemias são associadas a doenças graves e ocorrem em intervalos de tempo variáveis (cerca de três vezes por século) e de forma imprevisível, levando a um aumento abrupto nos números de mortes e a sérios problemas sociais e econômicos (GUST; HAMPSON; LAVANCHY, 2001). Ao longo da história, a humanidade vem sendo acometida por várias endemias e pandemias, como, a peste negra, sarampo, cólera, influenza (gripe), síndrome respiratórias agudas (SARs), tuberculose, AIDS e ebola (QIU

²¹ Doutorado. Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA), Foz do Iguaçu, Paraná, Brasil. E-mail: caroline.goncalves@unila.edu.br. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9154-7930>.

et al., 2017). Dentre as doenças com elevado potencial pandêmico, podemos destacar as influências, que apresentam elevadas taxas de morbidade e mortalidade na população humana, com surtos e epidemias ocorrendo anualmente (GUST; HAMPSON; LAVANCHY, 2001; COSTA; MERCHAN-HAMANN, 2016).

No último século o mundo enfrentou três pandemias de influenza: A gripe espanhola causada pelo vírus H1N1 (1918-1920) a gripe de Hong Kong provocada pelo vírus H3N2 (“Hong Kong Flu”, 1968-1969) e a gripe asiática motivada pelo vírus H2N2 (1957-1958). Contudo, relatos sobre pandemias causadas pelo vírus influenza, podem ser encontrados nos últimos três séculos, como, por exemplo, a gripe Russa (“Russian Flu”) no final do século 19 (NOOR; MANIHA, 2020).

Estas pandemias, em geral, ocorreram próximas a grandes guerras, o que pode estar associado a uma maior mobilidade humana, fato este que chama a atenção para a importância e efetividade de medidas de distanciamento social como ferramenta no combate à disseminação de doenças contagiosas. A gripe espanhola (1918-1920), por exemplo, ocorreu logo após a Primeira Guerra Mundial (COSTA; MERCHAN-HAMANN, 2016) e foi, sem sombra de dúvidas, a influenza com a maior letalidade já registrada, respondendo por 50 milhões de óbitos (NOOR; MANIHA, 2020).

No século 20, a gripe aviária desencadeada pelo vírus H5NI (2001-2003) e a gripe suína estimulada pelo vírus H1N1 (2009-2010) causaram grande preocupação mundial. Enquanto a gripe aviária concentrou-se na Ásia, causando surtos de grande letalidade na região, a gripe suína apresentou um caráter mais pandêmico e levou de 151.700 a 574.400 pessoas a óbito (COSTA; MERCHAN-HAMANN, 2016). Pouco mais de 10 anos depois da gripe suína, no início de 2020, a humanidade foi acometida por uma nova pandemia, desta vez causada por um vírus pertencente à família *Coronaviridae*, que atinge em especial as vias aéreas. O vírus, altamente contagioso, responsável pela COVID-19 (*coronavirus disease* 2019) recebeu o nome oficial de SARS-CoV-2 (WANG et al., 2020). Em janeiro do ano seguinte, a Organização Mundial da Saúde (OMS) emitiu alerta mundial em relação ao risco de pandemia relacionada a este vírus. No fim de fevereiro de 2020 o Brasil já confirmava seu primeiro caso da doença, importado da Itália, tendo a contaminação comunitária iniciado em março (AGÊNCIA BRASIL, 2021).

Até o dia 12 de março de 2021 o mundo contabilizava 2.360.280 mortes causadas pela COVID-19, com 47% (1.120.144 mortes) ocorrendo no continente Americano (UNILA, 2021). Neste mesmo dia, o Brasil registrava, pela terceira vez consecutiva, mais

de 2000 mortes por coronavírus em um intervalo de 24 horas, atingindo um total de 275.105 óbitos, aproximadamente 11,6% do total mundial (BRASIL, 2020a). O Estado do Paraná totalizou 13.228 óbitos, sendo 476 (3,6%) destes ocorridos no município de Foz do Iguaçu (PARANÁ, 2021).

Desse modo, ao ultrapassar a marca de 2 milhões de óbitos, a pandemia causada pelo novo coronavírus fica atrás apenas da gripe espanhola em termos de mortalidade. O Brasil enfrenta uma situação alarmante e, segundo pesquisadores da Fiocruz, trata-se do maior colapso sanitário e hospitalar vivenciado no país (FIOCRUZ, 2021).

Recentemente, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) aprovou o uso do fármaco remdesivir para o tratamento da COVID-19 e concedeu o registro definitivo para a vacina da Universidade de Oxford/AstraZenica e da farmacêutica Pfizer-BioNTech (BRASIL, 2021). Apesar de animador, o remdesivir apresenta um custo bastante elevado, sendo indicado apenas para algumas situações específicas e, segundo especialistas, não deverá impactar significativamente na diminuição das curvas de mortes e de contágio (USP, 2020a).

Ademais, problemas relacionados à atrasos e com a importação e entrega dos insumos, na logística de distribuição tem diminuído o número de doses disponíveis e impactado severamente na eficiência do Plano Nacional de Imunização (CASTRO, 2021). Portanto, considerando a escassez de tratamentos comprovadamente eficientes e acessíveis, a vacinação ainda incipiente e o aparecimento de novas variantes do vírus, as medidas simples como uso de máscara, distanciamento social e higienização pessoal, são as mais indicadas e eficazes na prevenção ao contágio.

Assim, a utilização de sabão e de álcool em gel, para a higienização frequente das mãos tem se mostrado uma das medidas mais eficientes no combate à pandemia. O álcool 70° INPM, por exemplo, tem ação biocida, podendo atuar como agente desnaturante, levando ao colapso das proteínas da membrana lipoprotéica do vírus a partir da sua interação com as mesmas (WANG et al., 2020; LIMA et al., 2020). Protagonista no combate à pandemia, o álcool em gel foi um dos primeiros produtos a entrar em falta no mercado, com consequente elevação do preço e escassez de matéria prima para sua produção. Na França, por exemplo, o produto teve um aumento de preço na faixa 700% e no Brasil, em apenas uma semana, uma das marcas mais utilizadas passou de pouco mais de 16 reais para quase 50 reais, um aumento de 161% (ANDRETTA, 2020).

Neste cenário, a comunidade acadêmica do país uniu esforços para o desenvolvimento de pesquisas e ações de extensão voltadas para o combate à pandemia e suas consequências. Um levantamento realizado pela Universidade de São Paulo (USP), apontou mais de 2000 ações desenvolvidas por institutos federais e universidades do país, com destaque para as universidades públicas federais, que responderam por 43,3% das ações desenvolvidas (USP, 2020a). As ações envolveram, por exemplo, estudos estatísticos, monitoramentos, atendimentos em hospitais, disseminação de informações verificadas e produção de álcool 70° INPM, observada em universidades de diferentes estados do país (CALDAS; VELOSO, 2020).

A Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA), sediada em Foz do Iguaçu-PR, também implementou diferentes ações de enfrentamento ao COVID-19, como: divulgações diárias dos dados municipais; realização de testes laboratoriais e produção de álcool glicerinado para atendimento de órgãos públicos de saúde e escolas (UNILA, 2020).

Desse modo, o objetivo desse artigo é fazer um relato das experiências relacionadas a ação de enfrentamento da UNILA que trata da produção, análise e posterior distribuição de álcool glicerinado, bem como conhecer as contribuições que o referido projeto proporcionou aos discentes participantes, tendo em vista sua relevância como extensão universitária de abrangência regional.

MÉTODO

Trata-se de um estudo descritivo, do tipo relato de experiência, com a finalidade de reforçar o compromisso da Universidade pública com a comunidade local, promovendo ações que auxiliam no enfrentamento ao Coronavírus (SARS-CoV-2) no Município de Foz do Iguaçu e região.

O trabalho foi dividido em dois momentos: inicialmente com foco no descritivo da produção e no controle de qualidade seguindo os protocolos recomendados pela OMS (2010), além da quantidade produzida e distribuída do saneante. A segunda etapa, envolveu a avaliação dos resultados, que teve como premissa a descrição dos elementos envolvidos em todas as fases do processo de produção, sob a ótica do indivíduo ao observar sua posição em relação ao método desenvolvido.

Participaram dessa fase somente os discentes, composto por voluntários e bolsistas, dos cursos de Licenciatura em Química, Engenharia Química, Biotecnologia e Biologia que participaram de todas as etapas do projeto. O número de participantes no período foi de 7 alunas de pós-graduação e 10 alunos de graduação da UNILA, de três diferentes nacionalidades: brasileiros, colombianos e haitianos.

Para obter a percepção desses discentes e o impacto da extensão em sua dinâmica de aprendizado optou-se pela utilização de ferramenta qualitativa para inferir sentido aos relatos que foram proferidos. Como a percepção expressa é de caráter subjetivo, o painel com nuvem de palavras (NP) mostrou-se adequado para o objetivo proposto. Esta técnica é amplamente utilizada para amplificar a relevância de um conceito, tendência de discurso, ou ainda de repetição de sequências de palavras que dão sentido amplo ao que se pretende observar ou expor (VASCONCELLOS-SILVA; ARAUJO-JORGE, 2019; SURVEYGIZMO, 2019).

Desse modo, solicitou-se aos discentes que elaborassem um relato escrito que abordasse os eixos elencados de forma breve e na sequência apresentada: sobre as técnicas envolvidas e o processo operacional na produção do álcool; o seu desenvolvimento profissional e a relação com a equipe multidisciplinar; e o impacto social das ações desenvolvidas. Os relatos foram compilados e inseridos no *Pro Word Cloud*® para criar uma NP no Power Point Windows™ (versão 2019) que utiliza o algoritmo de *Stemming* maximizando a utilidade dos termos contabilizados, de maneira a otimizar as palavras agrupadas de acordo com o mesmo significado (LOVINS, 1968) gerando um recurso gráfico composto das palavras utilizadas no texto, onde tamanho de cada palavra indica sua frequência ou importância (SHARMA, 2012) e nesse caso, o resultado permite ao leitor compreender o papel desenvolvido pelo discente e sua perspectiva subjetiva do todo.

LOCAL DO ESTUDO

Este estudo foi realizado no Laboratório Multiusuário de Química da UNILA, no qual foi desenvolvido o projeto de extensão intitulado “Produção de álcool glicerinado 80% conforme formulação da Organização Mundial da Saúde”. Atuaram neste projeto alunos, bolsistas e colaboradores, servidores técnicos e docentes dos cursos de Licenciatura em Química, Biologia e Biotecnologia. Os beneficiados pelo produto foram

os profissionais da rede pública de saúde e servidores do Núcleo Regional de Educação (NRE) do município de Foz do Iguaçu, assim como os indígenas da Aldeia Tekora Ocoy no município de São Miguel do Iguaçu – PR, e toda comunidade acadêmica da UNILA.

As entregas foram realizadas na Secretaria Municipal de Saúde, responsável pela distribuição dos produtos nas unidades de saúde local. Nos demais locais, as entregas foram realizadas pelo departamento de Logística da Universidade. A reposição dos produtos ocorreu por demanda e/ou solicitação de reposição, normalmente com periodicidade semanal.

PERÍODO DE PRODUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DO PRODUTO

O grupo de trabalho para a produção do álcool glicerinado se manteve ativo no período de abril/2020 a março/2021 e atuou na produção, controle de qualidade e da eficácia do produto, assegurando as propriedades determinadas pela ANVISA e descritas na Farmacopeia Brasileira. Foram responsáveis também por toda logística de separação e distribuição do projeto.

PROTOCOLOS PARA PRODUÇÃO DO ÁLCOOL

Os protocolos para a produção do álcool glicerinado 80% basearam-se na resolução RDC n.º 350 de 19 de março de 2020 emitida pela ANVISA (BRASIL, 2020b). Essa nota foi fruto da emergência sanitária vivida pelo início da pandemia da COVID-19 e a insuficiência de produtos para assepsia de mãos, materiais e superfícies, nos mais variados locais do país. Para apoiar o desenvolvimento desses produtos por instituições que visassem contribuir com a contenção da disseminação do vírus, a resolução concedeu autorização para indústrias antes não autorizadas, produzirem álcool antisséptico em algumas formulações, a exemplo, o álcool líquido a 70%, álcool em gel e álcool glicerinado 80%, respeitando as normas estabelecidas pela NBR n.º 14725 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2010).

Nesse contexto, em Foz do Iguaçu, Paraná, a UNILA, se propôs a arrecadar insumos e estruturar seus laboratórios, bem como engajar profissionais habilitados e alunos voluntários, com a finalidade de colaborar com o abastecimento de Foz do Iguaçu e região, com álcool antisséptico. Para tanto, visando aprovação sanitária previamente ao início da produção de álcool em maior escala, foi solicitado uma visita da Vigilância

Sanitária local para inspeção da estrutura física dos laboratórios, bem como dos procedimentos que seriam posteriormente adotados, por meio da conferência do Procedimento Operacional Padrão (POP). Esses documentos incluem todos os processos envolvidos na produção do material, desde a existência de um profissional responsável técnico habilitado, recebimento e transporte dos insumos, procedimento de manipulação do álcool, controle de qualidade e eficácia, bem como testes microbiológicos e entrega do produto em seus locais de destino.

Os insumos utilizados para a produção do álcool glicerinado 80% foram: álcool etílico P.A. 96 °GL, Peróxido de Hidrogênio 37%, Glicerol 98% e água fria destilada. Alguns lotes recebidos eram de álcool etílico 99 °GL, neste caso as quantidades dos insumos foram ajustadas de forma a se alcançar a concentração final desejada. A concentração da solução comercial de peróxido de hidrogênio foi padronizada por titulação redox e diluída à concentração de 3% antes de sua utilização. As quantidades utilizadas de cada matéria-prima encontram-se listadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Relação de insumos necessários para produção de 10 litros de álcool glicerinado

Insumos	Quantidade em mL de insumos utilizados
Álcool etílico 96 °GL	8.330,0
Peróxido de Hidrogênio 3%	145,0
Glicerol 98%	36,0
Água destilada	1.489 ,0

(q.s.p.: quantidade suficiente para completar o volume da solução)

Fonte: Autoria própria (2021).

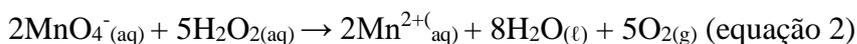
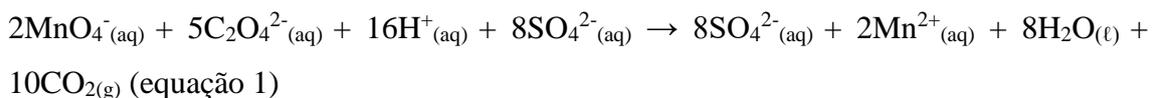
Os insumos para preparação das soluções de álcool glicerinado foram misturados em baldes de polipropileno incolor translúcidos de 20,0 L, previamente higienizados e desinfetados com solução alcoólica 70° INPM. As soluções foram homogeneizadas com o auxílio de bastões de vidro e uma vez prontas foram analisadas quanto a graduação alcoólica, pH e temperatura. A graduação alcoólica foi determinada com o auxílio de um alcoômetro e para determinação do pH foram empregadas fitas de medição de pH.

O álcool glicerinado foi então envasado em frascos de 250 mL, 460 mL, 500 mL ou 1000 mL e armazenado em temperatura entre 21° e 25°C por 72 horas. Após esse período, retirou-se um frasco como alíquota a cada 100 litros por lote e foi encaminhado ao Laboratório de Biotecnologia Ambiental da UNILA para Avaliação e teste de

sensibilidade antimicrobiana do higienizador de mãos, realizada pelo grupo de trabalho do projeto e a Avaliação de Eficácia foi realizada em parceria com o Laboratório Ambiental da Itaipu Binacional. As análises das concentrações finais do higienizador de mãos foram realizadas no Laboratório Multiusuário de Química da UNILA. Posteriormente, as embalagens foram rotuladas, acondicionadas em caixas de papelão e separadas para entrega.

PADRONIZAÇÃO DO PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO

A determinação da concentração de $\text{H}_2\text{O}_{2(\text{aq})}$ foi obtida por volumetria de óxido redução (redox), através da técnica de permanganometria (BACCAN et al., 2001). O permanganato de potássio (KMnO_4) foi padronizado a $0,02 \text{ mol L}^{-1}$ com oxalato de sódio ($\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$) na presença de ácido sulfúrico (H_2SO_4) (equação 1) e, utilizado como titulante na reação redox com o $\text{H}_2\text{O}_{2(\text{aq})}$ (equação 2). As equações iônicas simplificadas estão representadas abaixo:



E os valores das porcentagens de $\text{H}_2\text{O}_{2(\text{aq})}$ foram determinados utilizando a estequiometria da equação 2.

TESTES DE QUALIDADE

O gerenciamento da qualidade microbiológica é uma etapa primordial para assegurar a qualidade do produto final. No Brasil, a ANVISA normatiza diretrizes a respeito de serviços de saúde e da regularização de produtos saneantes. A Portaria nº 15, de 23 de agosto de 1988 estabelece que o registro e autorização de uso desses produtos se dá apenas mediante comprovação de teste de eficácia, neste caso executado por laboratórios oficiais ou credenciados (BRASIL, 1988). O teste de eficácia de um produto, também conhecido como Teste de Desafio Microbiológico, tem como objetivo final determinar a resistência de um produto ou material à contaminação microbiana, refletindo diretamente a eficácia do produto.

Para produtos conhecidos como "antissépticos", termo utilizado para produtos que devem matar os microrganismos presentes sobre a pele e mucosa, até níveis considerados seguros, o ensaio de eficácia é realizado para avaliar a redução da população microbiana proporcionada pelo produto teste quando entra em contato com as bactérias (ABDI, 2015). Vários microrganismos podem ser testados, dependendo da finalidade do produto teste, no entanto, os mais comumente testados são as espécies bacterianas *Staphylococcus aureus* (Gram positiva) e *Pseudomonas aeruginosa* (Gram negativa). Estes microrganismos também são os indicados na norma CEN 1040 (CEN, 2005), para a avaliação básica de um produto antimicrobiano (ABDI, 2015).

Na Europa e nos Estados Unidos, a comercialização destes produtos está condicionada à comprovação de eficácia antimicrobiana *in vivo*, por testes que simulam condições práticas de uso. No Brasil, o produto deve comprovar eficácia antibacteriana *in vitro*, pois não existe um método oficial, preconizado pelo Ministério da Saúde, para a avaliação *in vivo*, destes produtos. Para registro junto ao Ministério da Saúde, os produtos são testados pelo teste de suspensão, que consiste em um teste *in vitro* quantitativo para avaliar a atividade bactericida de desinfetantes e antissépticos (PRADO; MARAN, 2014).

De acordo com a RDC n.º 42, de 25 de outubro de 2010, a descrição do método para avaliação da eficácia do álcool está disponível no Manual "Metodologia dos Testes de Sensibilidade a Agentes Antimicrobianos por Diluição para Bactéria de Crescimento Aeróbico" disponibilizado pela ANVISA em norma publicada em 2003 (BRASIL, 2003; BRASIL, 2010).

A metodologia utilizada foi baseada no teste de concentração inibitória mínima (CIM), que é a mais baixa concentração de um produto químico responsável por limitar o crescimento visível de uma bactéria (ou seja, que tem atividade bacteriostática). Os valores de CIM determinados dependem do microrganismo, do alvo da infecção e do antimicrobiano em uso. Inicialmente foi realizado um ensaio para definição do CIM do produto seguindo normatização da ANVISA (BRASIL, 2003). Definido esse valor, todos os lotes foram avaliados conforme a metodologia abaixo usando apenas a concentração inibitória mínima determinada.

Assim, a rotina adotada para avaliação dos lotes deu-se apenas nas placas com CIM definida previamente (10%), juntamente com o controle positivo. Seguiu-se todos os passos preconizados na norma para a determinação do CIM, também para os testes efetuados (padronização dos inóculos e das placas testes, somente na concentração de

10%). Transcorreram testes semanais com as amostras produzidas pela universidade, divididos em dois dias. No primeiro dia os inóculos e as soluções foram preparadas e no segundo dia realizou-se a montagem das placas testes e a inoculação.

DEFINIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO INIBITÓRIA MÍNIMA (CIM)

Preparação dos inóculos para testes de diluição e padronização das suspensões bacterianas: os microrganismos utilizados no teste foram cedidos pela Divisão de Recursos Microbianos do Centro Pluridisciplinar de Pesquisas Químicas, Biológicas e Agrícolas (DRM-CPQBA/UNICAMP) sendo as linhagens *Escherichia coli* ETEC 5041-1, *Pseudomonas aeruginosa* (CBMAI 489) e *Staphylococcus aureus* (CBMAI 485). Estas foram cultivadas em meio Ágar nutriente (Oxoid) a 37 °C por 24 h.

A partir das placas incubadas por 24 h, suspensões foram preparadas adicionando de 4 a 5 colônias morfológicamente similares em 5 mL de caldo nutriente (Oxoid). As linhagens foram cultivadas na temperatura de 37 °C até a obtenção de absorbância de 0,08 a 0,1 a 625 nm (em geral 10 horas). Os inóculos foram então diluídos (10^{-1}) em solução salina 0,9 % (9 g L⁻¹ de cloreto de sódio) estéril para obter uma concentração de 10⁷ UFC mL⁻¹.

Preparação das placas para o teste CIM e inoculação: para cada 100 mL do meio Müeller Hinton (MH), marca Oxoid, foram adicionados cerca de 10 a 50 mL da amostra-teste (álcool glicerinado) nas seguintes concentrações: 10, 20, 30, 40, 50 mL, para definição da CIM. Estes meios foram transferidos para placas de Petri, denominadas placas testes. Foram feitas placas de controle positivo com meio de cultura, sem adição da amostra-teste, que permitiu o crescimento viável e comprovado dos microrganismos testados. Foram utilizadas três placas de Petri para cada concentração da amostra-teste para obtenção de réplicas.

Inoculação: uma alíquota de 0,2; 0,6; 1 e 2 µl de cada de suspensão bacteriana padronizada, conforme item acima, foram aplicadas na superfície das placas (testes e controle), incluindo uma alíquota de controle negativo (água deionizada estéril). Primeiramente, foi inoculado uma placa controle do crescimento (sem amostra-teste). A seguir, as alíquotas foram inoculadas em placas contendo as diferentes concentrações da amostra-teste.

Por último, foi inoculado uma segunda placa de controle do crescimento microbiano, para verificar se houve contaminação durante a inoculação. As placas inoculadas permaneceram em temperatura ambiente até que a umidade nos pontos inoculados fosse absorvida pelo ágar, *i.e.*, até os pontos secarem, entretanto, não ultrapassando 30 minutos. A seguir, as placas foram invertidas e incubadas, a 37 °C, por um período de 16 a 20 horas. Após esse período o crescimento na placa controle e a ausência nas placas testes foram avaliados macroscopicamente.

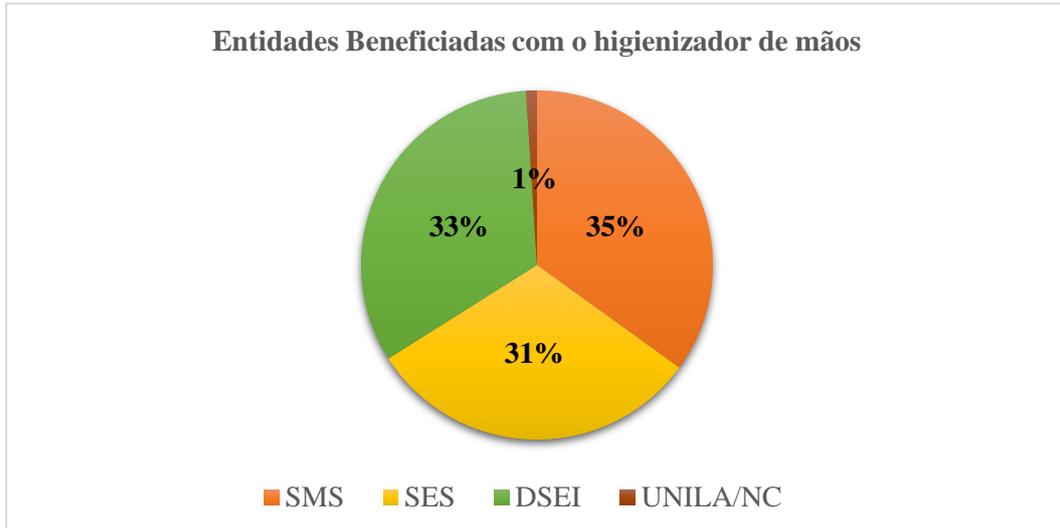
RESULTADOS E DISCUSSÕES

No dia 16 de março de 2020, após a pandemia do novo coronavírus ser decretada pela OMS, a UNILA suspendeu as aulas e instituiu expediente administrativo especial. Devido à falta no mercado do Carbopol®, um polímero acrílico utilizado como formador de gel (gel aniônico) e espessante, cuja função é estabilizar a emulsão e regular de viscosidade das soluções (KULKARNI; SHAW, 2016), como por exemplo do álcool em gel, foi necessário a utilização de uma formulação alternativa, que não fizesse uso deste reagente (SEQUINEL et al., 2020).

Na UNILA, iniciou-se a produção de álcool glicerinado 80° GL no dia 3 de abril, visando atender as unidades públicas de saúde de Foz do Iguaçu e a própria comunidade acadêmica. Utilizou-se o protocolo disponibilizado pela OMS para a produção do higienizador de mãos, que leva apenas etanol, glicerina, peróxido de hidrogênio e água destilada. A glicerina age como umectante, protegendo as mãos de ressecamento, já o H₂O₂ é utilizado para a eliminação de esporos bacterianos presentes nas embalagens de envase (OMS, 2010; USP, 2020b). Todo processo de produção e avaliação de eficácia foi avaliada e autorizada pela Divisão de Vigilância Sanitária de Foz do Iguaçu.

O total produzido no período foi de 6.530 litros do produto, divididos entre 21 lotes. Desse quantitativo, 5.613 litros já foram doados; 242 litros foram utilizados nas análises de qualidade e cerca de 480 litros estão aguardando liberação dos resultados da análise de qualidade para que possam ser destinados para doação. O restante da produção foi utilizado em alguns setores da universidade e demais instituições. Na Figura 1, é possível observar a distribuição entre as instituições beneficiadas com a solução produzida por esta ação de extensão universitária.

Figura 1 - Gráfico com o percentual de distribuição do álcool entre as Instituições beneficiadas



Legenda: Secretária Estadual de Saúde (SES), Secretária Municipal de Saúde (SMS), Distrito Sanitário Especial Indígena do Litoral Sul (DSEI), Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA), Nosso Canto Centro de Adaptação Neurológica Total Mantenedora da Escola de Educação Básica Karin Knebel na Modalidade Educação Especial (NC).

Fonte: Autoria própria (2021).

O processo de produção, envase e acondicionamento do material para doação foi totalmente manual e todas as medidas sanitárias e de segurança foram seguidas (Figura 2). As etiquetas foram elaboradas pela Secretaria de Comunicação da universidade e impressas em gráficas locais.

Figura 2 - Processo de produção e distribuição do álcool glicerinado 80% produzidos na UNILA



Legenda: (a) Produção; (b) Período de repouso; (c) Rotulagem; (d/e); Frascos prontos para doação; (f) Entrega ao Município de Foz do Iguaçu-PR.

Fonte: Autoria própria (2021).

Para o controle de qualidade do material produzido foram adotados diferentes protocolos: A concentração da solução de H_2O_2 comercial (37 v/v) foi aferida por titulação redox, antes de sua utilização. Foram determinados o pH, a temperatura e o teor alcoólico das soluções preparadas, tanto antes do envase, quanto depois período de repouso. Todos os lotes foram enviados para avaliação da eficácia e teste de sensibilidade antimicrobiana.

No início dos trabalhos, com o auxílio da Secretaria de Apoio Técnico e Científico da UNILA, foi aberta uma chamada institucional convocando voluntários para auxiliar na produção do álcool glicerinado. A comunidade prontamente respondeu, com mais de 90 discentes (graduação e pós-graduação) inscritos. Destes, 16 alunos foram selecionados para integrar a equipe responsável pela ação, inicialmente todos voluntários. Após três meses de atividade, o projeto recebeu oito bolsas de extensão para alunos de graduação, com duração de 9 meses (de julho de 2020 a março de 2021). A chegada das bolsas foi crucial para a continuidade do projeto e, igualmente importante, para os alunos selecionados. Ao longo do projeto, vários alunos foram contemplados com outras bolsas de extensão ou iniciação científica, mas, em sua maioria, continuaram participando do projeto até a finalização em março de 2021.

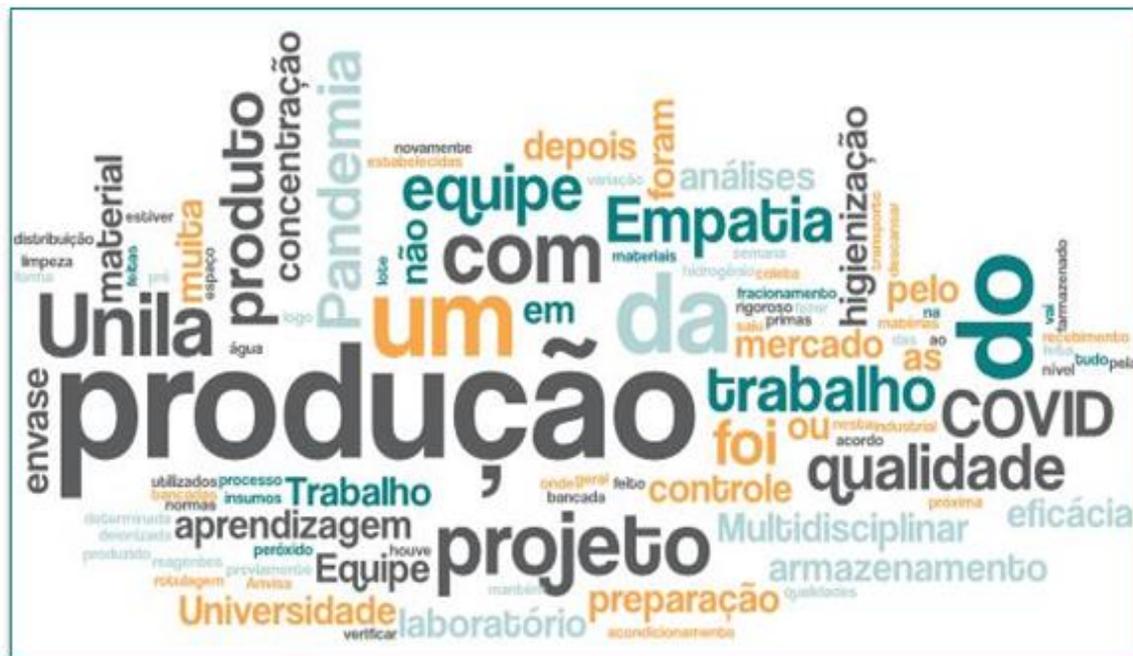
Superando o propósito inicial de entregar a comunidade iguaçuense o álcool glicerinado, o projeto também trouxe benefícios aos participantes, permitindo a eles

colaborar com ações positivas e colaborativas no enfrentamento da COVID-19. A integração entre os diversos cursos envolvidos foi muito enriquecedora.

A logística na produção mostrou a importância do trabalho em equipe para que a conquista dos objetivos fosse atingida. Um ponto de destaque foi a necessidade de seguir as normas da ANVISA de boas práticas de manipulação, o que trouxe uma vivência além da oferecida em aulas práticas nos cursos de graduação, com maior senso de responsabilidade e se aproximando mais de um ambiente profissional. Ademais, o sentimento de estar contribuindo para com a sociedade de forma ativa no combate a pandemia, foi muito gratificante.

E para avaliar mais detalhadamente a percepção do grupo discente em relação ao projeto de extensão desenvolvido na universidade, os relatos produzidos por eles em texto único foram processados e inseridos no aplicativo *Pro Word Cloud*® gerando uma NP com as palavras mais recorrentes (Figura 3).

Figura 3 - Nuvem de Palavras com maior ocorrência nos relatos discentes



Fonte: Autoria própria (2021).

A Figura 3 destaca as palavras que obtiveram maior frequência nos textos redigidos pelos discentes. “**Produção**” foi a palavra que mais se repetiu, o que é compreensível pelo significado que a mesma imprime ao projeto que buscou produzir e distribuir o álcool glicerinado aos profissionais de saúde e educação, além do grupamento

indígena. “**Projeto**” é a palavra que aparece logo a seguir, e mesmo que não apareçam articuladas, há um indicativo de proximidade e complementaridade entre elas. Enquadra-se no eixo narrativo descrito pelos discentes sobre as técnicas envolvidas e o processo operacional na produção do álcool glicerinado 80%, onde relatam o seguimento rigoroso de todos os protocolos exigidos para produção, iniciando com o recebimento, higienização de materiais e bancadas e armazenamento dos insumos e das matérias-primas. Seguidos da determinação da concentração do peróxido de hidrogênio, o fracionamento dos demais reagentes, a coleta e o transporte de água deionizada, além do envase, rotulagem, acondicionamento, controle de qualidade e preparação do material para a distribuição. Além dos vocábulos mais expressivos para esse eixo temático, aparecem na NP também as palavras: “**concentração**”, “**controle**”, “**envase**”, “**análises**”, “**eficácia**”, sendo “**qualidade**” e “**produto**” com maior grafia denotando frequência e relevância nos relatos.

Para o próximo eixo elencado que pedia o relato sobre o desenvolvimento profissional e a relação com a equipe multidisciplinar, as palavras mais evidentes foram “**trabalho**”, “**equipe**”, “**multidisciplinar**” e “**aprendizagem**”, todas com similaridade nas repetições, mostrando a necessidade de colaboração de cada membro do grupo, reforçando o trabalho e o espírito de equipe, compartilhando experiências e habilidades que proporcionaram um espaço harmônico de muito aprendizado aos discentes, colaborando com seu processo de formação educacional e profissional, quesitos amplamente requisitados nos processos laborais.

No que se refere ao impacto social dessa ação, percebe-se que o termo “**Empatia**” aparece com maior frequência nos relatos, seguido de “**Pandemia**” e “**COVID**”, essas frequências demonstram que em momentos de ruptura (como a vivenciada hoje pela população) é que surgem as ações solidárias como um mecanismo de minimizar os danos diante da fragilidade humana e de se reconhecer no lugar do outro. Essa concepção da realidade, fez com que os discentes entendessem que além da satisfação e oportunidade de agregar conhecimento e experiência a sua vida profissional, despertasse também o sentido de pertencimento coletivo ao colaborar nas ações de enfrentamento a pandemia do COVID-19 no município de Foz do Iguaçu. Desse modo, todas as ações realizadas pela Universidade em prol da comunidade, fez com que seus partícipes se sentissem mais potentes no plano coletivo ampliando sua resistência e mostrando que todos são iguais e podem lutar juntos.

Assim, corroborando e transcendendo ao seu mero apelo ilustrativo, as NP têm sido consideradas uma opção à análise de textos e na disseminação de resultados de pesquisas de abordagem qualitativa (VASCONCELLOS-SILVA; ARAUJO-JORGE, 2019). As NP acrescentam clareza e transparência na comunicação de ideias, revelando padrões interessantes a análises posteriores (SURVEYGIZMO, 2019).

Na abordagem qualitativa a realidade é múltipla e subjetiva, sendo que as experiências dos indivíduos e suas percepções são aspectos úteis e importantes para o estudo, e a realidade é construída em conjunto entre pesquisador e pesquisado por meio das experiências individuais de cada sujeito (MINAYO; GUERRIERO, 2014; MINAYO, 2012). Desse modo, por meio dos relatos obtidos e considerando o contexto em que foram construídos, pode-se compreender as impressões manifestas, não como verdades, mas como parte da visão subjetiva da temática.

CONCLUSÃO

A ação de produção de álcool glicerinado na UNILA envolveu vários departamentos dentro da Universidade e colaboradores externos, com isso evidenciou-se a importância do trabalho em equipe para o enfrentamento da pandemia. Além disso, também foi possível observar a disposição que a comunidade acadêmica demonstrou, aderindo voluntariamente ao chamado institucional no desenvolvimento desta ação destinada a comunidade.

A distribuição do álcool glicerinado produzido foi fundamental ao sistema de saúde local, principalmente no período em que uma das principais formas de combate ao vírus ficou escasso (álcool gel 70%), refletindo a importância da universidade pública na região, que prontamente se pôs à disposição para ajudar à sociedade. As distribuições ocorreram regularmente às Secretarias de Saúde Estadual e Municipal de Saúde, Distrito Sanitário Especial Indígena do Litoral Sul (DSEI), e de forma esporádica, à Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA), no Nosso Canto Centro de Adaptação Neurológica Total Mantenedora da Escola de Educação Básica Karin Knebel na Modalidade Educação Especial (NC).

Ações desse porte dão sentido ao trabalho ao estender os braços à comunidade, para que esta entenda que a universidade é parte integrante da sociedade. O que se desenvolve intramuros na academia, tem como objetivo final colaborar com a vida

quotidiana da comunidade. A produção de álcool glicerinado foi mais um esforço extensionista para consolidar essa aproximação.

Além dessa importante aproximação com a sociedade, constatou-se também que os discentes adquiriram novos conhecimentos; tiveram a oportunidade de confrontar a formação acadêmica com a prática profissional; de vivenciar práticas político-sociais e desenvolver ações multidisciplinares que contribuíram com a sociedade como um todo.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem pela oportunidade de contribuir para com a sociedade num momento de tanto sofrimento e aflição. A comunidade unileira, cuja dedicação e apoio incondicional tornaram possível a realização deste trabalho. Aos alunos voluntários e bolsistas pela dedicação, responsabilidade e sentimento de cooperação que demonstraram durante todo o desenvolvimento do projeto.

Aos docentes, técnicos administrativos participantes da ação, à Secretaria de Comunicação, ao Departamento Logístico, à Secretaria de Apoio Técnico e Científico e ao Gabinete da Reitoria, por todo apoio oferecido. Adicionalmente, os autores agradecem ao Ministério da Educação (MEC) pelo apoio financeiro, a Pró-reitoria de extensão da UNILA (PROEX) pelas bolsas concedidas, a Innova Agrotecnologia pela doação de frascos, ao Hospital Ministro Costa Cavalcanti (HMCC) pela doação de insumos e ao Laboratório Ambiental de Itaipu Binacional pelas análises microbiológicas realizadas.

Por fim, um agradecimento especial a todos os profissionais de saúde, pesquisadores e cientistas, por todo sacrifício, dedicação e esforço empregados na superação e amenização das consequências da pandemia de COVID-19.

REFERÊNCIAS

ABDI. Associação Brasileira de Desenvolvimento Industrial. **Guia de microbiologia. controle microbiológico na indústria de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos. procedimentos, parâmetros, orientações e metodologias analíticas.** 1ª ed., 2015.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Produtos químicos - Informações sobre segurança e meio ambiente, partes 1 - 4, Norma Brasileira **NBR 14725**, Associação Brasileira de Normas Técnicas, ed.;Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <http://www.abntcatalogo.com.br>. Acesso em 13 de março de 2021.

ANDRETTA, F. Economia. Preço de álcool em gel e máscaras subiu até 161%; governo deveria tabelar?. **Do UOL**, São Paulo. 12 mar. 2020. Disponível em: <https://economia.uol.com.br/noticias/redacao/2020/03/12/governo-controle-precos-tabelar-mascara-alcool-gel-agua-coronavirus.htm?cmpid=copiaecola%3E>. Acesso em: 17 mar. 2021.

BACCAN, N.; ANDRADE, J. C.; GODINHO, O. E. S.; BARONE, J. S. **Química analítica quantitativa elementar**. 3. ed. São Paulo: Edgar Blücher, 2001.

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Aprova registro da vacina da Fiocruz/AstraZeneca e de medicamento contra o coronavírus**. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/ANVISA/pt-br/assuntos/noticias-ANVISA/2021/ANVISA-aprova-registro-da-vacina-da-fiocruz-astrazeneca-e-de-medicamento-contra-o-coronavirus>. Acesso em 17 de mar. de 2021.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Metodologia dos Testes de Sensibilidade a Agentes Antimicrobianos por Diluição para Bactéria de Crescimento Aeróbico**, 8. Ed., vol. 23, n.2, 2003.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Portaria nº 15, de 23 de agosto de 1988**. Disponível em: http://177.69.167.178/es/pdf/produtos_saneantes.pdf. Acesso em 17 mar. 2021.

BRASIL. Diário Oficial da União. **Resolução - RDC Nº 350, DE 19 de março de 2020a**. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-rdc-n-350-de-19-de-marco-de-2020-249028045>. Acesso em 23 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Painel Coronavírus**, 2020b. Disponível em: <https://COVID.saude.gov.br/>. Acesso em: 22 mar. 2021.

CALDAS, F.; VELOSO, J. Reitoras e reitores debatem o papel da universidade no enfrentamento da pandemia. **Edgardigital - UFBA**, 30 de maio de 2020. Congresso Virtual. Disponível em: <http://www.edgardigital.ufba.br/?p=17232>>. Acesso em: 14 mar. 2021.

CASTRO, R. Observatório COVID-19 aponta maior colapso sanitário e hospitalar da história do Brasil. **Agência Fiocruz de Notícias**, 17 mar. 2021. Disponível em:

<<https://portal.fiocruz.br/noticia/observatorio-COVID-19-aponta-maior-colapso-sanitario-e-hospitalar-da-historia-do-brasil>>. Acesso em 17 de mar. de 2021.

CEN. **European Committee Standardization**, EN 1040: 2005. Chemical disinfectants and antiseptics. Quantitative suspension test for the evaluation of basic bactericidal activity of chemical disinfectants and antiseptics. Test method and requirements (phase 1). Brussels (UE): CEN; 2005

COSTA, L. M. C.; MERCHAN-HAMANN, E. Pandemias de influenza e a estrutura sanitária brasileira: breve histórico e caracterização dos cenários. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 7, n. 1, p. 11-25, 2016.

GUST, I. D.; HAMPSON, A. W.; LAVANCHY, D. Planning for the next pandemic of influenza. **Reviews in medical virology**, v. 11, n. 1, p. 59-70, 2001.

KULKARNI, C. S.; VITTHAL, S. Use of polymers and thickeners in semisolid and liquid formulations. In: **Essential Chemistry for Formulators of Semisolid and Liquid Dosages**. Academic Press Oxford, 2016. p. 64-65.

LIMA, M. L. S. O. et al . A química dos saneantes em tempos de covid-19: você sabe como isso funciona?. **Quím. Nova**, São Paulo , v. 43, n. 5, p. 668-678, maio 2020

LOVINS, Julie Beth. Development of a stemming algorithm. **Mech. Transl. Comput. Linguistics**, v. 11, n. 1-2, p. 22-31, 1968.

MCKEE, S. Using Word Clouds to present your qualitative data. Disponível em: <<https://www.surveygizmo.com/survey-blog/what-you-need-to-know-when-using-word-clouds-to-present-your-qualitative-data>>. Acesso em: 22 de mar. 2021.

MINAYO M. C. S. Análise qualitativa: teoria, passos e fidedignidade. **Ciência & Saúde Coletiva**. 2012;17(3):621-626.

MINAYO, M. C. S; GUERRIERO, L. C. Z. Reflexividade como éthos da pesquisa qualitativa. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, p. 1103-1112, 2014.

NOOR, R.; MANIHA, S. M. A brief outline of respiratory viral disease outbreaks: 1889–till date on the public health perspectives. **VirusDisease**, p. 1-9, 2020.

OMS. Organização Mundial da Saúde, Guide to local production: WHO-recommended handrub formulations, 2010. Disponível em: <<https://www.who.int/publications/i/item/WHO-IER-PSP-2010.5>>. Acesso em 18 de mar. 2021.

PARANÁ. Secretaria de Saúde do Estado do Paraná, Coronavírus (COVID-19) - **Boletim Epidemiológico**, 2021. Disponível em: <<https://www.saude.pr.gov.br/Pagina/Coronavirus-COVID-19#>>.

PRADO, M. F.; MARAM, E. Desafio ao uso das preparações alcoólicas para higienização das mãos nos serviços de saúde. **Esc. Anna Nery**, vol.18, n.3, 2014.

AGENCIA BRASIL. PRIMEIRO caso de COVID-19 no Brasil completa um ano. Brasília, 26 fev. 2021. Saúde. Disponível em:<<https://agenciabrasil.ebc.com.br/saude/noticia/2021-02/primeiro-caso-de-COVID-19-no-brasil>>. Acesso em 12 mar. 2021.

QIU, W.; RUTHERFORD, S.; MAO, A.; CHU, C. The pandemic and its impacts. **Health, culture and society**, v. 9, p. 1-11, 2017.

SEQUINEL, R.; LENZ, G. F.; SILVA, F. J. L. B.; SILVA, F. R. Soluções a base de álcool para higienização das mãos e superfícies na prevenção da COVID-19: compêndio informativo sob o ponto de vista da química envolvida. **Química Nova**, v. 43, n. 5, p. 679-684, 2020.

SHARMA, D; CSE, M. Stemming algorithms: a comparative study and their analysis. **International Journal of Applied Information Systems**, v. 4, n. 3, p. 7-12, 2012.

UNILA. Universidade Federal da Integração Latino-Americana. Informes Coronavírus. Linha do tempo com as ações implementadas contra a COVID-19, 2020. Disponível em: <<https://portal.unila.edu.br/informes-coronavirus/acoes>>. Acesso em: 17 mar. 2021.

UNILA. Universidade Federal da Integração Latino-Americana. **Média Móvel de Casos Ativos**, Informes Coronavírus, 2021. Disponível em: <<https://portal.unila.edu.br/informes-coronavirus/media-movel-e-histograma-de-casos>>. Acesso em: 17 mar. 2021.

USP. Universidade de São Paulo. **Ações de universidades públicas evidenciam importância da ciência no combate à COVID**, Jornal da USP, 2020a. Disponível em:<

<https://jornal.usp.br/ciencias/acoes-de-universidades-publicas-evidenciam-importancia-da-ciencia-no-combate-a-COVID/>>. Acesso em 17 de mar. de 2021.

USP. Universidade de São Paulo. **Guia de Produção Local: Formulações de gel antisséptico recomendadas pela OMS**, Jornal da USP 2020b. Disponível em:<<https://jornal.usp.br/wp-content/uploads/2020/03/Guia-produ%C3%A7%C3%A3o-de-gel-antiss%C3%A9ptico-OMS.pdf>>. Acesso em fev. 2021.

VASCONCELLOS, S. P.; ARAUJO J. T. Análise de conteúdo por meio de nuvem de palavras de postagens em comunidades virtuais: novas perspectivas e resultados preliminares. **Congresso Ibero-Americano em Investigação Qualitativa (CIAIQ)**, v. 2, p. 41-48, 2019.

WANG, C.; HORBY, P. W.; HAYDEN, F. G.; GAO, G. F. A novel coronavirus outbreak of global health concern. **The lancet**, v. 395, n. 10223, p. 470-473, 2020.

Recebido em: 26 de março de 2021.

Aceito em: 20 de abril de 2021.