



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ
PRO-REITORIA DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
COLEGIADO DO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

ROSICLEIA DA LUZ BRITO

**QUÍMICA E PANDEMIA: UMA CONTRIBUIÇÃO DA QUÍMICA-
PRODUÇÃO DE ÁLCOOL EM GEL PARA O COMBATE AO COVID 19**

MACAPÁ-AP
2022

ROSICLEIA DA LUZ BRITO

**QUÍMICA E PANDEMIA: UMA CONTRIBUIÇÃO DA QUÍMICA-
PRODUÇÃO DE ÁLCOOL EM GEL PARA O COMBATE AO COVID-19**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Colegiado do Curso de Licenciatura em
Química, como requisito final da disciplina
TCC II.

Área de Concentração: Química e Saúde
Pública.

Orientador: Prof. Dr. Joel Estevão de Melo
Diniz

MACAPÁ-AP
2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca Central/UNIFAP-Macapá-AP
Elaborado por Maria do Carmo Lima Marques – CRB-2 / 989

- B849q Brito, Rosicleia da Luz.
Química e pandemia: uma contribuição da química- produção de álcool em gel para o combate ao covid 19: / Rosicleia da Luz Brito. Macapá: Unifap, 2023.
1 recurso eletrônico. 35 folhas.
- Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal do Amapá, Licenciatura em Química, Macapá, 2023.
Orientador: Joel Estevão de Melo Diniz.
- Modo de acesso: World Wide Web.
Formato de arquivo: Portable Document Format (PDF).
1. Covid-19. 2. Álcool. 3. Pandemia. I. Diniz, Joel Estevão de Melo, Orientador. II. Universidade Federal do Amapá. III. Título.

CDD 23. ed. – 543

BRITO, Rosicleia da Luz. **Química e pandemia**: uma contribuição da química- produção de álcool em gel para o combate ao Covid 19. Orientador: Joel Estevão de Melo Diniz.. 35 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal do Amapá, Macapá, 2023.

ROSICLEIA DA LUZ BRITO

**QUÍMICA E PANDEMIA: UMA CONTRIBUIÇÃO DA QUÍMICA PARA O
COMBATE AO COVID 19**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Colegiado do Curso de Licenciatura em
Química, como requisito final da disciplina
TCC II.

Área de Concentração: Química e Saúde
Pública.

Orientador: Prof. Dr. Joel Estevão de Melo
Diniz

DATA DE APROVAÇÃO: 06/12/2022

Documento assinado digitalmente
 JOEL ESTEVAO DE MELO DINIZ
Data: 13/02/2023 10:49:47-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Orientador: Prof. Dr. Joel Estevão de Melo Diniz - UNIFAP.

Documento assinado digitalmente
 ALEX DE NAZARE DE OLIVEIRA
Data: 11/02/2023 19:02:30-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Avaliador 01: Prof. Dr. Alex de Nazaré de Oliveira - UNIFAP.

Documento assinado digitalmente
 VICTOR HUGO DE SOUZA MARINHO
Data: 11/02/2023 19:15:00-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Avaliador 02: Me. Victor Hugo de Souza Marinho - UNIFAP,

**MACAPÁ
2022**

Dedico esse trabalho a todos que
contribuíram direta e indiretamente para que
esse momento acontecesse.

AGRADECIMENTOS

A DEUS pela força e perseverança,

Aos meus pais, que apesar das dificuldades sempre acreditaram em mim,

A meus irmãos e irmãs que apostaram que um dia eu venceria essa batalha,

Aos meus amigos de curso que me acompanharam nessa trajetória acadêmica, e contribuíram para esta conquista,

A meu amado companheiro Jerônimo Rafael Gaya Corrêa,

A meu filho, cujo futuro depende de mim e de minha formação,

Aos meus professores Alex Lobato, Kelton Belém, Alex Oliveira, Irlon Maciel, Alexandro Florentino, Joaquina Malheiros, David Jimenez, Claudio Pinheiro, Selma Melo, Victor Marinho, e a todos que ajudaram e contribuíram em minha formação,

Aos professores Alex de Nazaré de Oliveira e Victor Hugo de Souza Marinho que gentilmente participaram na avaliação de meu trabalho, um muitíssimo obrigado,

Ao Prof. Dr. Joel Estevão de Melo Diniz por se dispor a me orientar nesse trabalho, e me incentivar durante todo o processo para prosseguir e não desistir, meus mais profundos agradecimentos,

A todos um muitíssimo obrigado por tudo.

RESUMO

O presente trabalho, trata da contribuição da química para o combate ao COVID-19, um Coronavírus, capaz de produzir quadro de Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG), essa doença que se tornou um desafio para médicos e cientistas de todo mundo, por não saberem ao certo como ela se desenvolve no corpo humano, já que não existe nenhum medicamento específico para o seu combate, conseqüentemente se disseminando bruscamente no Estado do Amapá, no Brasil e em todos os países do planeta, ocorrendo vários casos de níveis leves a graves da doença, além de alta taxa de mortalidade. Dessa forma, esse trabalho tem como objetivo a produção de álcool em gel e líquido, conseqüentemente a conscientização da gravidade dessa doença, assim como importância da higienização das mãos, o que inclui entre vários produtos a utilização de álcool antisséptico líquido e álcool em gel. Com isso obteve-se a distribuição de álcool em gel e líquido da produção realizada e incentivar toda comunidade acadêmica e o povo em geral para a importância da higienização das mãos como uso contínuo de máscara e de álcool nas mãos como medida preventiva de combate ao COVID-19 proposto segundo as normas da Organização Mundial da Saúde (OMS).

Palavras-chave: Covid-19, Álcool, e Pandemia

ABSTRAT

The present work deals with the contribution of chemistry to the fight against COVID-19, a Coronavirus, capable of producing Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS), this disease that has become a challenge for doctors and scientists around the world, for not know for sure how it develops in the human body, since there is no specific medication to combat it, consequently spreading abruptly in the State of Amapá, in Brazil and in all countries on the planet, with several cases of mild to severe levels. disease, in addition to a high mortality rate. Thus, this project aims to raise awareness of the severity of this disease, as well as the importance of hand hygiene, which includes, among several products, the use of liquidantiseptic alcohol and gel alcohol. With this, we seek to encourage the entire academic community and the people in general to the importance of hand hygiene as the continuous use of mask and alcohol in the hands as a preventive measure to combat COVID-19 proposed according to the standards of the World Health Organization (WHO).

Keywords: Covid-19, Alcohol, Pademic

LISTA DE TABELA

Tabela 01: Reagentes e volumes usados no preparo do álcool antisséptico e em gel...16	
Tabela 02: Produção de álcool (em Litros) em março de 2021	20

LISTA DE FIGURAS

Fig. 01: Início da produção e envasamento do álcool	18
Fig. 02: Rotulação frasco do álcool já processado	19
Fig. 03: Mais estudantes participando do processo de produção de álcool.....	20
Fig. 04: Álcoois produzidos e pronto para ser distribuído	21
Fig. 05: Campus Macapá(1), Santana(2), Mazagão(3) e Oiapoque(4).....	22
Fig. 06. Fórmula estrutural do álcool etílico ou etanol.....	25
Fig. 07: Fórmula estrutural do carbopol	26
Fig. 08: Formula estrutural da glicerina ou glicerol	27
Fig. 09: Formula estrutural da trietanolamina	27
Fig. 10: Formula estrutural do peróxido de hidrogênio.....	28
Fig. 11: Forma correta de higienização das mãos.....	29
Fig. 12: Cultivo de micro-organismos em placas de Petri, percebemos a quantidade de seres vivos que estão presentes em mãos não higienizadas.....	29

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVOS	12
2.1 Geral.....	12
2.2 Específicos	12
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	13
3.1 Covid-19	13
3.2 Sintomas.....	13
3.3 Diagnóstico	14
3.4 Prevenção.....	14
3.5 Tratamento	14
3.6 Kit Covid.....	15
3.8 A importância das pesquisas para a COVID-19	16
4 MATERIAL E MÉTODOS	16
4.1 Materiais e reagentes.....	16
4.2 Produção de álcool antisséptico em gel	16
4.3 Controle de qualidade	17
4.4 Informações sobre o produto	17
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	18
6 CONCLUSÃO.....	31
REFERÊNCIAS.....	32

1 INTRODUÇÃO

Em março de 2020 a organização mundial da saúde (OMS) admitiu a pandemia, isso fez com que o mundo “parasse” suspendendo totalmente as atividades de escolas, festas, bares. Para evitar que o vírus circulasse, visto que muitas pessoas adquiriram o vírus. Com este fato foi proposto fazer algo em prol desta situação pandêmica afim oferecer aos servidores e acadêmicos da universidade federal do amapá álcool gel 70% o que ajudaria neste momento. O COVID-19 ou Coronavírus é um vírus responsável por produzir quadro de Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG), sendo declarado como uma emergência em saúde pública pela Organização Mundial da Saúde (OMS).

A alta taxa/potencial de transmissão, aliada a atual inexistência de um medicamento específico para tratamento propiciou rápida disseminação mundial. Neste fim, em meio a pandemia de COVID-19, torna-se relevante o atendimento ambulatorial dos casos suspeitos e confirmados, o levantamento epidemiológico, a triagem e confirmação dos casos, a fim de subsidiar medidas de saúde pública.

Além dos pacientes, faz-se latente o “cuidar do cuidador”, a equipe multiprofissional que presta serviço nas diversas áreas de enfrentamento à epidemia. Nesse sentido, os protocolos do Conversor Radioelétrico Assimétrico (REAC) têm evidências clínicas com resultados favoráveis na tríade sintomática depressão, ansiedade e estresse e na melhora do quadro geral de saúde do indivíduo.

As medidas preventivas para evitar a disseminação viral perpassam por higienização das mãos com água e sabão, podendo ser efetuadas também por álcool em gel ou antisséptico para mãos, o que levou a uma procura elevada no mercado e consumo dos produtos em estoque, portanto, a produção desse item torna-se relevante.

A alta taxa de infecção provocada pela COVID, assim como o descaso e menosprezo das autoridades ajudaram a elevar o número de pessoas contaminadas pelo vírus, assim como o número de pessoas que desenvolveram a Síndrome Respiratória Aguda Grave (SRAG) poder ser o principal responsável pelo número de mortes. O uso de máscaras e a utilização de álcool em gel e antisséptico líquido a 70% GL (GL é a sigla de Gay Lussac, o grau °GL e a porcentagem em %. Vol) podem contribuir para o combate a pandemia do COVID-19.

O álcool em gel 70% foi uma das opções adotadas e mais eficaz para a prevenção do Covid-19 durante a pandemia que conseqüentemente ocorreu escassez deste produto no

mercado visto que houve muita procura, o que até então era considerado um produto não tão importante.

Além da dificuldade de ser encontrado o produto no supermercado e farmácias quando é encontrado o preço é exorbitante, levando em consideração o alto índice de desemprego torna-se impraticável a obtenção do álcool.

O álcool foi produzido no laboratório da Universidade Estadual do Amapá pelos próprios alunos e ajuda de alguns professores, como estamos vivenciando a pandemia, não poderá ter muitas pessoas pois é necessário seguir as normas de prevenção proposto pela organização mundial da saúde (OMS).

Para a produção contamos com os materiais da universidade e foram seguidas as instruções estabelecidas pela organização mundial da saúde (OMS), o guia da produção do álcool explica como deve ser realizado o processo da produção, respeitando as normas de qualidade do produto.

Este trabalho tem como objetivo mostrar a importância do uso álcool em antisséptico e em gel usado para a higienização das mãos e ajudar a combater o elevado número de infectado no estado do Amapá já que estudos mostraram que o uso de máscaras e a utilização de álcool ajudam no combate a proliferação do vírus e por consequência da pandemia.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Produzir e distribuir álcool antisséptico em gel e líquido para a comunidade acadêmica da Universidade Estadual do Amapá e à comunidade externa afim de contribuir no combate ao COVID-19.

2.2 Específicos

Produzir álcool antisséptico em gel no laboratório de química da UEAP

Distribuir o álcool a comunidade acadêmica da UNIFAP e outros órgãos que necessitam dos produtos

Orientar em relação a importância do uso do álcool no combate à corona vírus no Amapá.
Mostrar a diferença entre o álcool em gel e líquido e de que forma ele previne no combate ao COVID-19.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Covid-19

Em 11 de março de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) admitiu a pandemia por covid-19, que surgiu no final de 2019 em Wuhan, Província de Hubei, China. O primeiro estado confirmado com covid-19 no Brasil foi no estado de São Paulo em 26 de fevereiro de 2020, o Ministério da Saúde (MS) demorou muito em tomar uma atitude que pudesse evitar a contaminação da população por este vírus (DA SILVA, et al., 2021). Ainda assim, as proibições de voos vindos de outros países, não foram tão eficazes naquele momento, pois o vírus já tinha se espalhado em todas as regiões do país (SILVA, et al., 2021).

Estima-se que, até 26 de abril de 2020, houve mais de 2,8 milhões de infectados no mundo e mais de 193 mil mortes relacionadas à doença causada pelo novo coronavírus COVID-19, (ISER, et al., 2020). Pela extensa magnitude e pelos diversos insumos necessários ao seu controle, como a disponibilidade de testes diagnósticos para as populações afetadas, o enfrentamento à COVID-19 tem se tornado um desafio, especialmente para países de baixa e média renda como o Brasil, que dependem de tecnologias produzidas em outros países (ISER, et al., 2020).

Os tipos de coronavírus conhecidos até o momento são: alfa coronavírus HCoV-229E e alfa coronavírus HCoV-NL63, beta coronavírus HCoV-OC43 e beta coronavírus HCoV-HKU1, SARS-CoV (causador da síndrome respiratória aguda grave ou SARS), MERS-CoV (causador da síndrome respiratória do Oriente Médio ou MERS) e SARS-CoV-2.

A doença causada pelo novo coronavírus, também conhecida como COVID-19, é uma enfermidade que acomete as vias respiratórias, na qual o vírus apresenta-se extremamente infeccioso e gera no indivíduo acometido condições clínicas variadas, bem como sintomas diversos. Sabe-se que a maioria das pessoas infectadas apresentará a forma mais leve da doença 14% dos doentes podem desenvolver sua forma crítica, necessitando de oxigenoterapia e, pelo menos, 5% evoluirão para uma pneumonia mais grave (RAMALHO, et al., 2021). Esse grupo necessita de tratamento em unidade de terapia intensiva (UTI), utilizando com frequência ventilação não invasiva (VNI) e intubação com consequente suporte em ventilação mecânica (RAMALHO, et al., 2021).

3.2 Sintomas

Segundo ministério da saúde, informam ainda que limitado por se tratar de uma doença que não se sabe muito sobre como ela reage no corpo do ser humano, por ser algo novo,

pesquisas estão sendo realizadas para que saibam do que realmente se trata com objetivo de promover insumos e possíveis tratamentos (ISER, et al., 2020).

A princípio os primeiros casos de pessoas que contraíram a doença COVID-19 apresentaram sintomas de quadro gripal, claro que vale ressaltar que varia de pessoa para pessoa, visto que tem pessoas que são assintomáticas, ou seja, não apresentam sintomas algum (ISER, et al., 2020).

Alguns sintomas da doença são: disfunção intestinal, tosse, dor de cabeça, congestão nasal, febre constante, dor no corpo, quadros de insuficiência respiratória aguda grave, com necessidade de internação em unidade de terapia intensiva (UTI) e evolução para síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA), (FALAVIGNA, et al., 2020). A maioria dos casos apresentam estes sintomas, claro que existem exceções (ISER, et al., 2020).

3.3 Diagnóstico

Para confirmar a doença é necessário realizar exames de biologia molecular que detecte o RNA viral. Os casos graves devem ser encaminhados a um hospital de referência para isolamento e tratamento. Os casos leves devem ser acompanhados pela atenção primária em saúde e instituídas medidas de precaução domiciliar. Depois de muitas pesquisas obteve-se resultados que contribuíram na evolução dos testes e o teste por meio de um cotonete para tirar a amostra do nariz do paciente, como o teste rápido facilitou para a descoberta desta doença, assim fazendo com que houvesse um tratamento com mais eficácia (MAGNO, et al., 2020).

3.4 Prevenção

Segundo a organização mundial da saúde (OMS) e o Ministério da saúde (MS) salientaram algumas medidas para o controle da disseminação do vírus, de prevenção contra a Covid-19 tais elas como, evitar aglomeração, visto que foram fechados locais de festa, bares entre outros. Deixando então apenas locais abertos como farmácias, supermercados, hospitais, postos de combustíveis esses recursos que são essenciais para a sobrevivência humana. Diante disso, foi importante lavar as mãos regularmente ou utilizar álcool 70%, utilização de máscaras, manter o distanciamento essas foram as medidas de prevenção de imediato para que o vírus não se manifestasse (SOARES, et al., 2021).

3.5 Tratamento

Por se tratar da nova corona vírus ainda não se tem uma droga específica para o tratamento, o que deixou muitas pessoas desesperadas ao ponto de se automedicarem sem prescrição médica, pois até a comunidade da saúde não sabiam lidar com esta situação (FALAVIGNA, et al., 2020).

O que prevaleceu o saber empírico com receitas de chás visto que não havia nada cientificamente comprovando o combate da COVID-19, tudo muito novo e cheio de incertezas por não saber o que fazer. Logo começou a ser divulgado o “tratamento” por vias de cloroquina, azitromicina, hidroxiclороquina o que no começo segundo os médicos que estavam na linha de frente relatavam melhoras no quadro do paciente, no entanto depois muitos desses pacientes obtiveram a evolução para síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA), (FALAVIGNA, et al., 2020).

As evidências disponíveis sobre o tratamento com o uso da cloroquina e hidroxiclороquina para pacientes em tratamento para COVID-19 são consenso de especialistas, estudos in vitro e dois estudos clínicos que apresentam sérias limitações metodológicas. Embora alguns estudos iniciais sugiram efeitos benéficos com o uso dessas drogas, ainda não há dados suficientes para afirmar que elas devam ser utilizadas de forma rotineira (IMOTO, et al., 2020).

3.6 Kit Covid

Com a disseminação do vírus em todos os lugares e a preocupação das pessoas de contrair a Covid-19 ou até mesmo desenvolver o quadro mais grave da doença, repercutiu pelas mídias e redes sociais, sem qualquer comprovação científica os “kits covid” o que relatavam que poderiam combater ou minimizar os sintomas, seriam aqueles remédios que já utilizavam para tratamentos de outras doenças, chamados medicamentos “reposicionados”, entre eles a cloroquina ($C_{18}H_{26}ClN_3$) e seu derivado, a hidroxiclороquina ($C_{18}H_{26}ClN_3O$), a nitazoxanida ($C_{12}H_9N_3O_5S$) e a azitromicina ($C_{38}H_{72}N_{20}O$). Entretanto, quase um ano após o início da pandemia, não há evidências científicas que respaldem o uso dessas substâncias na prevenção ou tratamento da COVID-19 (SANTOS-PINTO, et al., 2021). O “kit-covid” incide em uma alteração de combinações que incluem, invariavelmente, a cloroquina/hidroxiclороquina, a azitromicina, a ivermectina, e mais outros medicamentos, a depender da localidade.

Uma pesquisa do Conselho Federal de Farmácia (CFF) comparou as vendas de medicamentos e suplementos alimentares, de janeiro a março de 2019, com as de 2020, mostrando um aumento de 68% nas vendas de hidroxiclороquina nesse período o que por sua vez pôr-se escassear esses remédios prejudicando os pacientes que faziam uso desses medicamentos em outras condições de doenças, por exemplo a hidroxiclороquina é comumente usada no Brasil para o tratamento da malária, lúpus e artrite reumatoide (SANTOS-PINTO, et al., 2021).

3.8 A importância das pesquisas para a COVID-19

Vários institutos se mobilizaram para o progresso de pesquisas sobre o novo vírus para que houvesse o controle da doença, dentre eles, o instituto Butantan o qual realizou muitas pesquisas que tiveram como resultados a vacina.

A importância do papel dos cientistas nesta busca incessante por novos recursos para combater o vírus, foi de grande valia para que existisse a cura ou o controle da doença, muitas pesquisas foram realizadas, pois a cada dia só aumentavam os casos e centros de saúde, não estavam preparados para tamanha magnitude, tornando um verdadeiro caos (VENTURA, et al., 2020).

Apesar da pesquisa no Brasil ainda não ter tanto apoio dos representantes e estrutura com recursos voltada para esta ciência ela tem tido avanço por pesquisadores que se doam para que seja descobertos novos insumos para o combate a Covid-19.

4 MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia para a produção do álcool antisséptico em gel foi realizada de acordo com o protocolo da Organização Mundial da saúde (OMS) e disponibilizado no site da Fundação nacional de Saúde (FUNASA).

Método: preparações de 10 litros

4.1 Materiais e reagentes

Quantidades recomendadas de produtos

Tabela 01: Os materiais utilizados para a produção de álcool em gel foram Etanol (96%), Peróxido de hidrogênio a 3%, Glicerol (98%) e Trietanolamina.

Reagentes	Volumes (mL)
Etanol 96%	8333
Peróxido de Hidrogênio a 3%	417
Glicerol 98%	145
Trietanolamina	Gotas (20)

4.2 Produção de álcool antisséptico em gel

1. O álcool da fórmula a ser utilizada para realização de 10 litros desse produto é derramado no grande frasco ou tanque até a marca graduada.
2. O peróxido de hidrogênio a 3% na quantidade de 417 mL é adicionado o cilindro de medição.

3. O glicerol 98% na quantidade de 145mL é adicionado usando um cilindro de medição. Como o glicerol é muito viscoso e adere a parede do cilindro de medição, o cilindro deve ser lavado com água fervida estéril ou destilada a frio e depois esvaziado no frasco/tanque.
4. O frasco/tanque é então completado até a marca de 10 litros com água destilada estéril ou fervida fria.
5. A tampa ou a tampa de rosca é colocado no tanque / garrafa o mais rápido possível após a preparação a fim de evitar a evaporação.
6. A solução é misturada agitando suavemente quando apropriado ou usando uma pá.
7. Divida imediatamente a solução em seus recipientes finais (por exemplo, garrafas de plástico de 500 ou 100) e coloque-as em quarentena por 72 horas antes do uso. Isso permite que os esporos presentes no álcool ou nas garrafas novas/ utilizadas sejam destruídos.

4.3 Controle de qualidade

A análise de pré-produção deve ser feita sempre que um certificado de análise não estiver disponível para garantir a titulação do álcool (ou seja, produção local). Verifique a concentração de álcool com o alcoômetro e faça os ajustes necessários em volume na formulação para obter a concentração final recomendada.

Análise da produção é obrigatório se etanol ou uma solução de isopropanol for usada. Use o alcoômetro para controlar a concentração de álcool da solução final. Os limites aceitos devem ser fixados a $\pm 5\%$ da concentração alvo (75% a 85% para etanol).

4.4 Informações sobre o produto

A rotulagem deve estar de acordo com as diretrizes nacionais e deve incluir o seguinte:

- Nome da instituição
- Formulações de gel antisséptico recomendadas pela OMS
- Apenas para uso externo
- Evitar o contacto com os olhos
- Manter fora do alcance de crianças
- Data de produção e número do lote
- Uso: Aplique um punhado de sabonete á base de álcool e cubra todas as superfícies das mãos. Esfregue as mãos até secar
- Composição: Etanol (ou isopropanol), glicerol e peróxido de hidrogênio
- Inflamável: mantenha longe das chamas e calor.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 Resultados

A produção do álcool antisséptico líquido e em gel 70% deu-se no início do mês de março de 2021 (Fig.01), no Laboratório de Química Orgânica da Universidade do Estado do Amapá (UEAP) e teve a primeira fase da produção finalizada no mês agosto de mesmo ano. Devido à falta de estrutura, vidrarias e equipamentos necessários, não foi possível realizar a produção do álcool no Laboratório de Físico - Química da Universidade Federal do Amapá (UNIFAP).

Devido o processo pandêmico no período de produção do álcool, as normas de biossegurança foram adotadas para garantir a segurança de todos que participaram na produção de álcool, como distanciamento seguro entre os participantes para a garantia o bem estar de todos os envolvidos.

Fig. 01: Início da produção e envasamento do álcool



Antes de iniciar de fato a produção, tivemos uma reunião onde foi definido os dias e horários que executaríamos o processo de produção e envasamento dos alcoois. O coordenador do projeto prof. Joel Diniz disponibilizou a cartilha da metodologia da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) para todo o procedimento de fabricação do álcool, que foi extraída da Organização Mundial da Saúde (OMS), toda a metodologia necessária para a produção do álcool antisséptico. Desse modo a produção foi realizada de segunda-feira a sexta-feira das

8:00h as 12:00h, no laboratório da Universidade Estado do Amapá (UEAP), que além dos equipamentos a instituição disponibilizou alguns Equipamentos de Proteção Individual (EPI) como: luvas, máscaras, toucas.

O álcool antisséptico é uma mistura de álcool 70° INPM, peróxido de hidrogênio e glicerina, enquanto que o álcool em gel consiste em uma mistura de álcool 70° INPM, carbopol (C₃H₄O₂)_n e gotas de trietanolamina (C₆H₁₅NO₃). Após o produto pronto ocorria o processo de rotulação onde estava indicado o lote, data de produção, tipo de álcool (Fig. 02).

Fig. 02: Rotulação frasco do álcool já processado.



Outros colegas do curso se prontificaram como voluntários para a produção do álcool (Fig. 03), assim foi realizada uma comunicação instrucional de funções para que todos pudessem aprender cada processo realizado. Por esse motivo foi realizado um revezamento das funções todos os dias, até mesmo para que não ficasse algo cansativo, após a finalização de cada etapa de cada produção todos ajudavam na limpeza do local e na organização dos materiais para a produção do próximo dia, e assim se deu por seis meses.

Fig. 03: Mais estudantes participando do processo de produção de álcool.



De março a agosto de 2021, com exceção de julho, a produção foi constante durante 4 semanas de cada mês com uma média de 635 litros mensais, foram 3290 litros de álcool antisséptico líquido e 3080 litros de álcool em gel produzido e envasado (Fig. 04) no Laboratório de Química Orgânica da UEAP (Tab.02) durante os 05 meses de produção.

Tabela 02: Produção de álcool (em Litros) em março de 2021

Meses	semana	Álcool Antisséptico	Álcool em Gel
Março	semana 01	150	140
	semana 02	180	150
	semana 03	170	150
	semana 04	180	140
		640	580
abril	semana 01	160	150
	semana 02	170	150
	semana 03	160	160
	semana 04	180	170
		670	630
Maio	semana 01	150	140
	semana 02	180	150
	semana 03	170	150
	semana 04	180	160
		680	600
junho	semana 01	160	160
	semana 02	160	160
	semana 03	170	150
	semana 04	150	150
		640	620
agosto	semana 01	180	180
	semana 02	100	190
	semana 03	180	180
	semana 04	180	100
		640	650
	Total	3290	3080

Fig. 04: Álcoois produzidos e pronto para ser distribuído.



5.2 Discussões

A informação é ferramenta necessária para a conscientização de uma população e, por causa disso, tê-la significa poder. Por esse motivo, inúmeros esforços são realizados para a educação em diversas áreas, como a política e a saúde. A partir do compartilhamento de informações na educação para a saúde, por exemplo, pode-se produzir campanhas de conscientização, combate e prevenção de diversas patologias e serve ainda para tranquilizar as pessoas quanto às situações que possam causar temor, principalmente no momento de total transtorno, visto que essa doença causou um grande número de óbitos no Brasil e no mundo (BRASIL, 2020).

Com o surto do Covid-19 se tornando uma pandemia, uma doença nova o qual não se tinha muitas informações, fez-se necessário tomar medidas para a diminuição ou prevenção deste vírus como o isolamento, aulas serem adotadas pelo ensino remoto, utilização de álcool 70° para a higienização das mãos, o que se tornou um produto escasso pela demanda da procura ser muito grande. A carência do álcool no mercado fez com que a UNIFAP produzisse seu próprio produto para suprir a as necessidades sanitárias dos campus de Macapá, Santana, Mazagão e Oiapoque (Fig. 05).

Fig. 05: Campus Macapá (1), Santana (2), Mazagão (3) e Oiapoque (4)



Por esse fato muitas universidades aderiam a ideia de produzir álcool para distribuição em suas comunidades, levando em consideração que o preço desse produto ficou muito alto, impossibilitando muitas pessoas de adquirirem este produto.

O álcool a 70% de pureza é um excelente antisséptico para descontaminação corporal, quando o usuário mantém contato com pessoas sintomáticas e/ou infectadas e não dispõe de água e sabão para fazer a higienização. Para conseguir o efeito de higienização, o álcool deve conter pureza entre 70 e 75% de pureza. Um álcool com menos de 70% não é capaz de eliminar o Coronavírus (MELO RODRIGUES, 2021). Por outro lado, um álcool contendo pureza superior a 75% pode prejudicar a pele do usuário e evaporar rapidamente. É necessário que esse produto antisséptico seja constituído de 25 a 30% de água para que o etanol não evapore rapidamente e tenha tempo para atuar na camada gordurosa do Coronavírus para desintegrá-lo (CORREIO BRASILIENSE, 2020; SAMER et al., 2020, SEQUINEL et al., 2020).

O álcool em gel 70°GL é um produto recentemente desenvolvido e de grande demanda social, principalmente na área da saúde, além de ser uma forma de intervir o novo vírus, Covid-19 o que se trata da situação que vivenciamos desde a descoberta do vírus, em 2020. Sua aplicação é para inibir e/ou exterminar bactérias, vírus e fungos que causam doenças infectocontagiosas (GUERRA, 2020). Segundo o Ministério da Saúde o álcool em gel 70°GL atua como um excelente fator antisséptico sobre matérias vegetativas, até microbactérias como

fungos e vírus sendo sua higienização igual ou maior à lavagem das mãos com sabão (GUERRA, 2020).

Existem vários tipos de álcoois sendo vendidos para diversas finalidades no mercado, com diferentes concentrações, 46%, 70%, 99% G.L, cada um para seus devidos fins. O álcool 70% é o usado na fabricação de álcool em gel, sendo esse tipo o mais eficaz para a inativação dos vírus, de acordo com pronunciamento da OMS, ministério da saúde brasileiro e o conselho federal de química (CFQ). O álcool em gel nessa concentração inativa os vírus, tornando-os incapaz de sua ação biológica original, levando assim o nome de antisséptico, ou seja, usado em tecidos vivos para eliminação do vírus. Os álcoois usados nessa fabricação são os isopropílico e etílico devido ao baixo custo, baixa toxicidade e fácil produção (OLIVEIRA, 2021).

São utilizados os álcoois etílicos e isopropílico, são bactericidas. O álcool etílico é mais indicado quando comparado ao isopropílico, que é usado como uma segunda alternativa. Álcool etílico pode ser produzido a partir de matérias-primas, como milho, beterraba ou cana-de-açúcar. No Brasil, o modelo mais utilizado é o da cana, essa opção tem algumas vantagens, pois é mais produtiva do que o combustível extraído do milho e causa um impacto menor ao meio ambiente. Foi comprovado que o álcool isopropílico é menos eficaz contra os vírus, resseca mais a pele e é duas vezes mais tóxico (CFQ, 2020).

Levando em consideração os fatores negativos do uso do álcool puro, como: a alta inflamabilidade, fácil volatilidade, ressecamento da pele (o álcool absorve a umidade) e a principal qualidade do álcool em gel que, em contato com a água presente em sua composição, é que torna mais fácil a permeação do álcool no interior do vírus e assim atingir o material genético, sendo ele a melhor alternativa, uma vez que possui em sua composição um tipo de gel, que é um coloide e serve para amenizar a secura da pele, permitindo com que o álcool permaneça mais tempo na solução, pois é uma substância muito volátil, assepsiando mais tempo à pele, além de causar menos acidentes, já que retarda a propagação das chamas, uma vez que o álcool está diluído, o que altera sua inflamabilidade (SANTOS *et al.*, 2002).

A Química, sendo uma ciência eminentemente experimental, atuou na pandemia de forma essencial que nos permite sintetizar produtos essenciais para serviços de saúde, visando combater a proliferação de doenças endêmicas e garantir o bem-estar da população (MELO RODRIGUES, 2021).

A partir de produtos químicos podem ser fabricados como materiais antissépticos, saneantes, gases medicinais, equipamentos de proteção individual, equipamentos hospitalares,

alimentos e processos de conservação, o que neste trabalho aborda sobre a produção do álcool antisséptico o que está totalmente ligada, a ciência e área da química, pois sem ela não seria capaz de observar propriedades importantes do álcool, sendo assim identificar uma forma de desnaturar o vírus, fazendo uso de uma ferramenta de prevenção para as pessoas que não puderam manter-se em isolamento, mesmo as pessoas que mantiveram em casa, em algum momento tiveram que sair, como ir ao mercado, farmácia o que auxiliou para sua prevenção.

Com a pandemia foi evidente a importância da ciência e de todo o corpo da educação que de alguma forma contribuíram para que fossem encontradas formas de inibir a doença, a importância de investimentos por parte de nossos representantes nesse meio possibilitando mais informações a respeito desse processo pandêmico e informações de fonte confiáveis, de pessoas que estudaram e tiveram o domínio de retratar sobre a situação, visto que houveram muitas fake News.

A pandemia foi declarada pela OMS em março de 2020, o que se perpetua por aproximadamente dois anos, já em novembro de 2022 já foi alcançado uma boa parte da população com as vacinas, dentre eles jovens, idosos, crianças.

A ciência foi essencial neste trabalho para que houvessem vacinas contra a covid-19 e sem deixar de tomar todas as prevenções possíveis os quais foram informadas desde o início da pandemia, o quadro de pandemia foi retirado e colocado para epidemia, embora existam ainda casos de Covid-19, não é tão alastrado como no ano de 2020 (ROCHA, 2001).

Com média de caso diários de 28.452 o que eleva o número de pessoas contaminadas para 34.999.495 e um total de óbitos de 688.907, apesar do surgimento de algumas variante e aumento de novos caso o número de mortes reduziu consideravelmente, devido a vacinação e as medidas preventivas adotadas principalmente pelo uso de máscara e a utilização constante do álcool antisséptico e em gel. (LIMA et al., 2020)

O ensino de Química na pandemia

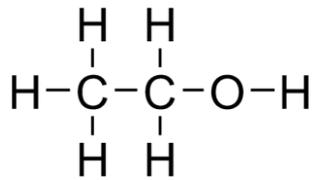
O ensino de Química ficou comprometido no processo de pandemia, seja no nível médio, técnico e superior. Segundo Ayac e Lemos (2021) a maioria de alunos não consegue ou conseguiu assimilar o processo de aprendizado estudando de forma remota, vários foram os fatores como falta de equipamento como computadores, celulares, internet, entre outros adventos que dificultaram o processo de ensino e aprendizado, o que desestimulou os alunos. Isso se refletiu na grande taxa de evasão de alunos tanto em escolas de ensino básico quanto do ensino superior (universidades e faculdades).

Apesar disso é de grande importância, dentro do ensino de química, conhecer cada composto que compõe a formulação dos álcoois. O álcool etílico é um composto orgânico formado por 2 átomos de carbonos, 6 hidrogênios e 1 oxigênio (Fig. 6) é estudado na química orgânica, nesse caso usamos álcool 70 (álcool etílico hidratado 70° INPM) que é um desinfetante de média eficiência que contém álcool etílico e água (deionizada), ou seja, uma solução aquosa de álcool. A quantidade de álcool pode ser avaliada segundo a fração em volume ou a fração em massa. O Grau GL (°GL) é a fração em volume ou percentual em volume (%v) e o Grau INPM é a fração ou percentual em massa ou em peso (%p). Ressalta-se que GL é a sigla de Gay Lussac e INPM é a sigla de Instituto Nacional de Pesos e Medidas. Portanto, o álcool 70 é o nome comercial do álcool 70 °INPM (70% p/p) ou 77 °GL (77% v/v)(BRASIL, 2012).

O álcool etílico e isopropílico são considerados desinfetantes de nível intermediário, empregados tanto na desinfecção de superfícies e instrumentos como na antisepsia da pele. O efeito antimicrobiano do álcool, que se dá pela desnaturação de proteínas e a dissolução de gorduras, destrói, por exemplo, a membrana do *Mycobacterium tuberculosis* e do HSV (vírus da herpes simples) (VENTURELLI et al., 2009). A ação antimicrobiana do álcool é efetiva na presença de matéria orgânica que, quando aderida à superfície do material a ser desinfetado, funciona como uma barreira mecânica à ação do álcool sobre os microrganismos.

As soluções de álcool são, portanto, germicidas e sua ação é imediata, com praticamente nenhuma ação residual. Quando associado ao iodo (0,5 a 1,0% de iodo livre) na formulação do álcool iodado, o álcool pode apresentar um maior efeito residual e bactericida, mas essas soluções tornam-se irritantes para a pele. Com a associação de glicerina a 2%, pode-se evitar o ressecamento da pele e a rápida evaporação do álcool. O uso do álcool 70% como agente de desinfecção e antisepsia é bastante popular por se tratar de um processo simples, relativamente rápido e de baixo custo para se realizar o controle da infecção (BRASIL, 2012). No entanto, o uso do álcool, que é considerado um desinfetante de nível intermediário, sua utilização acaba sendo, muitas vezes, superestimada, provavelmente devido à sua facilidade de aquisição e praticidade de uso.

Fig. 6. Fórmula estrutural do álcool etílico ou etanol

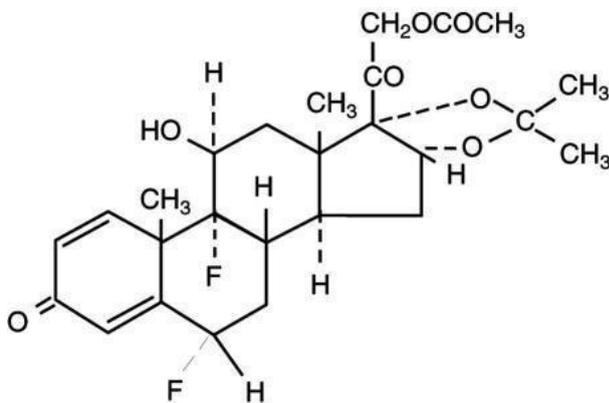


Fonte: Google

Outro composto usado na produção do álcool em gel, responsável pela forma gelatinosa é o carbopol (Fig. 7) nome comercial de um tipo de carbômero, família de polímeros hidrossolúveis utilizados para estabilizar emulsões e dar viscosidade a soluções. É utilizado como matéria-prima na indústria de cosméticos para fabricação de produtos em gel. Quando adicionado ao peróxido de carbamida, em produtos para clareamento dental, tem como finalidade prolongar a liberação de oxigênio. É um polímero acrílico utilizado como formador de gel e com ação espessante (FONSECA, 2008).

Na química orgânica, um carbômero é uma molécula expandida obtida pela inserção de uma unidade C₂ em uma dada molécula. Carbômeros diferem de seus modelos em tamanho mas não em simetria quando cada ligação única C–C é substituída por ao menos uma ligação alquino, e quando uma ligação dupla é substituída por uma ligação aleno. O tamanho do aleno continuará a aumentar quando mais ligações alquino forem introduzidas e por esta razão os carbômeros também são chamados de carboⁿ-moléculas, onde "n" é o número de grupos acetileno ou aleno na unidade de *n*-expansão. Este conceito, desenvolvido por Rémi Chauvin em 1995, visa a introdução de novas propriedades químicas para padrões químicos existentes (CARBOMERS, 1995).

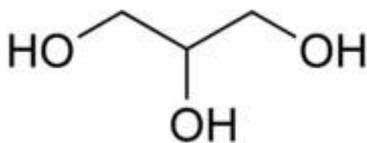
Fig. 7: Fórmula estrutural do carbopol



Fonte: Google

Assim como o carbômero, a glicerina, glicerol ou propanotriol (Fig. 8) é um composto orgânico pertencente à função álcool, estudado também em química orgânica. É líquido à temperatura ambiente (25 °C), higroscópico, inodoro, viscoso e de sabor adocicado. O termo Glicerina refere-se ao produto na forma comercial, com pureza acima de 95%. O glicerol está presente em todos os óleos e gorduras de origem animal e vegetal em sua forma combinada, ou seja, ligado a ácidos graxos tais como o ácido esteárico, oleico, palmítico e láurico para formar a molécula de triacilglicerol. Os óleos de coco e de palma (óleo de dendê) contêm uma alta quantidade (70% a 80%) de ácidos graxos com cadeia carbônica de 6 a 14 carbonos. Estes rendem muito mais glicerol do que os óleos contendo ácidos graxos de 16 a 18 carbonos, tais como gorduras, óleo de algodão, soja, oliva e palma. O glicerol combinado está presente também em todas as células animais e vegetais, fazendo parte de sua membrana celular, na forma de fosfolípídios (JUNGERMANN; SONNTAG, 1991).

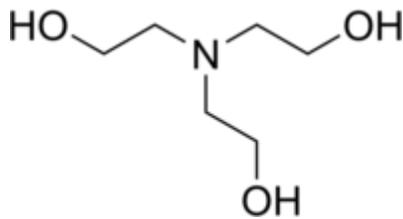
Fig. 8: Formula estrutural da glicerina ou glicerol



Fonte: Google

Usado para reduzir a acidez do álcool evitar o ressecamento da pele, a trietanolamina, 2,2,2-nitriлотrietanol, trihidroxietilamina (Fig. 9), que é um composto químico orgânico o qual é tanto uma amina terciária quanto um tri-álcool. Como tri-álcool é uma molécula com três grupos hidroxilas, possuindo fórmula química $C_6H_{15}NO_3$. Como outras aminas, a trietanolamina atua como uma base fraca devido ao par solitário de elétrons no átomo de nitrogênio. Apresenta-se como um líquido viscoso (embora quando impura possa apresentar-se como um sólido, dependendo da temperatura), límpido, de cor amarelo pálido, pouco higroscópico e volátil, totalmente solúvel em água e miscível com a maioria dos solventes orgânicos oxigenados. Possui um odor amoniacal suave (HARTMANN-SCHREIER, 2009).

Fig. 9: Formula estrutural da trietanolamina

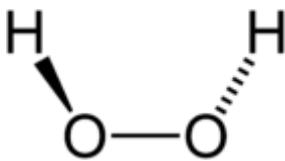


Fonte: Google

Também importante no processo de produção do álcool, o peróxido de hidrogênio é estudado em funções inorgânicas, pois pertence ao grupo dos óxidos, consiste em uma solução aquosa, conhecido comercialmente como água oxigenada, é um líquido claro de fórmula química H_2O_2 . Foi descrito a primeira vez por Louis Jacques Thénard, numa reação de peróxido de bário com ácido nítrico. Trata-se de um líquido viscoso e poderoso oxidante. É incolor à temperatura ambiente e apresenta característico sabor amargo. Quantidades pequenas de peróxido de hidrogênio gasoso ocorrem naturalmente no ar (MATOS et al., 2003).

O peróxido de hidrogênio (Fig. 10) é instável e, quando perturbado, rapidamente se decompõe (através da enzima catalase, presente em nosso corpo), de H_2O_2 , em água (H_2O) e oxigênio (O_2) com liberação de calor. Deste modo, quando ele é transformado em água e oxigênio pela catalase, acaba por matar bactérias e vírus anaeróbicos (que não sobrevivem à presença de oxigênio), pois libera oxigênio puro, tendo a função de desinfetante oxidante. Embora não seja inflamável, é poderoso agente oxidante que pode sofrer combustão espontânea em contacto com matéria orgânica, alguns metais como o cobre ou algumas ligas metálicas como o bronze (MATOS et al., 2003).

Fig. 10: Formula estrutural do peróxido de hidrogênio

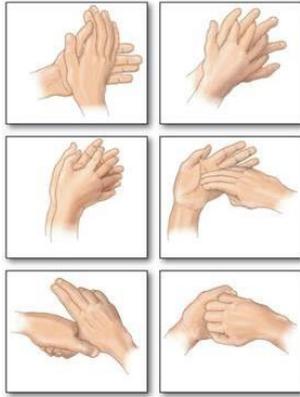


Fonte: Google

Lavar as mãos, muitas vezes, é considerado um ato simples e sem grande importância. Todavia, a higienização desse órgão, de forma correta (Fig. 11) pode ser considerada como uma medida de prevenção contra várias doenças, podendo, inclusive, salvar vidas. Em todo nosso organismo existem micro-organismos que vivem harmoniosamente sem nos causar nenhuma doença. Algumas bactérias, por exemplo, vivem em nosso trato digestivo e são essenciais para a manutenção da saúde desse sistema. Entretanto, também existem micro-organismos que, em

contato com nosso corpo, podem causar problemas graves, tais como infecções hospitalares e respiratórias, diarreia e gripe, como a H1N1 (OLIVEIRA, et al., 2019).

Fig. 11: Forma correta de higienização das mãos



Fonte: Brasil Escola

Uma grande quantidade de organismos entra em contato com o nosso corpo inicialmente pela mão (Fig. 12). Isso acontece porque a mão frequentemente está em contato com superfícies que podem estar contaminadas (maçanetas de portas, caixas eletrônicas e barras dos transportes públicos) e até mesmo com pessoas doentes. É comum, por exemplo, cumprimentarmos pessoas com um aperto de mão mesmo quando estão com alguma enfermidade. Nesse momento, pode haver a troca de micro-organismos patogênicos (BELELA-ANACLETO et al., 2013).

Fig. 12: Cultivo de micro-organismos em placas de Petri, percebemos a quantidade de seres vivos que estão presentes em mãos não higienizadas



Fonte: Brasil Escola

A via de transmissão de várias doenças poderia ser facilmente quebrada se todas as pessoas lavassem as mãos com uma maior frequência. É importante lavar as mãos, principalmente, antes de se alimentar e preparar alimentos, após usar o banheiro, tossir, espirrar, assoar o nariz, brincar com animais e manusear o lixo e antes e após cuidar de ferimentos e visitar pessoas hospitalizadas (ROSSI, 2006).

Vale destacar que os cuidados com a higienização das mãos também são fundamentais para os profissionais da saúde, sendo recomendada para esse público a lavagem sempre antes e após ter contato com um paciente, antes de realizar procedimentos e após se expor a fluidos corporais. Essas medidas são essenciais para evitar que o paciente seja contaminado por microorganismos provenientes de outras pessoas e também para proteger os profissionais da saúde de possíveis doenças (SANTOS, 2022).

6 CONCLUSÃO

Este estudo foi de grande importância à comunidade acadêmica da universidade federal do Amapá (UNIFAP), pois todos os seus polos receberam o álcool antisséptico em gel e em líquido. O trabalho colaborou na prevenção do vírus, Covid-19 distribuindo a essas comunidades o álcool antisséptico, além de informações para evitar novas possíveis infecções e qual álcool usar, visto que esta informação foi de sua importância, pois o álcool 70% tem a função de inativar a bactéria.

Com este projeto foi possível que a comunidade adquirisse informações seguras quanto ao uso do álcool antisséptico, visto que muitas pessoas estavam utilizando o álcool para higienizar as mãos, porém não era o álcool 70%, recomendado pela organização mundial de saúde (OMS).

Portanto com a chegada das vacinas contra esta doença, os casos diminuíram, mas todo cuidado é pouco, pois o vírus ainda existe e ainda são identificados novos casos, o covid-19 não acabou, por esse motivo deve-se continuar utilizando máscaras, álcool em gel e evitar a propagação deste vírus, pois pessoas com comorbidades e outras doenças pode se agravar.

REFERÊNCIAS

- AYAC, A. A. S.; LEMOS, I. N. **O ensino a distância de Química em uma realidade pandêmica: as mídias digitais e suas contribuições**. *Diversitas Journal*, 6(4), 4130–4141. 2021. <https://doi.org/10.48017/dj.v6i4.1869>.
- BELELA-ANACLETO, A. S. C.; SOUSA, B. E. C.; YOSHIKAWA, J. M.; AVELAR, A. F. M., PEDREIRA, M. L. G. **Higienização das mãos e a segurança do paciente: perspectiva de docentes e universitários**. *Texto Contexto Enferm*, Florianópolis, 2013 Out-Dez; 22(4): 901-8.
- BRASIL, Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Formulário Nacional da Farmacopeia Brasileira, 2ed., Brasília, 2012.
- BRASIL. Ministério da Saúde. ANVISA. **Formulário Nacional da Farmacopéia Brasileira** (PDF) 2 ed. ANVISA. pp. 55–58. CDD - 615.1381. 2012. Consultado em 20 de novembro de 2022.
- CARBOMERS. I. **A General concept of expanded molecules remi chauvin tetrahedron letters**. volume 36, issue 3, 16.january.1995, pages 397-400 DOI:10.1016/0040-4039(94)02275-G
- DA SILVA, Michelli Domingos et al. Coronavírus: consequências da pandemia no ensino superior. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 13, n. 5, p. e7120-e7120, 2021.
- FALAVIGNA, Maicon et al. Diretrizes para o tratamento farmacológico da COVID-19. Consenso da Associação de Medicina Intensiva Brasileira, da Sociedade Brasileira de Infectologia e da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 32, p. 166-196, 2020.
- FONSECA. A. S., **Clareamento de dentes vitais e não vitais**. *Rev. Odontologia Estética: a arte da perfeição*. Editora Artes Medicas Ltda. Pag 704. Cap.VI. 2008.
- FURLAN, Leonardo; CARAMELLI, Bruno. A lamentável história do "Kit Covid" e o "Tratamento Precoce do Covid-19" no Brasil. **The Lancet Regional Health-Americas**, v. 4, 2021.
- HARTMANN-SCHREIER, J. in: *Römpf Online - Georg Thieme Verlag, Stuttgart*. Version 3.5, **2009**, <https://doi.org/10.1590/S0100-40422003000300015>
- IMOTO, Aline Mizusaki et al. Cloroquina e Hidroxicloroquina no tratamento da COVID-19: Sumário de Evidências. **Comunicação em Ciências da Saúde**, v. 31, p. 17-30, 2020.
- ISER, Betine Pinto Moehlecke et al. Definição de caso suspeito da COVID-19: uma revisão narrativa dos sinais e sintomas mais frequentes entre os casos confirmados. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 29, 2020.

JUNGERMANN, E.; SONNTAG, N. O. V. **Glycerine: a key cosmetic ingredient**. *Cosmetic Science and Technology*, series, 11. New York: Marcel Dekker, 460 p. 1991.

LIMA, M. L. S. O.; ALMEIDA, R. K. S.; FONSECA, F. S. A.; GONÇALVES, C. C. S. A **química dos saneantes em tempos de covid-19: você sabe como isso funciona?** *Quím. Nova* 43 (5) • Maio 2020 • <https://doi.org/10.21577/0100-4042.20170552>

LIMA, Nísia Trindade; BUSS, Paulo Marchiori; PAES-SOUSA, Rômulo. A pandemia de COVID-19: uma crise sanitária e humanitária. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, p. e00177020, 2020.

MAGNO, Laio et al. Desafios e propostas para ampliação da testagem e diagnóstico para COVID-19 no Brasil. **Ciencia & saude coletiva**, v. 25, p. 3355-3364, 2020.

MATOS, I. L.; SHIRAIISHI, K. A.; BRAZ, A. D.; FERNANDES, J. R. **Peróxido de hidrogênio: importância e determinação**. *Quím. Nova* 26. (3) • Maio 2003

OLIVEIRA, Edson Danillo; LEMOS, Isabela Nunes. Ação viricida do álcool em gel. **Diversitas Journal**, v. 6, n. 1, p. 757-768, 2021.

OLIVEIRA, M. A.; LEUTHIER, R. M.; OLIVEIRA FILHO JR; LEITE, M. A. P.; FERNANDES, L. G. A., SANTOS, A. F. et al. **Higienização das mãos: conhecimentos e atitudes de profissionais da saúde**. *Rev enferm UFPE on line*. 2019; DOI: <https://doi.org/10.5205/1981-8963.2019.236418>.

RAMALHO, Aline Oliveira et al. Reflexões sobre as recomendações para prevenção de lesões por pressão durante a pandemia de COVID-19. **Estima–Brazilian Journal of Enterostomal Therapy**, v. 18, 2020.

ROCHA, W. R.; **Cad. Temáticos QNEsc**. 4, 31. 2001

ROSSI, CAROLINA FERREIRA. **Condições higiênico-sanitárias de restaurantes comerciais do tipo self-service de Belo Horizonte – MG**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). 2006.

SANTOS, Vanessa Sardinha dos. **"Importância de lavar as mãos"**; *Brasil Escola*. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/saude-na-escola/importancia-lavar-as-maos.htm>. Acesso em 25 de novembro de 2022.

SANTOS-PINTO, Cláudia Du Bocage; MIRANDA, Elaine Silva; OSORIO-DE-CASTRO, Claudia Garcia Serpa. O "kit-covid" e o Programa Farmácia Popular do Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 37, 2021.

SOARES, Karla Hellen Dias et al. Medidas de prevenção e controle da covid-19: revisão integrativa. **Revista eletrônica acervo saúde**, v. 13, n. 2, p. e6071-e6071, 2021.

VENTURA, Deisy de Freitas Lima et al. Desafios da pandemia de COVID-19: por uma agenda brasileira de pesquisa em saúde global e sustentabilidade. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, p. e00040620, 2020.

VENTURELLI, A. C.; TORRES, F. C.; ALMEIDA-PEDRIN, R. R.; ALMEIDA, R. R.; ALMEIDA, M. R.; FERREIRA, F. P. C.. **Avaliação microbiológica da contaminação residual em diferentes tipos de alicates ortodônticos após desinfecção com álcool 70%**. Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial 14 (4). 2009.