

Qualidade físico-química do álcool em gel disponibilizado em estabelecimentos comerciais no município de Vitória da Conquista – BA durante o período de pandemia do COVID-19

Physicochemical quality of gel alcohol available in commercial establishments in the municipality of Vitória da Conquista - BA during the COVID-19 pandemic period

Calidad fisicoquímica del alcohol en gel disponible en establecimientos comerciales del municipio de Vitória da Conquista - BA durante el período de pandemia de COVID-19

Recebido: 09/05/2022 | Revisado: 17/05/2022 | Aceito: 18/05/2022 | Publicado: 23/05/2022

Iasmin Cerqueira Rodrigues

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4431-0516>

Faculdade Independente do Nordeste, Brasil

E-mail: iasmin189i@gmail.com

Lorrana Hellen Gonçalves Andrade

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4014-8715>

Faculdade Independente do Nordeste, Brasil

E-mail: lrranahellen7595@hotmail.com

Rafael França Andrade

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4386-8152>

Faculdade Independente do Nordeste, Brasil

E-mail: rafaelfranca@fainor.com.br

Resumo

Ao longo dos séculos, a raça humana exibiu um histórico de emergências sanitárias, epidemias que ficaram marcadas pela alta taxa de infecção e mortalidade. A mais recente, síndrome respiratória aguda grave (SARS-CoV-2), mais conhecida como COVID-19, as principais formas de prevenção recomendadas pelo Ministério da Saúde estão diretamente associadas às mãos, como evitar apertos de mãos e abraços, contato direto com olhos, nariz e boca, e, sobretudo lavá-la de forma frequente com água e sabão ou higienizar com álcool gel 70%. O álcool em gel tem a função de desnaturar proteínas, logo, soluções alcoólicas contendo o percentual de álcool de 70% são bastante efetivas, sendo concentrações menores ou maiores menos potentes. O objetivo deste estudo é analisar a qualidade físico-química do álcool em gel disponibilizado em estabelecimentos comerciais no município de Vitória da Conquista – BA durante o período de pandemia do COVID-19. Trata-se de um estudo exploratório, transversal e quantitativo realizado a partir da coleta de amostras de álcool em gel em cinco estabelecimentos comerciais. Avaliando a característica físico-química; propriedades organolépticas, pH, resistência a centrifugação, verificação do teor alcoólico e densidade. Sendo assim, observou-se que nenhuma das amostras se enquadravam nos parâmetros estabelecidos, como o pH mais ácido, teor alcoólico acima do ideal, densidade fora do padrão, apontando inconformidades que afetam a qualidade e ação do produto. Portanto conclui-se que, apenas uma elaboração de leis não seja suficiente para garantir a qualidade e segurança do produto, se faz necessário uma fiscalização mais rigorosa e elaboração de leis mais qualificadas.

Palavras-chave: COVID-19; Álcool; Lavagem de mãos; Eficácia; Qualidade.

Abstract

Over the centuries, the human race has exhibited a history of health emergencies, epidemics that were marked by high rates of infection and mortality. The most recent, severe acute respiratory syndrome (SARS-CoV-2), better known as COVID-19, the main forms of prevention recommended by the Ministry of Health are directly associated with hands, such as avoiding handshakes and hugs, direct contact with eyes, nose and mouth, and, above all, wash it frequently with soap and water or sanitize with 70% alcohol gel. Gel alcohol has the function of denaturing proteins, so alcoholic solutions containing an alcohol percentage of 70% are very effective, with smaller or larger concentrations being less potent. The objective of this study is to analyze the physical-chemical quality of gel alcohol available in commercial establishments in the municipality of Vitória da Conquista - BA during the COVID-19 pandemic period. This is an exploratory, cross-sectional and quantitative study carried out from the collection of alcohol gel samples in five commercial establishments. Evaluating the physical-chemical characteristic; organoleptic properties, pH, resistance to centrifugation, verification of alcohol content and density. Thus, it was observed that none of the samples fit the established parameters, such as more acidic pH, alcohol content above the ideal, density outside the standard,

indicating nonconformities that affect the quality and action of the product. Therefore, it is concluded that, only a drafting of laws is not enough to guarantee the quality and safety of the product, it is necessary a more rigorous inspection and the elaboration of more qualified laws.

Keywords: COVID-19; Alcohol; Hand washing; Efficiency; Quality.

Resumen

A lo largo de los siglos, la raza humana ha exhibido un historial de emergencias sanitarias, epidemias que estuvieron marcadas por altas tasas de infección y mortalidad. El más reciente, el síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV-2), más conocido como COVID-19, las principales formas de prevención recomendadas por el Ministerio de Salud están directamente asociadas a las manos, como evitar apretones de manos y abrazos, contacto directo con ojos, nariz y boca, y, sobre todo, lavarlo frecuentemente con agua y jabón o higienizarlo con alcohol gel al 70%. El alcohol en gel tiene la función de desnaturalizar las proteínas, por lo que las soluciones alcohólicas que contienen un porcentaje de alcohol del 70% son muy eficaces, siendo menos potentes las concentraciones más pequeñas o más grandes. El objetivo de este estudio es analizar la calidad físico-química del alcohol en gel disponible en establecimientos comerciales del municipio de Vitória da Conquista - BA durante el período de pandemia de COVID-19. Se trata de un estudio exploratorio, transversal y cuantitativo realizado a partir de la recolección de muestras de alcohol en gel en cinco establecimientos comerciales. Evaluar la característica físico-química; propiedades organolépticas, pH, resistencia a la centrifugación, verificación del grado alcohólico y densidad. Así, se observó que ninguna de las muestras se ajusta a los parámetros establecidos, como pH más ácido, contenido de alcohol por encima del ideal, densidad fuera del estándar, indicando no conformidades que afectan la calidad y acción del producto. Por lo tanto, se concluye que, solo una redacción de leyes no es suficiente para garantizar la calidad e inocuidad del producto, es necesaria una inspección más rigurosa y la elaboración de leyes más calificadas.

Palabras clave: COVID-19; Alcohol; Lavarse las manos; Eficiencia; Calidad.

1. Introdução

Através dos anos, a humanidade passou por vários momentos de emergência em saúde e estado de calamidade, entre elas a peste bubônica, varíola, cólera, gripe suína (H1N1). A mais recente foi o surgimento da síndrome respiratória aguda grave, descrita como coronavírus, que começou em dezembro de 2019, e a doença por ele foi denominada COVID-19. Por se tratar de um vírus respiratório, sua disseminação é bastante acelerada, podendo ser transmitida por meio de gotículas respiratórias ou vias de contato (Targino, 2021).

O pouco conhecimento científico sobre essa nova doença pressionou a sociedade a se adaptar e a buscar novas medidas para minimizar seu contágio, assim, precauções contra o COVID-19 foram criadas pela Organização Mundial de Saúde (OMS) pela Lei Federal, nº 13.979/20, sendo elas: distanciamento social, a lavagem de mãos, o uso de álcool gel 70%, restrição de circulação de pessoas e o uso de máscaras (Brasil, 2020).

Algumas formas de transmissão estão justamente ligadas às mãos, devido ao contato com pessoas ou superfícies contaminadas. Por isso, a lavagem correta das mãos ainda é a medida de proteção mais fácil e eficiente contra a doença. A higiene com água e sabão é importante, pois as moléculas de sabão se ligam à membrana lipídica do vírus, provocam seu rompimento e fazem com que as proteínas e fragmentos virais sejam levados pela água. Já o álcool gel, na concentração 70%, é capaz de matar o vírus porque age em suas membranas e proteínas de forma rápida (Associação Paulista para o Desenvolvimento da Medicina [SPDM], 2020).

As principais formas de prevenção recomendadas pelo Ministério da Saúde estão diretamente associadas às mãos, como evitar apertos de mãos e abraços, evitar tocar olhos, nariz e boca, e sobretudo lavá-las de forma frequente com água e sabão ou higienizar com álcool gel 70% (Siqueira et al., 2012). “A higienização das mãos é a medida mais antiga, eficaz e barata de prevenir a infecção relacionada à assistência à saúde. Essa prática reduz significativamente a transmissão de microrganismos”, esclarece Angélica Barbosa, infectologista da unidade (SPDM, 2022, p.127).

De acordo com a SPDM (2020), a lavagem das mãos com água e sabão, com duração média de 50 segundos, deve ser feita quando houver sujidade visível, já a higienização com preparação alcoólica, em média 25 segundos, pode ser feita quando as mãos estiverem aparentemente limpas. É importante ressaltar que a higienização precisa ser realizada nas palmas e nos

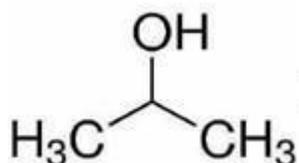
dorsos das mãos, nas partes internas, externas e nas pontas dos dedos e também nas unhas (SPDM, 2020). A utilização de gel alcoólico, preferencialmente a 70%, ou de solução alcoólica a 70% com 1-3% de glicerina, pode substituir a higienização com água e sabão quando as mãos não estiverem visivelmente sujas (Siqueira et al., 2012).

O álcool 70% é um composto orgânico que possui em sua estrutura química o carbono agregado a um grupo funcional hidroxila (-OH) ligado a um carbono saturado, apresenta características anfifílicas, sendo assim, solúvel em compostos polares e apolares. Por isso detém propriedades de desinfecção e assepsia, em concentrações adequadas é utilizado em hospitais, postos de saúde entre outros locais.

Atualmente são os tipos de álcoois 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, já que por meio de pesquisas foi comprovado como sendo o mais eficaz para a inativação dos vírus, de acordo com pronunciamento da OMS, Ministério da Saúde brasileiro e o Conselho Federal de Química. O álcool em gel nessa concentração inativa os vírus, levando assim o nome de antisséptico, ou seja, usado em tecidos vivos para eliminação do vírus (Oliveira & Lemos, 2021). Sendo assim, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), por meio do Formulário Nacional da Farmacopeia Brasileira (FNFB) descreve os procedimentos para produzir álcool etílico em gel 70% (p/p) (ANVISA, 2012).

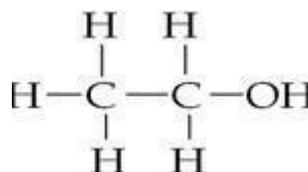
Através de pesquisas foi determinado que o álcool isopropílico, apesar de ser sugerido como um substituto ao álcool etílico, provoca um maior ressecamento da pele. Além de ser duas vezes mais tóxico e sua atividade sobre o vírus é inferior ao álcool etílico (Conselho Federal de Química [CFQ], 2020).

Figura 1 - Estrutura do álcool isopropílico.



Fonte: DsysLAB (2020).

Figura 2 - Estrutura do álcool etílico.



Fonte: ALICEMATEUSBIOFES (2011).

Em geral, busca-se um produto germicida ideal com capacidade para destruir qualquer forma vegetativa de microrganismo patogênico, com um tempo limitado de exposição e inativação dos microrganismos, eficaz em temperatura ambiente, com capacidade de não corroer o material em que é aplicado, com baixa toxicidade para os seres humanos, que possui odor agradável ou inodoro, facilidade de aquisição e de preparo, baixo custo, dentre outras qualidades (Toigo et al., 2020).

Frente ao exposto, este estudo tem como objetivo analisar a qualidade do álcool em gel disponibilizado em estabelecimentos comerciais no município de Vitória da Conquista – BA durante o período de pandemia do COVID-19.

2. Metodologia

Tipos de estudo

Trata-se de um estudo experimental, exploratório, transversal, quantitativo, onde foram observadas e coletadas amostras e descritas as características de um determinado tipo de estabelecimento e sua amostra coletada, sendo utilizada uma

técnica padronizada para coleta de dados (Gil, 2008). As pesquisas exploratórias têm como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores.

De todos os tipos de pesquisa, estas são as que apresentam menor rigidez no planejamento. Pesquisas exploratórias são desenvolvidas com o objetivo de proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato. Este tipo de pesquisa é realizada especialmente quando o tema escolhido é pouco explorado e torna-se difícil sobre ele formular hipóteses precisas e operacionalizáveis (Gil, 2008).

Os estudos transversais consistem em uma ferramenta de grande utilidade para a descrição de características da população, para a identificação de grupos de risco e para a ação e o planejamento em saúde. A condução de um estudo transversal envolve, essencialmente, as seguintes etapas (3): Sendo elas: 1. definição de uma população de interesse; 2. estudo da população por meio da realização de censo ou amostragem de parte dela; e 3. determinação da presença ou ausência do desfecho e da exposição para cada um dos indivíduos estudados (Bastos & Duquia, 2007).

O método quantitativo, como o próprio nome indica, caracteriza-se pelo emprego da quantificação tanto nas modalidades de coleta de informações, quanto no tratamento dessas através de técnicas estatísticas, desde as mais simples como percentual, média, desvio-padrão, às mais complexas, como coeficiente de correlação, análise de regressão etc. Amplamente utilizado na condução da pesquisa, o método quantitativo apresenta, em princípio, a intenção de garantir a precisão dos resultados, evitar distorções de análise e interpretação, possibilitando, conseqüentemente, uma margem de segurança quanto as inferências (Richardson, 1999).

Local de estudo

O estudo foi desenvolvido no município de Vitória da Conquista - BA, através das visitas de campo em cinco estabelecimentos comerciais da cidade, os quais foram codificados como A, B, C, D e E. Os critérios utilizados para a coleta das amostras foram: restaurantes e supermercados do município de Vitória da Conquista, sendo o álcool gel disponibilizado nesses locais para o público. Como critério de exclusão: álcool líquido.

Coleta das amostras

As amostras de álcool foram coletadas em cada instalação, sendo recolhido uma pequena quantidade do sanitizante utilizado no estabelecimento, tanto pelos funcionários quanto pelo público em um recipiente plástico. As amostras foram identificadas e armazenadas em local seco, arejado e ao abrigo da luz até o momento das análises (Graeff et al., 2021).

No processo de coleta, foi analisado em quais condições se encontram o álcool gel, sua disposição no estabelecimento: no suporte protegido da luz solar ou não, se está em um local mais refrigerado ou mais quente, em temperatura ambiente.

Análise da amostra

Todas as análises foram realizadas de acordo com as diretrizes de controle de qualidade dos produtos cosméticos da ANVISA, que contém os testes de controle de qualidade recomendados, bem como seus objetivos. É importante notar que a verificação da conformidade com as especificações deve ser considerada um requisito necessário para garantir a qualidade, segurança e eficácia do produto, não apenas como uma exigência regulatória (ANVISA, 2004).

Caracterização físico-química

Avaliação organoléptica

Para a avaliação organoléptica, a qual, pode ser percebida através dos sentidos humanos, se observou o estado físico, a homogeneidade, a coloração, a transparência, a viscosidade aparente e o odor das amostras coletadas (ANVISA, 2004).

Determinação de pH

Para avaliação do pH, utilizou-se um Phmetro De Bancada Ionlab PH-500B devidamente calibrado, onde as amostras foram diluídas na proporção de 1;10 em água purificada, onde pesou-se cerca de 5,0 g das amostras, diluídas em 45 ml de água destilada, essa solução/dispersão aquosa da amostra feita em uma concentração pré-estabelecida para determinar o pH da mistura com um eletrodo apropriado. Nesse caso, a medição foi feita diretamente na amostra sendo consideradas três leituras sucessivas com diferenças inferiores a 0,05 (ANVISA, 2008).

Determinação da resistência à centrifugação

Para determinação da resistência, a centrifugação das amostras de álcool gel foi realizada de acordo com o Guia de Estabilidade de Cosméticos da ANVISA, onde foi necessário pesar cerca de 10 ml de cada amostra em tubos Falcon, que foi submetido a centrifugação a uma velocidade de 3.000 RPM durante 30 minutos, o teste vai produzir estresse nas formulações, simulando um aumento na força de gravidade, aumentando a mobilidade das partículas e antecipando possíveis instabilidades. Desse modo, foi possível observar se houve ou não precipitação, separação de fases, formação de sedimento compacto etc., nos tubos (ANVISA, 2004).

Verificação do teor alcóolico

Para avaliação do teor alcóolico do álcool gel, foi utilizado um refratômetro modelo 0-80% Vv Álcool RZ-Contec, devidamente calibrado, na qual, foi adicionado na ponta do refratômetro de Brix 2-3 gotas da amostra no prisma, que é responsável pela medição através da luz de refração, esperaram-se aproximadamente trinta segundos para que a amostra se adapte a temperatura ambiente e assim dar continuidade a análise. Assim sendo, foi possível observar a porcentagem alcóolica das amostras (Pereira, 2018).

Verificação da densidade

Foi utilizado um picnômetro de vidro, a vidraria foi pesada vazia (M0), e com as amostras (M1) até o topo fechando-o cuidadosamente, evitando a formação de bolhas no processo (ANVISA, 2008). Em seguida, foi realizado o cálculo através da fórmula 1:

$$\text{Onde: } D = \frac{M1 - M0}{V}$$

D = densidade

M0 = massa do picnômetro vazio, em gramas

M1 = massa do picnômetro com a amostra, em gramas

V = volume do picnômetro

Análise das informações

Os ensaios físicos realizados com o sanitizante foram obtidos através de uma análise de estatística quantitativa com variáveis discretas (características que podem ser medidas em uma escala quantitativa, com características mensuráveis que podem assumir apenas um número finito ou infinito contável de valores), e estatística inferencial (utiliza as informações de uma amostra para chegar a conclusões sobre um grupo maior, ao qual não se tem acesso) utilizando triplicata.

Os perfis das replicatas de cada amostra foram comparados utilizando como base as diretrizes de controle de qualidade de produtos cosméticos da ANVISA, onde foi avaliado se a amostra estava ou não de acordo com os padrões exigidos.

3. Resultados e Discussão

Avaliação Organolépticas

Ensaio organolépticos são procedimentos utilizados para a avaliação das características de um produto, as quais são detectáveis pelos órgãos dos sentidos: aspectos, cor, odor, sabor e tato. Através deles, podemos observar parâmetros que possibilitam a avaliação, de imediato, do estado da amostra, com o objetivo de verificar alterações como separação de fases, precipitação e turvação (Silva & Pereira, 2019). Os resultados apresentados a partir da avaliação sensorial das amostras manipuladas (A, B, C, D e E) estão presentes na Tabela 1.

Tabela 1. Resultados das características organolépticas.

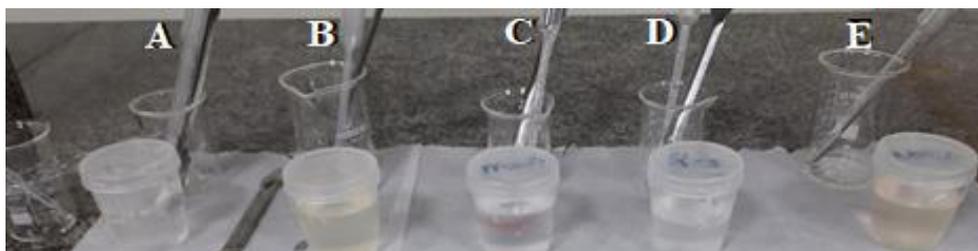
| Características Organolépticas | A (próximo a refrigeração c/ suporte) | B (sob a luz solar s/ suporte) | C (temperatura ambiente s/ suporte) | D (temperatura ambiente s/ suporte) | E (temperatura ambiente s/ suporte) |
|--------------------------------|--|-----------------------------------|--|--|--|
| Estado físico | Semissólido | Semissólido | Semissólido | Semissólido | Semissólido |
| Odor | Álcool | Álcool | Fragrância | Álcool | Álcool |
| Homogeneidade | Homogêneo com bolhas de ar | Homogêneo sem bolhas de ar | Homogêneo com bolhas de ar | Homogêneo com bolhas de ar | Homogêneo com bolhas de ar |
| Coloração | Transparente | Amarelada | Transparente | Transparente | Amarelada |
| Viscosidade | Baixa | Alta | Baixa | Média | Alta |

Fonte: Autores.

Em todas as amostras coletadas nenhuma estava no suporte de pedal (Totem display) ou de parede (Dispenser), e além disso, nenhum se encontravam em seu frasco original, a amostra A, foi encontrada em local refrigerado diferente da amostra B, C, D e E, que ficavam na porta de entrada do estabelecimento sem refrigeração adequada, sobre o estado físico somente a amostra A se encontrava mais firme comparado com as demais, em relação ao odor, as amostras A,B,D e E tinha um cheiro forte e característico de álcool, somente a amostra C tinha um odor suave de fragrância.

No quesito coloração, as amostras A, C e D se encontravam com a mesma coloração transparente, já as amostras B e E possuem uma coloração amarelada, indicando uma possível adição de algum composto hidratante na formulação, pequenas alterações são aceitáveis em altas temperaturas, mas o produto tem que se manter com o mesmo aspecto inicial em todas as condições (Anvisa, 2004).

Figura 3. Amostras



Fonte: Autores.

Sobre a homogeneidade, a maioria das amostras mostraram-se homogêneas. Algumas apresentaram bolhas de ar, porém com pequenos tamanhos e outras em pequenas quantidades, mas com diâmetro maior, o que pode estar relacionado com a técnica de preparo. Com relação a viscosidade, Andrade et al. (2007) informa que uma viscosidade baixa facilita a aplicação e torna rápida sua absorção através das mãos, portanto quanto mais baixa a viscosidade do produto, melhor sua absorção. Sobre o assunto, somente as amostras A e C apresentaram baixa viscosidade e a amostra D apresentou uma viscosidade intermediária. Já as amostras B e E apresentaram uma viscosidade alta, observada através da aplicação nas mãos, apresentando aspecto pegajoso e de difícil absorção, corroborando com os achados de Andrade et al.

Determinação do PH

O valor de pH é caracterizado convencionalmente, a partir da acidez ou alcalinidade da formulação. A escala de pH varia, de 1 (ácido) até 14 (alcalino), sendo que o valor 7 é considerado neutro (ANVISA, 2004). Alguns fatores extrínsecos podem desestabilizar o pH das amostras, como a temperatura, umidade e pressão, assim, deve-se armazenar corretamente e com devido cuidado o produto, em locais e ambiente e embalagens adequadas (Santos et al., 2002).

Os valores ficaram compreendidos na faixa entre 6,21 a 8,80, não variando mais que 0,05 os resultados das triplicatas, conforme pode ser observado na Tabela 2.

Tabela 2: Determinação do pH nas amostras de álcool gel.

| pH | 1 | 2 | 3 | Média |
|----|------|------|------|-------|
| A | 6,39 | 6,40 | 6,39 | 6,39 |
| B | 6,65 | 6,64 | 6,64 | 6,64 |
| C | 6,20 | 6,21 | 6,22 | 6,21 |
| D | 6,49 | 6,50 | 6,54 | 6,51 |
| E | 8,82 | 8,81 | 8,78 | 8,80 |

Fonte: Autores.

O pH da pele é levemente ácido, entre 4,6 a 5,8, na qual, contribui para que ocorra uma proteção bacteriana e fungicida na superfície da pele. (Leonardi, et al., 2002). Observando os resultados podemos observar que todos se encontram com pH fora do ideal, onde as amostras A, B, C, D possuem um pH próximo ao neutro e a amostra E apresenta um pH alcalino, demonstrando que por estas amostras possuírem um pH irregular isso pode acarretar em desconforto e ressecamento nas mãos após a utilização do álcool gel (ANVISA, 2011).

Levando em consideração os resultados demonstrados por Gisch et al. (2017), que encontrou os valores de pH na faixa de 6,4 e 7,8 os resultados encontrados neste estudo estão fora dos padrões. Já de acordo com Andrade et al. (2002), em temperatura ambiente os álcoois possuem uma ótima atividade microbiana com pH em torno de 5,5 a 5,9. Desse modo, de acordo com esse autor o pH ideal seria em torno de 6,0.

Determinação da Densidade

A densidade é um importante fator que pode ser utilizada para distinguir um material puro de um impuro, essa propriedade física presente nos materiais que não são puros (misturas) é uma função da sua composição. Ela também pode ser utilizada na identificação e no controle de qualidade de um determinado produto industrial, bem como ser relacionada com a concentração de soluções (César et al., 2004). A densidade é a relação existente entre a massa e o volume de um material, a

uma dada pressão e temperatura. De acordo com Sampaio e Silva (2007) o método mais prático de se determinar, com precisão razoável, a densidade de um sólido é através da picnometria.

Tabela 3: Determinação da densidade em álcool em gel em g/cm³.

| Densidade | 1 | 2 | 3 | Média |
|-----------|-------|-------|-------|-------|
| A | 0,820 | 0,824 | 0,819 | 0,821 |
| B | 0,828 | 0,833 | 0,829 | 0,830 |
| C | 0,825 | 0,809 | 0,818 | 0,817 |
| D | 0,822 | 0,818 | 0,820 | 0,820 |
| E | 0,876 | 0,867 | 0,879 | 0,874 |

Fonte: Autores.

Na Tabela 3 são apresentados os resultados da densidade das amostras estudadas. Todas as amostras são géis 70° INPM, segundo o CFQ (2020) a densidade considerada padrão para este produto é 0,789 g/cm³, ou seja, a massa de álcool presente numa solução 70° INPM é maior do que apresenta na solução 70° GL. Nesta pesquisa os resultados das amostras estudadas apresentaram variabilidades, com valores entre 0,817 g/cm³, e 0,874 g/cm³, demonstrando estarem fora do considerado padrão.

Verificação do teor alcóolico

O teor alcóolico de misturas de etanol e água pode ser representada por diferentes unidades, sendo as mais utilizadas a graduação do Instituto Nacional de Pesos e Medidas (INPM) e a graduação Gay Lussac (°GL). O GL° corresponde ao percentual do álcool etílico em volume, representado em % (v/v), como por exemplo: uma solução 80% GL° contém 80 mL de álcool etílico em 100 mL da solução. Já o INPM representa o percentual em massa, ou seja, a quantidade de álcool, em gramas, presente em 100 gramas de uma solução. Pode ser expressa em % (m/m), como por exemplo: uma solução 90% INPM tem 90 gramas de álcool etílico em 100 gramas da mistura de álcool e água (Anvisa, 2012).

Segundo Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) n° 350, de 19 de março de 2020, o álcool etílico hidratado 70° INPM, é adequado como antisséptico, sanitizante ou desinfetante devido graças às suas propriedades químicas (Brasil, 2020). Neste estudo, os valores encontrados variaram de 50 a 80 % p/p, conforme segue:

Tabela 4: Determinação do teor alcóolico nas amostras de álcool em gel.

| Teor alcóolico | 1 | 2 | 3 |
|----------------|-----|-----|-----|
| A | 80% | 80% | 80% |
| B | 80% | 80% | 80% |
| C | 80% | 80% | 80% |
| D | 80% | 80% | 80% |
| E | 50% | 50% | 50% |

Fonte: Autores.

Como disposto na RDC N° 422/2020 preparações antissépticas à base de álcool etílico na fração ou percentual em massa de 70% (p/p) (70°INPM) nos mais diversos tipos de formulação e em qualquer forma física, contemplando as preparações officinais e não officinais para fabricantes de sanitizantes a concentração de álcool no produto cosmético não poderá ter valor que represente variação superior a 10% (dez por cento) em relação à concentração do álcool declarada na rotulagem do produto em °INPM (%m/m). Os cosméticos indicados para serviços de saúde, exceto na forma líquida, também devem respeitar o teor mínimo de 68,25% (m/m)” (NR). (Brasil, 2020).

Observa-se na Tabela 4 que todas as amostras não se enquadram nos padrões recomendados pela ANVISA, as amostras A, B, C e D apresentam teor alcóolico acima do valor de referência para álcool 70% enquanto a amostra E apresenta um teor 20% (vinte por cento) menor que o recomendado.

4. Considerações Finais

Os resultados deste estudo evidenciaram que nenhuma das amostras coletadas para análise se enquadram nos padrões exigidos pela ANVISA para a porcentagem estudada (70%), onde a maioria apresentou valores 10% maior que o esperado e uma delas o resultado muito abaixo do disposto na RDC 422/2020, revelando uma preocupação à Saúde Pública, tendo em vista que todos os estabelecimentos não possuíam o desinfetante com propriedades legais para a eficácia e proteção do público durante a pandemia.

Através destes resultados, observou-se ainda, a baixa qualidade do álcool gel analisado, apresentando um resultado ideal apenas no teste organoléptico. Essa alteração na densidade, pH e teor alcóolico pode ter ocorrido graças ao local de disposição do álcool e também do frasco onde foi acondicionado, já que não era o mesmo em que foi envasado originalmente podendo ter resíduos do antigo produto ou até mesmo marcas diferentes.

Conclui-se, portanto, que há uma necessidade da fiscalização continuada a fim de assegurar que as recomendações da RDC sejam cumpridas, evitando-se que os proprietários de estabelecimentos reutilizem antigos frascos e que tenham em seus estabelecimentos um local específico para a dispensação do item como o suporte de parede (dispenser) ou o suporte de pedal, que além de auxiliarem na praticidade da dispensação em uma quantidade ideal para a higienização das mãos, evita o desperdício e a manipulação direta do indivíduo no objeto, contribuindo assim, para a segurança da população e redução do risco de contaminação pela Covid-19.

Nesse sentido, seria interessante apresentar um enfoque maior na parte microbiológica, utilizando o álcool gel, agora voltado para a contaminação dos indivíduos algum tempo após o uso do sanitizante. Bem como, apresentar a marca dos produtos em suas embalagens originais para que possa ser feita uma comparação entre as marcas utilizadas.

Referências

- Andrade, D., Beraldo, C. C., Watanabe, E., Oliveira, B. A. & Ito, I. Y. (2007). Atividade antimicrobiana in vitro do álcool gel a 70% frente às bactérias hospitalares e da comunidade. *Medicina (Ribeirão Preto)*, 40(2), 250-254. <https://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/323>.
- Anvisa. (2012). Formulário Nacional de Farmacopeia Brasileira. <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/farmacopeia/formulario-nacional/arquivos/8065json-file-1>
- Anvisa. (2004). Guia de Estabilidade de produtos cosméticos. <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/cosmeticos/manuais-e-guias/guia-de-estabilidade-de-cosmeticos.pdf/view>.
- Anvisa. (2008). Guia de controle de qualidade de produtos cosméticos. <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/cosmeticos/manuais-e-guias/guia-de-controle-de-qualidade-de-produtos-cosmeticos.pdf/view>.
- Anvisa. (2011). Segurança do paciente em serviços de saúde: higienização das mãos. https://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/seguranca_paciente_servicos_saude_higienizacao_maos.pdf.
- Associação Paulista para o Desenvolvimento da Medicina (SPDM). (2020). Notícias sobre saúde. HMB explica por que a higienização das mãos auxilia na prevenção da Covid-19. <https://www.spdm.org.br/saude/noticias/item/3390-hmb-explica-por-que-a-higienizacao-das-maos-auxilia-na-prevencao-da-covid-19#:~:text=A%20Covid%2D19%20%C3%A9%20causada,e%20eficiente%20contra%20a%20doen%C3%A7a>.
- Bastos, J. L. D. & Duquia, R. P. (2007). Um dos delineamentos mais empregados em epidemiologia: estudo transversal. *Scientia Medica*, 17(4), 229-232.
- Brasil, Ministério da Saúde. (2020). Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) n° 350, de 19 de março de 2020. <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-rdc-n-350-de-19-de-marco-de-2020-249028045>.
- Brasil, Ministério da Saúde. (2020). Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) n° 422, de 16 de setembro de 2020. <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-de-diretoria-colegiada-rdc-n-422-de-16-de-setembro-de-2020-277906952>.
- Brasil, Ministério da Saúde. (2020). Secretaria de Vigilância em Saúde. Protocolo de Manejo Clínico para o Novo Coronavírus (2019-nCoV). Brasília, DF: Ministério da Saúde. <https://www.saude.ms.gov.br/wp-content/uploads/2020/03/protocolo-manejo-coronavirus.pdf>.

César, J., Paoli, M-A. & Andrade, J. C. (2004). A determinação da densidade de sólidos e líquidos. *Revista Chemkeys*, (7), 1-8. <https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/chemkeys/article/view/9618>.

Conselho Federal de Química. (2020). Nota oficial (atualizada) Esclarecimentos sobre álcool gel caseiro, limpeza de eletrônicos e outros. <http://cfq.org.br/noticia/nota-oficial-esclarecimentos-sobre-alcool-gel-caseiro-higienizacao-de-eletronicos-e-outros/#:~:text=ao%20%C3%A1lcool%20et%C3%ADlico%3F-Sim.,microbiana%20na%20superf%C3%ADcie%20da%20pele>.

Graeff, D. F., Barzotto, I. L. M. & Oliveira, S. M. M., Virtuoso, S. (2021). Avaliação da qualidade do álcool gel utilizado no comércio de Cascavel - PR. *Editora Científica*, 142-156. <https://downloads.editoracientifica.org/articles/210504553.pdf>.

Gil, A. C. (2008). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. Atlas SA. Ed. 6.

Gish, C., Rigo, M. P. M., Ely, L. S. & Contri, R. V. (2017). Caracterização e eficácia de álcool gel. *Cosmetics & Toiletries Brasil*, 29(6), 48-54. https://www.cosmeticsonline.com.br/ct/painel/class/artigos/uploads/ecf62-CT296_48-54.pdf.

Leonardi, G. R., Gaspar, L. R. & Campos, P. M. B. G. M. (2002). Estudo da variação do pH da pele humana exposta à formulação cosmética acrescida ou não das vitaminas A, E ou de ceramida, por metodologia não invasiva. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, 77(5). <https://www.scielo.br/j/abd/a/hwQJzSTYSnFJqYCRBrmfJ6b/?lang=pt>.

Oliveira, E. D. & Lemos, I. N. (2021). Ação viricida do álcool em gel. *Diversitas Journal*, 6(1), 757-768. https://diversitasjournal.com.br/diversitas_journal/article/view/1481/1284.

Pereira, D. A., Paes, A. L. G., Pacheco, M. T. T. & Silveira Júnior, S. (2018). Análise da concentração de etanol em amostras de álcool comerciais por espectroscopia Raman. *Anais do Encontro Nacional de Pós-Graduação*, 2(1), 282-286.

Richardson, R. J. (1999). *Pesquisa social: métodos e técnicas*. Atlas S.A. Ed. 2.

Sampaio, J. A. & Silva, F. A. N. G. (2007). Determinação das densidades de sólidos e de polpa. *CETEM/MCTI*, 37-51. <http://mineralis.cetem.gov.br/bitstream/cetem/1019/1/Cap%20%20Densidade%20Final.pdf>.

Santos, A. A. M., Verotti, M. P., San Martin, J. A. & Mesiano, E. R. A. B. (2002). Importância do álcool no controle de infecções em serviços de saúde. *Revista de Administração em Saúde*, 4(16), 7-14. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/ses-15796>.

Silva, E. C. D. & Pereira, T. A. (2019). Caracterização e eficácia de formulações de álcool gel magistrais e industrializados. *Repositório UNIUBE*. <https://repositorio.uniube.br/handle/123456789/848>.

Siqueira, S. L., Figueiredo, A. E., Figueiredo, C. E. P. de, & D'Avila, D. O. (2012). Comparison of two hand hygiene techniques in peritoneal dialysis patients. *Jornal Brasileiro de Nefrologia*, 34(4), 355-360. <https://doi.org/10.5935/0101-2800.20120025>.

Targino, M. das G. (2021). Brasil – pandemia em dose dupla: covid-19 e fake news. *Revista InterCiência - IMES Catanduva*, 1(6), 26-26. <https://www.fafica.br/revista/index.php/interciencia/article/view/277>.

Toigo, L., Valdez, R. H., Falconi, F. A., & Mizuta, H. T. T. (2020). Atividade Antimicrobiana do Álcool em Gel / Antimicrobial Activity of Gel Alcohol. *Brazilian Journal of Development*, 6(7), 49558-49571. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n7-560>.