

ANTISSEPSE

por: Davi Gressler de Oliveira; Bruno Jose Teixeira de Melo; Jose Pedro Brito de Azevedo Faustino; Pedro Saccomani

DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA
DEZEMBRO 2021

FOTO DISPONIBILIZADA
PELO CANVA®



CONTROLE MICROBIANO

Veja como
interessantemente, há
muitos tipos diferentes de
agentes que matam micro-
organismos, espécies que
podem causar doenças e não
são visíveis a olho nu.

POPULAÇÃO SEM ACESSO À MÉTODOS ANTISSÉPTICOS.

Muitos recursos são
desigualmente distribuídas
no Brasil e esterilizantes,
produtos responsáveis por
matar microorganismos, não
são exceção.

COVID-19: POR QUÊ USAR ÁLCOOL?

Descubra o motivo por trás do
álcool ter sido escolhido dentre
muito produtos para ser usado
como antimicrobiano, ou seja,
mata microorganismos que
causam doenças.

SUMÁRIO

pág.3

CIÊNCIA E SOCIEDADE

Discutindo um pouco sobre como o tema desta revista tem a ver com problemas sociais existentes no nosso país.

pág.4

CONTROLE MICROBIANO

Introduzindo os conceitos que serão abordados ao longo da revista e termos interessantíssimos.

pág.5 - pag.10

TIPOS DE ANTIMICROBIANOS

Os usos e aplicações de cada tipo de agente de limpeza. Também um pouco sobre COVID-19.

pág.11

REFERÊNCIAS E SUGESTÕES

Confira o material usado pela nossa equipe para fazer essa revista e as leituras que aconselhamos.



FOTOS DISPONIBILIZADAS
PELO CANVA®



ANTISSEPSIA | PÁGINA 2

CIÊNCIA E SOCIEDADE

No decorrer da humanidade, percebeu-se uma evidente evolução da ciência, seja pelas novas descobertas, ou pelas soluções de problemas intrigantes. Porém, muito distante do que se pensa, a distribuição igualitária de recursos e conhecimento científico para a população não acompanhou o progresso da ciência, este último também sendo retardado pela falta de participação da sociedade como um todo, que muitas vezes não tem tal oportunidade.

Desde a má distribuição de terras até a falta de acesso de parte da população a nutrientes e vitaminas essenciais para a vida, o Brasil sofre com inúmeros problemas sociais.

Grande parte da população brasileira se encontra em uma condição vulnerável econômica e socialmente, o que se reflete na falta de acesso à métodos sanitários. Segundo o Instituto Trata Brasil, 48% da população brasileira não possuía acesso à coleta de esgoto em 2019, reflexo da falta de saneamento básico no país, que causa anualmente 11 mil mortes, segundo o IBGE.

Pelas barreiras de acesso à informação no país, grande parte da população não recebe a informação da importância em se higienizar o corpo e as mãos constantemente, por meio de métodos simples como água e sabão, muito menos de antissépticos.

Se a vida é um direito nosso, porque nem todos tem acesso a algo tão importante para podermos viver? Como cientistas, além de estudar e descrever fenômenos naturais, devemos também questionar a sociedade em que vivemos e espalhar nossos pensamentos.

CONTROLE MICROBIANO

Com o passar dos anos, os seres humanos constantemente bateram de frente com diversas doenças e problemas de saúde que mudaram profundamente os rumos da história, como a peste negra, a gripe espanhola e até mesmo a atual pandemia de COVID-19.

Surgiu, diante dessas doenças e do progresso da ciência, a necessidade em se criar métodos de controle dos agentes responsáveis por elas, tais quais bactérias, vírus, protozoários e até mesmo alguns gêneros de algas, todos organismos que não podemos ver a olho nu.

Por muito tempo a comunidade médica considerou que lavar as mãos e higienizar os utensílios cirúrgicos era algo supérfluo e ineficiente. Muitas vezes aqueles que desafiaram tais noções, preconizando a higienização, foram rejeitados e isolados do meio científico, como o médico húngaro Ignaz Semmelweis e em seguida o escocês Joseph Lister. Apenas no fim do século XIX lavar as mãos e utensílios passou a ser uma prática comum na medicina, e a ciência passou a desenvolver inúmeros métodos diferentes de controle microbiano.

Sucintamente, temos os seguintes tipos de controle microbiano:

Esterilização: É a ação de aniquilar quaisquer tipos de micro-organismos, dentre todos aqueles que causam doenças. Procedimento necessário para matar micróbios em utensílios cirúrgicos.

Desinfecção: Destruição de patógenos, nomeado para micro-organismos que causam doenças, na forma vegetativa. Esses organismos na forma vegetativa estão mais ativos do que nunca, reproduzindo-se e se multiplicando rapidamente. Se aplica a higienizar locais físicos, como o chão e paredes.

Assepsia: Refere-se a higienização de superfícies e ambientes, como na desinfecção acima.

Antissepsia: Refere-se à higienização de tecidos vivos (como com o uso dos álcool em gel sobre as nossas mãos e corpo), em lugar do que ocorre na assepsia, como dito acima.

Degerminação: Remoção de micro-organismos de uma área delimitada, como uma sala de aula, ou um calçada específica.

Sanitização: Processo de destruição de micro-organismos em utensílios alimentares, como garfos, facas, panelas, evitando contaminações.

Nas próximas páginas serão mostrados os diversos tipos de antimicrobianos, que possuem nomes bem estranhos, mas que não são nada complexos de se entender. Falaremos de suas aplicabilidades, mecanismos e funcionalidades.

Dentre tais antimicrobianos temos:

- Ácidos e Álcoois;
- Aldeídos e Biguanidas;
- Compostos Amoníacos;
- Derivados de fenol;
- Halogênios e derivados;
- Metais Pesados;
- Peroxigênios.

TIPOS DE ANTIMICROBIANOS



Esterilização (principalmente utensílios médicos)



Usados para preservação.



Usados para antissepsia (no corpo).



Desinfectam superfícies.

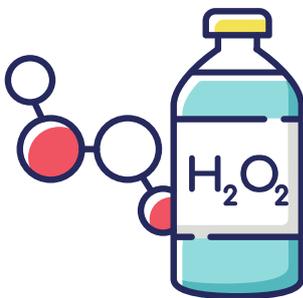
DERIVADOS DE METAIS

São pouco utilizados como desinfectantes, mas podem ser usados para preservar vacinas. Alguns agem bem como descontaminantes, como, por exemplo, produtos contendo o metal prata (prata coloidal).



PEROXIGÊNIOS

Peroxigênios, como a água oxigenada, podem ser usados para esterilização e antissepsia, ou seja, pessoas podem usá-lo no corpo e são usados para esterilizar produtos. Não causam danos ao meio ambiente, mas precisam de estabilizadores pois se decompõem facilmente.



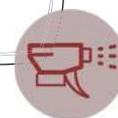
FENÓIS

O fenol era amplamente utilizado para desinfecção de superfícies em laboratórios e hospitais, mas caiu em desuso devido às suas propriedades corrosivas e cancerígenas. Mas, alguns derivados ainda são usados.



SAIS QUATERNÁRIOS DE AMÔNIA

São compostos usados em cremes antissépticos para aplicar no corpo e em produtos de limpeza de cozinha, como por exemplo como desengordurantes de fogão, já que possuem baixa toxicidade e podem ser colocados em produtos que tem um contato mais próximo com o ser humano e alimentos .



ALDEÍDOS

Produtos como o formol são usados para a desinfecção e esterilização de instrumentos médicos. Matam grande parte dos microorganismos, porém são tóxicos e demoram para matá-los pro completo. Também usados para preservação.



ÁLCOOIS

Usados na forma de gel e líquidos para higienização de mãos e limpeza de superfícies. Conseguem matar bactérias, fungos e vírus se usados em concentrações altas o suficiente. Não servem para esterilizar utensílios médicos.



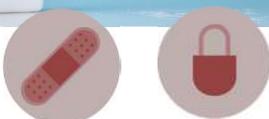
BIGUANIDAS

São usadas como antissépticos em cremes e em processos cirúrgicos. Tem efeitos mais duradouros que o álcool por evaporar mais lentamente.



BISFENÓIS

O triclosan é o bisfenol mais usado, e está presente em sabonetes antissépticos. É efetivo contra bactérias com paredes celulares mais difíceis de serem quebradas, mas há preocupações sobre seus efeitos no meio ambiente e na pele.



LIBERADORES DE HALOGÊNIOS

Usados principalmente para desinfecção caseira de superfícies. São exemplos a água sanitária e o cloro ativo para piscinas. Afetam bactérias, fungos e vírus, pois os halogênios, como cloro e bromo, destroem suas estruturas.



DIAMIDINAS

Usados, principalmente, no tratamento de ferimentos. São pouco utilizados em comparação com os demais antimicrobianos. Também são usados para a preservação de materiais que não podem ficar expostos à microorganismos.



ÁLCOOIS

Álcoois, como o etanol e o isopropanol, são utilizados como agentes antimicrobianos há muito tempo, em forma de líquidos ou gel. Eles são altamente capazes de eliminar germes e micróbios, pois quebram as membranas externas desses organismos, fazendo com que o conteúdo interno deles seja liberado para fora e morram.

O mecanismo de ação desses tipos de compostos envolve, como já dito acima, a desestabilização de membranas celulares, ou seja, as moléculas dos álcoois causam a quebra dessas estruturas, as quais mantêm o organismo vivo e conectado. Assim, causam a quebra da estrutura de proteínas contidas nesses organismos. Essas moléculas, assim como nos humanos, são necessárias para que não morram.

Álcoois são substâncias que evaporam fácil, ou seja, sua forma líquida transforma-se em gás. Assim sendo, o álcool líquido é uma boa opção como antisséptico, pois, ao ser utilizado na pele, evapora rapidamente. Outros antimicrobianos, citados acima, também foram apontados como bom antissépticos, como, por exemplo, as biguanidas e diamidinas, além de outros, mas possuem certa toxicidade, como bisfenóis.

Todavia, biguanidas e diamidinas entram com maior efetividade na forma de sabão, e não são flexíveis para serem utilizadas em locais sem água, como nas ruas. Mas, indicamos a água e sabão ainda como o melhor método para a prevenção da COVID, como será comentado mais a frente na seção da COVID-19. Quando se utiliza o gel, a mudança de textura não altera a volatilidade do álcool e pode ser utilizado facilmente em lugares sem acesso à água.

Os demais antimicrobianos seguem sendo utilizados para as funções comentadas na seção dos tipos, mas em questão de praticidade e facilidade em se preparar os álcoois, sua distribuição como germicida é muito importante.

A ação de álcoois depende de sua concentração, ou seja, o quanto de álcool existe no recipiente. Geralmente, a solução contém água também (por isso a indicação das porcentagens nos produtos, sendo mais comum a que tem 70% de álcool). Tais soluções, além de não serem efetivos contra todos os tipos de vírus e bactérias, não são usados como esterilizantes, e sim como desinfetantes e antissépticos.

ÁCIDOS

A presença de ácidos causa a diminuição do pH no local de uma ferida, o que altera a atividade da hemoglobina, uma proteína muito abundante no sangue humano, e que é responsável por transportar oxigênio por todo o corpo, através de nossos vasos sanguíneos.

Em meio ácido, a proteína perde sua afinidade pelo oxigênio que está fixado nela, causando uma liberação de oxigênio no local de aplicação do ácido, causando a destruição das membranas celulares de micróbios, eliminando-os. Os ácidos, assim, controlam bem a proliferação de microorganismos.

Por exemplo, o vinagre (ácido acético) é usado como antibacteriano há mais de 6000 anos, inclusive por Hipócrates. Soluções 3% deste ácido têm efeito melhor ou comparável a diversos produtos de uso clínico atual. Porém, o seu aspecto e forte odor fazem com que seja menos utilizado.

Já o ácido bórico e a água borificada, comumente encontrada em farmácias, são mais efetivos em pacientes com lesões profundas com perda de tecidos. O ácido cítrico, encontrado no suco da laranja e limões, é menos agressivo e é usado como desinfetante caseiro em quaisquer superfícies que possam entrar em contato com alimentos.

Metais pesados são importantes em métodos de antissepsia, sendo utilizados ao longo da história. Seu uso já era registrado no primeiro documento médico da história, o papiro de Edwin Smith, que revela o papel bactericida do cobre no tratamento de queimaduras e doenças de pele, diminuindo a proliferação de microorganismos.

É claro que no seu uso deve-se atentar aos níveis de toxicidade, de tal forma que é possível utilizar apenas alguns desses agentes antissépticos em concentrações milhares de vezes menores do que aquelas que fornecem perigo a seres humanos. Justamente por isso, essas substâncias foram, em geral, substituídas por outras menos tóxicas, como as já citadas, tais como ácidos e álcoois.

O papel desses agentes antissépticos é consequência da interferência dos metais pesados em processos realizados pelas células dos micro-organismos como, por exemplo, interromper a divisão celular, fazendo com que não haja proliferações do micróbio, e o transporte de nutrientes (essencial à sobrevivência). Além disso ocorre a desestabilização da parede celular ou membrana da célula, deixando-a mais vulnerável ao ambiente externo e impedindo o funcionamento correto de diversos processos biológicos.

ALDEÍDOS

Aldeídos são compostos bastante tóxicos, e portanto não são usados como antissépticos. Por outro lado, são considerados ótimos desinfetantes de objetos e superfícies e esterilizantes. O formaldeído, mais conhecido por formol, é muito utilizado para preservar corpos de animais mortos.

Possuem alta diversidade de atuação contra micro-organismos, bastante efetivos contra bactérias, fungos e vírus. Os mecanismos de ação dos aldeídos são bem variados, mas em geral agem pela desativação de estruturas nos microorganismos, que, assim, ficam incapazes de destruir de nossas células e nos infectar.

Apesar do grande espectro de ação germicida dos aldeídos, o tempo de exposição necessário para matar micro-organismos é alto e, portanto, uma desvantagem de sua utilização.

BIGUANIDAS

Biguanidas são compostos nitrogenados utilizados principalmente como antissépticos, mas também são aplicados na área de desinfecção. São ótimos bactericidas e eficazes contra alguns vírus e fungos.

Por não serem efetivos contra uma ampla variedade de agentes causadores de doenças, não servem para esterilizar equipamentos médicos, mas são utilizados como antisséptico de pele antes de cirurgias (escovação pré cirúrgica), em que se usa a Clorexidina em larga escala, afetando, assim, as membranas celulares de micro-organismos.

Outros exemplos são a alexidina e biguanidas poliméricas como PHMB. Pode-se usar biguanidas como antissépticos de pele por não serem tóxicas, mas elas têm lenta ação micro-germicida e, por não evaporarem com facilidade em temperatura ambiente, deixam vestígios na superfície a ser desinfetada.

COVID-19

A pandemia do coronavírus foi (e está sendo) um evento devastador na vida de todo o planeta durante os últimos 2 anos. A falta de acesso ao conhecimento científico no Brasil, tema enfatizado pela Fiocruz, fez com que os problemas como a infecção pelo vírus aumentassem ainda mais.

Além do mais, como comentado, parte da população não tem acesso a antissépticos, nem mesmo a métodos básicos de higienização, como torneiras com água tratada e sabão. Neste texto, tratou-se bastante sobre antissépticos em geral, mas sabe-se que um método muito mais simples e totalmente eficaz contra micróbios é o sabão, que é capaz de quebrar as estruturas das membranas celulares dos micro-organismos sendo eficácia comprovada contra a COVID-19.

Sabe-se, porém, que muitas pessoas não têm acesso à água para poder lavar suas mãos. Um dado revelador é de que 10,5 milhões de domicílios brasileiros (14,5%) não contam com rede de distribuição de água tratada como principal fonte de abastecimento, de acordo com a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (Pnad).

Sem acesso à água, recorrer ao álcool como antisséptico é uma solução viável.

O álcool, em pequenas quantidades, não é tóxico e é aplicável em tecidos vivos. Além disso, evapora rápido, sem deixar rastros no corpo. Biguanidas, como dito, anteriormente, têm efeitos mais duradouros que o álcool, mas como antisséptico o álcool é rápido e flexível,

O álcool em gel é mais aderente. Porém, com o passar do tempo, o álcool acaba por evaporar.

Os outros antissépticos, como visto, ora são tóxicos, precisam de muito tempo de exposição ou são mais apropriados para superfícies e não para antisepsia.

O álcool em gel, porém, é uma melhor opção, pois não é tão inflamável quanto o líquido. Sua distribuição deveria, claramente, ser acompanhada de projetos de divulgação científica, e campanhas para a melhora de vida da população vivendo em situação de pobreza,

REFERÊNCIAS E SUGESTÕES DE LEITURA

MAHMOOD, A. et al. "COVID-19 and frequent use of hand sanitizers; human health and environmental hazards by exposure pathways". **Science of The Total Environment**, v.742, nov, 2020.

WEATHERSPOON, D. "What Are the Side Effects of Using Hand Sanitizer?". **Healthline**, 2021. Disponível em: <<https://www.healthline.com/health/side-effects-of-hand-sanitizer>>. Acesso em: nov, 2021.

KAMPF, G. "Efficacy of ethanol against viruses in hand disinfection". **The Journal of Hospital Infection**, sep, 2017.

McDONNELL, G.; RUSSEL, A. D. "Antiseptics and Disinfectants: Activity, Action, and Resistance". **American Society for Microbiology Journals**, Clinical Microbiology Reviews, v.12, n.1, dec, 2020.

CURE, L.; ENK, R. V. "Effect of hand sanitizer location on hand hygiene compliance". **American Journal of Infection Control**, jun, 2015.

GOLIN, A. P.; CHOI, D.; GHAHARY, A. "Hand sanitizers: A review of ingredients, mechanisms of action, modes of delivery, and efficacy against coronaviruses". **American Journal of Infection Control**, jun, 2020.

PRINCE, N. R.; PRINCE, D. L.; PRINCE, H. N.; "Principles of Viral Control and Transmission". **Disinfection, Sterilization, and Preservation**. 4.ed. Philadelphia, Lea & Febiger, 1991. cap. 25.

COMPOUND, I. "A Brief Summary of Disinfectants & Antiseptics". **CompoundChem**, 2016. Disponível em: <<https://www.compoundchem.com/2016/03/11/antiseptics/>>. Acesso em: nov, 2021.

FIOCRUZ. "População brasileira desconhece o mundo científico, diz pesquisa". **Fiocruz Brasília**, 2018. Disponível em: <<https://www.fiocruzbrasil.fiocruz.br/populacao-brasileira-desconhece-o-mundo-cientifico-diz-pesquisa/>>. Acesso em: dez, 2021.

O POPULAR. "Falta de saneamento básico mata 11 mil por ano no Brasil, diz IBGE". **Folha Press**, 2021. Disponível em: <<https://opopular.com.br/noticias/cidades/falta-de-saneamento-b%C3%A1sico-mata-11-mil-por-ano-no-brasil-diz-ibge-1.2360487>>. Acesso em: jan, 2022.

AGÊNCIA SENADO. "Brasil tem 48% da população sem coleta de esgoto, diz Instituto Trata Brasil". **Senado Notícias**. Disponível em: <<https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2019/09/25/brasil-tem-48-da-populacao-sem-coleta-de-esgoto-diz-instituto-trata-brasil>>. Acesso em: jan, 2022.

FUTURA. "Coronavírus: como lavar as mãos quando 10,5 milhões de domicílios não têm água tratada?". Disponível em; <<https://www.futura.org.br/coronavirus-como-lavar-as-maos-quando-105-milhoes-de-domicilios-nao-tem-agua-tratada/>>. Acesso em: jan, 2022.

Confira, também, a página na wikipedia, atualizada pelo nosso grupo, com informações mais detalhadas do assunto em questão: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/Antisséptico>>.