

TÉCNICA ALTERNATIVA PARA ATIVIDADE PRÁTICA EM MICROBIOLOGIA: TESTE DE EFICIÊNCIA DE DESINFETANTES

Daniel da Silva Costa ¹
Mariete Rodrigues dos Santos ²
Luiza Daiana Araújo da Silva Formiga ³

RESUMO

A microbiologia estuda todos os seres microscópicos existentes, sendo aplicada na maioria das vezes nos estudos de patógenos por serem mais presentes no dia a dia. Os desinfetantes são um dos melhores combatentes a microrganismos domésticos, que existem tanto nas residências como em locais públicos, possuindo, a depender do tipo, resultados positivos no controle de patógenos. Este trabalho teve como objetivo, avaliar a eficiência de desinfetante, como também apresentar práticas alternativas microbiológicas baseadas na utilização de materiais de fácil aquisição e custo acessível. Para realização da atividade foi separado em dois experimentos, a saber: 1º experimento: teste de eficiência de desinfetante e 2º experimento: Teste do álcool 70%. O experimento consiste na montagem e observação do meio de cultura, avaliação da eficiência dos desinfetantes nos meios de cultura. Com as análises e observações das amostras, foi constatado resultados satisfatórios em relação a qualidade dos produtos testados, demonstrando uma ótima alternativa para práticas em aulas remotas. Concluindo que com os testes realizados foi possível demonstrar de forma rápida e eficiente a atuação dos desinfetantes no combate aos microrganismos em meio de cultura.

Palavras-chaves: Análises, Proliferação, Microrganismos, Experimento.

INTRODUÇÃO

A microbiologia é a ciência que estuda os microrganismos e suas peculiaridades. Atualmente muitos trabalhos em microbiologia são voltados aos estudos com organismos patogênicos, por serem mais presentes na vida cotidiana (BARBOSA; BARBOSA, 2010).

Quando se trata de limpeza ou higiene, os desinfetantes são bons aliados. Essas substâncias podem ser encontradas no mercado em diversos tipos e odores, elas agem destruindo determinados microrganismos que se instalam em objetos e superfícies, portanto, são amplamente utilizados em locais como banheiros e hospitais (TEIXEIRA, 2019).

Devido a existência de uma variedade de desinfetantes no mercado, é importante estar atento à sua qualidade, pois muitos produtos utilizados na limpeza de locais e objetos podem

¹ Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual - MA, djdaniellcx@gmail.com;

² Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual - MA, rmariete99@gmail.com;

³ Professora orientadora: Dra pelo Curso de Zootecnia da Universidade Federal - PB, luizadaiana@hotmail.com

ser somente perfumadores, e não necessariamente vão ser úteis na limpeza e eliminação de microrganismos. Para se obter uma higienização eficiente existem alguns passos a serem seguidos, como a remoção da sujeira na superfície a ser desinfetado, além disso, também é importante que os desinfetantes sejam aplicados de forma correta, conforme o rótulo (LEMOS, 2020).

Com a medida de isolamento social adotada como meio contenção a propagação da Covid-19, as escolas passaram a suspender suas atividades a partir de março de 2020. Em menos de uma semana as secretarias de educação do Brasil já tinham um planejamento para continuar as atividades escolares. A estratégia adotada pelas secretarias estaduais de educação foi inserir o ensino remoto a partir do uso de plataformas on-line, vídeo aulas gravadas e compartilhamento de materiais digitais (CIEB, 2020).

Segundo Dias et al. (2020), a realidade não será como antes e que os envolvidos no processo educacional, deverá adequar suas práticas as necessidades que iram surgir durante e após a pandemia. Com as restrições atuais é necessário estratégias para o atendimento não presencial de alunos, colocando o emprego as TDIC, (tecnologias Digitais de Comunicação e Informação), como instrumentos para se alcançar os objetivos das instituições de ensino.

As aulas práticas também podem ser uma alternativa interessante permitindo que os estudantes tenham um contato com os conteúdos abordados nas aulas de Ciências, seja pela manipulação dos materiais e equipamentos, ou pela observação de organismos. Essa didática, quando utilizada de forma adequada, permite despertar a atenção dos alunos, garantir a compreensão de conceitos básicos, oferecendo aos alunos a capacidade de desenvolver habilidades assim como resolver questionamentos (KRASILCHIK, 2012).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para o ensino de Ciências indicam que aulas práticas são fundamentais e permitem que ocorra a investigação, a comunicação e o debate, possibilitando observação, experimentação, comparação e estabelecimento de relações entre fatos ou fenômenos (BRASIL, 2000).

Uma das diferenças no ensino de microbiologia refere-se a metodologias que ofereçam uma percepção de mundo a seus pequenos seres invisíveis a olho nu, visíveis apenas ao microscópio. Promovendo mudanças nos hábitos e atitudes daqueles que participam do processo de aprendizagem relacionado a assuntos de microbiologia, como é o caso das atividades práticas, que envolvem compreensão, interpretação e assimilação dos conteúdos microbiológicos, permitindo ao aluno desenvolver a capacidade de observar, interpretar, formular hipóteses, e fazer julgamentos a partir da análise de dados (BARBOSA; BARBOSA, 2010).

Apesar de sua grande relevância, a microbiologia é muitas vezes negligenciada pelos professores. Uma das possíveis causas desse fenômeno refere-se às dificuldades para o desenvolvimento de estratégias de ensino-aprendizagem mais dinâmicas e atraentes para os estudantes (CASSANTI; ARAÚJO; URSI, 2007).

Segundo Barbosa et al. (2010), as atividades práticas em microbiologia são essenciais para o desenvolvimento do aluno. Durante os últimos anos, o aumento da sofisticação de procedimentos elevou os preços de materiais de laboratório como vidrarias, meios de cultura, equipamentos e outros. Isso tem dificultado a aquisição de materiais e a inviabilizando o aprendizado prático.

O trabalho intitulado objetivou-se em avaliar a eficiência da ação do desinfetante em cultivos de microrganismos, como também apresentar práticas alternativas microbiológicas que utilizam técnicas clássicas ao desenvolvimento de outras baseadas na utilização de materiais de fácil aquisição e custo acessível.

METODOLOGIA

A prática foi desenvolvida pelos acadêmicos do curso de Ciências Biológicas Licenciatura do Centro de Estudos Superiores de Caxias (CESC) da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), durante a disciplina ministrada de Microbiologia para a turma do 5º período. Devido ao isolamento social, em razão da pandemia do novo coronavírus da Covid-19, o experimento foi desenvolvido numa residência situada em Caxias-MA.

A primeira etapa realizada foi a leitura dos materiais disponibilizados pela professora da turma, para em seguida elaborarmos um roteiro com a finalidade da execução de dois experimentos.

Para realização da atividade foi separado em dois experimentos, a saber: 1º experimento: teste de eficiência de desinfetante e 2º experimento: Teste do álcool 70%.

MATERIAIS UTILIZADOS NOS EXPERIMENTOS

Em um segundo momento, foi realizada a escolha e separação dos materiais, vale ressaltar que esses materiais além de alternativos são de fácil acesso.

Os materiais utilizados para a realização dos experimentos foram três vasilhas transparentes de sorvete com tampas, discos de cartolina, caixa de sapato ou caixa de isopor, desinfetante pinho sol, Álcool 70%, gelatina incolor, um tablete de caldo de carne, pinça de

sobrancelhas, cotonetes, meio de cultura de gelatina e amostras contaminadas com microrganismos.

1 TESTE DE EFICIÊNCIA DO DESINFETANTE PINHO SOL (1º EXPERIMENTO)

Para iniciar o teste, foi necessário realizar o preparo da gelatina seguindo as instruções do rótulo da embalagem, após concluir essa etapa, foi diluído o caldo de carne na gelatina, formando a matéria prima para o meio de cultura que foi depositada nas vasilhas e levados para a geladeira por algumas horas para solidificar. Após a solidificação do meio de cultura as amostras foram coletadas com o auxílio de cotonetes da superfície do celular, onde possuem maior contato com as mãos e diversos ambientes, onde provavelmente há existência de milhares de microrganismos.

Após as amostras serem depositadas no meio de cultura, os recipientes foram tampados e acondicionados dentro de uma caixa de isopor para melhores condições de proliferação dos microrganismos. Após seis dias com o meio de cultura dentro da caixa, pôde-se realizar o primeiro procedimento o qual consiste em depositar com auxílio de uma pinça um pequeno disco de cartolina banhado com desinfetante Pinho sol que permaneceu por aproximadamente 35 minutos dentro do recipiente.

1.1 TESTE DE EFICIÊNCIA DO ÁLCOOL 70% (2º EXPERIMENTO)

O ponto de partida do experimento foi à confecção do meio de cultura para posteriormente realizar os procedimentos da coleta. Foram coletadas com ajuda de cotonetes amostras de mãos sujas que ficaram sem higiene por tempo indeterminado e amostras de mãos lavadas com álcool 70%. Após as amostras serem coletadas, foram depositadas dentro dos recipientes separados com etiquetas de identificação e levados para serem acondicionados dentro de uma caixa de isopor.

Os resultados de ambos os experimentos forma expostos através de figuras, os quais foram analisados e comparados com as literaturas atuais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

2 TESTE DE EFICIÊNCIA DO DESINFETANTE PINHO SOL (1º EXPERIMENTO)

No primeiro dia não foi perceptível o crescimento de microrganismos, mas a partir do quarto dia foi notório o crescimento de fungos que no decorrer dos dias aumentaram visualmente seu aspecto, já as bactérias surgiram visualmente no sexto dia (figura 1).

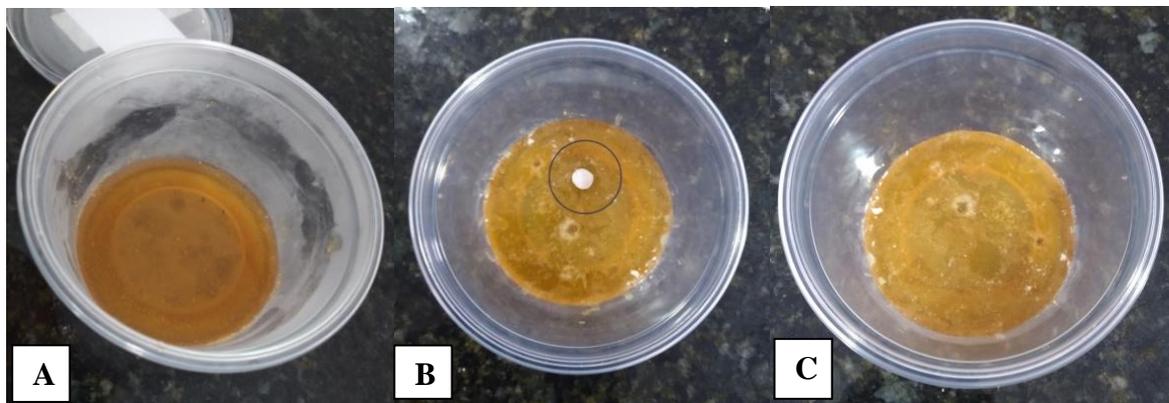


Figura 1: Meios de cultura com amostras coletadas da superfície de um smartphone. **A** – 1º dia em meio de cultura; **B** – 6º dia foi adicionado o papel em formato circular banhado em desinfetante; **C** – 6º dia sem o papel com desinfetante.

Na figura 1A está o meio de cultura para o cultivo de colônias de bactérias. Pode-se observar que não é perceptível nenhuma colônia de microrganismo. Já na figura 1B no qual está no sexto dia com as amostras e com o disco de cartolina mergulhado, é bem visível a aparição das colônias de microrganismos. Ao passo que a função desse disco embebido em desinfetante é formar o halo de inibição, o qual já é notável na figura 1C. Deste modo demonstrou-se através das figuras os microrganismos que cresceram e os que o desinfetante fez desaparecer.

A inibição dos microrganismos é chamada de halo de inibição ou discos-difusão. A área clara que rodeia o disco mostra o local na qual as bactérias não conseguem se desenvolver. Quanto maior o halo, maior a sensibilidade da bactéria ao desinfetante (ANVISA, 2003).

Se houver a presença de halos, os microrganismos não oferecem resistência aos testes, conseqüentemente se há existência dos halos os desinfetantes desempenham a sua eficácia. Assim como a ausência de microrganismos em locais desinfetados também mostra que os desinfetantes desempenham sua função corretamente. O ideal para que apareçam os halos é em um ambiente controlado com temperatura ideal para a proliferação, que fica entre 35 a 37° C por um tempo estimado de 24h (NOVATO; SILVA, et al. 2013).

Para se haver maior segurança quanto qualidade do produto, deve-se ficar atento no quesito da quantidade do princípio ativo, em que o seu teor esteja em uma proporção ideal em sua formulação e que seja capaz de ter a ação que se propõe (desinfecção ou esterilização) (BORGES, 2008). Os desinfetantes são definidos como produtos que eliminam os microrganismos patogênicos, mas não necessariamente iram matar todas as formas

microbianas, isso dependerá da proporção e concentração aplicada a superfície (BRASIL, 2007).

Vale salientar que o disco da figura 2, foi retirado do recipiente após 35 minutos. Mostrando a eficiência de modo rápido. Uma vez que se o mesmo passa mais tempo dentro do recipiente e com uma quantidade maior do produto poderá formar halos de inibição amplo.

A desinfecção é um processo físico ou químico capaz de eliminar a maioria dos microrganismos patogênicos de objetos e superfícies. A higienização pode ser afetada por diversos fatores, como por exemplo, concentração da solução germicida e temperatura e pH do processo (BORGES, 2008).

2.1 TESTES DE EFICIÊNCIA DO ÁLCOOL 70% (2º EXPERIMENTO)

Foi perceptível que não houve o crescimento de microrganismo no segundo experimento, sendo o resultado obtido esperado no sentido em que o álcool 70% por conter água tem a eficácia no combate aos microrganismos, visto que para ocorrer a penetração na parede celular requer certo tempo, o que o álcool em estado 100% puro não oferece, isso porque a água, além de impedir a desidratação da parede celular externa do microrganismo, retarda a evaporação do álcool permitindo maior tempo de contato. A (figura 2 C e D) mostra com clareza que o álcool é ideal para realizar a esterilização das mãos assim como também superfícies e objetos hospitalares.

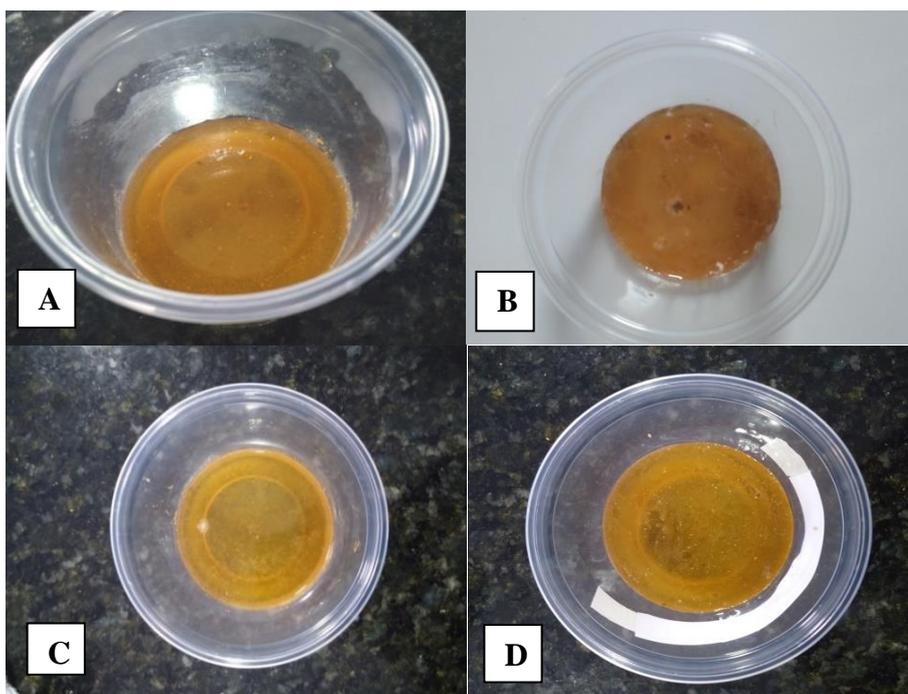


Figura 02: **A** – 1º dia com amostra das mãos sujas em meio de cultura; **B** – 6º dia em meio de cultura surgiu os primeiros microrganismos; **C** - 1º dia da amostra das mãos lavadas com álcool 70% em meio de cultura; **D** - 6º dia da amostra das mãos lavadas com álcool em meio de cultura.

Observou-se que na figura 2 A e B houve proliferação significativa de microrganismos no meio de cultura contendo amostras de mãos sujas. Os álcoois são considerados desinfetantes de níveis intermediários, empregados no uso tanto em superfícies, instrumentos e na pele, como antisséptico (VENTURELLI; TORRES; ALMEIDA, et al. 2009).

Segundo Venturelli et al. (2009), em concentrações elevadas o álcool pode causar a morte prévia das células epiteliais, porém se utilizado na concentração 70% exercerá ação antisséptica e menos chances de agredir o tecido epitelial, por essas razões o uso do álcool nessas concentrações é recomendado, mas a sua ação depende de diversos fatores como: higienização prévia, tempo de ação, e os tipos de microrganismos que se pretende combater.

A atividade antimicrobiana dos álcoois está relacionada à concentração, que deve ser de 70% (P/P) ou 77% (V/V). Nessa concentração, o álcool não desidrata a parede celular do microrganismo, penetrando no seu interior e desnaturando proteínas, o que não ocorre quando se utiliza o álcool longe de sua concentração ideal que é de 70% (VENTURELLI; TORRES; ALMEIDA, et al. 2009).

A importância da higienização das mãos na prevenção da transmissão das infecções é baseada na capacidade da pele para abrigar microrganismos e transferi-los de uma superfície a outra, através do contato direto ou indireto (SANTOS, 2002).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos experimentos realizados, conclui-se que os desinfetantes utilizados na prática (Pinho sol e Álcool 70%), são eficientes no combate de microrganismos como fungos e bactérias. No primeiro experimento foi constatado que o desinfetante Pinho sol é um produto muito eficaz na hora de formar o halo de inibição e eliminar completamente as bactérias que se mostraram presente em volta do disco de cartolina.

Além disso, o segundo experimento comprovou que o Álcool 70% é bastante efetivo na desinfecção e antisepsia das mãos. Assim comprovando que o antisséptico pode eliminar até 99% dos microrganismos que estão presentes nas mãos.

Sugere-se o uso dessa metodologia como prática alternativa, desta forma através dessa prática foi possível constatar de forma rápida e eficiente a atuação dos desinfetantes no combate dos microrganismos em meio de cultura.

Com isso podemos afirmar que o objetivo do experimento foi alcançado uma vez que para atuarem de forma totalmente eficaz, os desinfetantes precisam ser usados corretamente no que diz respeito ao tempo, concentração ideal, reutilização e duração do produto.

REFERÊNCIAS

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. “**Padronização dos testes de sensibilidade a antimicrobianos por discos-difusão: norma aprovada**”. NCCLS. M2-A7. Vol. 20. 2003.

BARBOSA, Flavio; BARBOSA, Larissa. Alternativas metodológicas em microbiologia: viabilizando atividades práticas. Revista de Biologia e Ciências da Terra, v.10, n.2, 2010.

BORGES, Marcos ; MONTEIRO, Luiz; COSCARELLI, Paulo. **Relatório sobre análise em desinfetantes de uso geral**. INMETRO. Programa de Análise de Produtos. Rio de Janeiro, 2008.

BRASIL. Resolução RDC nº 14 de 28 de fevereiro de 2007. Aprova o Regulamento Técnico para Produtos Saneantes com Ação Antimicrobiana harmonizado no âmbito do Mercosul através da Resolução GMC nº 50/06, que consta em anexo à presente Resolução. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 05mar. 2007. Disponível em: <http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/resol_rdc_50_21022002_anvisa.pdf> acesso em: 4 de março, 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. 2. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

CASSANTI, A.C.; ARAÚJO, E.E.; URSI, S. *Microbiologia democrática: estratégias de ensino aprendizagem e formação de professores*. Colégio Dante Alighieri: Departamento de Ciências da Natureza, 2007.

CIEB. Planejamento das secretarias de educação do Brasil para ensino remoto. São Paulo, 2020. Disponível em < <https://cieb.net.br/wp-content/uploads/2020/04/CIEB-Planejamento-Secretarias-de-Educac%C3%A3o-para-Ensino-Remoto-030420.pdf> acesso em: 10 jun. 2020.

DIAS, Cleonice *et al.* Formação de professores da Educação Básica para uso das ferramentas *Google* na educação: uma experiência extensionista em tempos de pandemia. IX Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2020). Anais do XXVI Workshop de Informática na Escola. 2020.

KRASILCHIK, M. Prática de Ensino de Biologia. São Paulo: USP, 2012.

LEMOS, Marcela. O que é infecção hospitalar, tipos e como é feito o controle. 2020. Disponível em: <<https://www.google.com/amp/s/www.tuasaude.com/o-que-e-infeccao-hospitalar/amp/>> acesso em: 5 de março, 2021.

MORAES, Ana. As 12 superbactérias que apresentam maior risco à saúde. 2017. Disponível em: <<https://saude.abril.com.br/medicina/as-12-superbacterias-que-apresentam-maior-risco-a-saude/>> acesso em: 5 de março, 2021.

NOVATO, Desiree et al. Eficácia dos desinfetantes quanto ao controle microbiológico. Revista Científica Unilago. 2013.

SILVA, T. P.; GOULART, C. M.; SAMPAIO, A. R. Desinfetantes: informações sobre o uso em estabelecimentos de saúde. Ouro Preto-MG, 2010.

SANTOS, Adélia. Higienização das mãos no controle das infecções em serviços de saúde. Ras, v. 4, 2002.

ANVISA. Agência nacional de vigilância sanitária em serviços de saúde. Disponível em > http://anvisa.gov.br/servicosaude/control/higienizacao_mao.pdf> acesso em: 4 de março, 2021.

TEIXEIRA, Silvana. Os desinfetantes são grandes aliados da limpeza na destruição dos microrganismos. 2019. Disponível em: <<https://www.cpt.com.br/cursos-pequenasempresas-comomontar/artigos/os-desinfetantes-sao-grandes-aliados-da-limpeza-na-destruicao-dos-microrganismos>> acesso em: 4 de março, 2021.

VENTURELLI, Alexandre; TORRES, Fernando; PEDRIN, Renata; ALMEIDA, Renato; ALMEIDA, Marcio; FERREIRA, Fernando. Avaliação microbiológica da contaminação residual em diferentes tipos de alicates ortodônticos após desinfecção com álcool 70%. R Dental Press Ortodon Ortop Facial. Maringá. 2009.