

**Saúde pública e biocombustíveis: uma revisão sobre a prevalência de microrganismos em infecções hospitalares e a sua relação com os subprodutos da cadeia de biocombustíveis**

Bárbara de Andrade Monteiro<sup>a</sup>, Juliana Vieira de Paiva<sup>b</sup>, Witter Duarte Guerra<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Graduanda do curso de Biomedicina da Faculdade Anhanguera – Campus Vinhedos, Uberlândia - MG. E-mail: barbaraandrade052@gmail.com

<sup>b</sup>Docente do Departamento de Saúde da Faculdade Anhanguera – Campus Vinhedos, Uberlândia - MG. E-mail: julianavieiradepaiva@gmail.com

<sup>b</sup>Docente do Departamento de Saúde da Faculdade Anhanguera – Campus Vinhedos, Uberlândia - MG. E-mail: witter\_guerra@yahoo.com.br

**Resumo:** Os microrganismos são seres vivos que estão presentes em todos os ambientes. No ambiente hospitalar, por abrigar pacientes com inúmeras patologias, o espaço fica submetido a milhares de microrganismos. Diante da preocupação das Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS), decorrente desses microrganismos, o presente estudo evidenciou a utilização de biocombustíveis, com ênfase ao bioetanol, como um excelente aliado para combate desses patógenos, já que as mãos e superfícies, são vias de transmissão e podem ser consideradas elementos de riscos para a saúde. A higienização das mãos como forma de biossegurança deve ser aplicada nos serviços de saúde com excelência, visando a segurança de todos os envolvidos no ambiente hospitalar

**Palavras-chave:** *infecção hospitalar, microrganismos, biocombustíveis, bioetanol*

## 1 - Introdução

O hospital é um ambiente do qual recebe inúmeros pacientes com várias patologias distintas, o que submete ao espaço milhares de microrganismos. Sendo assim, esses microrganismos podem ser prejudiciais para a saúde humana, pois se multiplicam e possuem rápida distribuição, o que pode deixar tanto os profissionais da saúde susceptíveis a doenças, quanto agravar a situação de algum paciente que está sob cuidado, dificultando assim, o tratamento (Constantino *et.al*, 2023).

Infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS), segundo a Organização Mundial de Saúde, pode ser considerada um evento adverso presente nos serviços de saúde que acarreta em danos tanto para os pacientes, quanto

para os profissionais da área. As IRAS estão cada vez mais recorrentes, e com a ampla variedade de microrganismos, se torna cada vez mais difícil combater esses patógenos.

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), as IRAS são consideradas graves problemas de saúde pública e podem ser reduzidas em mais de 70% se os serviços de saúde realizarem práticas de prevenção e controle. O Ministério da Saúde (2023), promoveu um protocolo o qual apresenta a higiene das mãos como um fator importante para controle das IRAS, o qual deve ser aplicado nos serviços de saúde, visando a segurança de todos os envolvidos no ambiente hospitalar.

O grande desafio para minimizar as infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS) é conscientização dos profissionais da

# 4º WORKSHOP DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOCOMBUSTÍVEIS UFVJM-UFU

saúde sobre a higienização, tanto das mãos, quanto dos espaços, equipamentos, materiais pessoais, entre outros, de modo que tudo o que está no ambiente hospitalar, pode servir como um elemento de risco para as pessoas que estão necessitando dos serviços de saúde (Bello *et.al*, 2019).

Segundo a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, o Brasil tem destaque na produção de biocombustíveis, principalmente quando se trata de bioetanol e biodiesel. O etanol é um biocombustível muito utilizado e pode ser obtido através da cana-de-açúcar e do milho (Vidal, 2019). Diante disso, o bioetanol pode ser considerado um antisséptico muito eficaz, já que possui baixo custo e é potente em relação a eliminação de microrganismos como fungos, vírus e bactérias (Kelman, 2020).

Com isso, existem vários estudos que colocam as IRAS como uma questão de saúde pública e a antisepsia, como a higienização das mãos, indispensável para minimizar essas infecções e combater os microrganismos. Assim, o objetivo deste artigo foi realizar uma revisão bibliográfica sobre a prevalência dos microrganismos nas infecções hospitalares e relacionar com os subprodutos da cadeia de biocombustíveis, dando ênfase no bioetanol.

## 2 - Material e Métodos

Este estudo foi baseado em pesquisas com características qualitativas e descritivas,

através de uma revisão bibliográfica baseada em artigos científicos, periódicos, dissertações e revistas científicas sobre a prevalência de microrganismos em infecções hospitalares e/ ou sua relação com os subprodutos da cadeia de biocombustíveis.

Sendo assim, a busca das obras foi feita a partir dos seguintes bancos de dados eletrônicos: Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), PubMed, Portal de Periódicos da CAPES e Scielo. A partir da leitura do “Resumo/Abstract”, foram excluídas obras que não abordam o assunto referente as infecções hospitalares e/ ou biocombustíveis.

As pesquisas pelo tema em questão incluíram tópicos como: infecções hospitalares, IRAS, higienização das mãos, microrganismos presentes nas infecções hospitalares, biocombustíveis, bioetanol, entre outros.

Como critério de inclusão neste trabalho, foram selecionadas, de forma minuciosa, pesquisas que possuem correlação com o tema em questão e a condução foi feita a partir de fontes literárias publicadas nos últimos 10 anos, com idioma inglês, português e espanhol.

## 3 - Resultados e Discussão

### 1. Infecções hospitalares

As infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS) estão cada vez mais recorrentes e podem ser consideradas um grande problema de saúde pública. Isso é um fator esperado pois os microrganismos possuem variabilidade genética

# 4º WORKSHOP DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOCOMBUSTÍVEIS UFVJM-UFU

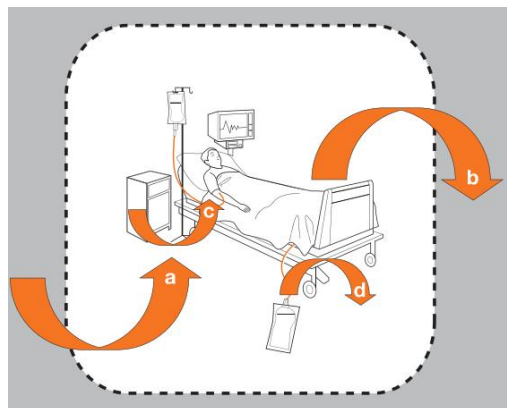
e podem desenvolver resistência a vários antimicrobianos (Petroni *et.al*, 2024). De acordo com a Organização Mundial de Saúde, As IRAS são definidas como infecções que acometem o paciente quando estão sob cuidados hospitalares, ou seja, são adquiridas a partir do serviço de saúde que está sendo proporcionado ao paciente.

Diante desse contexto, as mãos podem ser consideradas veículo de transmissão de microrganismos. Com isso, a higienização é um fator extremamente importante e pode controlar essas infecções hospitalares. Segundo o Manual de Referência Técnica para Higiene das Mãos, elaborado pela Organização Mundial de Saúde, é muito importante que toda a população, principalmente os profissionais da área, entendam a necessidade e a importância de realizar a higienização das mãos para reduzir as IRAS.

Dessa forma, no ambiente hospitalar, os microrganismos ficam em circulação a todo momento, o que inevitavelmente, leva a ocorrer transmissões de uma superfície a outra, como mostrado na Figura 1. Por esse motivo, essas transmissões devem ser interrompidas, pois assim, garante maior segurança para o paciente que se encontra sensibilizado e com necessidade do serviço de saúde.

Ademais, uma das formas de higienização das mãos se dá a partir de fricção com preparação alcoólica. De acordo com as indicações da OMS, utilizar o álcool é a maneira mais eficaz para antissepsia e para segurança, tanto do paciente, quanto do profissional da saúde.

Figura 1 - Ambiente assistencial e ambiente do paciente: dinâmica de transmissão de microrganismos



Fonte: MANUAL DE REFERÊNCIA TÉCNICA PARA A HIGIENE DAS MÃOS (OMS, 2023)

Uma série de medidas devem ser consideradas no processo de higienização, para que ela se torne eficaz, como mostra a Figura 2.

Figura 2 – Fricção antisséptica das mãos com preparação alcoólica



Fonte: MANUAL DE REFERÊNCIA TÉCNICA PARA A HIGIENE DAS MÃOS (OMS, 2023)

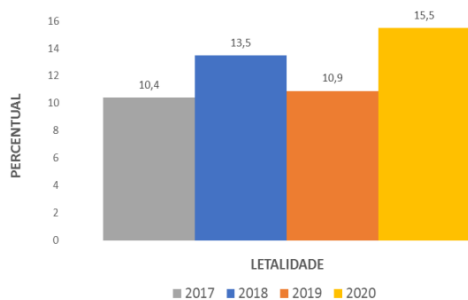
## 1.2 Incidência de microrganismos

Durante a pandemia da COVID-19, em 2020, o Governo do estado da Bahia apresentou índices elevados de infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS), o qual desencadeou em

# 4º WORKSHOP DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOCOMBUSTÍVEIS UFVJM-UFU

um aumento expressivo na taxa de mortalidade dos pacientes em relação a anos anteriores, como mostra a Figura 3.

Figura 3: Distribuição Percentual das IRAS por Topografia. Bahia, 2017-2020

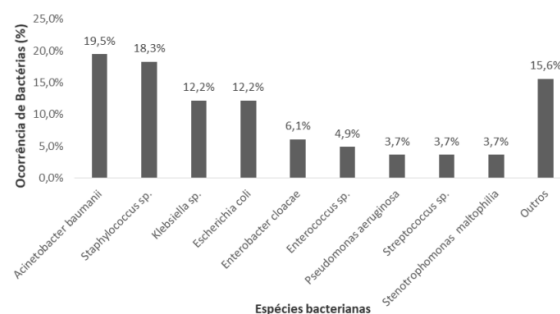


Fonte: Diretoria de Vigilância Sanitária e Ambiental do estado da Bahia

No ambiente hospitalar, há a presença de inúmeros microrganismos, dos quais podem desencadear diferentes patologias e colocar em risco todos que ocupam esses espaços, principalmente os pacientes que estão com a saúde precária, podendo levar até a morte. O risco de desenvolvimento de microrganismos desencadeadores da infecção hospitalar se deve a partir de diversos fatores como a situação do paciente, gravidade da doença e principalmente, falta de higienização (Pozzato, 2017).

Diferentes microrganismos estão relacionados com as IRAS e diversos estudos apontam a presença dos mesmos em hospitais, como evidenciado na Figura 4, o qual analisou a ocorrência de bactérias em um Hospital Universitário do município de Petrolina-PE. Outrossim, vale ressaltar que a via de transmissão dessas bactérias em estudo é através das mãos contaminadas.

Figura 4: Ocorrência de bactérias isoladas de amostras biológicas coletadas



Fonte: Vittalle - Revista de Ciências da Saúde (2020).

## 2. Biocombustíveis

Atualmente, cada vez mais tem sido buscado fontes benéficas e pouco agravante para a natureza. Assim surgiu os biocombustíveis, fontes importantes para o mundo atual e derivados de matérias orgânicas. No Brasil, há destaque de biocombustíveis líquidos, no qual possui importância econômica, social e ambiental. Alguns dos principais exemplos de biocombustíveis são: bioetanol, biodiesel, biogás, entre outros (Silva *et.al*, 2019)

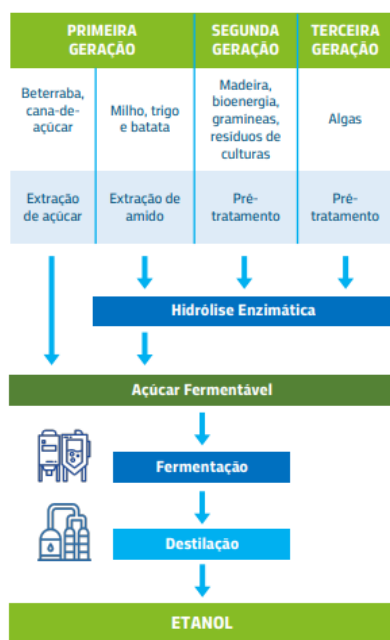
### 2.1 Bioetanol

O bioetanol é uma substância química que não é encontrada de forma pura na natureza, podendo ser produzido através da fermentação de açúcares e utilizado de diversos modos, seja em forma de combustíveis, indústrias, alimentos, higienização, que é o foco do trabalho, entre outros. Ele tem vários tipos e pode ser adquirido de diversas formas, como visto na Figura 5.

# 4º WORKSHOP DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOCOMBUSTÍVEIS

## UFVJM-UFU

Figura 5: Caminhos esquemáticos da produção de etanol de primeira, segunda e terceira geração



Fonte: UF-IFAS (2023)

Segundo o Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás (2024), o bioetanol em sua forma pura é considerado tóxico ao organismo, e por esse motivo ele é processado em diversas maneiras para diferentes ocasiões. Sendo assim, quando o bioetanol passa por um processo de desidratação, ele é chamado de anidro, o qual é adequado para ser misturado com gasolinas. Já quando ele passa pelo processo de hidratação, irá apresentar de 5% a 7% de água em sua composição, podendo ser utilizado para fins industriais.

### 3. Relação entre as infecções hospitalares e o bioetanol

Diante desse contexto, as infecções hospitalares são desencadeadas através de microrganismos presentes no ambiente. Com isso, para minimizar o número de IRAS, a utilização de biocombustíveis, como o bioetanol, se torna muito

eficaz, já que ele é um tipo de álcool o qual pode ser utilizado na assepsia, prevenção, cuidados relacionados a biossegurança, como a higienização das mãos, o qual é a principal via de transmissão de patógenos.

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), o álcool 70° é o mais indicado para higienização e controle de infecções. Sendo assim, ao sair da usina, o bioetanol se encontra em álcool absoluto, o que não é capaz de eliminar de forma eficaz os microrganismos. É por esse motivo que ele deve ser diluído, o qual terá em sua composição 30% de água para ser eficiente na entrada das estruturas dos microrganismos. O álcool 70° INPM é muito eficaz para higienização das mãos e superfícies, sendo um excelente aliado ao combate das Infecções Relacionadas às Assistências à Saúde (IRAS).

## 4 - Conclusões

Este estudo reuniu pesquisas que mostram que este tema é um problema de saúde pública que deve ser combatido. Assim, a prevalência de microrganismos nas infecções hospitalares, bem como a utilização do bioetanol, pode ser um forte aliado para redução e controle das IRAS.

Ademais, a higienização é um fator extremamente importante e pode controlar essas infecções relacionadas a assistência à saúde, já que interrompe a transmissão de microrganismos. Por esse motivo, a necessidade de atenção nos setores dos hospitais, bem como a utilização

# 4º WORKSHOP DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOCOMBUSTÍVEIS UFVJM-UFU

correta das normas de biossegurança, como o uso do bioetanol, surge como uma prioridade para redução de infecções hospitalares, o que garante segurança eficaz, tanto para os profissionais da saúde quanto para os pacientes.

## 5 - Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Faculdade Anhanguera – Campus Vinhedos. Uberlândia – MG.

## 6 - Referências

AMANDO Y.B.D., MEDRADO B.S.B., PERES S.L., SOARES H.A., NAUE C.R. **Perfil clínico, epidemiológico e microbiológico dos pacientes internados no setor de cirurgia geral do Hospital Universitário da Universidade Federal do Vale do São Francisco.** Vitale – Revista de Ciências da Saúde, v.32, p.45-55. Acesso em: 23 mar. 2025

ARAÚJO B.S., OLIVEIRA A.C. **Adesão às medidas de prevenção de infecção do sítio cirúrgico em hospitais.** Acesso em: 23 mar. 2025

BASSO M.E., PULCINELLI R.S., AQUINO A.R.C., SANTOS K.F. **Prevalência de infecções bacterianas em pacientes internados em uma unidade de terapia intensiva (UTI).** Revista Brasileira de Análises Clínicas. Fevereiro de 2016. Acesso em: 23 mar. 2025

BELLO C.M., TAVARES A.R., RUSSO B.C., BELO B.R., PENA P.H.G., MIRANDA V.H.M. **Prevalência de microrganismos responsáveis por infecções relacionadas ao atendimento em saúde através de objetos de uso pessoal, mãos e parede.** Revista Médica de Minas Gerais, v.5, p.23-30. Acesso em: 23 mar. 2025

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Segurança do paciente em serviços de saúde: limpeza e desinfecção de superfícies.** Brasília: Anvisa; 2012: 118p. Disponível em: [https://www.pncq.org.br/uploads/2018/Manual\\_Limpeza\\_e\\_Desinfeccao\\_2012\\_\(1\).pdf](https://www.pncq.org.br/uploads/2018/Manual_Limpeza_e_Desinfeccao_2012_(1).pdf). Acesso em: 24 mar. 2025

BRASIL. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. **Biocombustíveis.** Dezembro de 2020. Acesso em: 23 mar. 2025

BRASIL. Ministério da Saúde, Anvisa, Fiocruz. **Protocolo para a prática de higiene das mãos em serviços de saúde.** Ministério da Saúde, 2013. Disponível em: [https://www.hospitalsantalucinda.com.br/downloads/prot\\_higiene\\_das\\_maos.pdf](https://www.hospitalsantalucinda.com.br/downloads/prot_higiene_das_maos.pdf). Acesso em: 23 mar. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde, Anvisa, Fiocruz. **Protocolo para a prática de higiene das mãos em serviços de saúde.** Ministério da Saúde, 2013. Disponível em: [https://www.hospitalsantalucinda.com.br/downloads/prot\\_higiene\\_das\\_maos.pdf](https://www.hospitalsantalucinda.com.br/downloads/prot_higiene_das_maos.pdf). Acesso em: 23 mar. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de referências técnicas para a higiene das mãos:** Ministério da Saúde, 2009. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/servicosdesaude/prevencao-e-controle-de-infeccao-e-resistencia-microbiana/ManualdeReferenciaTcnica.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2025.

CONSTANTINO M.M., JARDULLI I.R., GATTI L.L., REGINATO D.G., TEIXEIRA P.M.N., VASCONCELOS A.F., GAZOLA J.C.I. **Mapeamento da microbiota hospitalar para monitoramento dos casos de infecções adquiridas em período de internação na Santa Casa de ourinhos.** Hematology, Transfusion and Cell Therapy. V.45, p.838-839. Acesso em: 23 mar. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE PETRÓLEO E GÁS. **Os biocombustíveis e sua importância para a transição energética brasileira.**

## 4º WORKSHOP DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOCOMBUSTÍVEIS UFVJM-UFU

Disponível em:  
<https://www.ibp.org.br/personalizado/uploads/2024/05/a-importancia-dos-biocombustiveis-na-transicao-energetica-no-brasil-portugues.pdf>.  
Acesso em: 24 mar. 2025

KELMANN R.G. **Uso do álcool 70% como antisséptico.** Universidade Federal de Juiz de Fora. Abril de 2020. Acesso em: 23 mar. 2025.

PETRONI T.F., SANTOS L.C., DUTRA L.S., ANDRADE L.C., REIS M.L.S., LIMA S.G., GARCIA D.O., KAWAI L.G.C. **Perfil das infecções relacionadas à assistência à saúde e resistência antimicrobiana de isolados provenientes de pacientes hospitalizados durante a pandemia de covid-19 nos hospitais da região de Araçatuba – SP.** Acesso em: 23 mar. 2025.

POZZATO R.S., PARISI M.M. **Perfil clínico e microbiológico dos casos de infecção hospitalar ocorridos em um hospital de médio porte do noroeste do Rio Grande do Sul.** Revista Brasileira de Análises Clínicas. Novembro de 2017. Acesso em: 23 mar. 2025

SILVA F.S.G., MIGOT B.C., SILVA F.C. **A importância do bioetanol dentro do contexto brasileiro, comparação de sua síntese a partir de cana-de-açúcar e milho e bioetanol de segunda geração.** 8º Jornada Científica e Tecnológica da Fatec Botucatu. Outubro de 2019. Acesso em: 24 mar. 2025

VIDAL M.F. **Produção e uso de biocombustíveis no Brasil.** Caderno Setorial Etene. Maio de 2019. Acesso em: 23 mar. 2025.