

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE GOIÁS - UNIGOIÁS
SUPERVISÃO DE ÁREA DE PESQUISA CIENTÍFICA – SAPC
CURSO DE BIOMEDICINA

ORIENTADOR(A): PROFA. DRA. DANÚBIA SILVA DOS SANTOS

KETHELYN MOREIRA RIBEIRO
LILIAN RIBEIRO DA SILVA

BIOSSEGURANÇA NO ENFRENTAMENTO DA COVID-19 E INFLUENZA:
DESAFIOS FRENTE ÀS DOENÇAS EMERGENTES

GOIÂNIA - GO

2025

KETHELYN MOREIRA RIBEIRO

LILIAN RIBEIRO DA SILVA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro Universitário de Goiás - UNIGOIÁS, como requisito de aprovação para obtenção de bacharel do Curso de Biomedicina. Orientadora Profa. Dra. Danúbia Silva dos Santos.

GOIÂNIA - GO

2025

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradecemos a Deus por nos conceder saúde, sabedoria e força ao longo dessa jornada acadêmica. Agradecemos às nossas famílias, pelo apoio incondicional, carinho e compreensão durante todos os momentos de dedicação e ausência. Somos gratas aos nossos professores e também aos colegas e amigos que estiveram conosco nessa caminhada. Por fim, agradecemos uma à outra, pelo comprometimento, parceria e amizade construídos ao longo do processo. Trabalhar juntas neste projeto foi uma experiência enriquecedora, que levaremos para sempre em nossa trajetória.

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo abordar a importância da biossegurança no enfrentamento de doenças emergentes, com foco nas medidas de prevenção e controle em ambientes de risco, especialmente em contextos de saúde pública. A pesquisa destaca os principais conceitos relacionados à biossegurança, desde o seu nascimento como Lei e analisando a resposta global frente a surtos como o da COVID-19 e da Influenza. Tratando-se de um estudo baseado em revisão bibliográfica, que busca reunir e interpretar contribuições teóricas e práticas relevantes ao tema. Além disso, discute-se o papel da informação, da educação e da vigilância epidemiológica na contenção de agentes infecciosos e na proteção de profissionais e da população em geral. A pesquisa foi realizada por meio de consulta a bases de dados científicas reconhecidas, como o Google Acadêmico, utilizando alguns descritores como: Educação em Saúde, Protocolos de Segurança e Vacinação. O estudo reforça a necessidade de práticas rigorosas de biossegurança como ferramenta essencial para minimizar a propagação de doenças emergentes e garantir a segurança coletiva. Nesse percurso, são analisadas as respostas globais a surtos relevantes, como os da COVID-19 e da Influenza, destacando os desafios enfrentados pelos sistemas de saúde e as estratégias adotadas para mitigar a transmissão de agentes infecciosos.

Palavras-chave: Biossegurança; Doenças Emergentes; Educação em Saúde; Vigilância Epidemiológica; Saúde Pública.

ABSTRACT

This study aims to examine the critical role of biosafety in the management of emerging infectious diseases, with particular emphasis on preventive and control measures within high-risk environments, especially those related to public health settings. The research outlines key concepts associated with biosafety, tracing its origins within legal frameworks and analyzing the global responses to significant outbreaks, such as those of COVID-19 and Influenza. Conducted as a literature review, this study seeks to compile and interpret relevant theoretical and practical contributions concerning the subject matter. Furthermore, it addresses the fundamental importance of information dissemination, health education, and epidemiological surveillance in the containment of infectious agents and in the protection of both healthcare professionals and the general population. The investigation relied on recognized scientific databases, including Google Scholar, utilizing descriptors such as Health Education, Safety Protocols, and Vaccination. The findings underscore the necessity of adopting stringent biosafety practices as a vital tool for minimizing the spread of emerging pathogens and ensuring collective safety. In this context, global responses to major outbreaks—specifically COVID-19 and Influenza—are analyzed, highlighting the challenges confronted by healthcare systems and the strategic measures implemented to mitigate the transmission of infectious diseases.

Keywords: Biosafety; Emerging diseases; Health education; Epidemiological surveillance; Public health.

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância em Saúde

CIPA - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes e Assédio

CNS - Conselho Nacional de Saúde

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

EPC - Equipamento de Proteção Coletiva

EPI - Equipamento de Proteção Individual

H1N1 - Infecção Respiratória Causada pelo Vírus Influenza A

HIV - Vírus da Imunodeficiência Humana

MERS - Síndrome Respiratória do Oriente Médio

MTE - Ministério do Trabalho e Emprego

OGM - Organismos Geneticamente Modificados

OMS - Organização Mundial da Saúde

ONGs - Organizações Não Governamentais

SARS - Síndrome Respiratória Aguda Grave

SRAG - Síndrome Respiratória Aguda Grave

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Epidemias e Pandemias no Brasil.....	15
Figura 2 - Diferença entre Variação de Grippes e a H1N1	18
Figura 3 - Medidas de Prevenção COVID-19 no Brasil.....	21

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	07
2 JUSTIFICATIVA.....	09
3 OBJETIVOS.....	10
3.1 Objetivo Geral.....	10
3.2 Objetivos Específicos	10
4 MATERIAL E MÉTODOS	11
5 REVISÃO DE LITERATURA	12
5.1 Histórico das Leis de Biossegurança Brasileira.....	12
5.2 Principal Papel da Biossegurança	13
5.3 Doenças Emergentes	14
5.3.1 COVID-19.....	16
5.3.2 Influenza	17
5.4 Controle e Prevenção das Doenças Emergentes.....	20
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	24
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25

1 INTRODUÇÃO

A biossegurança no Brasil é uma área fundamental para garantir a proteção da saúde humana, do meio ambiente e da biodiversidade, devido aos avanços tecnológicos e desafios mundiais relacionados à saúde (CESARINO, 2006b). A legislação brasileira sobre biossegurança, atua regulando o uso de tecnologias que envolvem organismos geneticamente modificados (OGM), produtos biológicos e outras inovações científicas (CESARINO, 2006b). Desde a promulgação da Lei de Biossegurança 11.105/2005, o Brasil tem se destacado por um processo regulatório robusto e rigoroso, estabelecendo diretrizes claras para o uso seguro e transparente, como o exemplo de estudos sobre a soja transgênica (CEZAR, 2003).

O papel das leis de biossegurança é essencial, para garantir que as atividades científicas sejam conduzidas de forma segura e ética, protegendo a população e o meio ambiente de riscos potencialmente graves para (CESARINO, 2005). Essas leis garantem que qualquer pesquisa ou aplicação de biotecnologia siga uma série de procedimentos rigorosos, incluindo monitoramento constante, avaliações de risco e implementação de medidas preventivas. Além disso, as legislações precisam ser dinâmicas e adaptáveis, acompanhando o desenvolvimento de novas tecnologias e descobertas científicas, para que possam responder especificamente a emergências e riscos imprevistos como o surgimento de novas doenças (CESARINO, 2005).

Neste contexto, as doenças emergentes são uma preocupação crescente em todo o mundo e exigem uma abordagem global e coordenada (XAVIER, 2020). Essas doenças, muitas vezes causadas por agentes infecciosos novos ou que estavam adormecidos, representam uma ameaça significativa à saúde pública (XAVIER, 2020). O surgimento de novas infecções pode ocorrer devido a fatores como mudanças climáticas, globalização e aumento da resistência a medicamentos entre outros. Quando uma doença emergente surge, é essencial que medidas de controle sejam rapidamente renovadas, incluindo vigilância epidemiológica, diagnóstico precoce, campanhas de conscientização para prevenir a propagação do agente infeccioso, segundo diretrizes do (Ministério da Saúde do Brasil, 2019).

Em uma situação de emergência em saúde pública, o Brasil, assim como outros países, deve estar preparado para adotar medidas rápidas e eficazes (MASTROENI, 2006). A resposta a surtos de doenças emergentes exige não apenas o cumprimento das normas de biossegurança, mas também uma cooperação eficiente entre diferentes entidades governamentais, como o Ministério da Saúde, a ANVISA e outras agências reguladoras. As medidas possíveis incluem o isolamento de áreas afetadas, a utilização de vacinas e tratamentos emergenciais, e a implementação de medidas de saúde pública para evitar a propagação de patógenos (Ministério da Saúde do Brasil, 2019). Portanto, a biossegurança brasileira não se limita apenas à

regulamentação de organismos geneticamente modificados, mas se estende a um conjunto de ações preventivas e corretivas essenciais para proteger a saúde e o bem-estar da população, especialmente (CESARINO, 2006b). Diante desse cenário, o presente estudo explora o papel da biossegurança frente ao surgimento das doenças emergentes.

2 JUSTIFICATIVA

A escolha do tema "Biossegurança no Enfrentamento da COVID-19 e Influenza: Desafios Frente às Doenças Emergentes" justifica-se nesse trabalho pela relevância de compreender como as medidas de proteção podem contribuir de forma efetiva para o controle da disseminação de vírus e demais agentes infecciosos. Nas últimas décadas, surtos como os da COVID-19 e da Influenza evidenciaram o quanto é necessário estar preparado para lidar com situações de emergência na saúde pública, tanto do contexto nacional quanto internacional. Nesse cenário, a biossegurança tem papel fundamental nesse processo, por meio da criação de leis contra os riscos biológicos associados a atividades científicas, protegendo profissionais, pacientes e a população em geral.

Assim, o presente trabalho visa contribuir para a conscientização sobre a importância da biossegurança como uma ferramenta fundamental para a proteção da vida e a promoção da saúde global, nesse cenário a biossegurança assume um papel essencial e relevante ao estabelecer diretrizes e legislações específicas de tamanha importância, diante de ameaças epidemiológicas.

Estudar biossegurança permite compreender não apenas os protocolos e normas de segurança em ambientes hospitalares e laboratoriais, mas também reforça a importância da educação em saúde como estratégia de conscientização social. Dessa forma, o estudo da biossegurança revela-se não apenas oportuno, mas também necessário para o enfrentamento dos desafios contemporâneos impostos pelas doenças emergentes e reemergentes.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Analisar as implicações da biossegurança no enfrentamento da COVID-19 e da Influenza, considerando os desafios apresentados por essas doenças emergentes no contexto da saúde pública.

3.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar os agentes etiológicos da COVID-19 e da Influenza, ressaltando suas formas de transmissão e impactos epidemiológicos.
- Investigar as principais medidas de biossegurança adotadas para o controle e prevenção dessas doenças em ambientes de assistência à saúde.
- Avaliar as transformações nas práticas e protocolos de biossegurança em decorrência das pandemias de COVID-19 e dos surtos de Influenza.
- Discutir os avanços, limitações e perspectivas futuras da biossegurança frente a doenças respiratórias de alta transmissibilidade.
- Estabelecer relação entre as Leis de Biossegurança e as doenças emergentes que podem surgir de forma inesperada, muitas vezes com características prejudiciais e de rápida distribuição, exigindo respostas imediatas e regionais.
- Investigar os principais conceitos e fundamentos da biossegurança aplicados à saúde pública desde sua formulação inicial, necessidade e promulgação em Lei no Brasil.
- Identificar as doenças emergentes e demonstrar as principais características da COVID -19 e a Influenza, que tem sido pauta de pesquisas realizadas globalmente.
- Avaliar o impacto das doenças emergentes na adoção e no aperfeiçoamento das normas de biossegurança em ambientes de risco.
- Discutir a relação entre a educação em saúde e a conscientização da população quanto à prevenção de doenças infecciosas.

4 MATERIAL E MÉTODOS

O método adotado para formulação deste trabalho de pesquisa baseou-se na revisão integrativa da literatura, por se tratar de um método que permite reunir e analisar de forma crítica principais estudos disponíveis sobre um determinado tema, mesmo que utilizem diferentes abordagens metodológicas. Essa escolha se justifica pela necessidade de compreender, de forma ampla e fundamentada, as estratégias de biossegurança no enfrentamento da COVID-19 e da Influenza, além dos desafios que essas doenças emergentes impõem à saúde pública, também foi utilizado levantamento bibliográfico e documental a partir de artigos científicos disponíveis em base de dados reconhecidas, tais como BVS, SciELO, PubMed e Google Acadêmico, monografias, teses e livros acerca do tema biossegurança, legislação e doenças emergentes como a COVID-19 e a Influenza, sendo está uma busca mais recente durante período da pandemia até o momento atual.

A busca bibliográfica foi conduzida utilizando os seguintes descritores: Leis de Biossegurança, doenças emergentes, doenças infecciosas, saúde pública, vigilância epidemiológica, prevenção de doenças, controle de infecções, riscos biológicos, pandemias e agentes patogênicos. Além disso, considerando as doenças emergentes COVID-19 e Influenza, foram utilizados os descritores: COVID-19, SARS-CoV-2, Influenza, H1N1, Coronavírus.

Nesta busca também foi utilizado os descritores de abordagem como: Educação em saúde, equipamentos de proteção individual (EPI), protocolos de segurança, Biossegurança em ambientes hospitalares e protocolos de vacinação. A escolha desses termos visou garantir a abrangência e a relevância dos estudos identificados, permitindo uma análise crítica e atualizada sobre os aspectos que envolvem a proteção contra riscos biológicos, além dos demais mostrados. A estratégia de busca priorizou publicações científicas recentes, indexadas em bases de dados confiáveis, com o objetivo de incorporar evidências que dialogam diretamente com práticas de prevenção, controle de infecções e promoção da saúde no contexto da biossegurança de forma a assegurar a inclusão de estudos relevantes e atualizados sobre o tema.

Além disso, foram estabelecidos critérios de exclusão, os quais envolveram a remoção de estudos cujo foco principal se restringia a doenças crônicas não transmissíveis, condições genéticas ou quaisquer temáticas dissociadas dos riscos biológicos ou das medidas de biossegurança. Essa delimitação metodológica teve como propósito concentrar a análise em conteúdos pertinentes à dinâmica dos agentes infecciosos, à prevenção de contaminações e ao papel educativo das ações em saúde, aspectos essenciais para a compreensão integrada da biossegurança em diferentes contextos, especialmente em situações de emergências sanitárias.

5 REVISÃO DE LITERATURA

5.1 Histórico das Leis de Biossegurança Brasileira

O Brasil possui uma legislação de biossegurança desde 1995, com a promulgação da Lei 8.974/1995, que distribuiu normas para regular a manipulação e o uso de organismos geneticamente modificados (OGM) no país (CEZARINO, 2006b). Dez anos depois, essa legislação foi substituída pela Lei 11.105/2005, que atualizou as diretrizes sobre (OGM), abrangendo áreas como pesquisa em contenção, experimentação em campo, transporte, importação e produção (CEZARINO, 2006b).

Antes de ser sancionado, o projeto de lei tramitou no Congresso Nacional por dois anos, sob o nº 2.401/2003, e foi amplamente debatido pela sociedade civil, envolvendo cientistas, membros de organizações não governamentais (ONGs), representantes do Governo Federal, do Ministério Público e outros setores específicos. Esses debates refletiram o cuidado em garantir que a legislação fosse sólida e amplamente aceita, considerando a diversidade de pontos de vista de todos os envolvidos como ciência e política (CEZARINO, 2006b).

Segundo Navarro (2003), diversas audiências públicas foram realizadas possibilitando que as diferentes partes envolvidas apresentassem suas observações, preocupações e sugestões. A participação de especialistas e da sociedade civil foi essencial para o aprimoramento do projeto, que passou por um longo processo de análise e revisão. Após o período de discussão e ajustes, em 2005, o projeto foi finalmente aprovado e consolidado como a Lei de Biossegurança, que regulamenta, até hoje, o uso da biotecnologia no Brasil de acordo com o Ministério da Saúde (BRASIL, 2020). Essa legislação, traz critérios e procedimentos rigorosos para garantir a segurança e a transparência no uso de tecnologias chamadas “biotecnologias”, envolvendo organismos geneticamente modificados. Além disso, prevê mecanismos para o acompanhamento e controle de atividades relacionadas à biotecnologia, com o objetivo de proteger a saúde humana, o meio ambiente e a biodiversidade (CEZARINO, 2005).

Graças a todas essas etapas de consulta, debate e cuidados durante sua elaboração, o processo regulatório brasileiro é reconhecido mundialmente como um dos mais completos, rigorosos e transparentes no que diz respeito à biossegurança (COSTA, 2000). Esse modelo tem sido referência para outros países que buscam adotar uma abordagem equilibrada e responsável em relação à biotecnologia, levando em consideração tanto os avanços científicos quanto a preservação dos interesses sociais e ambientais (COSTA, 2000).

Para Costa, (2000), durante toda essa trajetória, houve uma multiplicidade difusa do cenário deste processo entre: ciência, política e comércio. As duas primeiras se fizeram mais visíveis e diretas, vivenciando um plano de mediação diante das mudanças do cenário não só

brasileiro como mundial. Isso ocorre, pois ao mesmo tempo que autoridades da ciência falavam sobre o mundo natural, o Estado, por sua vez, foca em valores públicos (nacionalmente), garantindo interesses privados e particulares (COSTA, 2000).

Esse tipo de reordenamento dos cenários para o futuro, acompanha as relações entre a atividade técnico-científica e sua regulamentação política, fica visível que a força do discurso do progresso e o estabelecimento dos fatos consumados em torno das novas biotecnologias como a transgenia em soja transgênicas e a terapia celular com a pesquisa de células tronco, foram determinantes no processo de composição de uma nova Lei (COSTA, 2000).

5.2 Principal Papel da Biossegurança

A etimologia da palavra biossegurança provem do radical grego “bio”, que significa vida, e da palavra “segurança”. A junção deles estimula a ideia de segurança da vida (COSTA, 2000). Dessa forma, se pensa nela como um campo do conhecimento amplo que agrega saberes de outras disciplinas de forma multidisciplinar e interdisciplinar, sem limites definidos e em processo de construção (COSTA, 2002).

A biossegurança é o conjunto de ações voltadas para a prevenção, redução ou eliminação de riscos inerentes às atividades de pesquisa, produção, ensino, desenvolvimento tecnológico e prestação de serviços, visando à saúde do homem, dos animais, a preservação do meio ambiente e a qualidade dos resultados (CEZARINO, 2006b).

Na área da saúde, Guimarães (2001) define que biossegurança não é um tema que se trata exclusivamente da transmissão de doenças infecciosas em consultórios, mas também de todo processo preventivo, como preocupação com inalação de gases anestésicos, medicamentosos, ar tóxico produzido por produtos químicos e físicos, incêndios, descartes do lixo, contaminação da água, doenças profissionais de qualquer natureza, ergonomia, radiologia, bioética, legislação, bioterrorismo (GUIMARÃES, 2001).

Na prática, a biossegurança tem como propósito de reduzir os riscos à saúde de profissionais que desenvolvem suas atividades em instituições de saúde, pesquisa e ensino, onde os riscos ocupacionais gerados por agentes químicos, físicos, biológicos, ergonômicos e psicossociais estão constantemente presentes nos ambientes (GUIMARÃES, 2001). A abordagem prática é amparada pelas normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), Resoluções da Agência Nacional de Vigilância em Saúde (ANVISA) e do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), entre outras.

O conceito de biossegurança tem sido cada vez mais valorizado entre os profissionais da saúde que estão diariamente ligados a riscos ocupacionais e, principalmente, entre aqueles

que manipulam agentes químicos, físicos, biológicos, microbiológicos e genéticos. O conceito, portanto, não se limita as ações de prevenção de riscos derivados de sua atividade específica, mas também de seus companheiros, dos técnicos e de outras pessoas envolvidas direta ou indiretamente nesta atividade (CARDOSO, 2012).

Em uma análise geral podemos dividir na prática a biossegurança em três partes: gerenciamento de risco individual, organização no ambiente de trabalho e equipamentos de proteção (CARDOSO, 2012). O gerenciamento de risco individual explica e identifica a diferença entre perigo e risco, além de orientar os colaboradores da saúde a adotarem práticas mais seguras no dia a dia. A organização em laboratórios de pesquisa, hospitais e outros locais de trabalho, sugere ações para os colaboradores melhorarem a organização do ambiente e, assim, reduzir os riscos no local de trabalho. Por fim, em relação aos equipamentos de proteção, informações sobre os equipamentos de proteção individuais (EPIs) e equipamentos de proteção coletiva (EPCs) são aplicadas, a fim de explicar quando e quais são as situações em que cada equipamento de proteção deve ser utilizado (CARDOSO, 2012).

5.3 Doenças Emergentes

Doenças emergentes são caracterizadas pelo surgimento recente em uma determinada região geográfica, podendo resultar da introdução de novos agentes patogênicos, mudanças ambientais ou alterações nos padrões de interação entre hospedeiros, agentes e ambiente. Um exemplo disso é a gripe H1N1, que surgiu em 2009, quando foram registrados casos de uma nova cepa do vírus em vários países. Naquela região e momento, ela se tornava uma doença emergente. Para que uma nova doença ocorra ou uma antiga volta surja, é necessário que exista um micro-organismo (como vírus ou bactérias) e que ele entre em contato com o ser humano, seja de forma direta ou indireta, por meio de vetores (CARDOSO, 2012).

A maioria desses microrganismos já existe na natureza e, muitas vezes, está presente em animais que vivem perto dos seres humanos, o contato com o ser humano pode acontecer pelos hábitos diários ou até pelo consumo de animais silvestres, como macacos, tatus, roedores, capivaras, lobos-guará, entre outros (BARRADAS, 2019).

A história da humanidade é marcada por epidemias novas e antigas. Há registros desde a Grécia Antiga e a Idade Média, onde milhares de pessoas morreram por conta delas. No Brasil, a partir do século XX, várias doenças se espalharam e causaram muitos problemas, como febre amarela, varíola e peste bubônica. Também houve a gripe espanhola, provocada pelo vírus H1N1, que infectou uma estimativa de 500 milhões de pessoas, cerca de um quarto da população mundial.

A partir dos anos 1980, a dengue passou a se espalhar com mais força. Em 1981, foi descoberto o vírus HIV. Já nos anos 2000, surgiram outras doenças respiratórias, como a SARS e a MERS, causadas por tipos de coronavírus (SARS-CoV e MERS-CoV). Ademais, surgiram doenças causadas pelo vírus Chikungunya (CHIKV) e Zika, ambos transmitidos pela picada dos mosquitos do gênero *Aedes* (CARDOSO, 2012). Hoje, o mundo está atento ao novo coronavírus, o SARS-CoV-2, e ao vírus da Influenza, e busca maneiras para controlar a disseminação de novas cepas virais (BRASIL, 2025). (FIGURA 1).



Figura 1 - Epidemias e pandemias no Brasil

Fonte: Secretaria de Gestão de Informação e Documentação do Senado Federal.

A maneira como cada país se prepara para doenças emergentes pode fazer toda a diferença. É imperativo o desenvolvimento de novos remédios, vacinas, o treinamento de profissionais da saúde, afim de manter o sistema de saúde público forte e bem preparado para cuidar da população. Esse cenário deixa claro que biossegurança e sua atualização é muito

importante pois, ao estudar as doenças do passado e as formas como elas surgiram e se espalharam, é possível criar planos de biossegurança mais eficazes, capazes de nos preparar melhor para o futuro.

5.3.1 COVID-19

Em dezembro de 2019, na cidade de Wuhan, na China, foi identificado o SARS-COV-2, vírus da família dos coronavírus, que ao infectar os humanos causam a (COVID-19). Esse é um vírus, que até pouco tempo não era conhecido, foi disseminado rapidamente no mundo, levando a Organização Mundial de Saúde (OMS) a declarar essa doença como pandemia mundial (BEECHING; FLETCHER; ROBERT, 2020). Segundo o Ministério da Saúde a COVID-19, apresenta um espectro clínico, que varia de infecções assintomáticas a quadros graves (BRASIL, 2020). De acordo com a (OMS), a maioria (cerca de 80%) dos pacientes com a referida doença são assintomáticos ou oligo sintomáticos (poucos sintomas) e, aproximadamente 20% dos casos detectados requerem atendimento hospitalar por apresentarem dificuldade respiratória, dos quais cerca de 5% podem necessitar de suporte ventilatório (BRASIL, 2020).

Atualmente, sabe-se que a COVID-19 é transmitida por inalação ou contato direto com gotículas infectadas; o período de incubação varia entre 1 a 14 dias e os humanos infectados podem ser assintomáticos e transmitir a doença entre si (SINGAL, 2020). Diante desse cenário preocupante, por meio de decretos, os governos locais e federal brasileiro, elaboraram medidas para reduzir a transmissão do vírus incluindo o fechamento de comércios não essenciais. As empresas passaram a realizar atividades em *home office* e, aulas em escolas e universidades passaram a ocorrer mediadas por tecnologia, trazendo uma série de desafios para os (docentes e discentes), (BRASIL, 2020). Dessa forma, o distanciamento social foi fundamental para reduzir a transmissão do vírus.

O surgimento do novo coronavírus (SARS-CoV-2) desencadeou uma crise sanitária global, exigindo uma resposta científica rápida e eficaz. Assim, a comunidade científica se mobilizou para desenvolver vacinas em tempo recorde. Em meados de 2020, os primeiros imunizantes foram aprovados e distribuídos para a população mundial que foi algo inédito em tão curto prazo. (PORTAL BUTANTAN, 2021). Apesar da velocidade, especialistas do Instituto Butantan afirmam que as vacinas são seguras. A pesquisadora Viviane Maimoni Gonçalves, diretora do Laboratório de Desenvolvimento de Vacinas do Instituto Butantan, destaca que o desenvolvimento não começou do zero:

“Parece que a vacina saiu rápido, mas se contarmos o tempo da tecnologia, são pelo menos 20 anos de pesquisa” (PORTAL BUTANTAN, 2021).

A base para os imunizantes surgiu durante surtos anteriores de coronavírus, como o da SARS em 2003 e o da MERS em 2012. Na época, universidades como a Oxford chegaram a realizar fases clínicas iniciais, mas as pandemias terminaram antes da finalização das vacinas. Mesmo sem chegar ao uso público, os estudos deixaram um legado tecnológico valioso. (GONÇALVES, 2021). Com o aparecimento do SARS-CoV-2, essa tecnologia foi adaptada para o novo vírus, que possui uma proteína específica, a Spike (ou proteína S). Segundo declaração da pesquisadora Viviane Maimoni Gonçalves:

“Tivemos sorte de que a pandemia foi causada por um coronavírus e que a resposta imunológica a uma única proteína foi suficiente para proteger contra ele” (PORTAL BUTANTAN, 2021).

Portanto, o que pareceu um processo apressado foi, na verdade, o resultado de décadas de preparação científica. A vacina da COVID-19 é um exemplo de como o investimento contínuo em pesquisa pode salvar vidas rapidamente em momentos de emergência (PORTAL BUTANTAN, 2021).

5.3.2 Influenza

A Influenza é uma doença reemergente. No Brasil, o primeiro registro foi obtido em 1918, com a chegada da Gripe Espanhola. Já em 2009, uma nova cepa do vírus influenza surgiu no México e se espalhou rapidamente pelo mundo (BRASIL, 2022).

Os vírus que causam (influenza) pertencem à família Orthomyxoviridae, um grupo de vírus com RNA de fita simples, do tipo negativo. Dentro dessa família, existem quatro tipos principais: Influenza A; Influenza B; Influenza C; Influenza D (SOUZA, 2023). Dentre eles, os tipos A e B são os mais importantes para os seres humanos, responsáveis pela gripe sazonal e por surtos e epidemias. No entanto, apenas o tipo A causou pandemias. O vírus Influenza A é encontrado em várias espécies, como humanos, aves, porcos, cavalos, focas e baleias. Já o vírus Influenza B é encontrado apenas em humanos e focas (SOUZA, 2023).

Segundo as informações das Cartilha da Influenza do Ministério da Saúde, a gripe (influenza) pode ser transmitida de duas formas: diretamente de pessoa para pessoa ou indiretamente por objetos ou superfícies contaminadas (BRASIL, 2017). A transmissão direta acontece quando uma pessoa infectada espirra, tosse ou fala, liberando gotículas com o vírus

no ar. Essas gotículas podem atingir pessoas que estão até 1 metro e meio de distância. Esse tipo de transmissão é mais comum em lugares fechados e durante o inverno, quando as pessoas ficam mais tempo juntas (BRASIL, 2017). Tão logo a transmissão indireta acontece quando alguém toca em superfícies ou objetos contaminados (como mesas, livros, teclados, maçanetas) e depois leva a mão aos olhos, boca ou nariz. O vírus da gripe pode sobreviver de 24 a 48 horas nesses lugares (BRASIL, 2017).

Os resfriados, as gripes comuns e a gripe H1N1 são doenças causadas por vírus e que atacam o sistema respiratório, porém os sintomas são diferentes, como o resfriado é mais leve, com sintomas como coriza, espirros, tosse e às vezes dor de garganta. A gripe comum já deixa a pessoa mais fraca, com febre, dor no corpo, calafrios e cansaço. A gripe H1N1 é mais forte e pode causar febre alta, tosse, falta de ar, dor no peito e até complicações mais sérias, como pneumonia. Por isso, é importante se proteger lavando bem as mãos, usando álcool em gel, evitando lugares fechados e, no caso da gripe H1N1, também tomando a vacina. (BRASIL, 2017).

**VOCÊ SABE A DIFERENÇA ENTRE
RESFRIADO, GRIPE COMUM E GRIPE H1N1?**

SINTOMAS	RESFRIADO	GRIPE COMUM	GRIPE H1N1
Febre	Baixa ou ausente	Não chega a 39°	Mais de 39° com início súbito
Dor de cabeça	Leve ou ausente	Moderada	Intensa
Calafrios	Raros	Esporádicos	Frequentes
Cansaço	Leve	Moderado	Extremo
Dor de Garganta	Moderada	Intensa	Leve
Tosse	Leve a moderada	Moderada	Contínua e Seca
Catarro	Moderado	Forte e com congestão nasal	Pouco comum
Dores Musculares	Leve	Moderada	Intensa
Ardência nos Olhos	Leve	Leve	Intensa

Figura 2 - Diferença entre Variação de Gripes e a H1N1

Fonte: Ministério da Saúde.

De acordo com o Ministério da Saúde (BRASIL, 2017), não é possível prever exatamente como a gripe vai se comportar a cada ano, isso inclui quando vai começar, quão forte será e quanto tempo vai durar. Essas variações dependem de: alterações no vírus

(mutações); quanto a população está protegida; quão agressivo é o vírus naquele ano. Vale ressaltar que a incubação e período de transmissão do vírus influenza é de 1 a 4 dias, porém, crianças e pessoas com a imunidade baixa podem transmitir por mais tempo. Ademais, pacientes hospitalizados devem continuar isolados até não apresentarem mais sintomas respiratórios (BRASIL, 2017).

Os vírus Influenza A são os mais variados entre os tipos de gripe. As mutações no vírus, mesmo sendo pequenas, podem fazer com que o sistema imunológico não reconheça mais o vírus, o que leva a epidemias sazonais. Segundo o Ministério da Saúde, essas alterações estão diretamente relacionadas com a aplicação da vacina anualmente, para manutenção da proteção (BRASIL, 2017).

A vacina da gripe (Influenza) é feita, na maioria das vezes, usando ovos embrionados de galinha, e esse método é usado desde os anos 1950. Hoje em dia, novas técnicas estão sendo testadas para melhorar a produção, como o uso de células de animais e a engenharia genética. Quando a vacina é feita em ovos, o vírus da gripe pode sofrer pequenas mudanças (mutações) para se adaptar. Essas mudanças acontecem principalmente numa proteína chamada hemaglutinina (HA), que é uma das responsáveis por fazer o corpo produzir anticorpos contra o vírus. Essas mutações podem mudar um pouco o vírus, o que pode afetar a eficácia da vacina, especialmente em casos como o vírus H3N2. (CONSELHO REGIONAL DE FÁRMACIA DE SP, 2020).

De acordo com o Gui de Vacinação do Ministério da Saúde, após a o corpo começa a produzir anticorpos em 2 a 3 semanas. É importante tomar a vacina todos os anos, de preferência no outono, para que a proteção esteja mais forte no inverno, quando a gripe se espalha mais facilmente (BRASIL, 2020). Vale destacar que, a vacina não impede a infecção da influenza, mas diminui as chances de evoluir para quadros mais graves, como internação e morte. Por isso, as unidades de saúde trabalham em Campanhas anuais, muitas vezes chamadas de “Dia D”, para que os grupos-alvo da vacina tenham adesão e se imunizem uma vez por ano.

Outras medidas preventivas são evitar aglomerações e manter os ambientes ventilados, pois a principal forma de transmissão é pelo ar (BRASIL, 2020). No Brasil, o Instituto Butantan e a Fiocruz, seguem normas internacionais de biossegurança para a produção de vacinas contra influenza (PORTAL BUTANTAN, 2021).

Por fim, as informações sobre a Influenza mostram o quanto ela é um desafio de saúde pública, e os protocolos de biossegurança brasileira são fundamentais para: prevenir o contágio; controlar surtos; proteger a população e garantir a segurança na produção e aplicação de

vacinas. Essas ações são coordenadas por órgãos como a Anvisa, Ministério da Saúde, CNS (Conselho Nacional de Saúde) e CIPA (BRASIL, 2017).

5.4 Controle e Prevenção das Doenças Emergentes

A ciência e a responsabilidade de cada pessoa, podem ajudar a evitar o surgimento de novas doenças. Nossas atitudes fazem diferença. Um exemplo importante é o contato com animais silvestres e o consumo da carne desses animais. Mesmo sendo um assunto discutido há muito tempo, esse hábito ainda é uma das principais formas de transmissão de doenças para os humanos (CARDOSO, 2012).

Outro ponto importante é a manutenção do calendário vacinal em dia. Isso ajuda a impedir que vírus e bactérias se espalhem na comunidade. Esse tipo de proteção se chama bloqueio vacinal, e acontece quando um grupo específico de pessoas é vacinado para evitar que a doença circule naquele local (CARDOSO, 2012). Um exemplo é o sarampo: ele estava controlado, mas voltou a aparecer porque muitas pessoas deixaram de se vacinar.

Por isso, segundo o Ministério da Saúde, o sarampo é hoje uma doença “reemergente” que significa (que voltou a se espalhar), (BRASIL, 2020).

Vale ressaltar, a importância correta na administração de antibióticos. Quando usados sem necessidade ou sem orientação médica, eles podem fazer com que algumas bactérias fiquem mais fortes e não respondam mais aos remédios. Isso é chamado de resistência bacteriana (BARRADAS, 2019). Para evitar esse problema, os antibióticos só podem ser vendidos com receita médica conforme indicação do Ministério da Saúde (BRASIL, 2020).

Para controlar e evitar doenças novas ou que estão voltando, é importante incentivar ações sustentáveis, como cuidar do meio ambiente e, ajudar a melhorar a qualidade de vida das pessoas (BARRADAS, 2019). Algumas dessas ações são: separar o lixo, fazer coleta seletiva e evitar o desperdício de água, energia e materiais. Segundo o Guia de Vigilância da Saúde, com essas atitudes, criamos uma relação mais equilibrada entre as pessoas e a natureza, proporcionando redução do risco do surgimento de novas doenças ou de doenças antigas voltarem com força (Guia de Vigilância da Saúde, Brasil 2020). Outra medida importante de prevenir o surgimento de novas doenças é eliminar os vetores, como o mosquito do gênero *Aedes*, que transmite a dengue, Zika e Chikungunya, bem como melhorar o saneamento básico (CARDOSO, 2012). Por fim, ações de controle e prevenção do governo e da população, são essenciais para proteger a saúde de todos e evitar futuras epidemias ou pandemias.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise feita baseada na revisão bibliográfica, evidenciou a relevância das práticas de biossegurança como ferramenta essencial no enfrentamento das doenças emergentes, não somente da COVID-19 e da Influenza. As informações obtidas demonstram que, embora ambas as doenças apresentem alta transmissibilidade, o impacto da pandemia de COVID-19 expôs de forma mais ampla as fragilidades nos sistemas de saúde pública e a urgência de protocolos bem definidos de biossegurança, reestrutura de campanhas junto a população e controle vacinal ativo.

Durante a pandemia de COVID-19, o uso obrigatório de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), como máscaras, luvas e aventais, tornou-se uma prática global. Observou-se também o fortalecimento de medidas como higienização das mãos, distanciamento físico e controle do fluxo de pessoas em ambientes de risco (Figura 3).

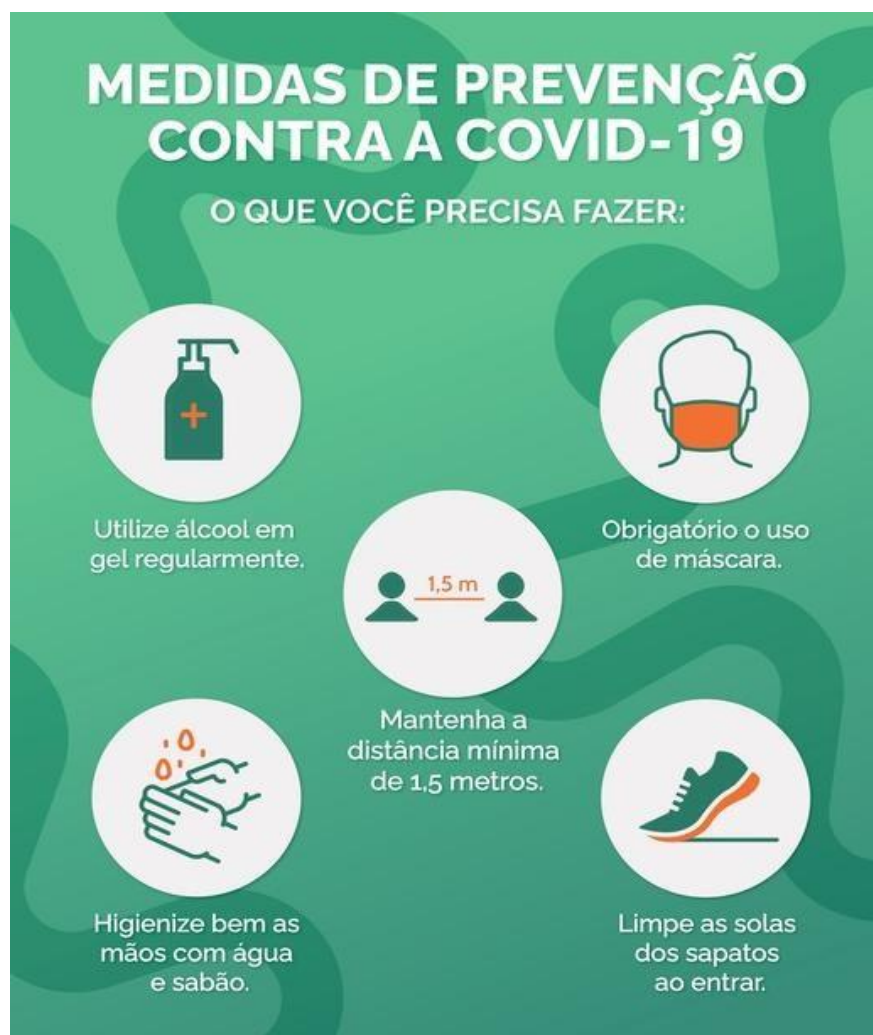


Figura 3 – Medidas de Prevenção COVID-19 no Brasil

Fonte: Instituto Federal Ministério da Educação.

Essas ações, embora conhecidas e já aplicadas em surtos anteriores de Influenza, foram intensificadas e sistematizadas com a chegada do novo coronavírus (Ministério da Saúde do Brasil, 2019).

Além disso, os dados analisados reforçam que a educação em saúde desempenha papel crucial na conscientização da população quanto à importância da prevenção e adesão aos protocolos de biossegurança. Durante os períodos mais críticos da COVID-19, campanhas educativas mostraram-se fundamentais para o entendimento e cumprimento das medidas recomendadas, tanto na comunidade quanto em ambientes institucionais, como escolas e hospitais, (BRASIL, 2020).

Um ponto de destaque é o avanço tecnológico e científico proporcionado pela pandemia da COVID-19, que impulsionou o desenvolvimento e a aplicação rápida de vacinas, algo que também impactou a vigilância e o controle da Influenza. A vigilância epidemiológica se consolidou como ferramenta indispensável na identificação precoce de surtos e no planejamento de ações preventivas (Ministério da Saúde do Brasil, 2019).

Além disso, o estudo revelou que a rápida produção das vacinas contra a COVID -19 foi possível graças a pesquisas anteriores realizadas desde o início dos anos 2000, quando surgiram os primeiros surtos de coronavírus (como SARS em 2003 e MERS em 2012), (PORTAL BUTANTAN, 2021). Nesses períodos, foram desenvolvidas plataformas e tecnologias vacinais que, embora não tenham sido concluídas na época, serviram como base para a criação de imunizantes adaptados ao SARS-CoV-2. Assim, a aparente rapidez no desenvolvimento das vacinas contra a COVID-19 foi, na verdade, o resultado de décadas de estudo e investimento em ciência (PORTAL BUTANTAN, 2021).

Esse avanço não apenas permitiu uma resposta rápida à nova pandemia, mas também impulsionou o aprimoramento das estratégias de vigilância epidemiológica e controle da Influenza, uma doença que já conta com vacina anual, mas que requer constante atualização e monitoramento devido à sua alta capacidade de mutação.

A seguir, apresenta-se uma síntese das principais análises sobre as práticas de biossegurança avaliadas, destacando suas aplicações, avanços e desafios.

Aspecto	Análise
Reforço dos Protocolos	Protocolos como uso de EPIs, higienização das mãos, distanciamento e ventilação foram intensificados pós-pandemia, sendo mantidos em diversos setores.

Educação em Saúde	A capacitação contínua de profissionais e campanhas educativas têm sido fundamentais para a adesão às práticas de biossegurança no Brasil.
Tecnologia e Inovação	Aplicativos, QR Codes, monitoramento digital e alertas sanitários vêm sendo usados para controle e resposta rápida a riscos biológicos em nível global.
Desinformação e Resistência	A desinformação e a fadiga social dificultam a adesão plena aos protocolos, exigindo estratégias de comunicação efetiva e baseadas em evidências.
Ampliação de Cenários de Aplicação	A biossegurança foi estendida para escolas, universidades, empresas públicas e privadas, e espaços públicos, incorporando rotinas como desinfecção, triagem e ventilação adequada.
Doenças Emergente e Reemergentes	A biossegurança é parte central da preparação e resposta frente a novos surtos de doenças como COVID-19, Influenza, H1N1, entre outras.
Normatização e Fiscalização	Órgãos reguladores exigem documentos como planos de contingência, manuais de biossegurança e auditorias periódicas nas instituições.
Vacinação	A vacinação é reconhecida como uma das medidas mais eficazes de biossegurança coletiva, reduzindo a transmissão de agentes infecciosos e protegendo grupos vulneráveis. Campanhas de vacinação continuam sendo uma prioridade em saúde pública no Brasil.

A análise apresentada evidencia que as práticas de biossegurança evoluíram de medidas técnicas isoladas para ações multidimensionais, envolvendo tecnologia, educação, imunização e fiscalização. A efetividade dessas estratégias depende diretamente da conscientização da população e da atuação coordenada entre profissionais de saúde, instituições e gestores públicos. Assim, reforça-se a importância de manter e aprimorar essas práticas como forma de proteger a coletividade diante de atuais e futuras doenças.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho evidenciou a importância da biossegurança como instrumento essencial na prevenção e controle de doenças emergentes, com destaque para a COVID-19 e a Influenza. A análise realizada demonstra que a adoção de medidas de proteção, aliadas à informação e à educação em saúde, são fundamentais para reduzir os riscos de contágio em ambientes coletivos e proteger a saúde da população.

Além disso, é fundamental destacar que a biossegurança deve ser reconhecida como um campo estratégico dentro da saúde pública e da pesquisa científica. Investir na formação de profissionais capacitados, na criação de protocolos atualizados e no fortalecimento da cultura de prevenção é essencial para garantir respostas rápidas e eficazes diante de novos surtos. A biossegurança não atua apenas na contenção de riscos, mas também na promoção da saúde coletiva, sendo uma ferramenta indispensável para a proteção de profissionais, pacientes e da sociedade em geral. Portanto, reforçar o trabalho neste campo é investir diretamente na segurança sanitária do presente e do futuro.

O estudo mostrou que, apesar das diferenças entre os vírus, os princípios de biossegurança são aplicáveis a ambos os contextos. A principal lição aprendida é que medidas preventivas precisam ser contínuas, atualizadas e sustentadas por políticas públicas efetivas, não apenas em situações emergenciais, mas como parte da rotina da saúde coletiva. Ademais, a Biossegurança é a base de concentração para todo esse processo, reforçando a necessidade de manter investimentos contínuos em ciência, educação e políticas públicas de biossegurança, como forma de preparar melhor os sistemas de saúde para o enfrentamento de futuras ameaças infecciosas.

Conclui-se, portanto, que a biossegurança não deve ser vista apenas como um conjunto de regras, mas como uma cultura de responsabilidade coletiva. A experiência recente com as doenças emergentes reforça que o preparo antecipado, a vigilância epidemiológica e o conhecimento científico são as melhores armas para enfrentar futuras emergências em saúde pública.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRADAS, R. C. B. **O desafio das doenças emergentes e a revalorização da epidemiologia descritiva.** Inf. Epidemiol. Sus, nº 1, 1999. Disponível em: http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-16731999000100002&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 30 abril 2025.

BEECHING, N. J.; FLETCHER, T. E.; FOWLER, R. Coronavírus disease 2019 (COVID-19). **BMJ Best Practice.** 2020. Disponível em: <https://bestpractice.bmj.com/topics/engb/>. Acesso em 28 mar. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Coronavírus COVID-19.** 2020a. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/c/covid-19>. Acesso em: 20 abril 2025.

BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS). **Protocolo de Tratamento de Influenza** 2017. Brasília, 2017. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/protocolo_tratamento_influenza_2017. Acesso em: 02 de maio 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação - Geral de Desenvolvimento da Epidemiologia em Serviços. **Guia de Vigilância em Saúde**, Volume único, 3 ed. Brasília - DF, 2019. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_saude_3ed.pdf. Acesso em: 01 maio 2025.

BRASIL. **Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005.** Dispõe sobre a Política Nacional de Biossegurança. Diário Oficial da União: seção1, Brasília, DF, 28 mar.2005. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/111105.htm. Acesso em: 27 mar. 2025.

BRASIL. **Projeto de Lei nº 4590, 22 de dezembro de 2021.** Dispõe sobre o Sistema Nacional de Vigilância em Saúde- SINVES. Congresso Nacional: seção1, Brasília, DF, 13 de março de 2005. Disponível em:

<https://www6g.senado.leg.br/busca/?q=doen%C3%A7as&colecacao=SIS/Sa%C3%BAde>.

Acesso em: 14 abril 2025.

CARDOSO, T.A.O, VITAL, N.C, NAVARRO, M.B.M.A. **Biossegurança: estratégias de gestão de riscos, doenças emergentes e reemergentes: impactos na saúde pública**. São Paulo, Editora Santos, 2012.

CESARINO, L. **Organismos geneticamente modificados e células-tronco embrionárias: a Lei de Biossegurança Brasileira**, Anais do XXV Reunião Brasileira de Antropologia - GO, 2006b.

CESARINO, L. **Regulamentação estatal da pesquisa biotecnológica: uma questão de risco?** Anais do XXIX Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação em Ciências Sociais - MG, 2005.

CEZAR, F. **Previsões sobre Tecnologias: Pressupostos Epistemológicos na análise do Risco da Soja Transgênica**. Dissertação de Mestrado Departamento De Filosofia, Universidade de Brasília, 2003.

CONSELHO REGIONAL DE FARMÁCIA DO ESTADO DE SÃO PAULO, **Resolução define especificações para vacinas influenza**. 2020. Disponível em: <http://www.crfsp.org.br/noticias/10892-resolu%C3%A7%C3%A3o-define-especifica%C3%A7%C3%B5es-para-vacinas-influenza>. Acesso em 02 de maio 2025.

COSTA, M. A. F.; COSTA, M. F. B. **Biossegurança: elo estratégico de SST**. Revista CIPA, n.253, 2002.

COSTA, M.A.F. **Qualidade em biossegurança**. 1 ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2000.

GONÇALVES, V. M. Secretaria de Estado da Saúde Instituto Butantan, Artigo sobre **Vacina COVID-19**, São Paulo, 2021. Disponível em: <https://butantan.gov.br/covid/butantan-tira-duvida/tira-duvida-noticias>. Acesso em: 05 de maio 2025.

HIRATA, M. H.; MANCINI FILHO, J. **Manual de Biossegurança**. São Paulo, Editora Manole, 2002.

MASTROENI, M. F. **Biossegurança Aplicada a Laboratórios e Serviços de Saúde**. 2 ed. São Paulo, Editora Atheneu, 2006.

NAVARRO, M.B.A. **Biossegurança: uma visão da história da Ciência**. In: COSTA, M.A.F.; COSTA, M.F.B. (Orgs.) **Biossegurança de OGM: Saúde Humana e Ambiental**. Rio de Janeiro, Editora Papel & Virtual, 2003.

INSTITUTO BUTANTAN. **Vacina contra COVID-19: rapidez não significa pressa**. São Paulo, 2021. Disponível em: <https://butantan.gov.br/covid/butantan-tira-duvida/tira-duvida-noticias>. Acesso em: 5 maio 2025.

INSTITUTO BUTANTAN. **Vacina Influenza Trivalente**. São Paulo, 2014. Disponível em: <https://butantan.gov.br/influenza>. Acesso em: 5 maio 2025.

SINGAL, T. A review of coronavirus disease-2019 (COVID-19). **Indian Pediatric Society**, Índia, v. 87, n. 4, p. 281-286, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32166607/>. Acesso em: 20 abril 2025.

SOUZA, W. **Doenças negligenciadas**. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <https://www.abc.org.br/IMG/pdf/doc-199.pdf> . Acesso em: 02 maio 2025.

TEIXEIRA, P.; VALLE, S. **Biossegurança: uma abordagem multidisciplinar**. 1 Ed. Rio de Janeiro, Edição da Fiocruz, 1996.

XAVIER, I.; DAMAS, M. **Pandemia de Coronavírus no Brasil: desvelando o canário**. Coletânea Coronavírus e o Impacto na Educação Superior, Volume 1, 12p. Brasília, EDUX Consultoria, 2020.