

## Biossegurança e transformação profissional: o impacto das pandemias e guerras na vestimenta dos profissionais da saúde.

Biosecurity and professional transformation: the impact of pandemics and wars on the clothing of healthcare professionals.

Leandro Monteiro Angelim<sup>1</sup>  
Clarkson Henrique Santos Lemos<sup>2</sup>  
Antônio Moreira de Carvalho Neto<sup>3</sup>  
Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Tatiana Barros de Oliveira Nunes<sup>4</sup>

### Resumo

**Introdução.** A biossegurança tem se consolidado como um elemento essencial na organização dos serviços de saúde, especialmente diante de eventos históricos críticos, como pandemias e conflitos bélicos, que impactaram diretamente as práticas profissionais e a vestimenta dos trabalhadores da área. **Objetivo.** Analisar o impacto das pandemias e guerras na transformação da vestimenta dos profissionais da saúde sob a perspectiva da biossegurança. **Metodologia.** Trata-se de uma pesquisa qualitativa, de natureza exploratória e descritiva, com abordagem histórico-social, desenvolvida por meio de revisão bibliográfica, conforme as recomendações do protocolo PRISMA. A coleta de dados foi realizada em bases científicas como SciELO, PubMed e Google Scholar. **Resultados e Discussão.** Os resultados evidenciaram que eventos como a gripe espanhola, a pandemia de COVID-19 e conflitos armados contribuíram significativamente para a intensificação do uso de equipamentos de proteção individual, como máscaras, luvas e aventais, além de impulsionarem avanços tecnológicos na área. A discussão revelou que tais transformações não ocorreram de forma isolada, mas foram impulsionadas por contextos de crise que exigiram respostas rápidas e eficazes. **Considerações finais.** Infere-se que biossegurança é um campo dinâmico, construído

<sup>1</sup> Graduado em Tecnologia em Design de Moda. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Teresina, Zona Sul. leandro\_monteiro\_angelim@hotmail.com.

<sup>2</sup> Graduado em Tecnologia em Radiologia. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Teresina Central. clarkhenryque@gmail.com.

<sup>3</sup> Doutorando em História. Universidade Federal do Maranhão. Carvalho.neto@hotmail.com.

<sup>4</sup> Prof<sup>ª</sup>. Ma. Tatiana Barros de Oliveira Nunes, orientadora. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Teresina, Zona Sul. <http://www.ifpi.edu.br/>.

historicamente, e que a vestimenta dos profissionais da saúde representa um elemento fundamental na proteção individual e coletiva, sendo continuamente adaptada às novas demandas impostas por emergências sanitárias e sociais.

**Palavras-chave:** biossegurança; pandemias; guerras; equipamentos de proteção individual.

## ABSTRACT

**Introduction.** Biosecurity has become an essential element in the organization of health services, especially in the face of critical historical events such as pandemics and armed conflicts, which have directly impacted professional practices and the attire of healthcare workers. **Objective.** To analyze the impact of pandemics and wars on the transformation of healthcare professionals' attire from a biosecurity perspective. **Methodology.** This is a qualitative, exploratory, and descriptive study with a historical-social approach, developed through a literature review, following the recommendations of the PRISMA protocol. Data collection was carried out using scientific databases such as SciELO, PubMed, and Google Scholar. **Results and Discussion.** The results showed that events such as the Spanish flu, the COVID-19 pandemic, and armed conflicts have significantly contributed to the increased use of personal protective equipment, such as masks, gloves, and gowns, as well as driving technological advancements in the field. The discussion revealed that such transformations did not occur in isolation, but were driven by crisis contexts that demanded quick and effective responses. **Final Considerations.** It is inferred that biosecurity is a dynamic field, historically constructed, and that the clothing of healthcare professionals represents a fundamental element in individual and collective protection, being continuously adapted to the new demands imposed by health and social emergencies.

**Keywords:** biosecurity; pandemics; wars; personal protective equipment.

## 1. INTRODUÇÃO

A biossegurança consolidou-se como elemento central na organização dos serviços de saúde contemporâneos, especialmente diante do aumento das emergências sanitárias globais. Nessa ótica, o conceito ultrapassa a simples adoção de medidas preventivas, envolvendo estratégias sistemáticas destinadas à redução de riscos biológicos, físicos e ambientais que afetam profissionais e pacientes. Consoante a Organização Mundial da Saúde, eventos epidemiológicos recentes demonstraram que a proteção ocupacional passou a constituir requisito indispensável para a manutenção da capacidade assistencial dos sistemas de

saúde, reforçando a necessidade de atualização contínua das práticas de biossegurança (WHO, 2021).

A pandemia da COVID-19 representou um marco histórico na redefinição das práticas profissionais em saúde, evidenciando fragilidades estruturais relacionadas à proteção dos trabalhadores. Nesse cenário, a vestimenta profissional assumiu papel estratégico como tecnologia de contenção de riscos e prevenção de contaminações cruzadas. Estudos desenvolvidos por Houghton *et al.* (2020) indicam que o uso adequado de equipamentos de proteção individual coadjuvou significativamente para a redução da exposição ocupacional, demonstrando que a indumentária deixou de possuir função meramente simbólica para assumir caráter científico e preventivo.

Além das pandemias, contextos de guerras e crises humanitárias também influenciaram diretamente a evolução das vestimentas utilizadas pelos profissionais da saúde. Situações de conflito armado exigem adaptações rápidas diante da exposição a agentes biológicos, químicos e traumáticos, ampliando o conceito tradicional de proteção profissional. Segundo Burkle (2021), emergências complexas associadas a conflitos armados impulsionaram avanços tecnológicos em materiais de proteção, contribuindo para o desenvolvimento de protocolos modernos de biossegurança adotados posteriormente em ambientes hospitalares civis.

A transformação da vestimenta profissional também se relaciona às mudanças na percepção social do risco e da segurança ocupacional. A exposição contínua dos trabalhadores da saúde durante crises sanitárias ampliou debates sobre condições laborais, valorização profissional e saúde mental. De acordo com Shaukat, Ali e Razzak (2020), o uso prolongado de equipamentos de proteção impactou diretamente o bem-estar físico e psicológico dos profissionais, evidenciando que a biossegurança envolve não apenas proteção biológica, mas também dimensões humanas e organizacionais do cuidado em saúde.

Nesse contexto, a indumentária profissional passa a ser compreendida como parte integrante da inovação tecnológica em saúde. A incorporação de novos tecidos, sistemas de filtragem e materiais impermeáveis demonstra a relação entre ciência, engenharia e assistência clínica. Consoante a Livingston, Desai e Berkwits (2020) ressaltam que a rápida habituação dos equipamentos de proteção durante a pandemia evidenciou a capacidade de resposta científica frente às crises globais, consolidando a vestimenta como instrumento essencial de segurança assistencial.

Estabelece-se como objetivo geral analisar o impacto das pandemias e guerras na transformação da vestimenta dos profissionais da saúde sob a perspectiva da biossegurança. Como objetivos específicos, busca-se: compreender a evolução das práticas de biossegurança; identificar mudanças na vestimenta profissional em cenários de crise; e avaliar os reflexos dessas transformações na segurança ocupacional e na prática assistencial.

Diante dessas transformações elencadas, emerge a seguinte pergunta norteadora: de que maneira pandemias e guerras influenciaram a evolução da biossegurança e promoveram transformações na vestimenta dos profissionais da saúde?

A relevância deste estudo reside na contribuição para o avanço científico da biossegurança e para o aprimoramento das políticas de proteção profissional, uma vez que, conforme argumentam Garcia e Duarte (2024), a experiência recente das emergências sanitárias redefiniu permanentemente os padrões de proteção no trabalho em saúde.

A investigação dessa problemática torna-se relevante ao considerar que crises sanitárias e conflitos armados atuam como catalisadores de mudanças estruturais nas práticas profissionais. Para Greenhalgh *et al.* (2020), compreender os processos de adaptação profissional durante emergências globais é fundamental para o fortalecimento dos sistemas de saúde e para a preparação frente a futuras crises.

## **2. METODOLOGIA**

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa, de natureza exploratória e descritiva, com abordagem histórico-social, tendo como objetivo compreender o impacto das pandemias e conflitos bélicos na biossegurança e na transformação da vestimenta dos profissionais da saúde ao longo do tempo.

O processo de seleção dos estudos foi conduzido conforme as recomendações do protocolo PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*), amplamente utilizado para garantir transparência e rigor metodológico em revisões científicas (Page *et al.*, 2021). Esse tipo de revisão possibilita reunir e analisar resultados de pesquisas sobre um determinado fenômeno, contribuindo para uma compreensão ampliada do tema investigado. Com

isso, a escolha desse método se justifica pela necessidade de integrar e sistematizar os diferentes períodos históricos (guerras e pandemias) e suas repercussões nas práticas de biossegurança.

A coleta de dados foi realizada por meio de levantamento bibliográfico em bases científicas reconhecidas, como SciELO, PubMed, Google Scholar e periódicos da área da saúde coletiva. Foram utilizados descritores como: “biossegurança”, “equipamentos de proteção individual”, “pandemias”, “guerras”, “história da saúde” e “vestimenta hospitalar” por meio do operador booleano "AND" para garantir a abrangência e relevância da busca.

Foram incluídos estudos publicados nos últimos 10 anos, bem como referências clássicas pertinentes ao campo da biossegurança e da história da saúde, conforme recomendam autores como Gil (2019) e Minayo (2014), que destacam a importância de articular produções contemporâneas com fundamentos teóricos consolidados.

Como critérios de inclusão, consideraram-se artigos completos, disponíveis em português, inglês e espanhol, que abordassem diretamente a temática. Desse modo, excluíram-se estudos duplicados ou que não apresentassem relevância ao objetivo proposto. A análise considerou a relação entre eventos históricos críticos, como pandemias (gripe espanhola, COVID-19) e guerras (substancialmente no contexto do desenvolvimento de armas biológicas e protocolos sanitários) e a evolução das práticas de proteção, incluindo o uso de máscaras, aventais, luvas e outros dispositivos.

Nesse sentido, o processo de seleção foi estruturado em quatro etapas: identificação, triagem, elegibilidade e inclusão. Inicialmente, foram identificados estudos nas bases de dados, seguidos da remoção de duplicidades. Posteriormente, procedeu-se à leitura de títulos e resumos, com exclusão daqueles que não atendiam aos critérios estabelecidos. Na próxima etapa de elegibilidade, os estudos selecionados foram analisados na íntegra, sendo aplicados critérios mais rigorosos, como a pertinência temática e a qualidade metodológica. Por fim, 20 artigos atenderam a todos os critérios e compuseram a amostra final da pesquisa.

Por se tratar de uma pesquisa bibliográfica, não houve necessidade de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa. Destarte, foram respeitados os princípios éticos da pesquisa científica, garantindo a correta citação dos autores e a integridade das informações utilizadas.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

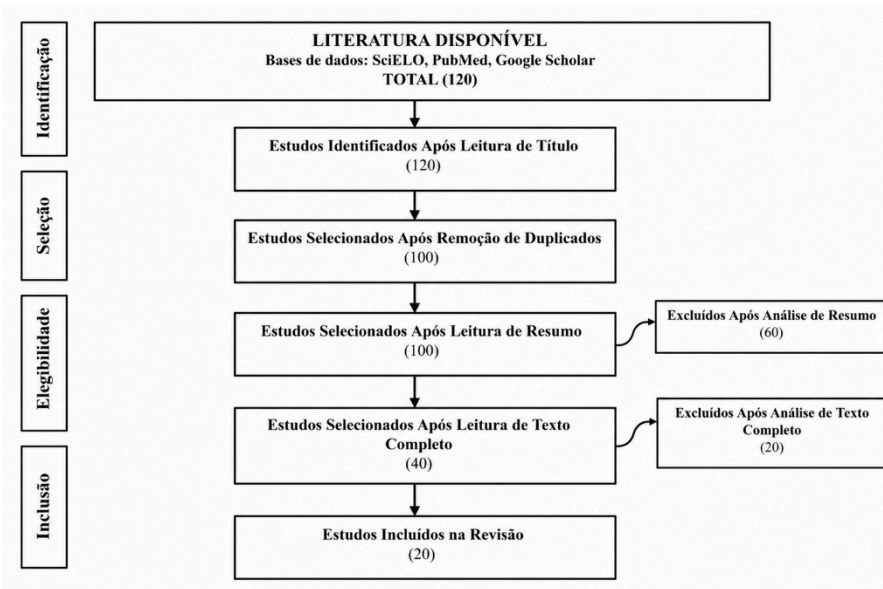
O prisma apresenta o fluxo de seleção de estudos para uma revisão sistemática. Inicialmente, foram identificados 120 estudos a partir de bases de dados como SciELO (41), PubMed (41), Google Scholar (38). Após a remoção de duplicados, permaneceram 100 estudos para análise.

Na etapa de triagem, foi realizada por meio da leitura de títulos e resumos, 100 estudos foram avaliados, dos quais 60 foram excluídos por não atenderem aos critérios de inclusão estabelecidos.

Na fase de elegibilidade, 40 estudos foram selecionados para leitura na íntegra, sendo que 20 foram excluídos após essa etapa, por não apresentarem relevância temática ou rigor metodológico compatível com os objetivos da pesquisa.

Por fim, 20 estudos atenderam a todos os critérios de inclusão e consistiram na amostra final da revisão. O processo de seleção foi conduzido conforme as recomendações do protocolo PRISMA (2021), garantindo transparência e rigor metodológico.

Figura 1. Processo de seleção de estudos para uma revisão sistemática, PRISMA.



Fonte: Autores, 2026.

A análise dos 20 estudos selecionados evidenciou que as práticas de biossegurança e a vestimenta dos profissionais da saúde passaram por transformações expressivas ao longo do tempo, especialmente em contextos marcados por pandemias e conflitos bélicos.

Conforme elencado, nos estudos que abordam pandemias, como a gripe espanhola e a COVID-19, salientou-se um aumento expressivo na utilização de equipamentos de proteção individual (EPIs), como máscaras, luvas e aventais. Nessa perspectiva, esses achados estão em consonância com Garcia e Duarte (2020), que destacam que situações de emergência sanitária intensificam a adoção de medidas de proteção e promovem mudanças duradouras nos protocolos assistenciais.

Além disso, conforme discutido por Kampf *et al.* (2020), a pandemia de COVID-19 reforçou a necessidade de medidas rigorosas de controle de infecções, consolidando o uso contínuo de EPIs como prática essencial e assertiva no ambiente hospitalar. É necessário destacar que no contexto das guerras, os estudos analisados certificam que o desenvolvimento de tecnologias de proteção contra agentes químicos e biológicos influenciou diretamente a evolução da biossegurança na área da saúde. Segundo Fonseca (2015), muitos dos equipamentos utilizados atualmente têm origem em estratégias militares, posteriormente adaptadas ao contexto hospitalar.

Outro parâmetro identificado foi a padronização progressiva das vestimentas profissionais, associada ao avanço das normas sanitárias. De acordo com Brasil (2024), a adoção de protocolos de biossegurança contribuiu para a redução de riscos ocupacionais e para a proteção tanto dos profissionais quanto dos pacientes.

De modo geral, os estudos indicam que a biossegurança passou a ocupar um papel central na organização dos serviços de saúde, influenciando diretamente a prática profissional e a forma como os trabalhadores lidam com situações de risco. Os resultados deste estudo tonificam que as transformações na vestimenta dos profissionais da saúde estão diretamente relacionadas a eventos históricos críticos, como pandemias e guerras, que funcionam como estimulantes de mudanças nas práticas assistenciais.

No caso das pandemias, observa-se que a necessidade de conter a disseminação de doenças infecciosas impulsiona a ampliação do uso de vestimentas e a consolidação de protocolos mais integrais. Conforme apontam Aquino *et al.* (2020), a pandemia de COVID-19 elencou a importância das medidas de biossegurança e vestimentas, ao mesmo tempo em que expôs fragilidades estruturais nos sistemas de saúde.

Esse processo também pode ser compreendido à luz da abordagem histórico-social, conforme debatido por Minayo (2014), que destaca que as práticas em saúde são construídas a partir das experiências sociais e dos contextos históricos vividos.

No âmbito dos conflitos bélicos, os avanços tecnológicos voltados à proteção contra agentes químicos e biológicos tiveram impacto significativo na área da saúde. Desse modo, a história da medicina revela que muitos progressos ocorreram em contextos de guerra, sendo posteriormente incorporados à prática civil e ampliado nas atuais esferas sociais.

Além da dimensão técnica, a vestimenta profissional assume também um papel simbólico, relacionado à identidade e à responsabilidade dos trabalhadores da saúde. Nesse sentido, como destaca Machado *et al.* (2023), o uso adequado das vestimentas hospitalares está associado não apenas à proteção individual, mas ao compromisso ético com a segurança coletiva.

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2020), a adoção de protocolos padronizados é fundamental para a prevenção de infecções e para a segurança dos serviços de saúde. Com isso, essa sistemática refere-se à institucionalização das práticas de biossegurança, que passaram a ser regulamentadas por normas e diretrizes.

Entretanto, apesar dos avanços, ainda persistem desafios relacionados ao acesso equânime aos equipamentos de proteção e à adesão às medidas recomendadas, especialmente em cenários de maior vulnerabilidade. Dessa forma, a biossegurança deve ser compreendida não apenas como um conjunto de normas técnicas, mas como um elemento essencial da prática em saúde, construído historicamente e perenemente adaptado às novas demandas impostas por crises sanitárias e sociais.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este estudo teve como objetivo compreender o impacto das pandemias e dos conflitos bélicos na biossegurança e na transformação da vestimenta dos profissionais da saúde ao longo do tempo. A partir da análise dos estudos selecionados, foi possível observar que essas mudanças não ocorreram de forma

isolada, mas estão diretamente relacionadas aos desafios impostos por contextos históricos marcados por riscos sanitários e necessidade de proteção.

Verificou-se que, tanto em cenários de pandemia quanto em períodos de guerra, houve uma intensificação das medidas de biossegurança, refletida principalmente na incorporação e no aprimoramento dos equipamentos de proteção individual. Nessa conjuntura, a vestimenta profissional passou por um processo de adaptação contínua, assumindo um papel essencial na prudência de infecções e na segurança dos trabalhadores e pacientes.

Outro aspecto relevante diz respeito à influência dos avanços tecnológicos, muitos deles originados em contextos militares, que posteriormente foram incluídos à área da saúde. Esse movimento demonstra que a construção das práticas de biossegurança está diretamente ligada às experiências históricas e às singularidades de cada período.

Além disso, a consolidação de protocolos e normas sanitárias demonstra que a biossegurança deixou de ser uma prática pontual para se tornar parte estruturante e assertiva na atuação profissional. Ainda assim, persistem desafios relacionados ao acesso a equipamentos adequados e à adesão às medidas de proteção, o que reforça a importância de investimentos contínuos na área e ampliação estrutural na assistência.

Dessa forma, este estudo contribui para a compreensão da biossegurança e das mudanças das vestimentas, como um aspecto dinâmico, que apresenta-se em constante transformação, e evidencia a importância de analisar o passado para melhor enfrentar os desafios atuais e futuros na esfera da saúde.

## REFERÊNCIAS

AQUINO, Estela M. L. *et al.* Medidas de distanciamento social no controle da pandemia de COVID-19: potenciais impactos e desafios no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 25, supl. 1, p. 2423-2446, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/kHWz3wz8v7fVYk9Yv8M8h7J/>. Acesso em: 20 abr. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Biossegurança em saúde: prioridades e estratégias de ação**. Brasília: MS, 2024.

BURKLE, Frederick M. Global health security demands and disaster preparedness in armed conflicts. **The Lancet**, London, v. 397, n. 10272, 2021.

Disponível em: <https://www.thelancet.com>. Acesso em: 26 abr. 2026.

FONSECA, Cristina M. O. **História das doenças e da saúde pública no Brasil**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2015.

GARCIA, Leila P.; DUARTE, Elisete. Intervenções não farmacológicas para o enfrentamento à epidemia da COVID-19 no Brasil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 29, n. 2, e2020222, 2020.

Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ress/a/3tV9yqV6y4y7rj7m7VQhQpM/>. Acesso em: 23 abr. 2026.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

GREENHALGH, Trisha *et al.* Face masks for the public during the COVID-19 crisis. **The BMJ**, London, v. 369, 2020.

Disponível em: <https://www.bmj.com/content/369/bmj.m1435>. Acesso em: 17 abr. 2026.

HOUGHTON, Catherine *et al.* Barriers and facilitators to healthcare workers' adherence with infection prevention and control guidelines. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, London, n. 4, 2020.

Disponível em: <https://www.cochranelibrary.com>. Acesso em: 18 abr. 2026.

KAMPF, Günter *et al.* Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. **Journal of Hospital Infection**, London, v. 104, n. 3, p. 246-251, 2020.

Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195670120300463>. Acesso em: 26 abr. 2026.

LIVINGSTON, Edward; DESAI, Anjali; BERKWITS, Michael. Sourcing personal protective equipment during the COVID-19 pandemic. **JAMA**, Chicago, v. 323, n. 19, 2020.

Disponível em: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2764031>

Acesso em: 21 abr. 2026.

MACHADO, Maria Helena *et al.* Condições de trabalho e biossegurança dos profissionais de saúde no contexto da COVID-19 no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 10, p. 2809-2822, 2023. Disponível em:

<https://www.scielo.org/article/csc/2023.v28n10/2809-2822/>

Acesso em: 20 abr. 2026.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 14. ed. São Paulo: Hucitec, 2014.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Infection prevention and control during health care when COVID-19 is suspected**. Geneva: WHO, 2020.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (WHO). **Health workforce policy and management in the context of the COVID-19 pandemic response**. Geneva: WHO, 2021.

PAGE, Matthew J. *et al.* The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **BMJ**, London, v. 372, n. 71, 2021.  
Disponível em: <https://www.bmj.com/content/372/bmj.n71>  
Acesso em: 24 abr. 2026.

PORTER, Roy. **The greatest benefit to mankind: a medical history of humanity**. London: HarperCollins, 1997.

SHAUKAT, Nadia; ALI, Danish M.; RAZZAK, Junaid. Physical and mental health impacts of COVID-19 on healthcare workers. **International Journal of Emergency Medicine**, London, v. 13, 2020. Disponível em:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32689925/>. Acesso em: 22 abr. 2026.