

## Artigo de Revisão

**O impacto da pandemia da COVID-19 nas práticas de biossegurança hospitalar***The impact of the COVID-19 pandemic on hospital biosafety practices*

**Rayssa Almeida Nogueira<sup>1</sup>, Larissa Castro dos Reis<sup>2</sup>, Miriana Figueiredo Pereira Paiva<sup>3</sup>,  
Rafaela Sechim Moreira<sup>4</sup>, Lavínia Lages Almeida<sup>5</sup>, Breno Silva Percu<sup>6</sup>, Lorenzo Guerrero<sup>7</sup>,  
Murillo José Silva Martins<sup>8</sup>, Vinícius Rodrigues Mendonça<sup>9</sup>, Renato Bittencourt Pacheco<sup>10</sup>,  
Ludmilla Carvalho Rangel Resgala<sup>11</sup>**

Nogueira RA, Reis LC dos, Paiva MFP, Moreira RS, Almeida LL, Percu BS, Guerrero L, Martins MJS, Mendonça VR, Pacheco RB, Resgala LCR. The impact of the COVID-19 pandemic on hospital biosafety practices / *O impacto da pandemia da COVID-19 nas práticas de biossegurança hospitalar*. Rev Med (São Paulo). 2023 maio-jun;102(3):e-206934.

**RESUMO:** A pandemia de COVID-19 modificou a vida em âmbito global. Prejuízos econômicos, culturais e sociais foram notados em grande escala, junto às incontáveis mortes. Diante disso, mudanças nas práticas hospitalares tornaram-se necessárias para evitar a propagação do vírus entre os profissionais e os pacientes internados. Diante desse contexto, o estudo objetivou discutir os impactos trazidos pela pandemia de COVID-19 ao ambiente hospitalar, incluindo as principais mudanças no intuito de evitar a disseminação do vírus. Para a realização da pesquisa, foram utilizados artigos originais, publicados em plataformas de referência bibliográfica, como SciELO e PubMed, em língua portuguesa, nos últimos 20 anos. Sendo assim, observou-se impactos no ambiente hospitalar, principalmente em relação ao aumento da utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e coletiva (EPCs). Além disso, a adoção do álcool 70% mostrou-se de intensa valia como antisséptico, minimizando os riscos de contaminação. Portanto, é possível inferir que apesar das práticas hospitalares anteriores à pandemia apresentarem relevância, a alta transmissibilidade do vírus SARS-CoV 2 obrigou que novas medidas fossem incluídas em contextos de biossegurança, culminando em menores riscos de auto e heterocontaminação no sistema de saúde.

**PALAVRAS-CHAVE:** Biossegurança hospitalar; Contaminação; COVID-19.

**ABSTRACT:** The pandemic of COVID-19 has changed life globally. Economic, cultural, and social damages were noticed on a large scale, along with countless deaths. Therefore, changes in hospital practices have become necessary to prevent the spread of the virus among hospital staff and patients. In this context, the study aimed to discuss the impacts brought by the pandemic of COVID-19 to the hospital environment, including the main changes in order to avoid the spread of the virus. For the research, original articles published in bibliographic reference platforms, such as SciELO and PubMed, in Portuguese language, in the last 20 years were used. Thus, we observed impacts on the hospital environment, especially in relation to the increased use of Personal Protective Equipment (PPEs) and Collective Protective Equipment (CPEs). Moreover, the use of 70% alcohol has proved to be of great value as an antiseptic agent, minimizing the risk of contamination. Therefore, it is possible to infer that although hospital practices before the pandemic were very relevant, the high transmissibility of the SARS-CoV 2 virus forced new measures to be included in biosafety contexts, culminating in lower risks of self-contamination and heterocontamination in the healthcare system.

**KEYWORDS:** Hospital biosafety; Contamination; COVID-19.

1. Medical student at the Redentor University Center (UniRedentor – Afya), Orcid: 0000-0002-5998-6367, E-mail: [almeidarayssa008@gmail.com](mailto:almeidarayssa008@gmail.com)
2. Medical student at the Redentor University Center (UniRedentor – Afya), Orcid: 0000-0003-0858-6336, E-mail: [larissacaastrodosreis@gmail.com](mailto:larissacaastrodosreis@gmail.com)
3. Medical student at the Redentor University Center (UniRedentor – Afya), Orcid: 0000-0003-1937-3029, E-mail: [paiva.miri@gmail.com](mailto:paiva.miri@gmail.com)
4. Medical student at the Redentor University Center (UniRedentor – Afya), Orcid: 0000-0002-1386-6845, E-mail: [rafaelasechim@hotmail.com](mailto:rafaelasechim@hotmail.com)
5. Medical student at the Redentor University Center (UniRedentor – Afya), Orcid: 0000-0001-9711-1468, E-mail: [lavinialages@hotmail.com](mailto:lavinialages@hotmail.com)
6. Medical student at the Redentor University Center (UniRedentor – Afya), Orcid: 0000-0002-1369-6719, E-mail: [brenosilvapercu@gmail.com](mailto:brenosilvapercu@gmail.com)
7. Medical student at the Redentor University Center (UniRedentor – Afya), Orcid: 0000-0003-3224-6673, E-mail: [lorenzoguerrero321@gmail.com](mailto:lorenzoguerrero321@gmail.com)
8. Medical student at the Redentor University Center (UniRedentor – Afya), Orcid: 0000-0002-6938-1484, E-mail: [smurillojose@gmail.com](mailto:smurillojose@gmail.com)
9. Medical student at the Redentor University Center (UniRedentor – Afya), Orcid: 0000-0002-9791-2625, E-mail: [vini.r.mende@gmail.com](mailto:vini.r.mende@gmail.com)
10. Medical student at the Redentor University Center (UniRedentor – Afya), Orcid: 0000-0002-8780-4380, E-mail: [renatoo.pacheco@gmail.com](mailto:renatoo.pacheco@gmail.com)
11. PhD in Biotechnology, Department of Medicine at the Redentor University Center (UniRedentor – Afya), Orcid: 0000-0001-9885-0609, [ludmillacrangel@gmail.com](mailto:ludmillacrangel@gmail.com)

**Endereço para correspondência:** Rayssa Almeida Nogueira, Redentor University Center (UniRedentor – Afya). E-mail: [almeidarayssa008@gmail.com](mailto:almeidarayssa008@gmail.com)

## INTRODUÇÃO

A COVID-19 é uma doença infecciosa gerada pelo vírus SARS-CoV-2 e tem, dentre os seus principais sintomas, a febre, o cansaço e a tosse seca. Além disso, pode apresentar outros sintomas em menor ocorrência, como perda de paladar ou olfato, conjuntivite, congestão nasal, dor de garganta, dor de cabeça, dores musculares e articulares, calafrios, tonturas, náuseas, vômito, erupções cutâneas ou diarreia<sup>1</sup>.

O isolamento social tornou os indivíduos mais suscetíveis ao estresse e, como consequência a esta privação social, favoreceu o aumento dos principais transtornos relacionados à saúde mental, como os transtornos de ansiedade, transtornos depressivos e a alteração na qualidade do sono. A economia também foi fortemente impactada, principalmente as pequenas empresas, sendo que algumas registraram diminuição do faturamento em cerca de 88%. Os segmentos mais afetados foram: Turismo, Educação, Economia Criativa, Moda e Beleza. Nesse cenário, algumas empresas conseguiriam usar o comércio digital como válvula de escape, mas nem todas conseguiram se adequar<sup>2</sup>.

O turismo, mais do que qualquer outro setor, é o setor de maior sensibilidade a toda alteração situacional, sendo muito retrátil a quaisquer alterações, sejam relacionadas às oscilações de taxa de câmbio, questões de sazonalidade, riscos meteorológicos, instabilidade política, violência, riscos à saúde, como endemias e pandemias, como a COVID-19<sup>3</sup>.

Além dos setores econômicos, a saúde sofreu, exponencialmente, com a pandemia, e a biossegurança hospitalar, por consequência, precisou passar por mudanças significativas. A conceituação de biossegurança obteve um maior vigor em meados da década de setenta, concomitantemente com a gênese da engenharia genética. Sendo assim, essa terminologia envolve vários âmbitos, sendo descrito como um conjunto de ações voltadas para a prevenção, minimização ou eliminação dos riscos inerentes às atividades de pesquisa, produção, ensino, desenvolvimento tecnológico e prestação de serviços. Esses riscos ameaçam, de forma inerente, a saúde dos indivíduos, meio ambiente, animais, dentre outros<sup>4</sup>.

Em virtude do cenário pandêmico, os hospitais que já dispunham de medidas de biossegurança eficazes precisaram se adaptar à alta taxa de transmissão do vírus. Dessa forma, novas medidas passaram a ser adotadas a fim de minimizar a transmissibilidade do SARS-CoV 2, tanto entre os profissionais de saúde, como entre os pacientes e visitantes dos serviços de saúde<sup>5</sup>. Diante disso, o presente estudo objetivou compreender, diretamente, os impactos da pandemia de COVID-19 na biossegurança hospitalar, visando as principais mudanças que ocorreram nesse ambiente a fim de atenuar os riscos decorrentes do vírus SARS-CoV 2.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para a construção da presente revisão bibliográfica foram utilizados artigos originais, publicados em língua portuguesa e inglesa, entre 1991 e 2022, nas principais plataformas de pesquisa bibliográfica, como SciELO e PubMed. Como principais descritores, nas bases de dados, utilizou-se “biossegurança hospitalar”, “COVID-19”, “contaminação”, “hospital biosafety” e “contamination”, obtendo, ao final da seleção, os artigos que serviram de base para a revisão.

Foram coletados 137 artigos, sendo 117 na plataforma SciELO e 20 no PubMed, dos quais 32 foram incluídos, porque se mostraram relevantes para o desenvolvimento da pesquisa. Além disso, excluiu-se os 105 artigos que fugiram da temática central ou que o resumo/palavras-chave não correspondiam ao foco do presente projeto. Dessa forma, além de garantir maior confiabilidade aos resultados obtidos por meio das análises comparativas entre as bibliografias selecionadas, foi possibilitada uma maior compreensão em relação aos impactos gerais da pandemia nas práticas hospitalares.

## RESULTADOS

### Conceitos Epidemiológicos

Entender, nesse contexto, alguns aspectos epidemiológicos se torna fundamental, a fim de compreender os processos e as consequências envolvendo a Pandemia. A epidemiologia é conceituada como o estudo da distribuição, frequência e dos determinantes dos eventos que estão relacionados à saúde em determinadas populações e regiões, bem como a aplicação desse estudo para atuar no controle dos problemas de saúde. Desse modo, pode-se dizer que se trata de uma disciplina de suma importância envolvendo o campo da saúde pública, com o intuito de compreender os processos de saúde-doença nas populações e conceber meios de atuar nesse âmbito<sup>6</sup>.

Sendo assim, é importante compreender as diferenças entre certas definições, como endemia, epidemia, surto e pandemia. A endemia pode ser caracterizada como a presença habitual de uma certa doença que ocorre em uma área geográfica determinada, dentro dos limites previstos, em período de tempo que não está limitado<sup>7</sup>.

Já a epidemia, é caracterizada como a ocorrência do evento em determinada região ou comunidade de um grupo de doenças com natureza similar, decorrente de uma fonte comum de propagação, ultrapassando, notavelmente, a expectativa normal para aquela região. Desse modo, pode-se afirmar que resulta num claro excesso do número de casos que está além do que é esperado para aquela região ou comunidade, comparado à frequência habitual nessa população e, vale acrescentar, que não se trata, necessariamente, de muitos casos, mas, sim, de um número acima do normal<sup>8</sup>.

O surto pode ser definido como uma epidemia que está restrita a um espaço geográfico circunscrito. Sendo assim, é possível afirmar que o surto é um evento epidêmico, onde todos os casos ocorridos possuem relação entre si e, além disso, ocorre em uma área geográfica delimitada e pequena, como bairros e vilas ou até mesmo em uma população institucionalizada, como indivíduos pertencentes a asilos, creches ou presídios<sup>9</sup>.

Por fim, a pandemia é definida como uma epidemia que atingiu grandes proporções geográficas e, sendo assim, atinge diversos países e pode, até mesmo, ultrapassar a barreira continental. Nesse contexto, pode-se citar como exemplo não só a recente pandemia de COVID-19, mas também a ocorrência da doença Influenza A (H1N1) durante o ano de 2009, onde os primeiros eventos surgiram no México e, posteriormente, estendeu-se para regiões como a Europa, América Central, América do Sul, Ásia e África<sup>7</sup>.

### SARS-CoV-2

Pertencente à família Coronaviridae, o SARS-CoV 2, é um vírus que apresenta RNA de fita simples e positiva. Além disso, o vírus constitui uma cápsula de lipídios e proteínas que formam as estruturas S ou Spike. Esse encapsulamento é responsável pela resistência viral, já as proteínas S conferem ao microorganismo uma ligação forte à Enzima Conversora de Angiotensina 2 (ACE 2) presente em abundância nos tecidos pulmonares do corpo humano, e com isso, justifica-se o maior acometimento do sistema respiratório em indivíduos contaminado por esse vírus<sup>10</sup>.

O vírus surgiu na província de Hubei, na cidade de Wuhan, China, no dia 31 de dezembro de 2019, e já no dia 13 de janeiro havia relatos de casos de COVID-19 na Tailândia, iniciando a pandemia. No que tange à etiologia, hipóteses apontam o surgimento por meio de mutações gênicas. Diante de mapeamentos morfológicos e estudos genéticos, OPAS<sup>11</sup> afirmou:

“Pesquisas anteriores à pandemia da COVID-19 mostraram que os betacoronavírus estão presentes em várias espécies de mamíferos e exibem uma diversidade filogenética particularmente alta em morcegos. Foi confirmado que os morcegos provavelmente desempenharam um papel na história evolutiva do SARS-CoV-2 por meio da identificação de um parente próximo do SARS-CoV-2 (denominado RaTG13) em uma espécie de morcego ferradura (*Rhinolophus affinis*) amostrada na província de Yunnan, China, em 2013. O RaTG13 e o SARS-CoV-2 têm aproximadamente 96% de similaridade de sequência no genoma como um todo, embora isso não exclua décadas de divergência evolutiva entre eles.” (p. 18).

Nesse sentido, a teoria que sugere a criação do SARS-CoV-2 a partir de evolução clonal em laboratório é refutada e entendida como improvável. E fortalece a hipótese que o novo coronavírus tenha gênese natural, sendo um indivíduo contaminado, de forma desconhecida,

por um animal hospedeiro. Convém salientar, também, que a provável evolução viral surge por consequência de aglomerações humanas, falta de higiene pessoal, abate e transporte inadequados de animais<sup>11</sup>.

### Biossegurança

O conceito de biossegurança ganhou maior vigor por volta da década de 1970, com a gênese da engenharia genética. Por consequência, a experiência que se pautou na transferência e expressão do gene da insulina para a bactéria *Escherichia coli*, foi a pioneira nesse cenário, gerando uma forte reação na comunidade científica e culminando na Conferência de Asilomar, na Califórnia em 1974<sup>12</sup>.

As técnicas de engenharia genética ou, mais corretamente, a tecnologia de ADN recombinante (ADNr), começaram a ser definidas no início do ano de 1970, com a utilização de vetores de clonagem, em geral, plasmídeos e genomas virais, lançando-se mãos das chamadas enzimas de restrição que permitiam cortar o ADN em pontos bem definidos, isolando-se assim fragmentos de ácido nucléico passíveis de serem introduzidos no genoma de um organismo com moléculas idênticas de ADN<sup>13</sup>. (p. 3).

Nesse viés, pode-se afirmar que a Conferência de Asilomar tratou acerca de questões fundamentais sobre biossegurança. Nesse contexto, houve o debate sobre os riscos que técnicas de engenharia genética oferecem, bem como sobre a segurança dos espaços laboratoriais. Sendo assim, é cabível afirmar que as normas de biossegurança do National Institute of Health (NIH), dos EUA, foram respaldadas em Asilomar e visavam alertar a comunidade científica dentro dos aspectos de segurança. Como resultado global, grande parte dos países centrais depararam-se com a necessidade de estabelecer legislações atuais acerca do cenário<sup>4</sup>.

A biossegurança e a segurança biológica referem-se ao emprego do conhecimento, das técnicas e dos equipamentos, com a finalidade de prevenir a exposição do profissional, dos acadêmicos, dos laboratórios, da comunidade e do meio ambiente, aos agentes biológicos potencialmente patogênicos. Para isso, estabelecem as condições seguras para a manipulação e a contenção de agentes biológicos, incluindo: os equipamentos de segurança, as técnicas e práticas de laboratório, a estrutura física dos laboratórios, além da gestão administrativa<sup>14</sup>. (p. 91).

Em 1995, portanto, gerou-se a Comissão Técnica de Biossegurança (CTNBio), que ansiava por estabelecer normas a todas as atividades que envolvessem construção, cultivo, manipulação, comercialização, transporte, armazenamento, bem como descarte de todo organismo geneticamente modificado no Brasil. Sendo assim, além da CTNBio tratar acerca da minimização de riscos relacionados aos experimentos e da minimização dos riscos em relação aos organismos modificados e suas relações com

o ambiente de trabalho, no meio ambiente, na promoção de saúde e na comunidade<sup>12</sup>.

A CTNBio, órgão brasileiro responsável pelas aprovações comerciais dos organismos geneticamente modificados, tem feito liberações comerciais polêmicas, desrespeitando algumas de suas normas, bem como o princípio da precaução<sup>12</sup> (p. 168).

Diante disso, a Organização Mundial de Saúde (OMS), em 1980 além de conceituar biossegurança, também trabalhou acerca de classificações que pudessem englobar riscos. Dessa forma, em 2022, com o intuito de se criar estratégias de atuação, bem como gerar avaliações e métodos de acompanhamento em todas as ações que envolvam biossegurança, foi criada a Comissão de Biossegurança em Saúde (CBS)<sup>4</sup>.

Nesse viés, conceituar biossegurança envolve vários âmbitos, sendo descrito como um conjunto de ações voltadas para a prevenção, minimização ou eliminação dos riscos inerentes às atividades de pesquisa, produção, ensino, desenvolvimento tecnológico e prestação de serviços. Esses riscos ameaçam de forma inerente a saúde dos indivíduos, meio ambiente, animais, dentre outros. Porquanto existe uma diferença entre o risco e o perigo, sendo o primeiro, caracterizado como algo conhecido, o qual a biossegurança visa assegurar, e o segundo como uma consequência ainda desconhecida.

A biossegurança diz respeito à proteção da vida, envolvendo quem desenvolve o trabalho, a quem ele é dirigido (usuário/doente) e o espaço institucional, social e ambiental onde ele ocorre. As medidas de biossegurança criam barreiras entre os profissionais e os agentes danosos, além da disponibilização e o emprego correto e adequado de materiais e equipamentos contribuem para a proteção coletiva<sup>15</sup>. (p. 8).

Sendo assim, para que se desenvolva de forma concreta essas medidas teóricas e práticas, é necessário um compilado de ações como organização e planejamento, padronização e controle, análise e prevenção de riscos. Além disso, o local de ação de biossegurança envolve também universidades, laboratórios, hospitais, dentre outros. Em conformidade com Sangioni<sup>14</sup>, deve-se existir

um manejo seguro para a contenção e manipulação de agentes biológicos desde equipamentos de segurança até mesmo a gestão administrativa.

Dessa forma, em 1980 a Organização Mundial de Saúde (OMS), além de conceituar biossegurança, gerou classificações englobando riscos: biológico, químicos, físicos, radioativos e ergonômicos. Ademais, a fim de minimizar os riscos inerentes a manipulação de agentes microbiológicos, a Comissão de Biossegurança (CBC) classifica os agentes de risco variando do número 1 ao número 4, sendo uma escala crescente de risco, ou seja, no risco 4 há um maior risco no manejo do que o agente classificado no risco 3. A classificação engloba também o risco iminente ao coletivo e, até mesmo, se existe terapia ou medidas profiláticas a determinado agente, como descreve o quadro abaixo:

**Quadro 1** - Classificação de risco de biossegurança.

Classe de risco	Risco individual	Risco coletivo	Profilaxia ou terapia eficaz
1	Baixo	Baixo	Existe
2	Moderado	Baixo	Existe
3	Elevado	Moderado	Usualmente existe
4	Alto	Alto	Ainda não existe

**Fonte:** Adaptado de Binsfeld, et al<sup>16</sup>.

Nesse viés, diante das medidas e normas de biossegurança, tem-se a necessidade de que todo laboratório ofereça barreiras de contenção e um projeto de segurança, visando a proteção eficaz dos profissionais ali presentes e atuantes da área. Dessa forma, a proteção do meio ambiente, operações laboratoriais com eficiência, bem como a garantia do controle de qualidade do trabalho exercido no recinto são de suma importância. Para que todo esse protocolo seja seguido de maneira funcional, deve-se existir uma divisão pautada em níveis de segurança (NB). Com isso, há denominações como: NB-1, NB-2, NB-3 e NB-4 e esses níveis, por sua vez, correlacionam-se de forma direta com os agentes biológicos, considerando instalações, equipamentos de segurança e procedimentos apropriados a cada nível. Por isso, o que determinará um maior grau de NB para um ensaio será o próprio agente biológico envolvido.

**Tabela 1** - Níveis de biossegurança.

NB1	NB2	NB3	NB4
Nível adequado à manipulação de agentes biológicos conhecidos por não causarem doenças em adultos saudáveis.	Nível adequado à manipulação de agentes biológicos cujo risco individual é moderado e baixo para a comunidade. Podem provocar infecções, porém se dispõe de medidas terapêuticas e profiláticas eficientes. Risco de propagação limitado.	Nível adequado à manipulação de agentes biológicos com potencial para transmissão por via e a causarem patologias potencialmente letais, para as quais existem usualmente medidas de tratamento e/ou de imunização.	Nível adequado à manipulação de agentes biológicos exóticos ou perigosos, com alto poder de transmissibilidade por via respiratória ou transmissão desconhecida e de alta letalidade. Não há medida profilática ou terapêutica eficaz contra infecções ocasionadas por aqueles.

**Fonte:** Adaptado de Ministério da Saúde<sup>17</sup>.



Diante disso, a Organização Mundial de Saúde (OMS), em 1980 além de conceituar biossegurança, também trabalhou acerca de classificações que pudessem englobar riscos. Dessa forma, em 2022, com o intuito de se criar estratégias de atuação, bem como gerar avaliações e métodos de acompanhamento em todas as ações que envolvam biossegurança, foi criada a Comissão de Biossegurança em Saúde (CBS)<sup>4</sup>.

### Biossegurança Hospitalar

A biossegurança hospitalar atua em diferentes áreas, prezando por práticas que ajudam a controlar possíveis ameaças, juntamente à divulgação de informações e instruções de execução. A implementação de normas de biossegurança auxilia, principalmente, a minimizar os riscos biológicos que circulam dentro do ambiente hospitalar. Afinal, trata-se de um local onde há uma grande circulação de pessoas enfermas, que podem disseminar vírus ou bactérias. Os agentes de saúde, nessa dinâmica, podem ser suscetíveis aos seus efeitos, como também servir de “transporte” para o contágio de terceiros. Portanto, o uso contínuo de EPIs e EPCs é uma prática que deve ser exercida, exigida e fiscalizada. A importância da biossegurança, está devido às patologias contaminantes, equipamentos usados nos pacientes, como o uso adequado de EPI's. Sua importância é a prevenção de uma consequência ruim se os EPI's não forem usados<sup>18</sup>.

Nos hospitais, a biossegurança deve ser aplicada de algumas formas, visando o funcionamento de suas práticas. Dentre as formas temos os gestores e colaboradores que devem trabalhar em conjunto. De forma geral, os pilares que ajudam na disseminação de uma rotina de trabalho pautada nas boas práticas são: gestão eficiente; uso dos equipamentos de segurança e práticas corretas de limpeza e higienização<sup>15</sup>.

Para que as regras de biossegurança possam ser adotadas, tudo deve começar pela área de gestão do hospital. São os líderes que devem avaliar os riscos e definir o que deverá ser feito e quais equipamentos de segurança devem ser fornecidos a cada profissional.

O próximo passo diz respeito ao uso dos equipamentos de segurança, o que significa que todo colaborador precisa receber informações e treinamento adequado antes mesmo de começar a trabalhar. E, claro, sempre que necessário, reciclagens e novas informações devem ser comunicadas claramente aos trabalhadores também. Por último, é importante deixar claro o papel fundamental da limpeza correta e higienização de cada área do hospital. A equipe responsável por isso deve trabalhar de acordo com um planejamento controlado e monitorado diariamente. Devem ser respeitadas regras da vigilância sanitária e utilizados produtos e equipamentos adequados para a função. Segundo Campos<sup>19</sup>, o ambiente é apontado como um importante reservatório de microorganismos

nos serviços de saúde, especialmente quando são multirresistentes. Logo, a presença de matéria orgânica favorece, então, a proliferação de microorganismos, além do aparecimento de insetos, roedores e outros, que podem veicular novos microorganismos nos serviços de saúde.

As novas tecnologias de biossegurança e guias associados têm melhorado significativamente a segurança em ambientes laboratoriais e de saúde em geral, principalmente no que diz respeito ao manuseio de materiais microbiológicos<sup>2</sup>. (p. 44).

Somente levando em consideração todos os cuidados acima é que uma política de biossegurança poderá ser implementada com sucesso em um hospital. Organização, planejamento, disponibilização dos EPIs corretos e treinamento adequado são essenciais também. Destacando-se que essas ações devem compor o programa geral do controle de infecções, priorizando e estabelecendo políticas que minimizem os riscos de transmissão de infecção entre os trabalhadores da saúde e os pacientes<sup>20</sup>.

A divisão e alocação de pacientes para os diferentes setores dos hospitais depende das demandas e cuidados que o quadro clínico dele exige. A enfermaria é o setor mais básico do ambiente clínico, fornecendo cuidados de forma não intensiva ao indivíduo internado. O CTI e UTI são responsáveis por lidarem dos casos mais graves do ambiente hospitalar, garantindo um tratamento mais intensivo e constante aos pacientes alocados para esses setores, com a principal divergência sendo que o CTI lida com os indivíduos que precisam de cuidados intensos de forma geral, enquanto a UTI é responsável por aqueles que necessitam de um cuidado específico, como problemas cardiológicos, neonatal, queimaduras etc. Por fim, o centro cirúrgico é responsável por uma intervenção direta em pacientes que necessitam de cuidados específicos e mais invasivos, como remoção, transfusão e reparo de órgãos<sup>21</sup>.

### DISCUSSÃO

Diante da pandemia da Covid-19, causada pelo vírus SARS-CoV-2, têm-se discutido cada vez mais a respeito da necessidade de medidas que contribuam para o controle da prevenção desta doença. No que tange à biossegurança, ela diz respeito à proteção da vida, envolvendo quem promove o trabalho (médicos, enfermeiros), a quem ele é dirigido (usuário/doente) e o espaço institucional, social e ambiental onde ele ocorre. As medidas de biossegurança criam barreiras entre os profissionais e os agentes danosos, além disso, promovem também a disponibilização e o emprego correto e adequado de materiais e equipamentos que contribuem para a proteção coletiva<sup>22</sup>.

No contexto dos serviços de saúde, como, por exemplo, hospitais e unidades básicas de saúde, as medidas de biossegurança são implementadas por meio de normas, regulamentações e protocolos de segurança, que devem

ser respeitados pelos profissionais envolvidos. Com isso, evita-se a exposição a determinados tipos de riscos, como a exposição a agentes biológicos, que possuem a capacidade de promover agravos à saúde humana e ambiental. Dentre as medidas de biossegurança, destaca-se a utilização dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) e, para que esses equipamentos sejam realmente eficazes, é necessário que os profissionais de saúde sejam treinados antecipadamente quanto à paramentação e à desparamentação, como, também, informados quanto às medidas de propagação e abrandamento da doença<sup>15</sup>.

Em vista disso, a utilização correta destes EPI's reduzem os riscos de infecção, além de promover maior segurança em cada profissional. Nesse sentido, tornam-se indispensáveis medidas de proteção e segurança, visto o alto grau de contaminação e virulência do SARS-CoV-2, além da alta capacidade de transmissibilidade, sendo disseminado por meio de gotículas respiratórias, contato e secreções, além de poder gerar casos letais, principalmente em grupos de risco. Outrossim, devem ser tomadas ações de prevenção com o intuito de evitar a exposição e o despreparo, principalmente, em ambiente hospitalar, garantindo a segurança de todos os envolvidos. Além disso, algumas outras práticas são de extrema importância, como o isolamento do paciente infectado e o controle do número de profissionais, devidamente paramentados, nestes ambientes<sup>23,24</sup>.

Em seguida, os profissionais da saúde devem estar atentos e utilizar as precauções padrão em casos suspeitos, que são: lavar as mãos antes e depois do contato, uso e distribuição obrigatórias dos EPI's (requeridos pela NR 32) como capotes, máscaras do tipo PFF2 (N95), óculos e roupas protetoras; treinamento prévio quanto ao uso destes equipamentos; realização de escalas de turno para a redução da exposição e sobrecarga dos profissionais, reduzindo a exposição de profissionais que possuem um maior risco e vulnerabilidade. Sendo assim, manifesta-se a necessidade de enfoque acerca do conhecimento de boas técnicas no manejo do paciente com COVID-19, ligado ao uso correto dos EPI's e das noções de biossegurança. Ademais, pode-se ressaltar que tais medidas básicas, contribuem na redução de riscos ocupacionais e na qualidade de vida dos profissionais de saúde<sup>15,24</sup>.

Destarte, a utilização de EPI's como máscara N95, protetor facial, luvas, aventais e gorros, são de suma importância na intensificação de barreiras físicas, já que têm como objetivo proteger a face, corpo, cabelo, braços e pés do trabalhador, de modo rigoroso, reduzindo de forma expressiva a transmissibilidade da COVID-19, além da manutenção do cuidado com a higiene, e descarte apropriado de resíduos contaminados. Além dos fatos mencionados, para proteção de todos os envolvidos, o certo a se fazer é minimizar e evitar procedimentos que produzem gotículas ou aerossóis, como, por exemplo, ejetores de saliva, pois eles acarretam alto risco de contaminação.

No que diz respeito à radiologia, são necessárias novas medidas de proteção contra o coronavírus, para pacientes submetidos a radioterapia, como, também, para a equipe médica, recomenda-se a divisão do departamento de Radioterapia em duas áreas: uma área limpa e uma área semi contaminada com os EPI's usados nessas zonas, com o intuito de minimizar o contágio e exposição<sup>25,26</sup>.

Ademais, observa-se a concentração de esforços na execução de protocolos que tem o intuito de diminuir a transmissão do vírus SARS-CoV 2 tanto no ambiente profissional quanto no domicílio. Assim, na Atenção Primária, nota-se a mobilização coletiva dos profissionais, em virtude da preocupação com a segurança no cuidado a pacientes com COVID-19. Tais ações estão vinculadas à disponibilização de informações de qualidade, tanto para a sociedade quanto para a família do paciente em tratamento. Apesar das mobilizações, estudos demonstram que ainda não há consenso entre os profissionais de saúde sobre quais os EPI's mais eficazes no contexto pandêmico<sup>27,28</sup>.

Além disso, também se evidenciou a precariedade dos sistemas de saúde no que tange ao abastecimento de insumos. Tal perspectiva foi notada em virtude do aumento da utilização de EPI's, deixando em estado de emergência algumas localidades e alarmando as autoridades sanitárias. Por outro lado, as necessidades levaram a comunidade científica a busca de novas opções ou rearranjos que propiciassem o contorno de tal situação. Nesse sentido, obteve-se acesso a máscaras cirúrgicas inovadoras que foram distribuídas a diversos serviços de saúde. Outrossim, também se notabilizou a precariedade da infraestrutura para o atendimento, bem como as péssimas condições de trabalho enfrentadas pelos profissionais de saúde que são traduzidas em jornadas extensas e baixos salários. Esses fatores somados à falta de conhecimento a respeito do novo coronavírus, colaboraram para a perda da qualidade de vida, tanto física quanto mental, bem como para a morte de muitos profissionais<sup>29,30</sup>.

Por fim, enfatiza-se também a adoção de medidas nas áreas de Gestão, Ensino e Pesquisa em alguns hospitais universitários após o início da pandemia. Tais medidas, voltadas à segurança, qualidade de vida e capacitação dos profissionais e alunos contribuíram significativamente para a prevenção da transmissão do COVID-19, bem como para o melhor entendimento dessa doença. Uma medida que exemplifica bem essa preocupação é a suspensão de consultas não relacionadas à COVID-19 e cirurgias eletivas, bem como a adoção da Educação a Distância (EAD)<sup>31,32</sup>.

## CONCLUSÃO

Por tudo isso, o artigo conclui o cerne da discussão afirmando a necessidade de ações de biossegurança efetivas, que recrutam todos os envolvidos nos processos e atividades que englobam riscos. Além disso, é válido ressaltar os grandes impactos que a pandemia do

COVID-19 trouxe ao cenário atual de biossegurança, uma vez que os cuidados se tornam mais efetivos. Ademais, é eminente que haja o cumprimento de forma efetiva e correta de todos os protocolos para que se minimize o risco de

contaminações, já que a ausência completa e afastamento total do risco são utópicos. Sendo assim, essa temática é de importante discussão na área da saúde, como também em aspectos éticos, sociais e políticos.

**Participação dos autores:** Rayssa Almeida Nogueira: redação, delimitação do tema, revisão do artigo, formatação, edição e organização. Larissa Castro dos Reis: elaboração do projeto, delimitação do tema, revisão do artigo. Miriana Figueiredo Pereira Paiva: revisão e correção do artigo. Rafaela Sechim Moreira: delimitação do tema e organização. Lavínia Lages Almeida: redação, organização e delimitação do tema. Breno Silva Percu: correção, delimitação do tema e revisão do artigo. Lorenzo Guerrero: redação e organização. Murillo José Silva Martins: revisão, organização e formatação. Vinícius Rodrigues Mendonça: correção do artigo, edição e formatação. Renato Bittencourt Pacheco: redação e revisão do artigo. Ludmilla Carvalho Rangel Resgala – Orientadora.

## REFERÊNCIAS

- Pan American Health Organization. Fact sheet on COVID-19 [accessed November 10, 2022]. Available at: <https://www.paho.org/pt/covid19>.
- Bernardes JR, Silva BLS, Lima TCF. The financial impacts of Covid-19 on business. *Rev FAESF (Florianópolis - PI)*. 2020;4(1):43-47. Available at: <https://www.faesfpi.com.br/revista/index.php/faesf/article/view/115/101>.
- Beni MC. Tourism and Covid-19: some reflections. *Rosa dos Ventos - Turismo e Hospitalidade (São Paulo - SP)*. 2020;12(3):1-23. Doi: <http://dx.doi.org/10.18226/21789061.v12i3a02>.
- Penna PMM, et al. Biosafety: a review. *Arq Inst Biol (São Paulo - SP)*. 2020;77(3):555-65. Doi: <https://doi.org/10.1590/1808-1657v77p5552010>.
- Silva OM, et al. Biosafety measures for prevention of Covid-19 in health professionals: integrative review. *Rev Bras Enferm (Brasília - DF)*. 2022;75(1):1-11. Doi: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2020-1191>
- Rouquayrol MZ, Gurgel M. *Rouquayrol: epidemiology and health*. 8th ed. Rio de Janeiro: Medbook; 2018.
- Carvalho CA, Pinho JRO, Garcia PT. *Epidemiology: concepts and applicability in the Unified Health System*. 1st ed. São Luís: EDUFMA; 2017.
- Almeida Filho N, Barreto ML. *Epidemiologia & Saúde: fundamentos, métodos, aplicações*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2014.
- Santos ASO, Maia SM, Barone N. Defining terms: endemic, epidemic, outbreak, group syndrome outbreak, and pandemic. [cited November 10, 2022]. Available from: <https://ares.unasus.gov.br/acervo/handle/ARES/984>.
- Nogueira JVD. Knowing the origin of SARS-COV-2 (COVID 19). *Rev Saude Meio Ambiente - RESMA (Três Lagoas - MS)*. 2020;11(2):115-24. Available at: <https://desafioonline.ufms.br/index.php/sameamb/article/view/10321>
- Hill SC, Perkins M, Von Eije KJ. Genome sequencing of SARS-CoV-2. Implementation guide for maximum public health impact. PAHO, Pan American Health Organization [cited November 11, 2022]. Available from: [https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/54312/9789275723890\\_por.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/54312/9789275723890_por.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
- Silva JVD, Barbosa SRM, Duarte SRMP. *Biossegurança no contexto da saúde*. São Paulo: Iátria; 2014.
- Candeias JAN. The genetic engineering. *Rev Saude Publica (São Paulo - SP)*. 1991;25(1):3-10. Doi: <https://doi.org/10.1590/S0034-89101991000100002>.
- Sangioni LA, Pereira DIB, Vogel FSF, Botton AS. Principles of biosafety applied to university teaching laboratories of microbiology and parasitology. *Ciencia Rural (Santa Maria - RS)*. 2013;43(1):91-9. Doi: <https://doi.org/10.1590/S0103-84782012005000122>.
- Ribeiro AP, Oliveira GL, Silva LS, De Souza ER. Health and safety of health professionals in patient care in the context of the Covid-19 pandemic: literature review. *Rev Bras Saude Ocup (São Paulo - SP)*. 2020;45(25):1-12. Doi: <https://doi.org/10.1590/2317-6369000013920>.
- Binsfeld PC, Vivan AL, Pessanha RP, De Oliveira GC. *International Journal of Biosafety and Biosecurity: risk classification of biological agents of public health importance*. Uberlândia: EDUFU; 2011.
- Brazil. Ministry of Health. Secretariat of Science, Technology and Strategic Inputs. General guidelines for work in containment with biological material. Series A. Normas e Manuais Técnicos. Brasília: Editora MS; 2004.
- TOTVS. Biosafety in the Hospital Environment: What is the importance? [accessed November 09, 2022]. Available at: <https://www.totvs.com/blog/instituicoes-de-saude/biosseguranca/#:~:text=Minimize%20risks,can%20disseminate%20v%C3%ADrus%20or%20bact%C3%A9rias>.
- Campos JL, De Jesus OA. Higiene hospitalar: a importância da limpeza na prevenção de infecções [master's degree]. Jacareí: Faculdade de MBA Gestão em Saúde e Controle de Infecção da Faculdade Instituto Nacional de Ensino e Pesquisa; 2015.
- Scheidt KLS, et al. As ações de biossegurança implementadas pelas comissões de controle de infecções hospitalares. *Rev Enferm UERJ (Rio de Janeiro - RJ)*. 2006;14(3):372-7. Available at: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/11363>.
- Coelho MF, Goulart BF, Chaves LDP. *Urgências clínicas:*

- perfil de atendimentos hospitalares. *Rev Rene* (Fortaleza - CE). 2013;14(1):50-9. Retrieved from: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=324027985007>.
22. Guanaes P. Will altimetry change the way we meditate science? *SciELO in Perspective: Humanities*, 2016 [accessed November 11, 2022]. Available from: <https://humanas.blog.scielo.org/blog/2016/11/22/a-altmetria-mudara-a-forma-de-medir-a-ciencia/>.
23. Ma H, Zhu J, Liu J, Zhang X, Liu Y, Yang Q. Hospital biosecurity capacitation: Analysis and recommendations for the prevention and control of COVID-19. *J Biosaf Biosecur*. 2020;2(1):5-9. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jobb.2020.05.001>.
24. Soares SSS, Souza NVDO, Silva KG, César MP, Souto JSS, Leite JCRAP. Pandemic of Covid-19 and the rational use of personal protective equipment. *Rev Enferm UERJ* (Rio de Janeiro - RJ). 2020;28(1):1-6. Doi: <https://doi.org/10.12957/reuerj.2020.50360>.
25. Santos KF, Barbosa M. COVID-19 and dentistry in current practice. *Rev Eletr Acervo Saude*. 2020;12(11):1-9. Doi: <https://doi.org/10.25248/reas.e5113.2020>.
26. Vicente KMS, Silva BM, Barbosa DN. Biosafety guidelines for dental care during the COVID-19 pandemic: literature review. *Rev Fac Odontol Araçatuba* (São Paulo - SP). 2020;41(3):29-32. Available at: <https://www.revaracatuba.odo.br/revista/2020/09/TRABALHO4.pdf>.
27. Godoi APN, et al. Focus on Health professionals during the SARS-COV-2 pandemic- Literature Review. *Rev Rede Cuid Saúde* (Duque de Caxias - RJ). 2020;14(2):43-52. Available at: <http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/rcs/article/view/6317/3329>.
28. Simonetti AB, et al. What the population knows about SARS-CoV-2/COVID-19: prevalence and associated factors. *Braz J H Review* (São José dos Pinhais - PR). 2021;4(1):255-71. Doi: <https://doi.org/10.34117/bjhrv4n1-022>.
29. Ribeiro WO, Borges RHM. Urban network, precariousness and urban-regional inequalities in the Paraense Amazon: health services and the covid-19 pandemic. *Rev Dir Cid* (Rio de Janeiro - RJ). 2022;14(1):62-90. Doi: <https://doi.org/10.12957/rdc.2022.54702>.
30. Vedovato TG, Andrade CB, Santos DL, Bitencourt SM, De Almeida LP, Sampaio JFS. Health workers and COVID-19: drifting working conditions? *Rev Bras Saude Ocup*. 2021;46(1):1-15. doi: <https://doi.org/10.1590/2317-6369000028520>.
31. Finger AB, Rodrigues CFS, Sena EMAB, Valladas PA. Desafios e estratégias para a gestão de EPI's em um hospital universitário federal brasileiro durante a pandemia pelo novo coronavírus: um estudo de caso do HUPAA-UFAL/EBSERH. Maceió: EDUFAL; 2021.
32. Sperry RFP. A EAD como estratégia para potizar a disseminação de conhecimento entre profissionais de um hospital universitário público durante a pandemia [post-graduation]. Porto Alegre: Faculdade de Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2021. Available from: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/238877>.

Recebido: 16.01.2023

Acepted: 13.04.2023