Priscila Montesano Cunha Crispim

RISCO OCUPACIONAL DOS PROFISSIONAIS DE SAÚDE AO SARS-CoV-2: avaliação em hospital para COVID-19, em São Paulo

Dissertação de mestrado apresentada à Faculdade Israelita de Ciências da Saúde Albert Einstein para obtenção do título de Mestre em Enfermagem.

São Paulo
2022

Priscila Montesano Cunha Crispim

RISCO OCUPACIONAL DOS PROFISSIONAIS DE SAÚDE AO SARS-CoV-2: avaliação em hospital para COVID-19, em São Paulo

Dissertação de mestrado apresentada à Faculdade Israelita de Ciências da Saúde Albert Einstein para obtenção do título de Mestre em Enfermagem.

Orientadora: Profa. Dra. Julia Yaeko Kawagoe

Co-orientador: Dr. Fernando Gatti de Menezes

São Paulo

2022

Crispim, Priscila Montesano Cunha
Risco ocupacional dos profissionais de saúde ao SARS-COV-2: avaliação em hospital para Covid-19, em São Paulo / Priscila Montesano Cunha Crispim -- São Paulo, 2022.
xii, 73 f, il.

Dissertação (Mestrado Profissional) - Faculdade Israelita de Ciências da Saúde Albert Einstein, Instituto Israelita de Ensino e Pesquisa Albert Einstein.

Título em inglês: *High occupational risk of healthcare professionals for SARS-CoV-2 infection: What are the risk factors.*

1. Riscos Ocupacionais. 2. SARS-CoV-2. 3. COVID-19. 4. Pessoal de Saúde.

Elaborada pelo Sistema Einstein Integrado de Bibliotecas

FACULDADE ISRAELITA DE CIÊNCIAS DA SAÚDE ALBERT EINSTEIN

Coordenador do curso de Pós-Graduação – Mestrado Profissional em Enfermagem:
Prof. Dr. Ramon Antônio Oliveira

Priscila Montesano Cunha Crispim

RISCO OCUPACIONAL DOS PROFISSIONAIS DE SAÚDE AO SARS-CoV-2: avaliação em hospital para COVID-19, em São Paulo

Presidente da banca:
Profa. Dra. Julia Yaeko Kawagoe

BANCA EXAMINADORA

Membros titulares:
Prof. Dr. Fernando Gatti de Menezes

Prof. Dr. Moacyr Silva Junior

Profa Dra. Monica Taminato

Membros suplentes:
Profa Dra. Fabiane de Amorim Almeida

Prof. Dr. Vinicius Ponzio da Silva

Data de aprovação: 01/11/2022.

Dedicatória

Ao meu esposo, Rodrigo da Cruz, por seu amor e cooperação, incentivando-me a prosseguir nesta jornada superando todos os obstáculos. A você, meu companheiro e amigo, que sempre esteve ao meu lado, dedico esta conquista.

A minha querida e abençoada família, por tanto carinho e auxílio, pelo apoio e incentivo nas minhas escolhas. Pessoas especiais que nunca pouparam esforços para que eu conquistasse essa vitória. A vocês, todo meu respeito, amor e gratidão.

Aos profissionais de saúde, que em meio a batalha da atual pandemia, têm se mostrado incansáveis no desempenho de sua função essencial: salvar vidas. Toda a gratidão e respeito.

Agradecimentos

A Deus “...Porque dele e por ele, e para ele, são todas as coisas; glória pois a ele eternamente. Amém.” Romanos 11:36.

Foram muitas pessoas, que de muitas formas, se envolveram no processo de elaboração e execução deste trabalho, em especial:

A minha orientadora Prof. Dra. Julia Yaeko Kawagoe, pelo seu apoio e disposição em compartilhar seus conhecimentos e sabedoria.

Ao meu coorientador Dr. Fernando Gatti de Menezes, pelo incentivo e valiosas contribuições durante esta trajetória.

A amiga Ana Cristina Rossetti, que esteve como Gerente Assistencial do Hospital Municipal da Brasilândia, que com tanto carinho, ternura e paciência, me acolheu desde o início no processo de aprovação para realizar a pesquisa na instituição e durante a execução da coleta de dados.

Aos profissionais de saúde do Hospital Municipal da Brasilândia, em especial aos Enfermeiros e Supervisores, Equipe do Serviço de Controle de Infecção, pela colaboração efetiva na realização desta pesquisa.

A Sandra Regina Malagutti, pelas importantes contribuições e análise estatística. A Faculdade Israelita de Ciências da Saúde Albert Einstein, e a todos participantes da pesquisa, que de forma direta ou indireta, estiveram envolvidos neste processo de construção de conhecimento.

Aos amigos do mestrado, pelo companheirismo e momentos de descontração.

Sumário

Dedicatória v
Agradecimentos vi
Lista de figuras viii
Lista de abreviaturas ix
Resumo xi
1 INTRODUÇÃO 1
1.1 Objetivos 4
2 REFERENCIAL TEÓRICO 6
2.1 Epidemia / pandemia pelo coronavírus 6
2.1.1 SARS-CoV 7
2.1.2 MERS-CoV 9
2.1.3 SARS-CoV-2 13
2.2 Estratégias gerais de prevenção e controle de infecções no contexto da COVID-19 21
2.3 Medidas de prevenção e controle de infecções para profissionais de saúde 23
3 MÉTODOS 33
3.1 Tipo de pesquisa 33
3.2 Local e período da pesquisa 33
3.3 População e amostra 34
3.4 Coleta de dados 35
3.4.1 Instrumento de coleta de dados 35
3.4.2 Variáveis do estudo 37
3.4.3 Procedimento de coleta de dados 38
3.5 Análise estatística 38
3.6 Aspectos éticos e legais 39
4 RESULTADOS 40
5 CONCLUSÕES 60
6 ANEXOS 61
7 REFERÊNCIAS 65
Abstract
Apêndices

Lista de figuras

Figura 1. Cinco momentos para a higiene das mãos..... 25
Figura 2. Fricção das mãos com preparação alcoólica..... 25
Figura 3. Higiene das mãos com água e sabonete..... 26
Figura 4. Colocação de equipamentos de proteção individual..... 29
Figura 5. Retirada de equipamentos de proteção individual..... 29

Lista de abreviaturas

ACE2	Enzima conversora da angiotensina 2 (*angiotensin converting enzyme* 2)
CDC	*Disease control and prevention*
CEP	Comitê de Ética e Pesquisa
CLT	Consolidações das Leis do Trabalho
COFEN	Conselho Federal de Enfermagem
COVAX	COVID-19 *vaccines global access*
COVID-19	*Corona virus disease*
CROSS	Central de Regulação de Oferta de Serviços de Saúde
CRUE	Central de Regulação de Urgência e Emergência
DPP4	Dipeptidilpeptidase 4
E	Envelope
EPI	Equipamento de proteção individual
HCoV-229E	*Human coronavirus* 229E
HCoV-HKU1	*Human coronavirus* HKU
HCoV-NL63	*Human coronavirus* NL63
HCoV-OC43	*Human coronavirus* OC43
HIAE	Hospital Israelita Albert Einstein
HM	Higiene das mãos
HMB	Hospital Municipal da Brasilândia
ISS	Instituto Superior de Saúde (*Istituto Superiore di Sanità*)
M	Membrana
MERS-CoV	Síndrome respiratória do Oriente Médio por coronavírus (*middle east respiratory syndrome*)
NAAT	Teste de amplificação de ácido nucleico (*nucleic acid amplification tests*)
OMS	Organização Mundial da Saúde
OPAS	Organização Pan-Americana da Saúde
PCI	Prevenção e controle de infecção
PGA	Procedimentos geradores de aerossol
PS	Profissionais de Saúde
RNA	*Ribonucleic acid*

RT-PCR	Reação em cadeia da polimerase da transcrição reversa em tempo real (*reverse transcription–polymerase chain reaction*)
S	*Spike protein*
SARS	Síndrome respiratória aguda grave (*severe acute respiratory syndrome*)
SARS-CoV	Síndrome respiratória aguda grave por coronavírus (*severe acute respiratory syndrome coronavírus*)
SARS-CoV-2	Síndrome respiratória aguda grave por coronavírus 2 (*severe acute respiratory syndrome coronavírus* 2)
SDRA	Síndrome do desconforto respiratório agudo
SGPP	Sistema de Gerenciamento de Projetos de Pesquisa
ssRNA	Cadeia simples positiva e senso simples vírus (*Positive-sense single-stranded RNA viruses*)
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TMPRSS2	Serina protease
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
VOC	Variantes de preocupação (*variant of concern*)

Resumo

Introdução: A infecção ocupacional por SARS-CoV-2 atingiu os profissionais de saúde nas instituições de saúde em todo o mundo, evidenciando a importância da aplicação de medidas de prevenção e controle de infecção. **Objetivos:** Investigar o risco de infecção ocupacional dos profissionais de saúde na assistência direta a pacientes com COVID-19 em uma instituição pública. **Métodos:** Estudo transversal com abordagem quantitativa, realizado em um hospital público para atendimento exclusivo de pacientes com diagnóstico de COVID-19, entre os dias 01 de dezembro 2020 a 28 de fevereiro de 2021. Estimou-se uma amostra de 400 participantes considerando uma taxa de PS com diagnóstico de COVID-19 em 15%. Os participantes da pesquisa responderam a um instrumento desenvolvido pela Organização Mundial da Saúde e traduzido para o português do Brasil pela Organização Pan-Americana da Saúde, composto de duas partes: Parte I: Características sociodemográficas e Parte II: Avaliação do risco de infecção na exposição dos profissionais de saúde ao SARS-CoV-2 em serviços de saúde. Na análise inferencial, foram verificadas associações entre o nível de risco de infecção ocupacional por SARS-CoV-2 e diferentes características dos participantes da pesquisa, ajustados por modelos de regressão logística binária em abordagens simples e múltipla. **Resultados:** Dos 486 participantes da pesquisa, 57,4% (279) foram classificados como alto risco ocupacional para SARS-CoV-2, e a taxa de diagnóstico de infecção por SARS-CoV-2 de 12,1%. Os fatores identificados na análise multivariada para maior chance de alto risco ocupacional: idade até 29 anos comparada a mais de 30 anos (2,7 vezes chance de risco), renda mensal familiar superior a oito comparado com menos de 7 salários-mínimos (1,8 vezes chance de risco). Profissionais que não participaram de treinamento inicial para atuar na área de pacientes COVID-19 tiveram chance de alto risco ocupacional estimada em 2,4 vezes comparados aos que fizeram treinamento, mostrando a importância das medidas de prevenção e controle das infecções. **Conclusão:** Maior parte dos profissionais foi classificada como nível de risco ocupacional alto, sendo que o ambos os grupos de alto risco e os de baixo risco tiveram taxa semelhante de COVID-19. Profissionais mais jovens e maior renda mensal foram fatores de risco ocupacional para SARS-CoV-2. Participar de treinamento antes do profissional se integrar à equipe de atendimento ao paciente com COVID-19 e as medidas de prevenção e controle de infecção foram fatores protetores.

Descritores: Riscos Ocupacionais. SARS-CoV-2. COVID-19. Pessoal de Saúde.

Disposição legal

Trabalho apresentado sob a forma de artigo científico com a obrigatoriedade de publicação em revista indexada e classificada pela CAPES no extrato mínimo B2 ou superior.

Sua disponibilidade integral em repositório institucional ocorrerá mediante publicação.

1 INTRODUÇÃO

A atual pandemia da *corona virus disease* (COVID-19), declarada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em 11 de março de 2020, cujo agente causal é a síndrome respiratória aguda grave por coronavírus 2 (SARS-CoV-2 - *severe acute respiratory syndrome coronavírus* 2), é responsável pela maior crise de saúde mundial, com impacto na vida cotidiana dos indivíduos, nos sistemas de saúde, bem como na esfera econômica e social, sem distinção de países, continentes, raças e grupos socioeconômicos.[1-4]

Ao declarar a COVID-19 como pandemia, Tedros Adhanom Ghebreyesus, diretor geral da OMS, alertou a todos:

> "Lembro a todos os países que estamos pedindo que vocês ativem e ampliem seus mecanismos de resposta às emergências; Comuniquem-se com seu povo sobre os riscos e como eles podem se proteger - isso é assunto e responsabilidade de todos; Encontre, isole, teste e trate todos os casos e rastreie todos os contatos; Prepare seus hospitais e esteja pronto; Proteja e treine seus profissionais de saúde. E, vamos cuidar um do outro, porque precisamos um do outro".[1]

Em 31 de março de 2020, no relatório epidemiológico publicado, a OMS contabilizava mais de 750.000 casos confirmados para COVID-19 e 36.405 mortes globalmente, e no Brasil, já havia 4.256 casos confirmados e 136 mortes registradas.[5]

A infecção por SARS-CoV-2 também atingiu os profissionais de saúde (PS), muitos foram contaminados no exercício de suas funções nas instituições de saúde em todo o mundo.[6,7] Segundo os estudos publicados no início da pandemia na China, a taxa de infecção por COVID-19 chegou a 3,8%, enquanto a aquisição de SARS-CoV-2 pelos pacientes e profissionais foi 41% (57/138) em um hospital de Wuhan.[8] Nos Estados Unidos da América (EUA), do total de casos confirmados de COVID-19, 19% foram identificados como PS.[9] Na Itália a taxa de PS com COVID-19 variou entre 9%[10] e 10,7%[11] e na Espanha foi 20,4%.[11]

No Brasil, os dados referentes aos PS com COVID-19 se mostravam escassos no início da pandemia. Em uma publicação que envolveu informações sobre casos confirmados de COVID-19 entre os PS, estavam disponíveis nos boletins oficiais de apenas seis (22,2%) estados federais brasileiros, em 27/04/2020. A prevalência de COVID-19 entre os PS variou nesta data, entre 6,9% e 32,4%.[12]

Recentemente, os dados epidemiológicos publicados pela OMS em 28 de dezembro de 2021, foram 278.714.484 casos confirmados e 5.393.950 óbitos em todo o mundo, e no Brasil, foram notificados 22.215.856 casos e 617.873 mortes.[13]

Com esse aumento global vertiginoso, desde a notificação dos primeiros casos de pneumonia na província de Wuhan, capital de Hubei, China, em 31 dezembro de 2019, os problemas relacionados aos elementos essenciais na atenção à saúde tornaram-se evidentes. Entre eles, a fragilidade do sistema de saúde, o despreparo dos serviços de saúde para atender à demanda crescente de pacientes, assim como os desafios enfrentados pelos profissionais da linha de frente quanto à biossegurança.[1,2]

Logo, tornou-se necessário alarmar sobre a importância em proteger e treinar os PS, pois, estes são os que estão em contato próximo ou prestando assistência direta, por um período de tempo prolongado a pacientes positivos para COVID-19 e, portanto, expostos a perigos que os colocam em maior risco de adquirir SARS-CoV-2.[14] Além disso, a proteção da força de trabalho em saúde é essencial para garantir a continuidade desses serviços de saúde durante e depois da epidemia/pandemia.

Portanto, diversos países vêm atualizando os números relacionados a aquisição de SARS-CoV-2 pelos PS, evidenciando a importância da aplicação de medidas para redução do risco de infecção. Nos EUA, foram reportados um total de 796.641 casos identificados como PS em 22/12/2021.[15] Na Espanha, até 22/12/2021, foram notificados 108.552 casos confirmados em PS.[16] Já na Itália, desde o início da pandemia, até a data de 22/12/2021 foram diagnosticados 151.590 casos.[17]

No Brasil, segundo dados atualizados do Boletim Epidemiológico Especial publicado pelo Ministério da Saúde, no dia 10 de dezembro de 2021, foram notificados 650.456 casos de síndrome gripal suspeitos de COVID-19 entre os PS, destes, 153.247 (23,6%) foram confirmados para COVID-19 através de um teste de amplificação de ácido nucleico (NAAT - *nucleic acid amplification tests*), como a reação em cadeia da polimerase da transcrição reversa em tempo real (RT-PCR - *reverse*

transcription–polymerase chain reaction) positivo. A maior proporção dos casos ocorreu entre as seguintes categorias profissionais: técnicos/auxiliares de enfermagem (45.631;29,8%), enfermeiros (25.853;16,9%) e médicos (16.574;10,8%).[18,19]

Quanto aos dados que se referem a hospitalização dos PS, foram notificados 2.477 casos de síndrome respiratória aguda grave (SARS - *severe acute respiratory syndrome*) hospitalizados, destes, 1.999 (80,7%) foram causados por COVID-19, sendo que a maior proporção ocorreu entre as seguintes categorias profissionais: técnicos/auxiliares de enfermagem (485;24,3%), médicos (317;15,9%) e enfermeiros (226;11,3%). Quanto aos óbitos, dos 2.477 casos notificados de SARS hospitalizados em PS, 775 (31,3%) evoluíram para o óbito, a maioria (733;94,6%) por COVID-19, sendo que a maior proporção ocorreu entre as categorias profissionais: técnicos/auxiliares de enfermagem (191;26,1%), médicos (111;15,1%) e enfermeiros (73;10,0%).[18]

Portanto, durante as atividades assistenciais, os PS estão expostos à potenciais fatores de risco para a infecção pelo SARS-CoV-2, dentre eles, contato direto com pacientes e colegas de trabalho suspeitos ou confirmados de COVID-19; sobrecarga de trabalho e sofrimento psicológico; controle inadequado das medidas de prevenção e controle de infecção (PCI); uso inadequado de equipamento de proteção individual (EPI) e exposições desprotegidas a pacientes COVID-19 e/ou doenças de pele devido ao uso prolongado de EPI; e condições clínicas pré-existentes.[7,20]

Fatores de risco não ocupacionais também podem ser citados, como: alta transmissão comunitária no local de residência dos PS, visto que a maioria permaneceu em contato com seus familiares e demais membros da comunidade; bem como disparidades raciais e sociais, evidenciando que muitos PS sofreram discriminação e preconceitos baseados em raça, etnia e condições socioeconômicas, fatores que também colocam os PS particularmente susceptíveis a infecção.[21-23]

Ressalta-se ainda que os PS envolvidos diretamente na assistência prestada a pacientes com suspeita ou diagnóstico confirmado de COVID-19, também estão expostos diariamente a múltiplos fatores que afetam sua saúde mental, tais como: exaustão física e emocional, proximidade com sofrimento e/ou morte de pacientes e colegas de trabalho, sentimento de impotência frente à gravidade da doença e o medo de se infectarem ou transmitirem a doença a seus familiares.[24,25]

Nessa perspectiva, a atenção psicossocial e a promoção da saúde mental dos PS se tornam medidas fundamentais, visto que, ações e cuidados

psicológicos seguros proporcionam ambientes protegidos e favoráveis para manutenção dos PS em suas atividades essenciais, possibilitando identificar e controlar focos de disseminação da doença relacionados com as atividades de trabalho.[24,25]

A implementação rigorosa de programas robustos e abrangentes de PCI, aplicando os principais componentes recomendados pela OMS, em nível dos países e serviços de saúde (nível local), está associada à diminuição do risco de aquisição ocupacional de SARS-CoV-2. Desta forma, os programas de PCI são essenciais para sustentar os esforços para controle da pandemia, outras doenças infecciosas emergentes, infecções relacionadas à assistência à saúde e resistência antimicrobiana.[26-28]

Seguindo as estratégias e medidas de PCI necessárias para prevenir ou limitar a transmissão de SARS-CoV-2 em instalações de saúde, destacam-se as seguintes: triagem para identificação precoce e controle da fonte, implementar precauções padrão para todos os pacientes e precauções baseadas na transmissão (contato, gotículas e aerossol, quando aplicáveis), implementar controles administrativos, ambientais e de engenharia, vigilância robusta e vacinação de PS.[28]

Atualmente, as vacinas aprovadas por meio da lista de uso de emergência da OMS são altamente eficazes na prevenção de casos graves de COVID-19, na redução das taxas de internação hospitalar e de mortes. Embora seja necessário continuar avaliando o impacto e a duração da imunidade conferida, levando em consideração o surgimento de novas variantes de preocupação (VOC - *variant of concern*) do SARS-CoV-2.[28-30]

Portanto, considerando o impacto da pandemia de COVID-19 nos serviços de saúde, e a importância de proteger os PS, e em especial quanto ao risco ocupacional dos PS da linha de frente, esta pesquisa tem como questão norteadora: qual o risco de infecção ocupacional dos PS ao se exporem ao SARS-CoV-2 durante as atividades assistenciais prestadas aos pacientes, em um hospital específico para tratamento de pacientes com COVID-19?

1.1 Objetivos

1. Investigar o risco de infecção ocupacional dos profissionais de saúde na assistência a pacientes com COVID-19, por meio de um instrumento

desenvolvido pela Organização Mundial da Saúde/Organização Pan-Americana da Saúde;

2. Avaliar o nível de risco dos profissionais de saúde expostos ao SARS-CoV-2 durante os cuidados diretos ao paciente com COVID-19;

3. Identificar os fatores de risco dos profissionais classificados como sendo de alto risco ocupacional para infecção pelo SARS-CoV-2;

4. Verificar a taxa de COVID-19 entre os profissionais com alto risco e baixo risco para infecção pelo SARS-CoV-2.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Epidemia / pandemia pelo coronavírus

As epidemias globais de doenças infecciosas transmissíveis tiveram aumento significativo nas últimas décadas, causando efeitos potencialmente devastadores para a saúde mundial. Dentre os vírus que causam doenças respiratórias, os coronavírus contribuíram sobremaneira para essas epidemias e representam uma ameaça contínua aos seres humanos.[31]

Os coronavírus são uma grande família de vírus que podem causar doenças que vão desde o resfriado comum até a SARS. Antes da descoberta do SARS-CoV-2 havia apenas seis coronavírus humanos (HCoV) identificados. Quatro deles, denominados: *human coronavirus* 229E (HCoV-229E), *human coronavirus* OC43 (HCoV-OC43), *human coronavirus* NL63 (HCoV-NL63) e *human coronavirus* HKU (HCoV-HKU1) causam infecções respiratórias autolimitadas, podendo ser graves em bebês, pacientes imunossuprimidos até idosos. Os outros dois são reconhecidos como: síndrome respiratória aguda grave por coronavírus (SARS-CoV - *severe acute respiratory syndrome coronavírus*) que causa SARS e síndrome respiratória do Oriente Médio por coronavírus (MERS-CoV - *middle east respiratory syndrome*) agente etiológico da síndrome respiratória do Oriente Médio.[32]

A família *Coronaviridae* pertencente à Ordem dos *Nidovirales* é dividida em 2 subfamílias: Orthocoronaviridae e Torovirinae. A subfamília *Orthocoronavirinae* é baseada em relações filogenéticas e estruturas genômicas, sendo dividida em quatro gêneros - Alphacoronavírus, Betacoronavírus, Gammacoronavírus e Deltacoronavírus. O SARS-CoV, o MERS-CoV e o SARS-CoV-2 pertencem ao gênero Betacoronavírus, com potencial para causar infecções respiratórias fatais em seres humanos.[33,34]

2.1.1 SARS-CoV

O SARS-CoV foi o primeiro coronavírus que causou a epidemia do século XXI, cuja origem foi em um mercado animal na província de Guangdong, China, em novembro de 2002 e se espalhou por vários países em cerca de 8 meses.[35]

Considera-se que a transmissão tenha ocorrido ao longo de rotas aéreas internacionais resultando em 8.700 casos confirmados e 744 mortes em 33 países.[33,36]

Em 16 a 17 de maio de 2003, a OMS realizou a primeira reunião global para discutir a epidemiologia da SARS e as práticas da saúde pública em Genebra, com os objetivos de produzir um documento de consenso sobre a epidemiologia bem como identificar possíveis lacunas no conhecimento para o planejamento de estudos epidemiológicos adicionais. Buscando, dessa forma, o controle desta epidemia.[37]

A patogênese da doença ocorre pela interação vírus-hospedeiro por meio da glicoproteína *spike protein* (S) do SARS-CoV que se liga aos receptores, a enzima conversora da angiotensina 2 (ACE2 - *angiotensin converting enzyme* 2) das células hospedeiras, e se distribui nos diversos órgãos humanos causando manifestações clínicas semelhantes às síndromes gripais. No entanto, observou-se que indivíduos severamente infectados apresentavam doença grave do trato respiratório inferior, com necessidade de hospitalização, devido à pneumonia atípica com rápida deterioração respiratória. Cerca de 20% a 30% necessitaram de Unidade de Terapia Intensiva (UTI)[38] sendo que a taxa geral de fatalidade foi aproximadamente de 15%, com alta mortalidade entre os pacientes acima de 65 anos de idade.[37]

O principal modo de transmissão entre humanos acontece por meio de gotículas expelidas durante a tosse, espirro ou fala em contato direto e indireto (fômites) com o indivíduo infectado. Procedimentos que geram aerossóis, realizados em estabelecimentos de saúde que promovem a aerossolização de gotículas respiratórias infecciosas ou outros materiais potencialmente infecciosos (como fezes ou urina) podem amplificar a transmissão.[37]

Após China, Hong Kong e Taiwan, Canadá foi o país mais atingido pelo SARS-CoV. Foram notificados 438 casos suspeitos de SARS, incluindo 44 mortes, durante um período relativamente curto de cinco meses. A maioria desses casos era de

Ontário, sendo que todas as mortes ocorreram em Toronto, e estava ligada a eventos de transmissão hospitalar que resultaram em 100 casos com três mortes entre PS.[39]

Um estudo sobre a SARS em Hong Kong mostrou que 49,3% dos indivíduos infectados (1755) estavam relacionados à aquisição em clínicas, hospitais ou casas de repouso, e os PS responderam por 23% de indivíduos infectados.[40]

Os fatores de risco para SARS foram descritos em vários estudos. Os PS, especialmente aqueles envolvidos em procedimentos que geram aerossóis, responderam por 21% (1725/8422) de todos os casos confirmados, sendo que os seguintes países tiveram a maior taxa de profissionais com SARS: 43% (108/251) no Canadá, 41% (97/238) em Singapura, 22% (386/1755) em Hong Kong, 19% (1002/5327) na China, e 13% (86/665) em Taiwan.[41] Outros fatores de risco incluem contato domiciliar com um provável caso de SARS, idade avançada, sexo masculino e presença de comorbidades.[35]

O Centers for *disease control and prevention* (CDC) dos EUA, publicaram as seguintes observações baseadas na experiência global com SARS-CoV:[42]

- A transmissão de SARS-CoV parece ocorrer predominantemente por meio de interações próximas com pessoas infectadas;

- Pessoas com infecção por SARS-CoV não reconhecidas podem contribuir para o início ou expansão de um surto, especialmente em serviços de saúde;

- A transmissão de SARS-CoV em uma única unidade de saúde pode ter efeitos de longo alcance para a saúde pública;

- A transmissão aos PS ocorreu principalmente após contato próximo e desprotegido com pessoas sintomáticas antes da implementação das medidas de PCI;

- Certos procedimentos e eventos de alto risco podem aumentar o risco de transmissão de SARS-CoV;

- O controle de infecção é uma intervenção primária de saúde pública para conter a propagação do SARS-CoV;

- Pacientes com doença por SARS-CoV precisam ser isolados para minimizar o risco de transmissão a outras pessoas.

- Pacientes com quadros leves da doença podem ser isolados com segurança em outros locais que não sejam UTI, como em casa ou em instalações da comunidade designadas para o isolamento de pacientes com SARS-CoV.

As evidências apresentadas no Encontro Global sobre Epidemiologia da SARS e os dados publicados confirmaram a eficácia das medidas tradicionais de saúde pública, que incluem identificação e isolamento precoce de casos, rastreamento vigoroso de contato, quarentena domiciliar voluntária de contatos próximos durante o período de incubação e informação e educação públicas para encorajar o relato imediato dos sintomas.(37)

Em uma pesquisa realizada em cinco hospitais de Hong Kong, com o objetivo de avaliar efetividade das precauções para gotículas (241 PS não infectados e 13 infectados expostos a 11 pacientes com SARS durante o atendimento ao paciente), os participantes responderam um questionário sobre o uso de EPIs (luvas, avental, máscara) e higiene das mãos (HM), medidas recomendadas nas precauções de contato e precauções para gotículas. E observou-se que os 69 PS que relataram o uso de todas as quatro medidas não foram infectados, enquanto todos os PS infectados omitiram pelo menos uma dessas medidas (valor-p=0,0224). Poucos PS adquiriam infecção quando usaram máscara (valor-p=0,0001), avental (valor-p=0,006) e realizaram a HM (valor-p=0,047) em comparação com aqueles que não usaram, mas após a análise de regressão logística, apenas o uso de máscara permaneceu como variável independente com significância estatística (valor-p=0,011). Os autores concluíram que a prática das precauções (contato e gotículas) é adequada para reduzir significativamente o risco de infecção ocupacional após exposições a pacientes com SARS-CoV, e que o papel protetor da máscara sugere que, em hospitais, a infecção é transmitida por gotículas.(43)

2.1.2 MERS-CoV

Após dez anos da epidemia de SARS-CoV, um novo coronavírus zoonótico, o MERS-CoV, foi identificado pela primeira vez em seres humanos no Reino da Arábia Saudita em 2012. O modo de transmissão de animais para humanos ainda não foi totalmente compreendido, mas os dromedários são o principal hospedeiro para MERS-CoV e uma fonte-animal de infecção em humanos. Cepas de MERS-CoV que são idênticas às cepas humanas foram isoladas de dromedários em vários países, incluindo Egito, Omã, Qatar e Arábia Saudita, sendo considerado subcrítico o seu potencial de transmissão comunitária entre indivíduos.(44)

Quanto à patogênese, o MERS-CoV se liga a um receptor chamado Dipeptidilpeptidase 4 (DPP4), também conhecido como CD26, altamente expresso em células epiteliais brônquicas e pneumócitos tipo II de brônquios inferiores, nos rins, intestino delgado, fígado e próstata. O MERS-CoV não é considerado altamente infeccioso, devido à principal localização dos DPP4 nos brônquios inferiores, sendo necessária uma exposição prolongada e intensa para atingir os pulmões.(45)

Segundos dados da OMS foram notificados, de 2012 até 31 de maio de 2020, 2.562 casos de MERS confirmados com 881 (34,4%) de mortes associadas. A Arábia Saudita tem o maior número de casos de MERS-CoV, seguida pela Coreia do Sul como o país com o maior número de casos fora da Península Arábica.(46)

As pessoas em contato próximo com dromedários (por exemplo, agricultores, trabalhadores de matadouro, pastores e proprietários desses animais) e PS que cuidam de pacientes com MERS-CoV têm maior risco de infecção. Até o momento, a transmissão de pessoa-para-pessoa em ambientes domésticos ocorreu entre contatos próximos de casos confirmados, de forma limitada.(46)

O MERS-CoV apresenta sintomas clínicos semelhantes às síndromes gripais como febre, calafrios, dores musculares e, em alguns casos, disenteria. Conforme a progressão da infecção, o quadro clínico pode cursar com insuficiência respiratória grave e comprometimento do sistema renal.(36,44)

A doença é mais grave em pessoas com diabetes, insuficiência renal, doença pulmonar crônica e indivíduos imunocomprometidos. Portanto, essas pessoas devem evitar o contato próximo com animais, especialmente dromedários, ao visitar fazendas, mercados ou áreas de celeiros onde o vírus pode estar circulando potencialmente.(46)

São recomendadas aplicar as medidas gerais de higiene, como lavar as mãos regularmente antes e depois de tocar em animais e evitar o contato com animais doentes. Bem como, seguir as boas práticas de higiene alimentar, evitar beber leite de camelo não fervido ou urina de camelo, e comer carne somente se cozida. A OMS não aconselha triagem especial para MERS nos pontos de entrada e nem recomenda a aplicação de quaisquer restrições de viagens ou comércio, atualmente.(46)

MERS-CoV apresenta uma característica importante que é a sua transmissão em serviços de saúde, acometendo pacientes e PS.(47) Surtos hospitalares foram descritos em vários países entre 2012-2020, incluindo Arábia Saudita, Jordânia, Emirados Árabes Unidos, França, Reino Unido e República da Coreia com vários

tamanhos de surto (2-186 casos notificados por surto). A transmissão ocorreu durante a admissão ou visitas ambulatoriais, em departamentos de emergência ou em instalações ambulatoriais, incluindo serviços de diálise renal. Além da transmissão entre pacientes ou PS, a transmissão para visitantes do hospital também foi relatada.[48] Eventos de super disseminação de MERS-CoV foram relatados nesses países, incluindo o principal surto na Coreia do Sul em 2015 que foi caracterizado por vários eventos em ambientes hospitalares.[49]

Na Arábia Saudita (junho de 2012 a setembro de 2014), dos 952 casos relatados, aproximadamente 27% dos contaminados eram PS. Os fatores que contribuíram para a transmissão intra-hospitalar foram: (1) sintomas iniciais de MERS inespecíficos causando falhas no isolamento dos pacientes; (2) conformidade inadequada com as práticas de PCI; (3) instalações de saúde inadequadas (por exemplo, superlotação, grande proximidade dos pacientes aos casos infectados); (4) realização de procedimentos geradores de aerossol (PGA), sem uso adequado de EPI; e (5) disseminação viral prolongada.[50]

Em 14 hospitais de Jeddah, Arábia Saudita, dos 128 casos confirmados (dados entre 17 de fevereiro e 26 de abril de 2014), presume-se que mais de 60% tenham adquirido infecção em ambiente hospitalar, incluindo 39 PS. No mesmo período, foram notificados à OMS 489 casos de MERS e 126 mortes (26%) globalmente, sendo que a maior parte (406;83%) dos casos foram da Arábia Saudita, com 101 mortes (24,9%).[51]

Mais recentemente, entre 1 de abril e 31 de maio de 2020, a Arábia Saudita relatou nove novos casos de MERS, incluindo cinco mortes (55,6%). Os casos notificados são das regiões de Riade (sete casos), Assir (um caso) e Norte (um caso). Dos 7 casos relatados em Riade, seis foram de um surto hospitalar na região entre 21 e 31 de maio de 2020: um caso índice era um paciente recém-admitido e cinco casos secundários identificados por meio de rastreamento de contato: 1 PS e 4 pacientes acamados, acima de 75 anos de idade e com comorbidades.[46]

O surto de infecção de MERS-CoV na Coréia do Sul teve início a partir de um caso suspeito (paciente sul-coreano de 68 anos que apresentou episódios de febre e mialgia após o retorno de uma viagem de trabalho ao Bahrein, Emirados Árabes Unidos e Arábia Saudita) no dia 11 de maio de 2015. A avaliação diagnóstica para infecção por MERS-CoV foi confirmada após nove dias, no entanto, o paciente já havia contatado várias pessoas durante exposições potenciais anteriores nos serviços

de saúde e posteriormente em um hospital secundário (Hospital C) localizado em Pyeongtaek, Gyeonggi-do. Vinte e seis casos de infecção MERS-CoV foram confirmados entre esses contatos iniciais, e a transmissão consecutiva baseada na infecção nosocomial ocorreu rapidamente em todo o país. Um total de 186 pacientes confirmados de MERS foram identificados na Coreia do Sul, entre 20 de maio de 2015 e 13 de julho de 2015. O surto ocorreu em três fases de transmissão e disseminação para 16 serviços de saúde, incluindo 44,1% dos casos foram pacientes expostos em hospitais, 32,8% cuidadores e 13,4% PS.(52)

Cinco pacientes considerados super disseminadores responderam por 83,2% dos eventos de transmissão de MERS-CoV, tinham idade média de 41 anos (41 a 68 anos), quatro eram homens e dois tinham comorbidades (asma e mieloma múltiplo/diabetes mellitus). Todos os casos tinham pneumonia e apresentavam febre. Três desses que apresentavam intensa tosse, infectaram cada um 23, 28 e 85 casos. Em contraste, dois pacientes que raramente tossiam, infectaram 6 e 11 casos.(52)

Vários fatores que contribuíram para disseminação de MERS-CoV em serviços de saúde na Coréia do Sul, foram identificados: falta de hábito em usar máscara (principalmente entre os super disseminadores); exposição prolongada à esses pacientes antes do diagnóstico e antes do isolamento adequado; prática dos pacientes buscar atendimento em várias unidades de saúde; transferência inter-hospitalar frequente; número significativo de cuidadores pagos e grande número de contatos em grandes hospitais terciários de referência lotados. Além disso, o costume de familiares e amigos acompanharem ou visitarem os pacientes, e prestarem cuidados com a permanência nos mesmos quartos do hospital (em sua maioria quartos com vários leitos) ou em prontos-socorros lotados, também podem ter contribuído para o aumento do número de contatos e disseminação de MERS-CoV na Coreia do Sul, incluindo na comunidade.(52)

Fatores predisponentes comuns para ocorrência de surtos por MERS-CoV relacionados aos serviços de saúde foram: exposição à serviços de saúde contaminados e superlotados, baixa conformidade no uso adequado de EPI ao avaliar pacientes com doença respiratória febril, aplicação de procedimentos potencialmente geradores de aerossol (ressuscitação, pressão positiva contínua nas vias aéreas e medicamentos nebulizados), e falta de instalações adequadas de isolamento.(53) Costumes de pacientes que procuram atendimento em diferentes serviços de saúde e

ter amigos e familiares como cuidadores de pacientes em serviços já superlotados foram fatores específicos no surto da Coreia do Sul.[52]

De acordo com o CDC, os principais métodos para prevenir a transmissão de MERS em serviços de saúde incluem: orientar os pacientes para telefonar antes de ir a uma unidade de saúde informando se eles viajaram para o Oriente Médio, e se apresentaram sinais e sintomas de MERS; adesão rigorosa à higiene respiratória nas clínicas e no pronto-socorro; identificação precoce de pacientes com provável infecção; e a instituição imediata das medidas das precauções de contato e precauções de transmissão por aerossol para possíveis casos.[54]

2.1.3 SARS-CoV-2

O SARS-CoV-2 é um vírus encapsulado, com um genoma de *ribonucleic acid* (RNA) de cadeia simples positiva e senso simples ((+) vírus (ssRNA *Positive-sense single-stranded RNA viroses*). A sequência de RNA do SARS-CoV-2 tem o comprimento de aproximadamente 26 a 32 kb, incluindo um local de clivagem polibásico, sendo uma particularidade que aumenta a patogenicidade e a replicação viral.[34,55,56]

Cada partícula (vírion) de SARS-CoV-2 compõe-se de quatro proteínas estruturais: glicoproteína S, envelope (E), membrana (M) e N nucleocapsídeo (N). A glicoproteína S possibilita ao vírus ligar-se aos receptores das células hospedeiras, a ACE2. Para a penetração do SARS-CoV-2 nos receptores ACE2, é fundamental a ocorrência do *priming* inicial (ativação) da proteína S através da Serina protease (TMPRSS2).[55,57-59]

Conforme estudos recentes, a transmissão do SARS-CoV-2 ocorre por meio de gotículas respiratórias, que são expelidas durante a fala, tosse ou espirro para outras pessoas que estão em contato próximo (menos de 1 metro), pelo contato direto com a pessoa infectada, ou por contato indireto com objetos e superfícies contaminados e a seguir tocar Ms mucosas com as mãos contaminadas por fluidos respiratórios contendo o vírus.[26,60] A transmissão por meio de aerossóis pode ocorrer durante PGA em serviços de saúde (hospitais, serviços diagnósticos, serviços ambulatoriais, consultórios odontológicos, entre outros).[26]

Os vírus podem sobreviver em superfícies por 72 horas e até por vários dias, dependendo do material, temperatura e umidade do ambiente.[61]

Em 28 de dezembro de 2021, a OMS publicou a seguinte situação epidemiológica: foram 278.714.484 casos confirmados, e 5.393.950 óbitos conforme demonstrado na tabela 1. No Brasil, foram notificados 22.215.586 casos e 617.873 mortes até o momento atual do dia 28 de dezembro de 2021 (dados em evolução).[13]

Tabela 1. Casos e óbitos confirmados por COVID-19 cumulativos por região da Organização Mundial da Saúde

Região	Casos	Óbitos
	n(%)	n(%)
África	7.055.628(3)	155.292(3)
Américas	101.243.155(36)	2.399.735(44)
Mediterrâneo Oriental	17.093.469(6)	314.949(6)
Europa	97.359.631(35)	1.650.729(31)
Sudeste da Ásia	44.899.674(16)	719.486(13)
Pacífico Ocidental	11.062.163(4)	153.746(3)
Globalmente	278.714.484(100)	5.393.950(100)

Dados até 28 de dezembro de 2021.

Fonte: World Health Organization. Weekly epidemiological update on COVID-19 - 28 december 2021. Geneva: WHO; 2021 [cited 2022 Oct 20]. Available from: https://www.who.int/publications/m/item/weekly-epidemiological-update-on-covid-19---28-december-2021.[13]

O SARS-CoV-2 pode causar infecção em humanos, principalmente no trato respiratório, sistema nervoso e trato gastrintestinal, sendo que a maior parte dos pacientes apresenta sintomas leves e bom prognóstico.[62] Os sinais e sintomas podem ser vários e inespecíficos: a febre e a tosse são os mais comuns, seguido de inflamação da garganta, cefaléia, fadiga, dor muscular, falta de ar ou dificuldade para respirar, vômito ou náuseas, dor abdominal, diarreia, perda do olfato e/ou paladar, e coriza.[63,64] O tempo entre a exposição e o início dos sintomas é tipicamente de cinco dias, mas pode variar de dois a catorze dias.[65]

Os fatores do hospedeiro também podem influenciar a suscetibilidade à infecção e à progressão da doença. Os idosos e as pessoas com comorbidades exibem maior propensão a uma evolução para quadros clínicos mais graves.[66,67]

No entanto, outras manifestações clínicas mais severas podem estar associadas a um quadro característico de pneumonia, seguida rapidamente de edema pulmonar, síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA), insuficiência respiratória aguda e outras complicações graves como falência de múltiplos órgãos.[68,69]

A coleta de amostras adequadas de pacientes que se caracterizam como casos suspeitos de COVID-19 é prioridade para o tratamento clínico e controle da pandemia. Os casos classificados como suspeitos precisam ser triados para o vírus com NAAT, como o RT-PCR. Este é o teste de escolha para confirmação diagnóstica da infecção por SARS-CoV-2. Esse exame tem como objetivo detectar o RNA viral na secreção respiratória (trato superior ou inferior) em especial, mas pode ser utilizado em outros materiais clínicos. No entanto, a coleta deve ser realizada a partir do 3° dia após o início dos sintomas e até o 7° dia, possuindo alta sensibilidade e especificidade especialmente nos primeiros dias de sintomas.[70-72]

Para avaliação diagnóstica dos pacientes suspeitos de COVID-19, se o resultado de RT-PCR for positivo, não há necessidade de realizar investigação complementar, podendo considerar como diagnóstico confirmado de COVID-19. Todavia, existe a probabilidade de ocorrerem testes falsos negativos devido aos seguintes fatores: amostra de má qualidade (pouco material coletado do paciente), amostra coletada em fase precoce ou tardia da infecção, manuseio indevido da amostra e razões técnicas referentes ao teste. Nessa situação, os exames sorológicos podem auxiliar nos critérios diagnósticos e contribuir na investigação de um surto em progresso.[71,72]

Levantamentos sorológicos podem auxiliar na investigação de um surto em andamento e na avaliação retrospectiva da taxa de ataque ou extensão de um surto. Nos casos em que os resultados de PCR são negativos e há uma forte ligação epidemiológica com COVID-19, amostras de soro emparelhadas (na fase aguda e de convalescença) podem apoiar o diagnóstico, uma vez que os testes sorológicos validados estejam disponíveis. As amostras de soro podem ser armazenadas para esses fins. A reação cruzada com outros coronavírus pode ser um desafio, mas testes sorológicos comerciais e não comerciais estão atualmente em desenvolvimento.[70,73]

Considerando que o SARS-CoV-2 é um vírus novo, pesquisas contínuas e atuais têm proporcionado exames com melhor desempenho e acurácia e a

OMS continua a avaliar os testes imunodiagnósticos disponíveis para o SARS-CoV-2 com o propósito de aperfeiçoar a velocidade e a precisão do diagnóstico.[74]

Diante do atual cenário, a OMS em colaboração com especialistas, autoridades nacionais e pesquisadores monitoram e avaliam constantemente a evolução do SARS-CoV-2 desde janeiro de 2020. Tal como os demais vírus de RNA, o SARS-CoV-2 pode sofrer mutações esperadas, sendo capaz de determinar uma nova linhagem do vírus em circulação. Durante o final do ano de 2020, o SARS-CoV-2 apresentou um novo desafio global identificado por cientistas genômicos após análises de amostras coletadas em pacientes usando técnicas específicas de sequenciamento genético caracterizando o surgimento de variantes do vírus.[13,75,76]

Quando as mutações do vírus têm impacto negativo na saúde pública causando modificações de importância clínico-epidemiológicas, como maior potencial de infectividade e transmissibilidade, essa variante é classificada como VOC, ou variante de preocupação. Segundo a Atualização Epidemiológica Semanal publicada pela OMS, na data de 21 de dezembro de 2021, existem cinco principais VOC sob a vigilância dos países:[13,30,75,76]

- VOC B.1.1.7, VOC202012/01 ou 201/501Y.V1 / Alpha: identificada pela primeira vez em amostras no Reino Unido em setembro de 2020, com aumento da taxa de transmissibilidade, com possível aumento do risco de hospitalização e severidade da doença sendo notificada por 180 países.[13,75,76]

- VOC B.1.351, VOC202012/02 ou 20H/501Y.V2 / Beta: identificada pela primeira vez em amostras na África do Sul no início de maio de 2020, com possível aumento do risco de hospitalização, gravidade e mortalidade, sendo notificada por 130 países.[13,75,76]

- VOC B.1.1.28.1, P.1 ou 20J/501Y.V3 / Gamma: identificada pela primeira vez em amostras no Brasil em novembro de 2020, com transmissibilidade aumentada, porém não confirmada, possível aumento do risco de hospitalização, sendo notificada por 78 países.[13,75,76]

- VOC B.1.617, 21A/478K.V1 / Delta: caracterizada contendo três sub-linhagens (B.1.617.1; B.1.617.2; e B.1.617.3) que diferem entre si por significativas mutações na proteína spike, bem como prevalência de detecção global. Identificada inicialmente em outubro de 2020 na Índia, sendo designada como de preocupação entre abril/maio de 2021, estas linhagens são distintas e apresentam mutações em locais diferenciados, notificada por 124 países.[13,77]

- VOC B.1.1.529 / Ômicron: recentemente incluída pela OMS em 26 de novembro de 2021, como variante de preocupação e identificada pela primeira vez na África do Sul, sendo posteriormente, em 16 de dezembro de 2021 confirmada em 89 países. Conforme resumo técnico publicado em 17 de dezembro de 2021 pela OMS, a variante Ômicron é amplamente divergente com elevados índices de mutações, que podem estar associados a maior transmissibilidade e evasão imunológica. No entanto, ainda são necessárias mais pesquisas para compreender melhor o potencial elevado das taxas de transmissão em comparação com outras variantes, o perfil de gravidade clínica, os possíveis impactos no diagnóstico e intervenções terapêuticas e a eficácia da vacinação.(78)

Alguns fatores podem atuar na epidemiologia do SARS-CoV-2, tais como: a relação dos padrões da doença e as propriedades do vírus circulante; e a limitação no sequenciamento do genoma viral em alguns países, tornando complexo demonstrar até que ponto a disseminação de novas VOC estão surgindo. Dessa maneira, a OMS vem acompanhando, por meio de estudos realizados pelo grupo de trabalho de evolução de vírus, as medidas que os sistemas globais podem aplicar e caracterizar os efeitos na transmissão e virulência, bem como, responder a essas variantes reduzindo seu impacto na saúde pública.(79)

A base de evidências para a terapêutica da COVID-19 está em constante evolução, a OMS fornece orientações por meio de diretrizes sobre os tratamentos medicamentosos existentes e novos para COVID-19, as recomendações de utilização, segurança e prognóstico. Entretanto, as recomendações podem demonstrar incertezas remanescentes frente aos efeitos do tratamento em cada paciente de forma específica, evidenciando a necessidade constante da produção de estudos futuros para um manejo clínico eficaz da doença.(80)

No entanto, a partir de fevereiro de 2020, a OMS começou a dedicar-se às pesquisas de potenciais vacinas para SARS-CoV-2 por meio de ensaios clínicos, que se mostraram eficazes na prevenção de casos graves de COVID-19, na redução das taxas de internação hospitalar e mortes. Desde então, foi estabelecido pela OMS em colaboração com parceiros de vacinas ACT-Accelerator, o COVID-19 *vaccines global access* (COVAX) *facility*, com o objetivo de unificar as nações, independente das condições socioeconômicas, garantindo a aquisição e distribuição equitativa das vacinas para COVID-19.(81-84)

Dado o contexto da pandemia, a OMS estabeleceu um documento de orientação com o status de todas as vacinas COVID-19 atualizadas para uso de emergência, com o propósito de acelerar a disponibilidade e a utilização de produtos médicos não licenciados essenciais em situações de emergência de saúde pública de forma adequada e segura.[81-84]

Embora todo o progresso no sequenciamento genético e outras tecnologias empregadas tenham acelerado o estabelecimento de várias plataformas de vacinas, inúmeras incertezas ainda persistem quanto às mutações do SARS-CoV-2, o que poderia alterar o desenho e a efetividade das vacinas. Logo, a avaliação das vacinas atualmente aprovadas necessita ser contínua e o surgimento inevitável de novas variantes do vírus deve ser monitorado.[81-84]

Portanto, proteger os PS da aquisição de SARS-CoV-2 torna-se fundamental. Alguns estudos têm demonstrado o risco do PS adquirir infecção desde o início da epidemia na China, sendo que dos 44.672 casos confirmados de COVID-19 até 11 de fevereiro de 2020, 1.716 PS foram infectados (3,8%) e 5 morreram (0,3%).[61]

Em uma pesquisa conduzida pela avaliação de 138 pacientes internados com pneumonia de 01 de janeiro a 28 de janeiro de 2020 no Hospital Zhongnan da Universidade de Wuhan, provavelmente 57 (41,3%) adquiriram infecção no hospital, sendo 17 pacientes (29,8%) que já estavam hospitalizados por outros motivos e 40 PS (70,2%). Dos pacientes hospitalizados, 7 eram do departamento cirúrgico, 5 eram de medicina interna e 5 eram do departamento de oncologia. Dos profissionais, 31 (77,5%) trabalhavam em enfermarias em geral, 7 (17,5%) no pronto socorro e 2 (5%) na UTI.[8]

Nos Estados Unidos da América (EUA), dos 315.531 casos confirmados de COVID-19 (dados do período de 12/02 e 09/04/2020), haviam dados disponíveis de 49.370 (16%) casos, dos quais 9.282 (19%) foram identificados como PS. Desses, 780 (55%) relataram contato com um paciente COVID-19 apenas em serviço de saúde. A maioria dos PS com COVID-19 (6.760, 90%) não foi hospitalizada; no entanto, resultados graves, incluindo 27 mortes, ocorreram em todas as faixas etárias, sendo que os óbitos ocorreram com mais frequência nos profissionais com idade igual ou superior a 65 anos. Esses resultados preliminares destacam a importância da proteção desses profissionais, independentemente do local de aquisição de infecção - no trabalho ou na comunidade.[9]

Dados fornecidos pelo CDC em 22/12/2021 apontam que dos 42.107.113 casos reportados de COVID-19, 796.641 eram identificados como PS, sendo o status de óbito disponível apenas para 508.055 (63,77%), desses, 3.046 eram PS.[15]

Na Itália, em 30/03/2020, haviam 8.920 (9%) PS com COVID-19, causando prejuízo da capacidade dos hospitais em responder à pandemia. Ou seja, a infecção precoce dos profissionais levou à disseminação do vírus para outros pacientes nos hospitais. Por exemplo, na Lombardia, o SARS-CoV-2 se tornou notoriamente uma infecção de aquisição hospitalar. Os fatores de risco identificados para a alta taxa de infecção dos profissionais foram: a superlotação hospitalar e a falha em reconhecer os sinais e sintomas de COVID-19. O primeiro paciente com COVID-19 visitou o departamento de emergência duas vezes, expondo todos os PS e pacientes nessa área antes que a infecção fosse reconhecida.[10]

Dados comparando PS com COVID-19 da Espanha e Itália, segundo os relatórios da Espanha (ISCII, https://www.isciii.es, acessado em 24/07/2020) e da Itália (FNOMCeO, https://portale.fnomceo.it, acessado em 24/07/2020), mostraram taxa de COVID-19 entre os PS de 20,4% (23.728 em 116.386 casos notificados no período de 28/2 e 23/4/2020) na Espanha, muito maior que da Itália que foi 10,7% (18.553 em 173.730 casos confirmados, e 150 médicos mortos pela doença).[11]

De acordo com o Informe de Situação de COVID-19 na Espanha, em 22/12/2021, foram notificados 108.552 casos confirmados em PS com respectiva distribuição em função do centro de trabalho, sendo o ambiente ocupacional de provável contágio o centro sanitário (68.824 PS); centro socio-sanitário (27.654 PS) e outros tipos de centro (12.071 PS).[16]

Conforme boletim produzido pelo Instituto Superior de Saúde (ISS - *Istituto Superiore di Sanità*) na Itália, desde o início da pandemia até a data de 21/12/2021 foram diagnosticados 151.590 casos de COVID-19 entre os PS, sendo possível observar valores numéricos crescentes, em comparação com o restante da população.[17]

No Brasil, os dados referentes aos PS com COVID-19 mostravam-se escassos no início da pandemia. Segundo dados oficiais de seis estados brasileiros, publicados em 27/04/2020, um número significativamente maior de casos foi detectado em Pernambuco quando comparado com outros estados do nordeste, com uma alta prevalência entre os PS (30,8%;1488/4898 do total de casos), seguido (por ordem do

total de casos de COVID-19 notificados) de Maranhão (12,3%;297/2410), Espirito Santo (32,4%,629/1944), Distrito Federal (9,0%,101/1125), Paraíba (17,1%,45/263), Sergipe (6,9%,12/175).[12]

Conforme dados atualizados do Boletim Epidemiológico Especial publicado pelo Ministério da Saúde, na data de 10 de dezembro de 2021, os estados com o maior número de casos notificados de SARS hospitalizados por covid-19 em PS foram: São Paulo (491), seguido de Minas Gerais (249) e Rio de Janeiro (157). Quanto aos óbitos confirmados por COVID-19 em PS, os maiores registros foram: São Paulo (160), Minas Gerais (122), Rio de Janeiro (87).[18]

Segundo dados do Conselho Federal de Enfermagem (COFEN) publicados no dia 24/07/2022, o total de 36.292 profissionais de enfermagem com COVID-19 confirmados, teve a seguinte distribuição nas cinco regiões do país: nordeste (9.243;25,47%), sudeste (10.810;29,79%), sul (7.906;21,78%), norte (4.374;12,05%), e centro-oeste (3.959;10,91%).[85]

É difícil definir o local de aquisição de SARS-CoV-2 pelo profissional, quando há intensa disseminação do vírus na comunidade, visto que o PS tem contato com membros da comunidade e familiares, e considerando que pode ocorrer contato com pessoas assintomáticas e pré-sintomáticas. Entretanto, entre os fatores de risco identificados para aquisição de SARS-CoV-2 pelos PS, foram: a falta ou número insuficiente de EPI; a exposição laboral a pacientes infectados em departamentos de alto risco e a fluidos / aerossóis contaminados; a sobrecarga de trabalho, resultando em falta de descanso; a exposição prolongada a pacientes infectados e trabalho sob pressão, bem como, turnos de trabalho mais longos.[20]

Quanto às práticas de PCI entre os PS, os fatores de risco identificados que aumentam o risco para Covid-19 foram: conhecimento limitado ou ausência de conhecimento sobre PCI; falta de estabelecimento e controle das práticas de PCI, contato direto com superfícies contaminadas e a adesão à HM abaixo do ideal. Além disso, a análise de morte entre médicos por Covid-19 relatou idade avançada (médicos com 57 anos ou mais representaram três quartos das mortes relacionadas a Covid-19), sexo masculino (90% das mortes eram homens médicos) e condições pré-existentes (hipertensão, diabetes mellitus, doença cardiovascular, doença pulmonar crônica e indivíduos imunocomprometidos) como fatores de risco.[20]

Conhecer a epidemiologia da aquisição de SARS-CoV-2 pelos PS, assim como os fatores de risco para sua aquisição é fundamental para implementar as estratégias de melhoria, visando a segurança dos profissionais e dos pacientes.

2.2 Estratégias gerais de prevenção e controle de infecções no contexto da COVID-19

A compreensão dos modos de transmissão do SARS-CoV-2 é um dos fatores mais importantes para interromper a cadeia de transmissão do vírus, seja em serviços de saúde ou na comunidade.[26]

Desse modo, as medidas de PCI incluem adotar um conjunto de ações como: higienizar as mãos regularmente com água e sabonete, ou friccionar as mãos com um antisséptico à base de álcool 70%; evitar tocar os olhos, nariz e a boca com as mãos não higienizadas; evitar contato próximo (até um metro) com as pessoas, principalmente daquelas que apresentam sintomas gripais; praticar higiene respiratória ou etiqueta da tosse; realizar limpeza e desinfecção da superfícies, principalmente as tocadas pelas mãos; procurar atendimento médico precocemente se apresentar sinais e sintomas; e observar as boas práticas usuais de segurança alimentar.[86,87]

A HM é considerada uma prática essencial para PCI e impede a transmissão de microrganismos entre indivíduos, sendo o método mais efetivo para prevenir a ocorrência de infecções, e uma medida capaz de minimizar a disseminação do SARS-CoV-2, assim também como de outras doenças infecciosas.[88,89]

As preparações alcoólicas devem ser friccionadas nas mãos, com a finalidade de inativar e/ou temporariamente suprimir a proliferação de microrganismos incluindo o vírus SARS-CoV-2. Os estudos evidenciam efeitos benéficos em sua utilização como: eficácia antimicrobiana, facilidade de acesso ao produto no ponto de assistência, período de tempo curto para higienizar as mãos (20 a 30 segundos); e sem necessidade de qualquer infraestrutura especial para sua utilização.[88,89]

Também como parte do conjunto de medidas de PCI, o uso de máscaras é uma prática essencial para evitar a transmissão e a contaminação pelo SARS-CoV-2 e outros vírus respiratórios. A indicação do uso de máscaras como estratégia não farmacológica de PCI tem como objetivo conter a transmissão dos vírus respiratórios por meio de gotículas, evitando que o indivíduo infectado transmita o vírus

(controle da fonte) e oferecendo proteção ao indivíduo saudável (quando em contato com pessoa com infecção).[90]

A utilização de máscaras por todos é fundamental, pois existem pessoas infectadas pelo SARS-CoV-2 assintomáticas, mas podem excretar e transmitir o vírus para outras pessoas sem o uso da máscara universal. A proporção de casos assintomáticos foi de 6% a 41%, com uma estimativa agrupada de 16% (12%–20%), segundo revisão sistemática que analisou 9 estudos.[90,91]

Neste contexto, mesmo as máscaras não-cirúrgicas - também denominadas “de tecido”, que não são consideradas EPI, devem ser utilizadas em situações específicas, quando o distanciamento físico não for possível, como no transporte público, desde que seja realizada a HM frequente.[90] Estas máscaras (não cirúrgicas) podem ser confeccionadas com uma variedade de tecidos e tecidos-não-tecidos, como o polipropileno, podendo ter várias combinações de tecidos, sequências de camadas e diferentes formatos. As seguintes características são recomendadas na sua confecção: filtração de partículas sólidas ou gotículas de no mínimo de 70%, e respirabilidade com diferença de pressão máxima de 0,6 mbar/cm2 ou resistência máxima à inalação de 2,4 mbar e resistência máxima à exalação de 3 mbar.[92]

Recomenda-se que a máscara de tecido deva ter no mínimo três camadas dependendo do tecido utilizado para garantir filtração adequada, empregando uma combinação de materiais adequados com o objetivo de aumentar a filtração ou reter gotículas, com formato que seja confortável durante o uso.[89] Idealmente, a camada mais interna deve ser de material hidrofílico (por ex., algodão ou misturas de algodão); a camada mais externa deve ser de material hidrofóbico (por ex., polipropileno, poliéster ou misturas desses materiais), para limitar a contaminação externa por penetração até o nariz e a boca do usuário; e a camada intermediária hidrofóbica deve ser de material sintético não tecido, como polipropileno, ou uma camada de algodão, para melhorar a filtração ou reter gotículas.[90]

Taminato et al. em artigo de revisão de literatura sistemática, analisou sete artigos e concluiu que usar máscara de tecido possibilita uma barreira às gotículas quando comparado a não usar nenhuma máscara. A máscara é um recurso adicional na prevenção e deve sempre ser associada à higiene respiratória, HM, distanciamento social e isolamento dos casos, sendo efetiva na prevenção da COVID-19.[93]

2.3 Medidas de prevenção e controle de infecções para profissionais de saúde

A PCI é considerada uma abordagem científica, com solução prática projetada para evitar os danos em pacientes e PS, decorrentes da aquisição de infecção. Tem como fundamento várias áreas do conhecimento: das doenças infecciosas, da epidemiologia, a teoria das ciências sociais e o fortalecimento do sistema de saúde. A PCI é fundamental no campo da segurança do paciente e da cobertura universal de saúde de qualidade, uma vez que é relevante para os PS e para os pacientes em cada encontro do cuidado assistencial.[28]

Os objetivos da PCI nos períodos de epidemias/pandemia são: reduzir a transmissão do agente infeccioso em serviços de saúde; melhorar a segurança dos profissionais, pacientes e visitantes; melhorar a capacidade da organização / serviço de saúde em responder a uma epidemia / pandemia; diminuir ou reduzir o risco do próprio hospital (unidade de saúde) em amplificar a epidemia / pandemia. Sua aplicação deve ser de modo contínuo, com suporte de um programa nacional, pelo ponto focal / equipe / comitê de PCI, pelos gerentes sêniores e por todas as equipes do serviço de saúde.[28]

As estratégias de PCI para impedir ou limitar a transmissão de SARS-CoV-2 em ambientes assistenciais incluem o seguinte: 1. Garantir a triagem, o reconhecimento precoce e o controle da fonte (isolando pacientes com suspeita de COVID-19); 2. Aplicar as medidas das precauções padrão para todos os pacientes; 3. Implementar precauções de contato, gotículas e aerossol (quando aplicável) para casos suspeitos de COVID-19; 4. Implementar controles administrativos; 5. Usar controles ambientais e de engenharia.[28]

A primeira estratégia é garantir a triagem adequada e reconhecimento precoce da fonte: avaliar e orientar os pacientes com sinais e sintomas sobre medidas básicas de PCI; estabelecer fluxos de direcionamento para pacientes (suspeitos de COVID-19 e fluxos regulares para não suspeitos); treinar as equipes com pontos de triagem equipados com suprimentos e processos de trabalho adequados; utilização de ferramentas de classificação de risco padronizadas e validadas; proporcionar isolamento ou área de espera preparada para impedir a transmissão do SARS-CoV-2.[28]

O objetivo da segunda estratégia - aplicação das medidas das precauções padrão para todos os pacientes - é reduzir o risco de transmissão de microrganismos de fontes conhecidas e não conhecidas para pacientes, PS e familiares, nos serviços de saúde. Essas medidas representam o nível básico de cuidados que precisam ser utilizadas durante todo o tempo, em todos os serviços de saúde, na assistência aos pacientes. As precauções padrão incluem, entre outras, a HM, higiene respiratória, uso de EPI adequado de acordo com a avaliação de riscos, limpeza do ambiente, reprocessamento de materiais e equipamentos, e gerenciamento seguro de resíduos.[28]

A HM é um termo geral que se refere à fricção das mãos com preparação alcoólica ou lavar as mãos com água e sabonete (líquido ou espuma) para reduzir ou inibir o crescimento de microrganismos nas mãos. Deve ser realizada preferencialmente com fricção das mãos com preparação alcoólica, se não houver sujeira visível nas mãos,[94] nas situações indicadas (cinco momentos – Figura 1)[95] aplicando a técnica correta e o tempo recomendado conforme demonstrado (nas Figuras 2 e 3).[94]



Fonte: Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Pacientes pela segurança do paciente em serviços de saúde: como posso contribuir para aumentar a segurança do paciente? Orientações aos pacientes, familiares e acompanhantes. Brasília (DF): ANVISA; 2017 [citado 2022 Out 20]. Disponível em https://www.segurancadopaciente.com.br/wp-

content/uploads/2017/08/GUIA_SEGURANA_PACIENTE_ATUALIZADA-1.pdf.(95)

Figura 1. Cinco momentos para a higiene das mãos



Fonte: World Health Organization. Manual de referência técnica para a higiene das mãos - para ser utilizado por profissionais de saúde, formadores e observadores de práticas de higiene das mãos. Geneva: WHO; 2009 [citado 2022 Out 20]. Disponível em: https://proqualis.net/sites/proqualis.net/files/Manual_de_Refer%C3%AAncia_T%C3%A9cnica.pdf.(94)

Figura 2. Fricção das mãos com preparação alcoólica



Fonte: World Health Organization. Manual de referência técnica para a higiene das mãos - para ser utilizado por profissionais de saúde, formadores e observadores de práticas de higiene das mãos. Geneva: WHO; 2009 [citado 2022 Out 20]. Disponível em: https://proqualis.net/sites/proqualis.net/files/Manual_de_Refer%C3%AAncia_T%C3%A9cnica.pdf.(94)

Figura 3. Higiene das mãos com água e sabonete

Na higiene respiratória, pessoas sintomáticas devem ser instruídas para cobrir boca/nariz ao espirrar/tossir com lenço de papel descartável e descartá-lo em recipiente sem-toque (lixeira com pedal) e realizar a HM; ou tossir/espirrar no cotovelo com o braço flexionado; realizar a HM após tocar as secreções respiratórias e utilizar máscara cirúrgica, se o paciente tolerar ou manter separação espacial maior de um metro, se possível. Cartazes com estas orientações devem estar visíveis nas áreas de triagem, e salas de espera.(28)

As estratégias de PCI recomendadas aos PS, incluem também o uso adequado de EPI, abrangendo a escolha do EPI adequado, treinamento para utilização, remoção e descarte.(96,97) Entre as medidas das precauções padrão, o uso racional e correto dos EPIs irá depender da interação com o paciente e risco de

exposição a sangue, fluidos corporais, secreções, excreções, itens contaminados, conforme o quadro 1.[28,96,97]

Quadro 1. Indicações de uso de equipamentos de proteção individual, nas medidas das precauções padrão

EPI	**Indicação**
LUVAS	Se houver risco de ter as mãos em contato com sangue, fluidos corporais, secreções, excreções, itens contaminados; para tocar membranas mucosas e pele não intacta.
AVENTAL	Se houver risco do contato da roupa ou pele exposta do PS, a sangue, fluidos corporais, secreções e excreções.
MÁSCARA, ÓCULOS PROTETORES OU PROTEÇÃO FACIAL*	Se houver risco de exposição da face a salpicos ou espirro de sangue, fluidos corporais, secreções.

*Durante os procedimentos de geração de aerossol em pacientes com infecções suspeitas ou comprovadas transmitidas por aerossóis respiratórios (por exemplo, SARS – síndrome respiratória aguda grave), usar máscara N95 ou PFF2, além de luvas, avental e proteção facial / ocular. EPI: equipamento de proteção individual. PS: Profissionais de saúde.

É importante assegurar que os procedimentos de limpeza e desinfecção sejam seguidos de forma consistente e correta. Todas as superfícies nos serviços de saúde devem ser limpas e desinfetadas rotineiramente, especialmente superfícies de alto toque com as mãos, e sempre que estejam visivelmente sujas ou contaminadas por fluidos corporais.[26] Em ambientes onde pacientes COVID-19 suspeitos ou confirmados são admitidos, a frequência irá depender do tipo de área e de superfícies ambientais onde o paciente está acomodado. Orientação detalhada sobre limpeza e desinfecção ambiental no contexto da COVID-19 está disponível na OMS.[61]

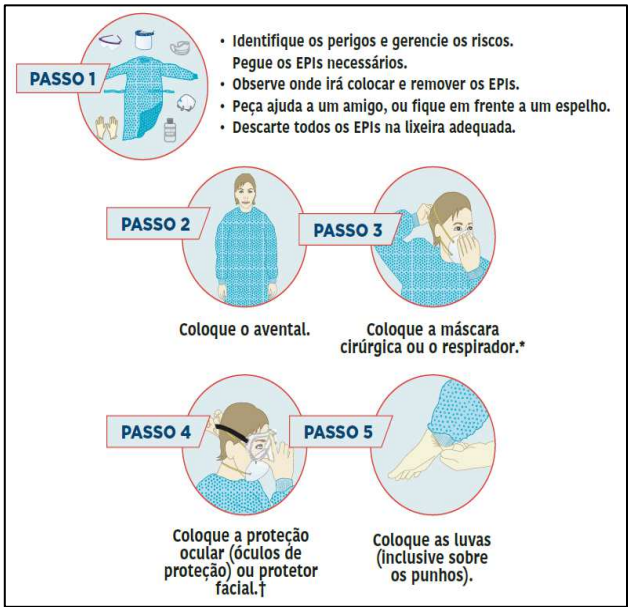
Na terceira estratégia de PCI, os pacientes com diagnóstico de infecção devem ser acomodados em área separada de pacientes com suspeita de COVID-19 e dos pacientes sem COVID-19. As medidas das precauções de contato, gotículas ou aerossol, devem ser implementadas nos casos comprovados e nos casos de suspeita de COVID-19 empiricamente, assim que identificar sinais e sintomas sugestivos da doença. As medidas das precauções padrão devem estar sempre associadas às precauções contato/gotícula/aerossóis.[28,97]

Os EPIs selecionados e utilizados devem ser de acordo com o tipo de precaução indicado para o modo de transmissão do agente infeccioso (contato, gotículas ou aerossol, no caso de COVID-19), como parte da avaliação de risco.[28,96,97] EPIs precisam ser fornecidos na quantidade e nos tamanhos adequados pelos serviços

e devem ser utilizados adequadamente pelos PS responsáveis pelo atendimento de casos suspeitos ou confirmados de COVID-19.

Cada instituição deve estabelecer os seus protocolos de cuidados, assim como os treinamentos, incluindo os tipos de EPIs e a sequência de como colocar e retirá-los. Usualmente, os EPIs recomendados para precaução de contato e precaução para gotículas são: 1) gorro; 2) óculos de proteção ou protetor facial; 3) máscara cirúrgica; 4) avental impermeável de mangas longas; 5) luvas de procedimento. Quanto ao tipo de máscara, para procedimentos geradores de aerossóis, cujas medidas são as precauções para aerossol, deve-se utilizar a máscara de proteção respiratória (respirador particulado) com eficácia na filtração de 95% de partículas de até 0,3µ (tipo N95, N99, N100, PFF2 ou PFF3). Portanto, essas máscaras são indicadas nas seguintes situações: intubação ou aspiração traqueal, ventilação não invasiva, ressuscitação cardiopulmonar, ventilação manual antes da intubação, indução de escarro, coletas de amostras nasotraqueais e broncoscopias.[98]

A OPAS/OMS Brasil, disponibilizou orientações técnicas para os PS seguirem os cinco (5) passos para colocação e retirada de EPIs em casos suspeitos ou confirmados da COVID-19, conforme se observa nas figuras 4 e 5.[99]



Fonte: Brasil. Ministério da Saúde. Recomendações de proteção aos trabalhadores dos serviços de saúde no atendimento de COVID-19 e outras síndromes gripais. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2020 [citado 2022 Out 20].Disponível em:

https://www.saude.go.gov.br/files/banner_coronavirus/GuiaMS-Recomendacoesdeprotecaotrabalhadores-COVID-19.pdf.(99)

Figura 4. Colocação de equipamentos de proteção individual



Fonte: Brasil. Ministério da Saúde. Recomendações de proteção aos trabalhadores dos serviços de saúde no atendimento de COVID-19 e outras síndromes gripais. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2020 [citado 2022 Out 20].Disponível em:https://www.saude.go.gov.br/files/banner_coronavirus/GuiaMS-Recomendacoesdeprotecaotrabalhadores-COVID-19.pdf.(99)

Figura 5. Retirada de equipamentos de proteção individual

Os controles administrativos e políticas para prevenir e controlar a transmissão de SARS-CoV-2 dentro de um serviço de saúde incluem, mas não se limitam a: estabelecer infraestrutura e atividades sustentáveis de PCI; educar os PS ou cuidadores de pacientes; desenvolver políticas para o reconhecimento precoce de infecção respiratória aguda potencialmente causada por SARS-CoV-2 e garantir acesso a testes laboratoriais imediatos para identificação do agente etiológico. Além disso, deve-se também prevenir a superlotação, especialmente em serviços de emergência, determinando áreas de espera dedicadas para pacientes sintomáticos;

isolar adequadamente pacientes hospitalizados; garantir suprimentos adequados de EPI; e garantir adesão às políticas e procedimentos de PCI para todos os aspectos dos cuidados de saúde. Na atual pandemia, deve-se considerar, sempre que possível, estabelecer fluxos e rotas diferenciados para minimizar a mistura de pacientes com suspeita ou confirmação de COVID-19 com outros pacientes (por ex. quarto, enfermarias, salas de espera e áreas de triagem separadas).[28]

Com relação às medidas administrativas relacionadas aos PS, é fundamental: fornecer formação adequada para os PS; garantir uma proporção adequada de pacientes / PS; estabelecer um processo de vigilância de infecções respiratórias agudas potencialmente causadas por SARS-CoV-2 entre os PS; garantir que os PS e o público entendam a importância de procurar atendimento médico imediatamente; monitorar a conformidade dos PS com as medidas das precauções padrão e implementar mecanismos de melhoria, conforme necessário.[28]

Por fim, os controles ambientais e de engenharia visam reduzir a disseminação microbiana e a contaminação de superfícies e objetos inanimados. Contemplam a infraestrutura necessária do serviço de saúde para garantir ventilação adequada em todas as áreas da instituição e a higiene ambiental. Uma medida igualmente importante é a separação de pelo menos um metro entre um paciente e outro. Tanto a separação espacial quanto a ventilação adequada podem ajudar a reduzir a propagação de muitos patógenos no ambiente assistencial, incluindo SARS-CoV-2. Garantir que os procedimentos de limpeza e desinfecção sejam seguidos de maneira consistente e correta - limpar as superfícies ambientais com água e detergente e aplicar desinfetantes hospitalares comumente usados (como hipoclorito de sódio) é eficaz e suficiente. Além disso, deve-se gerenciar o reprocessamento de material e equipamentos, lavanderia, serviço de nutrição e resíduos de serviços de saúde, seguindo procedimentos rotineiros seguros.[28]

Desse modo, considerando todos os aspectos apresentados de prevenção e controle da pandemia pela COVID-19, nota-se a importância de se estabelecer estratégias para a segurança ocupacional dos PS. No contexto atual, estratégias de proteção e gestão efetivas com estratificação de risco, monitoramento clínico adequado, métodos de diagnósticos acessíveis e tomada de decisão sobre remoção e retorno ao trabalho são fundamentais para garantir a segurança ocupacional dos PS.

Portanto, pesquisar e avaliar o risco de um PS ser infectado com SARS-CoV-2 pode ser a etapa inicial para acompanhamento e avaliação adequada desses profissionais, visando desenvolver programas mais seguros na assistência aos pacientes com COVID-19.[100]

Segundo o CDC, PS considerados de risco para aquisição de SARS-CoV-2 são aqueles com exposição prolongada a um paciente COVID-19, ou seja, por um período de tempo de 15 minutos ou mais, ou qualquer tempo de exposição se ocorrer a execução de PGA.[101]

A OMS desenvolveu um instrumento denominado “Avaliação de risco e gerenciamento da exposição de PS no contexto da COVID-19”, para ser usado para identificar violações de PCI e definir políticas para mitigar a exposição de PS e a ocorrência de infecções hospitalares. Esta ferramenta destina-se a serviços de saúde que atendem pacientes com COVID-19, e deve ser preenchida para todos os PS que tenham sido expostos a um paciente com diagnóstico confirmado de COVID-19.[102]

Esta ferramenta ajuda a avaliar o risco dos PS após a exposição, e fornece recomendações de como proceder nesses casos. Tem como objetivos:[102]

1. Determinar a classificação de risco de cada PS após a exposição a um paciente de COVID-19, utilizando o “Formulário de avaliação de risco de exposição ao vírus da COVID-19 para PS”. Esta classificação de risco dos PS expostos ao SARS-CoV-2 poderá ser: Alto risco de infecção ou baixo risco;

2. Fornecer orientações sobre como proceder em casos de exposição de PS, com base no risco, utilizando as recomendações de “Gerenciamento de PS expostos ao vírus da COVID-19”.

Estas recomendações se dividem em:[102]

A. Recomendações para PS com alto risco de infecção:

- Cessar todas as interações de saúde com pacientes por um período de 14 dias após o último dia de exposição a um caso confirmado de COVID-19;

- Fazer o teste para COVID-19;

- Quarentena por 14 dias em um local designado.

Os serviços de saúde devem:

- Prestar suporte psicossocial ao profissional de saúde durante a quarentena, ou durante todo o curso da doença caso a infecção por SARS-CoV-2 seja confirmada.

- Remunerar o profissional durante o período de quarentena e durante o curso da doença (caso não tenha salário fixo mensal), ou estender o contrato durante toda a quarentena/doença.

- Realizar treinamento de atualização em PCI para toda a equipe do serviço de saúde, inclusive para os profissionais com alto risco de infecção após o período de quarentena de 14 dias.

B. Recomendações para PS com baixo risco de infecção por COVID-19:

- Automonitorar a temperatura e sintomas respiratórios, diariamente, por 14 dias após o último dia de exposição a um paciente de COVID-19. Os PS devem ser orientados a entrar em contato com o serviço de saúde caso apresentem qualquer sintoma sugestivo de COVID-19;

- Reforçar as precauções de contato e de transmissão por gotículas durante o atendimento à pacientes com doença respiratória aguda e precauções padrão para todos os pacientes;

- Reforçar precauções de transmissão por aerossóis para PGA em todos os pacientes com suspeita ou confirmação de COVID-19;

- Reforçar o uso racional, correto e assíduo dos equipamentos de proteção individual;

- Aplicar os “5 Momentos para Higiene das Mãos” da OMS antes de tocar um paciente, antes de qualquer procedimento limpo ou asséptico, após exposição a fluidos corporais, após tocar as superfícies do entorno do paciente;

- Praticar etiqueta respiratória durante todo o tempo.

3 MÉTODOS

3.1 Tipo de pesquisa

Trata-se de um estudo transversal com abordagem quantitativa. O *estudo transversal* (*cross-sectional study*), possibilita ao pesquisador coletar dados de uma amostra da população estudada e, concomitantemente, seleciona dados de suas variáveis em um intervalo de tempo estabelecido, sendo também designado como estudos de prevalência.[103]

A pesquisa quantitativa tem a finalidade de contar, ordenar e medir para estabelecer a periodicidade e a distribuição dos fenômenos, para explorar padrões de relação entre variáveis, testar hipóteses, estabelecer intervalos de confiança para parâmetros e margens de erro para as estimativas.[104]

3.2 Local e período da pesquisa

O estudo foi realizado no Hospital Municipal da Brasilândia (HMB), localizado na Zona Norte de São Paulo, entre os dias 01 dezembro 2020 a 28 de fevereiro de 2021.

Trata-se de um hospital público, de médio porte, administrado por uma Organização Social de Saúde, com contrato emergencial para pandemia. Foi adaptado e inaugurado em 11/05/2020, cerca de 7 meses antes da realização do estudo, funcionando como hospital-referência para atender pacientes adultos “COVID-19” em internação clínica e de cuidados intensivos.

No período da coleta de dados o hospital possuía 180 leitos ativos, distribuídos em: 30 leitos de enfermaria e 150 leitos de UTI. A estrutura física compreendia cinco pavimentos distribuídos em subsolo (cozinha, refeitório, almoxarifado e farmácia central), térreo (55 leitos de UTI), 1º andar (35 leitos de UTI), 2º andar (45 leitos de UTI) e 3º andar (15 leitos de UTI e 30 de enfermaria). A taxa de ocupação era de 81,26%. Havia uma ambulância avançada para transferência de pacientes.

O sistema de atendimento era obrigatoriamente referenciado pela Central de Regulação de Urgência e Emergência (CRUE) por meio da plataforma Central de Regulação de Oferta de Serviços de Saúde (CROSS).

O número total de PS atuantes, no período da coleta de dados, era 1626, sendo composto por 250 médicos, 260 enfermeiros, 830 técnicos de enfermagem, 161 fisioterapeutas, 13 nutricionistas, 10 fonoaudiólogos, 10 assistentes sociais, 12 psicólogos e 80 do serviço de higiene/limpeza. Os PS estavam distribuídos em quatro escalas de trabalho: diurno A e B (7 às 19 horas) e noturno A e B (19 às 7 horas), cujo turno de trabalho exercido era 12 X 36 horas. A maioria trabalhava sob o regime de trabalho pela Consolidações das Leis do Trabalho (CLT), exceto equipe médica, serviço de higiene ambiental, serviço de nutrição/cozinha, lavanderia e central de material e esterilização que possuíam vínculo terceirizado.

O hospital estabeleceu no protocolo das áreas assistenciais (aquelas onde permanecem ou transitam pacientes), a todos os PS que acessassem essas áreas, a obrigatoriedade do uso de roupa privativa, de máscara tipo PFF2/N95, de óculos de proteção ou protetor facial, de avental de isolamento e de luvas de procedimento. Já no protocolo das áreas administrativas definiu para todos os PS que atuassem e acessassem essas áreas, a obrigatoriedade do uso da máscara cirúrgica ou de máscara tipo PFF2/N95.

Na época do estudo, a principal estratégia de treinamento era a plataforma *Google Classroon* onde os conteúdos de controle de infecção faziam parte dos treinamentos admissionais e obrigatórios seguidos dos treinamentos *on the job* e presenciais. O controle de participação era realizado por uma equipe exclusiva. Adicionalmente mensagens periódicas, com conteúdos educativos eram disparadas no whatsapp dos PS.

3.3 População e amostra

A população do estudo foi o número total de PS atuantes, no período da coleta de dados (1.626).

Estimou-se uma amostra de 400 participantes considerando uma taxa de PS com diagnóstico de COVID-19 na ordem de 15% (número suficiente para construir intervalo de confiança de 95% para uma proporção de 15% com erro absoluto

de 3,5% para mais ou para menos), e supondo que os de maior risco ocupacional são os da assistência direta ao paciente com COVID-19.

Foi definido como critério de inclusão ser PS (médico, enfermeiro, técnico de enfermagem, fisioterapeuta, fonoaudiólogo) prestando assistência direta (com contato físico) aos pacientes com COVID-19 nas unidades de enfermaria e UTI.

O critério de exclusão foi PS estar afastado por licença maternidade ou médica no período da coleta de dados e/ou não ter preenchido as variáveis para avaliar risco de COVID-19 (medidas de PCI).

Esta classificação (assistência direta aos pacientes COVID-19) levou em consideração o tipo de assistência prestada e o risco potencial de aquisição de SARS-CoV-2:[29] médicos, enfermeiros, técnicos/auxiliares de enfermagem, nutricionistas, terapeutas (fisioterapeutas, fonoaudiólogos), prestando cuidados diretos ao paciente nas unidades de enfermaria e UTIs, durante a maior parte do tempo da sua jornada de trabalho.

3.4 Coleta de dados

Os profissionais foram convidados a participar da pesquisa, e neste primeiro contato foram apresentados os objetivos e os métodos, em especial a coleta de dados. Para os que aceitaram participar e confirmaram disponibilidade, após a leitura e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) preencheram o formulário denominado “Avaliação do risco de exposição dos PS ao vírus da COVID-19 em serviços de saúde”, nas salas de supervisão/coordenação de enfermagem (localizadas em cada pavimento do hospital).

3.4.1 Instrumento de coleta de dados

Foi utilizado o instrumento de coleta de dados - Avaliação do risco de exposição dos PS ao vírus da COVID-19 em serviços de saúde, elaborado pela OMS,[102] e traduzido para o português do Brasil pela Organização Pan-Americana da Saúde ((OPAS)/Brasil, 2020).[105] O instrumento tem como objetivo: determinar a

classificação de risco de cada profissional de saúde após a exposição a um paciente COVID-19.

O formulário consta de duas partes:

Parte I: contém as variáveis de caracterização sociodemográficas: sexo, raça/cor, data de nascimento, renda mensal familiar em salário mínimo, número de pessoas na residência, número de cômodos na residência, principal meio de transporte utilizado rotineiramente, formação profissional, nível máximo de titulação, tempo de formação, quando foi admitido para trabalhar no hospital – local da pesquisa, turno de trabalho, realizou treinamento inicial para atuar na área de pacientes COVID-19, ou treinamento quanto a utilização de EPI. (Apêndice 1).

Parte II: é o questionário com perguntas relacionadas ao risco de exposição dos PS ao SARS-CoV-2 no atendimento aos pacientes COVID-19 (Anexo 1). Este questionário é constituído de nove componentes que avaliam dimensões independentes:

1.Informações sobre a data do preenchimento, histórico de permanecer na mesma residência com um caso confirmado de COVID-19 e histórico de viajar junto ou próximo (menos de 1 metro) a um caso confirmado de COVID-19, em qualquer meio de transporte;

2. Informações sobre o profissional de saúde, verificando qual sua profissão na unidade de trabalho e o setor onde atua;

3. Informações sobre a interação do profissional de saúde com o paciente COVID-19, verificando qual foi a data da primeira exposição ao caso confirmado de COVID-19;

4. Atividades realizadas pelo profissional de saúde no paciente COVID-19: se houve contato direto (a menos de 1 metro) com um caso confirmado de COVID-19, se esteve presente no local onde houve realização de qualquer procedimento com geração de aerossol, se houve contato direto com as superfícies ambientais onde o paciente COVID-19 confirmado foi atendido, ou se esteve envolvido em cuidados assistenciais a paciente COVID-19 em outro serviço de saúde (no mesmo período de atuação neste hospital);

5. Adesão às medidas de PCI na realização de procedimentos com geração de aerossol (p.ex. intubação traqueal, tratamento de nebulização, aspiração de vias aéreas em sistema aberto, coleta de escarro, traqueotomia, broncoscopia, ressuscitação cardiopulmonar, etc.): se utilizou os EPIs, removeu e trocou seu EPI de

acordo com o protocolo; se realizou a HM antes e depois de: tocar o paciente, realizar qualquer procedimento limpo ou asséptico, se realizou a HM após: exposição a fluidos corporais, tocar as superfícies no entorno do paciente; e se as superfícies de alto contato foram descontaminadas (limpeza / desinfecção) com frequência (pelo menos três vezes ao dia);

6. Acidentes com material biológico durante os cuidados assistenciais a um paciente COVID-19: se houve algum tipo de acidente com fluidos corporais e/ou secreções respiratórias;

7. Profissional com diagnóstico de COVID-19 após o iniciar o trabalho no HMB: o profissional irá responder se teve ou não o diagnóstico de COVID-19;

8. Profissional tomou vacina para COVID-19: se tomou vacina como parte de alguma pesquisa clínica, indicando qual vacina, número de doses e data da vacina.

Após o preenchimento do formulário, para cada profissional, de acordo com as respostas das questões, foi definido o nível do risco ocupacional, com duas classificações: alto risco ou baixo risco de infecção pelo SARS-CoV-2:

1 - Risco de infecção pelo SARS-CoV-2 para profissionais que prestaram assistência direta ao paciente COVID-19:

- Alto risco: se resposta negativa para “Sempre, conforme recomendado” às perguntas do item 5 (medidas de PCI) OU resposta “SIM” às perguntas do item 6 (acidente com material biológico).
- Baixo risco: quando a resposta foi afirmativa para “Sempre, conforme recomendado” às perguntas do item 5 (medidas de PCI) E respondeu “Não” às perguntas do item 6 (acidente com material biológico).

3.4.2 Variáveis do estudo

Foram consideradas variáveis independentes as informações sobre a condição socioeconômica, formação profissional, condição de trabalho, atividades relacionadas a PGA e o aumento de risco para contaminação por SARS-CoV-2. A variável dependente foi se PS teve infecção por SARS-CoV-2 (sim ou não) e se sim, qual foi o nível de risco de infecção, se alto ou baixo.

3.4.3 Procedimento de coleta de dados

Os profissionais foram abordados em horário de trabalho para participar da pesquisa. Aqueles que aceitaram participar, após a assinatura de TCLE, preencheram o formulário eletrônico, por meio da plataforma REDCap, em *notebook* disponibilizado pelo pesquisador, nas salas de supervisão/coordenação de enfermagem (localizadas em cada pavimento do hospital). O pesquisador esteve presente para auxiliar o participante se houvesse necessidade.

Os horários e/ou o período de preenchimento foram acordados com os gestores e coordenadores da área, sendo durante os plantões diurnos (7 às 19 horas) e noturno (19 às 7 horas).

Foram aplicadas as medidas de biossegurança durante todo o processo de coleta de dados, tais como a desinfecção com álcool 70% do material e equipamentos utilizados (*notebook,* caneta, prancheta e demais materiais que necessitaram de desinfecção), antes e após a manipulação pelo profissional. Foi fornecido preparação alcoólica para o profissional realizar a HM antes e após a participação da pesquisa.

3.5 Análise estatística

As análises descritivas foram apresentadas sob forma de frequências absolutas e porcentagens para as variáveis categóricas e medidas resumo como médias e desvios padrão ou medianas e quartis, além de valores mínimos e máximos para as variáveis numéricas.[106] As distribuições das variáveis numéricas foram estudadas por meio de gráficos histogramas e boxplots e pelo teste de normalidade de Shapiro-Wilk.

A proporção de PS com classificação de alto risco de infecção pelo vírus da COVID-19 foi calculada e acompanhada de intervalo de confiança de 95%. Os dados socioeconômicos, formação profissional, condições de trabalho e participação em PGA foram descritos por grupo de nível de risco ocupacional (baixo ou alto) e ajustados por modelos de regressão logística em abordagens simples e múltipla para investigar as associações com o risco de infecção pelo vírus da COVID-19.[107] Os resultados dos modelos foram apresentados por razões de chances estimadas,

intervalos de confiança de 95% e valores-p.[106] Os dados foram coletados e armazenados na plataforma REDCap[108,109] e as análises realizadas com auxílio do programa SPSS,[110] considerado nível de significância de 5%.

3.6 Aspectos éticos e legais

O presente estudo foi submetido à análise do Sistema de Gerenciamento de Projeto de Pesquisa (SGPP) e à aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) do Hospital Israelita Albert Einstein (HIAE) e Prefeitura do Município de São Paulo de acordo com as normas e preceitos éticos estabelecidos na Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. O estudo foi aprovado pelo parecer número 38453120.5.3001.0086.

A coleta de dados ocorreu após as devidas aprovações do SGPP e do CEP da instituição de ensino e do CEP da prefeitura Municipal de São Paulo, bem como a autorização dos Gestores de Área (Apêndice 2, 3, 4 e 5). Os pesquisadores se comprometeram a utilizar os dados somente para realização da presente pesquisa, conforme Termo de Compromisso do Pesquisador (Apêndice 6), Declaração de Responsabilidade do Pesquisador Responsável Estudos Envolvendo Seres Humanos (Apêndice 7), Termo de Anuência dos participantes de Projeto (Apêndice 8).

Os profissionais foram abordados em horário de trabalho e convidados para participar da pesquisa. Aqueles que aceitaram participar, após a assinatura de TCLE (Apêndice 9), preencheram o formulário eletrônico.

4 RESULTADOS

Artigo será submetido para publicação no periódico científico *American Journal of Infection Control*, ISSN: 0196-6553. Fator de impacto: 4.303. Classificação Qualis-CAPES: A2.

High occupational risk of healthcare professionals for SARS-CoV-2 infection: What are the risk factors?

Priscila Montesano Cunha Crispim, RN[1]; Julia Yaeko Kawagoe, RN, PhD[1], Fernando Gatti de Menezes, MD, PhD[1]

1 – Hospital Israelita Albert Einstein, Brasil

Address correspondence to Fernando Gatti de Menezes, PhD, MD, Albert Einstein Hospital, 627/701 Albert Einstein Ave, Block A, 6th floor, Sao Paulo, 05651-901, Brazil. ~ E-mail address: fernando.menezes@einstein.br (F.G. Menezes).

Conflicts of interest:

All the authors (Priscila Montesano Cunha Crispim, Julia Yaeko Kawagoe e Fernando Gatti de Menezes) don't have conflicts of interest.

Highlights

- COVID-19 impacts the occupational risk of health professionals.
- SARS-CoV-2 virus infection was present in 12.1% of study healthcare workers.
- Risk factors included age, income, and lack of training in prevention and control.

Keywords: Occupational Risk; SARS-CoV-2; COVID-19; Healthcare Professionals

High occupational risk of healthcare professionals for SARS-CoV-2 infection: What are the risk factors?

Abstract

Background. SARS-CoV-2 infection has affected health professionals around the world, highlighting the importance of applying measures to reduce the risk of infection. This study investigated the risk of occupational infection of health professionals who worked directly with patients with COVID-19 in a specialized hospital, using an instrument of the World Health Organization.

Methods. This cross-sectional study was conducted between December 1, 2020 and February 28, 2021. Associations were verified between levels (high or low) of risk of occupational SARS-CoV-2 infection and participant characteristics, adjusted by logistic regression models in single and multiple approaches.

Results. Of the participants, 57.4% were classified as high occupational risk for SARS-CoV-2, with a diagnosis rate of SARS-CoV-2 infection of 12.1%. The factors identified in the multivariate analysis for a greater chance of high occupational risk were age up to 29 years (OR = 2.7, 95%CI = 1.63–4.47), monthly family income greater than 8 basic salary (OR = 1.8, 95%CI = 1.07–3.16), and professionals who did not participate in initial training to work in the area of COVID-19 patients (OR = 2.39, 95%CI = 1.53–3.75).

Conclusion. Knowledge of the risk factors for the acquisition of SARS-CoV-2 virus infection among health professionals in each health institution is essential for the promotion of prevention and control actions, in particular, training and continuing education.

High occupational risk of healthcare professionals for SARS-CoV-2 infection: What are the risk factors?

Background

COVID-19 was declared a pandemic by the World Health Organization (WHO) on March 11, 2020. Its causal agent is SARS-CoV-2, and it is responsible for the greatest global health crisis, impacting the daily lives of individuals, health systems, and economic and social spheres, regardless of countries, continents, races, and socioeconomic groups.1,2

SARS-CoV-2 infection impacts health professionals (HP), with cases of occupational contamination in health services around the world, highlighting the importance of applying infection prevention and control (IPC) measures to reduce this infection risk among HP.2,3,4

Cases of COVID-19 among HP were reported between 2020 and 2021 in several countries: in the United States of America (USA), 100,570 cases were reported in July 2020; in Italy, 15,000 cases occurred among HP; and in Mexico, there were 69,342 cases.5,6,7 According to the Ministry of Health of Brazil, in 2021, 650,456 cases of suspected COVID-19 were reported among the HP. Of these, 153,247 (23.6%) were confirmed by diagnostic testing. The highest proportion of cases occurred among the following professional categories: nurse technicians (45,631; 29.8%), nurses (25,853; 16.9%), and physicians (16,574; 10.8%).8

Although it is difficult to define the place of acquisition of SARS-CoV-2 by the HP, different risk factors have been identified, such as the lack of or insufficient amount of personal protective equipment (PPE); occupational exposure to infected patients in high-risk departments and to contaminated fluids/aerosols; work overload; prolonged exposure to infected patients, working under pressure, and long work shifts, in addition to limited knowledge or lack of knowledge about IPC; the lack of establishment and control of IPC practices, direct contact with contaminated surfaces, and suboptimal hand hygiene (HH) adherence.9

Understanding the epidemiology of SARS-CoV-2 acquisition by HP, as well as the risk factors for its acquisition, is essential to implement improvement strategies, aiming at the safety of professionals and patients.2,6,8,9 The guiding question of the research was what is the risk of occupational infection of HP

when exposed to SARS-CoV-2 during patient care in a specific hospital for the treatment of patients with COVID-19?

The study research objectives were to verify the rate of COVID-19 among professionals at high risk and low risk for SARS-CoV-2 infection and to identify the risk factors of professionals classified as being at high or low occupational risk for SARS-CoV-2 infection.

Methods

This is a cross-sectional study with a quantitative approach, carried out in a public hospital that opened on May 11, 2020 for the exclusive care of patients diagnosed with COVID-19, with 180 beds, 30 of which are infirmary beds and 150 beds in the Nursing Intensive Care Unit (ICU), between December 1, 2020 and February 28, 2021. This study was approved by the Research Ethics Committee (CEP) under protocol number 38453120.5.3001.0086.

The hospital was organized for care of patients with COVID-19, including reception flows and signage, manuals, standards and care routines. Care routines included individual and collective professional protection measures, and educational materials about infection prevention and control available as posters at the point of care and via the web. Educational materials included for example respiratory etiquette, hand hygiene, and use of PPE.

The institutional protocol for all areas of care (ICU, ward, diagnostic department) was the use of individual clothing for each HP worker and the following PPE: PFF2/N95 type mask, goggles or face shield, isolation gown, and new gloves for each procedure. All HP working directly or indirectly in various departments, when entering these assistance areas, should use all the recommended PPE.

The surgical mask was standardized as being universally used by all workers at the institution, from entry to exit from the hospital, except in care areas where the use of a PFF2/N95 mask is mandatory. Initial training was made available to HP on admission and later care for patients with COVID-19 and use of PPE.

The study population consisted of 1,626 professionals, which comprised 250 physicians (15.4%), 260 nurses (16%), 830 nurse technicians (51%), 161 physiotherapists (9.9%), 13 nutritionists (0.8%), 10 speech therapists (0.6%), 10 social workers (0.6%), 12 psychologists (0.7%), and 80 (4.9%) from the hygiene/cleaning service, among others.

A sample of 400 participants was estimated considering a rate of HP diagnosed with COVID-19 in the order of 15% (a number sufficient to build a confidence interval of 95% for a proportion of 15% with an absolute error of 3.5% for more or less), and assuming that those with the greatest occupational risk are those providing direct care to patients with COVID-19.

The inclusion criterion was defined as being an HP (physician, nurse, nurse technician, physical therapist, speech therapist) providing direct assistance (with physical contact) to patients with COVID-19 in the ward and ICU units. The exclusion criteria were HP being away on maternity or medical leave during the data collection period and/or not having filled in the variables to assess risk of COVID-19 (IPC measures).

The data collection period was from December 1, 2020 to February 28, 2021. Eligible HP were invited to participate in the study, and after clarifying the research objectives and methodology, participants signed the free and informed consent form and in a specific room, completed the electronic self-administered form called “Assessment of the risk of exposure of health professionals to the COVID-19 virus in health services” through the REDCap® platform. Biosecurity measures were applied throughout the data collection process (hand hygiene and disinfection of materials/equipment between uses by the research participants).

The instrument used was developed by the WHO with the objective of determining the risk classification of each health professional after exposure to a patient with COVID-19 and was translated into Brazilian Portuguese by the Pan American Health Organization. (PAHO/Brazil, 2020).10,11

The instrument consists of two parts: Part I with sociodemographic characteristics of the research participant, in addition to data on professional training, and information on working time and training about COVID-19 and use of PPE. In the sociodemographic characteristics, the salary amount was

accounted for analysis and,a minimum wage in the Brazilian economic system means U$ 233.98. Thus, the mensal payments of HP were categorized by the number of minimum wages (for example, 2 minimum wages means U$ 467,96/month). Part II is a questionnaire with questions related to the risk of HP exposure to SARS-CoV-2 in the care of COVID-19 patients at the institution (survey site), with seven components evaluating independent dimensions: (1) staying in the same household or traveling with or near (less than 1 meter) a confirmed case of COVID-19; (2) professional category and place of activity; (3) interaction with COVID-19 patient and date of first exposure to confirmed COVID-19 case; (4) activities performed with or presence during procedures with aerosol generation (PGA), direct contact with environmental surfaces or assistance care for a patient with COVID-19 in another health service; (5) adherence to IPC measures: correct use of PPE, HH in the 5 periods and environmental hygiene (cleaning/disinfection) at least three times a day; (6) Regarding the correct use of PPE, the participant should answer “Always as recommended” if used more than 95% of the time; “Most of the time” means 50% or more, but not 100%; “Sometimes” means 20% to less than 50%, and “Rarely” means less than 20%; saw accident with biological material in the care of a patient with COVID-19 (no or yes, type of accident); diagnosis of COVID-19 after starting work at the institution: yes or no (date, signs and symptoms, and type of test performed); (7) if you have been vaccinated against COVID-19.

HP with SARS-CoV-2 infection was confirmed with a positive polymerase chain reaction (PCR) test, regardless of whether they had signs/symptoms or had a positive serology result (IGM or IGG) with two or more symptoms characteristic of COVID-19 and did not receive any doses of the vaccine. The HP was classified as not having SARS-CoV-2 infection if the PCR test was negative or if it was not performed or if the serology was positive but without signs/symptoms.

Regarding the risk classification of the HP for SARS-CoV-2, it was considered “high risk” if a negative answer to “Always, as recommended” to the questions in item 5 (IPC measures) OR a “YES” answer to the questions in item 6 (accident with biological material), and “low risk” when the answer was affirmative to “Always, as recommended” to the questions in item 5 (IPC measures) and answered “No” to the questions in item 6 (accident with biological material).

Information on socioeconomic status, professional training, working conditions, activities related to PGA and the increased risk of contamination by SARS-CoV-2 were considered independent variables. The dependent variable was whether HP had SARS-CoV-2 infection (yes or no) and if so, what was the level of risk of infection, whether high or low.

The proportion of HP classified as being at high risk for SARS-CoV-2 infection was calculated and followed by a 95% confidence interval (CI). Socioeconomic data, professional training, working conditions, and participation in PGA were described by occupational risk level group (low or high) and adjusted by binary logistic regression models in simple and multiple approaches to investigate associations with infection risk. Model results were presented by estimated odds ratios (OR), 95% CI, and p-values.12, 13

Data were collected and stored on the REDCap platform, and the analyzes were carried out with the aid of the SPSS program with a significance level of 5%.14,15,16

Results

A total of 737 health professionals from direct care to patients with COVID-19 participated in the research, but 151 records were excluded for those professionals who did not answer the questions in item 5 about IPC measures.

For the analysis, 486 HP were considered, whose working time at the institution on the date of participation in the research was between zero and 283 days, with a median of 138.5 days (first quartile 68 days and third quartile 195 days). Most were women (357; 73.5%), with a mean age of 37.2±8.2 years; those who declared themselves as white (220; 45.3%) or brown (206; 42.4%) were similar and there were similar percentages between the extremes of the family income classification, with 97 professionals (20.0%) earning up to 3 minimum wages and 100 (20.6%) receiving 9 minimum wages or more.

Most participants were from the professional category of nurse technicians (251; 51.6%), followed by nurses and physiotherapists with the same number (75; 15.4%), doctors (71; 14.6%), and other professionals such as speech therapists (9; 1.9%) and nutritionists (5; 1.0%) with a lower proportion.

These professionals worked mainly in intensive care units (357, 73.5%). As for the length of professional experience, 281 (57.9%) had 1 to 10 years of experience in the health area (Table 1).

The majority of HP (330; 67.9%) took a training course in care of patients with COVID-19, and 354 (70%) health professionals stated that they had carried out training for both putting on and taking off PPE.

Regarding adherence to IPC measures, research participants reported using the following PPE "Always as recommended": disposable gloves: 454 (93.4%); N95/PFF2 (or equivalent respirator): 459 (96.5%); face shield or goggles: 281 (57.8%); disposable apron: 460 (94.7%); and removing and changing their PPE: 377 (77.6%). In the indications of the 5 HH moments, 434 (89.3%) mentioned performing HH before and after touching the patient, 426 (87.7%) before performing any clean or aseptic procedure, and 348 (71.6%) after touching surfaces around the COVID-19 patient. Regarding the cleaning and disinfection of high-contact surfaces, 304 (62.6%) stated that they were decontaminated frequently (at least three times a day).

Regarding PGA, 443 (91.2%) participated in the procedures, with the majority participating in tracheal intubation (363; 74.7%), cardiopulmonary resuscitation (295; 60.7%), and tracheostomy (212; 43, 6%). Among the participants, 14 HP (2.9%) reported having had some type of accident with body fluids and/or respiratory secretions during the care of patients with COVID-19.

The signs and symptoms of COVID-19 that survey participants reported (57; 11.7%) and that they experienced after starting work at the institution (median of 82 days and [Q1: 39; Q3: 131]), were the following: headache (46; 86.7%), muscle pain (34; 59.6%), fever (32; 56.1%), cough (30; 52.6%), loss of taste (29; 50 .9%), loss of smell (28, 49.1%), fatigue (26; 45.6%), sore throat (20; 35.1%), shortness of breath (18; 31.6%), diarrhea (16; 28%), abdominal pain (8; 14%), nausea (8; 14%), and other symptoms (4; 7%).

Among the research participants, 57 (11.7%) professionals underwent PCR for the diagnosis of COVID-19, 55 (96.5%) with a positive result; 15 (3.1%) underwent serology, and of these 13 (86.7%) were IGM positive and 14 (93.3%) had positive IGG serology.

The final classification of SARS-CoV-2 infection among survey participants was 426 (87.7%) had no diagnosis of COVID-19 (positive serology without symptoms OR PCR negative/not performed), 59 (12.1 %) had a confirmed diagnosis of COVID-19 (PCR positive, regardless of whether or not they had symptoms; having positive serology with two or more characteristic symptoms, and did not receive any vaccine) and one (0.2%) with a suspected diagnosis (had characteristic symptoms and negative PCR performed in a period outside the recommended period and did not perform serology).

During the development of this study, 140 (28.8%) health professionals had received the COVID-19 vaccine, including participation in clinical research. The SINOVAC/Instituto Butantã vaccine was given to 136 (28.0%) professionals and the University of Oxford/Astra Zeneca to four (0.8%); 116 (23.9%) received one dose and 24 (4.9%) received two doses.

Regarding the classification of the occupational risk level for SARS-CoV-2 among the HP, 207 (42.6%) were considered at low risk of infection, whereas 279 (57.4%) were identified as high risk (Table 2). Of the professionals classified as being at high risk, 32 (11.5%) had COVID-19, and among those at low risk, 27 (13%) had COVID-19.

Table 3 presents the analysis of the association between socioeconomic variables and occupational risk of exposure to SARS-CoV-2 among research participants working in direct care for patients with COVID-19 (n=486).

There is evidence of a reduction in the chance of a high risk of occupational SARS-CoV-2 infection, the higher the age group of professionals (OR=0.966; 95%CI: 0.945–0.988; p=0.003). In the analysis of age groups by decades, we observed that the chance of a high risk level is lower in the 30-39 age groups (OR=0.39; 95% CI: 0.23–0.66; p=0.001), 40 to 49 years old (OR=0.41; 95%CI: 0.24–0.70; p=0.001), and 50 years old or more (OR=0.40; 95%CI: 0.17–0.91; p=0.029) compared with the 20 to 29 age group.

Finally, dividing into age groups up to 29 years and 30 years or more, the chance of a high level of risk for professionals aged up to 29 years was estimated to be 2.5 times the chance among professionals aged 30 years or more (OR=2.51; 95%CI: 1.54–4.10; p<0.001).

There is evidence that the chance of a high level of occupational risk is lower in professionals with family income in all ranges up to 8 minimum wages, compared with professionals with a family income of nine minimum wages or more. That is, the chance of a high level of risk for professionals with a family income of nine minimum wages was estimated to be 2.7 times the chance among professionals with up to eight minimum salaries (OR=2.68; 95%CI: 1.63–4.39; p<0.001).

There is no evidence of associations of risk level with gender (p=0.217), race (global p-value=0.815), number of people living in the same house with the professional (p=0.860), number of rooms in the house (p=0.700), and use of public transportation (p=0.382).

Table 4 presents the associations between time of experience, work activities, and presence during procedures that generate aerosols, by risk classification of exposure to SARS-CoV-2.

For professionals who did not participate in initial training to work in the area of COVID-19 patients, the chance of a high level of risk of occupational SARS-CoV-2 infection was estimated to be 2.7 times the chance among professionals who participated in the training. (OR=2.71; 95%CI: 1.79-4.11; p<0.001), and that the chance for professionals who did not participate in training regarding the use of PPE was estimated at 2.3 times the chance among professionals who participated in the training (OR=2.35; 95%CI: 1.46–3.79; p<0.001).

In the professional category, evidence indicates that the chance of a high level of risk is lower in professional nurses (OR=0.19; 95%CI: 0.09–0.41; p<0.001), nurse technicians (OR=0.31; 95% CI:0.17–0.59; p<0.001), therapists (OR=0.28; 95%CI: 0.14–0.59; p=0.001), and that does not differ for nutritionists (OR=0.37; 95%CI: 0.06–2.42; p=0.298), compared with medical professionals. There was no evidence of associations between the level of risk and the work of professionals in the intensive care unit (p=0.400).

It was also observed that only participating in the cardiopulmonary resuscitation procedure determined an increase in the risk among professionals, with an increase equivalent to 1.6 times more (OR: 1.56; 95%CI: 1.08–2.26; p=0.018) (Table 4).

After the adjustments in a simple approach, the associations of the level of occupational risk (low or high) with the characteristics of the participants were investigated by logistic models in a multiple approach using a stepwise method of selection of variables.

The final model, adjusted with all variables with p-value <0.20 in the adjustments of the simple models, was formed by the age and monthly family income of the professional, in addition to the initial training to work in the care of patients with COVID-19 (Table 5).

Thus, the chance of high occupational risk for professionals aged up to 29 years was estimated to be 2.7 times the chance among professionals aged 30 years or older (OR=2.70; 95%CI: 1.63–4.47; p<0.001) and for professionals with a monthly family income above eight minimum wages, it was estimated to be 1.8 times the chance among professionals with a monthly family income of up to eight minimum wages (OR=1.84; 95%CI: 1 .07–3.16; p=0.027). Professionals who did not participate in the initial training to work in the care of patients with COVID-19 had a chance of high occupational risk estimated at 2.4 times the chance of professionals who received this training.

Discussion

The results of this research carried out in a hospital specializing in the treatment of COVID-19, during 7 months of operation, indicated that 59 (12.1%) of the HP who worked in direct patient care had a positive diagnosis for SARS-CoV-2. The research started before the national vaccination campaign for COVID-19 (launched in Brazil on January 17, 2021). It was not possible to assess the impact of the vaccine on the risk of acquiring SARS-CoV-2.

Most HP (57.4%) were at high occupational risk for SARS-CoV-2. Both groups of HP with high and low occupational risk for SARS-CoV-2 reported having had COVID-19, but it was not possible to identify the place of acquisition of the virus in the work environment or in the community.

The following variables were considered to have a greater chance of high occupational risk for SARS-CoV-2 among the survey participants: professionals up to 29 years of age, professionals with a monthly

family income greater than eight minimum wages, and professionals who did not participate in the initial training to act in the care of patients with COVID-19.

In a study involving health care workers, the results of which were extracted from a database provided by the Center for Strategic Information on Health Surveillance of Salvador, it was determined that 74.8% of frontline professionals tested positive for COVID-19.17,18,19 The rate of HP who tested positive for COVID-19 in our study was lower. This difference was possibly due to the training and correct use of PPE by most of the HP in our study, whereas in the aforementioned work, although 66% of the professionals took a training course, only 31% adhered to the use of PPE.

Among 847 HP from a general hospital in Kuwait from August to October 2020, 20.5% of HP had COVID-19, a rate higher than that found in our survey. This difference may be associated with several factors, such as the community transmission rate and the adoption of preventive measures like the isolation of these professionals, even distancing them from the family, the use of PPE, the use of protocols developed in hospitals to control the disease, risk of infection, and vaccination coverage.9

Other studies showed a SARS-CoV-2 infection rate similar to that described in this study, as in a systematic review with a meta-analysis of 97 articles, whose SARS-CoV-2 infection rate among HP was 11%, as well as the study developed in a Hospital in Oman that showed a rate of 10.6%.3,17

This variation in the rate of infection among HP may be related to the performance of the RT-PCR test in the diagnosis, which may be influenced by factors such as the origin of the biological sample and the time after onset of symptoms at the time of collection. In addition, it is necessary to consider that in the RT-PCR test it is possible to obtain an initial negative result in individuals with COVID-19 disease, if samples are collected at an early or late stage of the infection.18,19

In the association between age and risk of SARS-CoV-2 infection described in many studies, it is reported that higher levels of risk are associated with older aged HP, which is not consistent with our results. In a study involving 422 health professionals in Ethiopia (Africa), it was concluded that among HP aged between 35 and 44 years old, the probability of infection was 87 times less than that among those between 18 and 24 years old. This evident variation in the results regarding the possible impact of age on the risk

of infection by SARS-CoV-2, determines the need for other studies with adequate designs to better understand this association.1,20

Our finding regarding the impact of family income on the increased risk of infection among HP differs from other studies, which claim that people with lower incomes and in situations of social vulnerability are the most exposed to risks.21

In our study, however, it is possible to justify this divergence, when considering the medical category with high occupational risk for SARS-CoV-2 (univariate analysis), whose salaries are higher than those offered to other health professionals.

The higher risk of infection among physicians described here was not confirmed by multivariate analysis. However, other studies developed in Portugal confirm this result, pointing to a significantly higher risk among physicians in the care of patients with COVID-19.22

The importance of the use of PPE and the training of the team in the prevention and reduction of the risk among health professionals who work in the direct care of the patient with COVID-19 described in our results is similar to that presented by other researchers. Among these, a rapid review work (in real time) states that there is an association between the reduction of risk of infection of HP and the accomplishment of training and education.23

In another study carried out in a hospital in São Paulo (Brazil), the training of the multidisciplinary team contributed to reducing the risk of contamination. These results highlight the importance of not only having well-established guidelines on the use of PPE and clear recommendations on the medical certificate policy for all HP with a diagnosis of COVID-19, but also strong supervision for compliance with the use of PPE. This need for supervision, in addition to continuous monitoring and evaluation of the proper use of PPE, could also be a recommendation for the hospital where our study was developed, as the results indicate the importance of training to reduce the occupational risk of SARS-CoV-2 infection.23,24

In addition, the findings described here are important for planning actions aimed at better control and management of SARS-CoV-2 infection in the hospital under study.

As limitations of the research, we cite the study design, which was characterized as a prevalence study in a specific hospital for the treatment of patients with COVID-19, in a certain epidemiological situation, and the results cannot be generalized. Also, the sample of participants was formed only by professionals providing direct assistance to patients with COVID-19. The use of a self-reported questionnaire could also be a limiting factor, as the answers given may not reflect the practice of health professionals, and the answers given are based on knowledge of what would be most appropriate in pandemic situations such as COVID-19.

Conclusion

The rate of professionals with SARS-CoV-2 infection was 12.1% and, both professionals classified as being at high risk and those at low risk had COVID-19. The independent risk factors for professionals classified as being at high risk for SARS-CoV-2 infection were younger professionals (under 30 years of age) with a higher monthly income. On the other hand, factors such as participating in training before the professional joins the COVID-19 patient care team and IPC measures (proper use of PPE, hand hygiene, and environmental hygiene) were fundamental for professionals considered to be at low risk for SARS-CoV-2.

References

1. Pijls BG, Jolani S, Atherley A, et al. **Demographic risk factors for COVID-19 infection, severity, ICU admission and death: a meta-analysis of 59 studies.** *BMJ Open.* 2021; **11**: 1-10.

2. Mendes TTM, Ribeiro APC, Andrade CAS, Bastos PKF, Pádue PD. **Investigaçãio epidemiológica de COVID-19 relacionada ao trabalho em trabalhadores de saúde: experiência do Cerest Salvador.** *Revista Baiana de Saúde Pública.* 2021; **1**(45): 254-26; (Accessed March 15, 2022) https://rbsp.sesab.ba.gov.br/index.php/rbsp/article/view/3249/2787.

3. Gómez-Ochoa SA, Franco OH, Rojas LZ, et al. **COVID-19 in health-care workers: a living systematic review and meta-analysis of prevalence, risk factors, clinical characteristics, and outcomes**. *Am J Epidemiol.* 2021; **190**: 161-175.

4. Kahlert CR, Persi R, Güsewell S, et al. **Non-occupational and occupational factors associated with specific SARS-CoV-2 antibodies among hospital workers – A multicentre cross-sectional study.** *Clin Microbiol Infect.* 2021; **27**(9): 1336-1344.

5. Hughes, MM, Groenewold MR, Lessem SE, et al. **Update: characteristics of health care personnel with covid-19 United States, February 12-July 16, 2020.** *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2020; **69**(38): 1364-1368.

6. Garzaro G, Clari M, Ciocan C, et al. **COVID-19 infection and diffusion among the healthcare workforce in a large university-hospital in northwest Italy.** *Med Lav*. 2020; **111**(3): 184-194.

7. Robles-Pérez E, González-Diaz B, Miranda-García M, Borja-Aburto V. **Infection and death by COVID-19 in a cohort of healthcare workers in Mexico.** *Scand J Work Environ Health.* 2021; **47**(5): 349-355.

8. Ministério da Saúde. Secretária de Vigilância em Saúde. Boletim Epidemiológico Especial – Doença pelo Coronavírus COVID-19. Semana Epidemiológica 48 (28/11/21 a 04/12/2021) – Brasília – DF. 10 de dezembro de 2021. (Accessed December 12, 2021). chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fwww.gov.br%2Fsaude%2Fptbr%2Fmedia%2Fpdf%2F2021%2Fdezembro%2F11%2Fboletim_epidemiologico_covid_92_10dez21.pdf&clen=8971498&chunk=true.

9. Youha SA, Alowaish O, Ibrahim IK, et al. **Factors associated with SARS-CoV-2 infection amongst healthcare workers in a COVID-19 designated hospital**. *J Infect Public Health.* 2021; **14**(9): 1226-1232.

10. World Health Organization. Risk assessment and management of exposure of health care workers in the context of COVID-19 Interim guidance 19 March 2020. (Accessed April 30, 2022.) https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331496/WHO-2019-nCov-HCW_risk_assessment-2020.2-eng.pdf

11. Organização Pan-Americana da Saúde, OPAS/OMS Brasil. Avaliação de risco e gerenciamento da exposição de profissionais de saúde no contexto da COVID-19 Orientação provisória 19 de março de 2020. (Accessed June 5, 2022.) https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/52290/OPASWBRACOVID1920076_por.pdf?sequence=5&isAllowed=y

12. Hosmer Jr DW, Lemeshow S. **Applied Logistic Regression.** John Wiley & Sons, New York, 2004.

13. Altman DG. **Practical Statistics for Medical Research.** CRC Press, London, 1991.

14. Harris PA, Taylor R, Thielke R, Payne J, Gonzalez N, Conde JG. **Research electronic data capture (REDCap) - A metadata-driven methodology and workflow process for providing translational research informatics support**. *J Biomed Inform.* 2009; **42**(2): 377-381.

15. Harris PA, Taylor R, Minor BL, et al. **The REDCap consortium: Building an international community of software partners.** *J Biomed Inform.* 2019; 95:103208. Epub 2019 May 9. doi: 10.1016/j.jbi.2019.103208.

16.IBM Corp, IBM SPSS Statistics for Windows, Version 24.0, Armonk, NY: IBM Corp, 2016.

17. Al-Siyabi N, Al-Lawati A, M Al-Lawati M, et al. **Characteristics and immunoglobulin G seropositivity among COVID-19 positive healthcare workers in a tertiary care hospital in Oman**. *Oman Med J.* 2021; **36**(5): 1-7.

18. To KK, Tsang OT, Leung W, et al. **Temporal profiles of viral load in posterior oropharyngeal saliva samples and serum antibody responses during infection by SARS-CoV-2: an observational cohort study.** *Lancet Infect Dis.* 2020; **20**(5): 565-574.

19. Revalo-Rodriguez I, Buitrago-Garcia D, Simancas-Racines D, et al. **False-negative results of initial RT-PCR assays for COVID-19: a systematic review**. *PLoS One.* 2020; **15**(12): 1-19.

20. Antnafie SA, Anteneh DA, Yimenu DK, Kifle ZD. **Assessment of exposure risks to COVID-19 among frontline health care workers in Amhara Region, Ethiopia: a cross-sectional survey.** *PLoS One.* 2021; **16**(4): 1-14.

21. Estrela FM, Soares CFS, Cruz MA, Silva AF, et al. **Pandemia da Covid 19: refletindo as vulnerabilidades a luz do gênero, raça e classe**. *Ciência & Saúde Coletiva* [S.L.], v. 25, n. 9, p. 3431-3436, set. 2020. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232020259.14052020.

22. Sousa-UVA M, Sousa-UVA A, Serranheira F. **Prevalence of COVID-19 in health professionals and occupational psychosocial risk**s. *Rev Bras Med Trab.* 2021; **19**(1): 73–81.

23.Chou R, Dana T, Buckley DI, Selph S, FU R, Totten AM. **Epidemiology of and risk factors for coronavirus infection in health care workers.** *Ann Intern Med.* 2020; 173(2): 120-136.

24.Buonafine CP, Paiatto BNM, Leal FB, et al. **High prevalence of SARS-CoV-2 infection among symptomatic healthcare workers in a large university tertiary hospital in São Paulo, Brazil.** *BMC Infect Dis.* 2020; **20**(1): 1-7.

Tabela 1. Characterization of health professionals participating in the research who worked in direct care for patients with COVID-19 (n=486)

Professional Categories	n (%)
Physician	71 (14,6)
Nurse	75 (15,4)
Nursing technician	251 (51,6)
Physiotherapist	75 (15,4)
Speech Therapist	9 (1,9)
Nutricionist	5 (1,0)
Years of experience:	n (%)
< 1	60 (12,3)
1 - 5	150 (30,9)
6 - 10	131 (27,0)
11 – 15	77 (15,8)
16 - 20	41 (8,4)
≥ 21	27 (5,6)
Workplace (total = 496)*: n (%)	n (%)
Nursery	138 (27,8)
Intensive Care Unit	357 (72,0)
Nutrition sector	1 (0,2)

Note: *Operation in both units (n=10)

Table 2. Characterization of health professionals diagnosed with COVID-19 and occupational risk classification for SARS-CoV-2 infection between December 2020 to January 2021.

COVID-19 diagnosis	**n (%)**
No	426 (87,7)
Yes	59 (12,1)
Unconfirmed diagnosis for COVID-19	1 (0,2)
Occupational risk classification for SARS-CoV-2 infection	
Low risk	207 (42,6)
High risk	279 (57,4)
95%CI for High risk*	[53,0%; 61,8%]

Note: *95% CI: 95% confidence interval

Table 3. Association between sociodemographic characteristics of healthcare professionals assisting patients with COVID-19 and occupational risk in exposure to the SARS-CoV-2 virus

.

	Occupational Risk Classification		OR (95% CI)	p-value
	High risk (n=207)	Low risk (n=279)		
Age (years)				
Average (SD)	38,5 (7,9)	36,3 (8,2)	0,966 (0,945; 0,988)	**0,003**
Age groups	n (%)	n (%)		
20 a 29 years (n=100)	26 (26,0)	74 (74,0)	1,00	---
30 a 39 years (n=190)	90 (47,4)	100 (52,6)	0,39 (0,23; 0,66)	**0,001**
40 a 49 years (n=164)	76 (46,3)	88 (53,7)	0,41 (0,24; 0,70)	**0,001**
≥ 50 years (n=32)	15 (46,9)	17 (53,1)	0,40 (0,17; 0,91)	**0,029**

Table 3. Association between sociodemographic characteristics of healthcare professionals assisting patients with COVID-19 and occupational risk in exposure to the SARS-CoV-2 virus

.

Age Group (years):	n (%)	n (%)		
20 a 29 years (n=100)	26 (26,0)	74 (74,0)	2,51 (1,54; 4,10)	**<0,001**
≥ 30 years (n=386)	181 (46,9)	205 (53,1)	1,00	---
Gender	n (%)	n (%)		
Female (n=357)	158 (44,3)	199 (55,7)	1,00	---
Male (n=129)	49 (38,0)	80 (62,0)	1,30 (0,86; 1,96)	0,217
Breed	n (%)	n (%)		
White (n=220)	97 (44,1)	123 (55,9)	0,42 (0,04; 4,13)	0,459
Black (n=56)	22 (39,3)	34 (60,7)	0,52 (0,05; 5,27)	0,576
Brown (n=206)	87 (42,2)	119 (57,8)	0,46 (0,05; 4,46)	0,500
Yellow (n=4)	1 (25,0)	3 (75,0)	1,00	---
Family Monthly Income (basic salary)	n (%)	n (%)		
≤ 2 (n=55)	25 (45,5)	30 (54,5)	0,40 (0,20; 0,80)	**0,010**
3 (n=97)	48 (49,5)	49 (50,5)	0,34 (0,19; 0,62)	**<0,001**
4 (n=87)	35 (40,2)	52 (59,8)	0,50 (0,27; 0,92)	**0,027**
5 (n=47)	23 (48,9)	24 (51,1)	0,35 (0,17; 0,72)	**0,005**
6 (n=41)	19 (46,3)	22 (53,7)	0,39 (0,18; 0,83)	**0,014**
7 (n=35)	22 (62,9)	13 (37,1)	0,20 (0,09; 0,45)	**<0,001**
8 (n=24)	10 (41,7)	14 (58,3)	0,47 (0,18; 1,18)	0,108
≥ 9 (n=100)	25 (25,0)	75 (75,0)	1,00	---
Family Monthly Income (basic salary)	n (%)	n (%)		
Até 8 (n=386)	182 (47,2)	204 (52,8)	1,00	---
≥ 9 (n=100)	25 (25,0)	75 (75,0)	2,68 (1,63; 4,39)	**<0,001**
Number of People Living in the Same House	n (%)	n (%)		
Até 3 (n=291)	123 (42,3)	168 (57,7)	1,00	---
≥ 4 (n=195)	84 (43,1)	111 (56,9)	0,97 (0,67; 1,40)	0,860
Number of Rooms in the House	n (%)	n (%)		
Até 5 (n=291)	126 (43,3)	165 (56,7)	1,00	---
≥ 6 (n=195)	81 (41,5)	114 (58,5)	1,07 (0,74; 1,55)	0,700
Use public transport	n (%)	n (%)		
No (n=253)	103 (40,7)	150 (59,3)	1,00	---
Yes (n=233)	104 (44,6)	129 (55,4)	0,85 (0,59; 1,22)	0,382

Note: SD: Standard deviation; OR: odds ratio; 95%CI: 95% Confidence Interval; Basic salary = U$ 233,98 (for example: ≤ 2 means ≤ U$ 467,96

Table 4. Association between time of experience in the health area, work activities and presence in procedures that generate aerosols and risk of exposure to the SARS-CoV-2 virus among health professionals in the care of patients with COVID-19

	Occupational Risk Classification			
	Low Risk (n=207)	High Risk (n=279)	OR (95% CI)	p-value

Table 4. Association between time of experience in the health area, work activities and presence in procedures that generate aerosols and risk of exposure to the SARS-CoV-2 virus among health professionals in the care of patients with COVID-19

Time of experience in the health área (years)	n (%)	n (%)		
< 1 (n=60)	24 (40,0)	36 (60,0)	1,00	---
1 - 5 (n=150)	54 (36,0)	96 (64,0)	1,19 [0,64; 2,19]	0,588
6 - 10 (n=131)	64 (48,9)	67 (51,1)	0,70 [0,38; 1,30]	0,255
11 - 15 (n=77)	36 (46,8)	41 (53,2)	0,76 [0,38; 1,50]	0,430
16 - 20 (n=41)	20 (48,8)	21 (51,2)	0,70 [0,31; 1,56]	0,383
≥ 21 (n=27)	9 (33,3)	18 (66,7)	1,33 [0,51; 3,46]	0,554
Received training prior to caring for COVID-19 patients				
	n (%)	n (%)		
No (n=156)	42 (26,9)	114 (73,1)	2,71 [1,79; 4,11]	**<0,001**
Yes (n=330)	165 (50,0)	165 (50,0)	1,00	---
Received training on personal protective equipment				
	n (%)	n (%)		
No (n=103)	28 (27,2)	75 (72,8)	2,35 [1,46; 3,79]	**<0,001**
Yes (n=383)	179 (46,7)	204 (53,3)	1,00	---
Health professional	n (%)	n (%)		
Physician (n=71)	14 (19,7)	57 (80,3)	1,00	---
Nurse (n=75)	42 (56,0)	33 (44,0)	0,19 [0,09; 0,41]	**<0,001**
Nursing technician (n=251)	110 (43,8)	141 (56,2)	0,31 [0,17; 0,59]	**<0,001**
Physiotherapist (n=84)	39 (46,4)	45 (53,6)	0,28 [0,14; 0,59]	**0,001**
Nutricionist (n=5)	2 (40,0)	3 (60,0)	0,37 [0,06; 2,42]	0,298
Works in Intensive Care	n (%)	n (%)		
No (n=129)	59 (45,7)	70 (54,3)	1,00	---
Yes (n=357)	148 (41,5)	209 (58,5)	1,19 [0,79;1,79]	0,400
Participate in procedures that generate aerosol :n (%)				
Orotracheal intubation				
No (n=123)	60 (48,8)	63 (51,2)	1,00	---
Yes (n=363)	147 (40,5)	216 (59,5)	1,40 [0,93; 2,11]	0,109
Nebulization				
No (n=367)	157 (42,8)	210 (57,2)	1,00	---
Yes (n=119)	50 (42,0)	69 (58,0)	1,03 [0,68; 1,57]	0,884
Open system airway suctioning				
No (n=300)	118 (39,3)	182 (60,7)	1,00	---
Yes (n=186)	89 (47,8)	97 (52,2)	0,71 [0,49; 1,02]	0,065
Sputum collection	N(%)	N(%)	OR (95% CI)	p-value
No (n=345)	148 (42,9)	197 (57,1)	1,00	---
Yes (n=141)	59 (41,8)	82 (58,2)	1,04 [0,70; 1,55]	0,831
Tracheostomy				
No (n=274)	110 (40,1)	164 (59,9)	1,00	---
Yes (n=212)	97 (45,8)	115 (54,2)	0,80 [0,55; 1,14]	0,215

Table 4. Association between time of experience in the health area, work activities and presence in procedures that generate aerosols and risk of exposure to the SARS-CoV-2 virus among health professionals in the care of patients with COVID-19

Bronchoscopy				
No (n=475)	201 (42,3)	274 (57,7)	1,00	---
Yes (n=11)	6 (54,5)	5 (45,5)	0,61 [0,18; 2,03]	0,422
Cardio-pulmonary resuscitation				
No (n=191)	94 (49,2)	97 (50,8)	1,00	---
Yes (n=295)	113 (38,3)	182 (61,7)	1,56 [1,08; 2,26]	**0,018**
Other procedures				
No (n=474)	203 (42,8)	271 (57,2)	1,00	---
Yes (n=12)	4 (33,3)	8 (66,7)	1,50 [0,44; 5,04]	0,514

Note: OR odds ratio; 95%CI: 95% Confidence interval

Table 5. Multiple logistic regression model for associations of characteristics of health professionals in the care of patients with COVID-19 with level of occupational risk (low or high)

Variable	OR (95%CI)	p-value
Age group		
20 - 29 years (n=100)	2,70 [1,63; 4,47]	<0,001
≥ 30 years (n=386)	1,00	---
Family Monthly Income (Minimum wage)		
≤ 8 Minimum wage (n=386)	1,00	---
> 8 Minimun wage (n=100)	1,84 [1,07; 3,16]	0,027
Received training prior to caring for COVID-19 patients		
No (n=156)	2,39 [1,53; 3,75]	<0,001
Yes (n=330)	1,00	---

Note – OR: odds ratio; 95%CI: 95% confidence interval; Minimum wage = U$ 233,98 (for example: ≤ 8 means ≤ U$ 1.871,84).

5 CONCLUSÕES

1. Essa pesquisa contribuiu para uma melhor compreensão dos fatores de risco associados ao risco ocupacional para aquisição de SARS-CoV-2 pelos profissionais que prestaram assistência direta ao paciente com COVID-19, de um hospital especializado nesse tratamento;

2. O nível de risco dos profissionais de saúde expostos ao SARS-CoV-2 durante os cuidados diretos ao paciente com COVID-19 foi maior para nível alto (279; 57,4%);

3. Os fatores de risco independentes para os profissionais classificados como sendo de alto risco de infecção pelo SARS-CoV-2 foram: profissionais mais jovens (menores de 30 anos de idade) e renda mensal maior. Por outro lado, fatores como participar de treinamento antes do profissional se integrar à equipe de atendimento ao paciente com COVID-19 e as medidas de prevenção e controle de infecção (uso adequado de equipamento de proteção individual, higiene das mãos e higiene ambiental) foram fundamentais para os profissionais considerados de nível baixo de risco para SARS-CoV-2;

4. A taxa de profissionais com infecção por SARS-CoV-2 foi 12,1%. Ambos os profissionais classificados como sendo de alto risco e os de baixo risco tiveram COVID-19.

6 ANEXOS

Anexo 1. Parte II: Avaliação do risco de exposição dos profissionais de saúde ao SARS-CoV-2 em serviços de saúde

1. Informações Iniciais	
A. Data do preenchimento (DD/MM/AAAA):	/ /
B. Você tem histórico de permanecer na mesma residência com um caso confirmado de COVID-19?	□ Sim □ Não
C. Você tem histórico de viajar junto e próximo (menos de 1 metro) a um caso confirmado de COVID-19, em qualquer meio de transporte?	□ Sim □ Não
2. Informações do profissional de saúde	
A. Qual a sua profissão na unidade de trabalho?	( )Médico(a) assistencial ( )Médico(a) supervisor ( )Enfermeiro(a) assistencial ( ) Enfermeiro(a) supervisor ( )Técnico(a) de Enfermagem ( )Auxiliar de enfermagem ( )Fisioterapeuta ( )Fonoaudiólogo(a) ()Nutricionista ( )Psicólogo(a) ( )Assistente Social ( )Técnico(a) de laboratório/banco de sangue ( ) Farmacêutico(a) ( )Técnico(a) em farmácia ( ) Técnico(a) em Radiologia ( ) Técnico(a) de Serviço de nutrição ( )Auxiliar de cozinha ( )Auxiliar de higiene/limpeza ( )Estudante qual curso? _____ ( )Outros. Especificar: _____
B. Qual (s) o (s) Setor (s) onde você está escalado na maior parte do tempo?	*Marque todas as opções que se aplicam:* □ Internação clínica □ Unidade de Terapia Intensiva. Qual UTI está escalado com maior frequência? ( ) Térreo, ( )1º. Andar, ( )2º. Andar, ( )3º. Andar ( )Outra(s) □ Laboratório □ Farmácia □ Nutrição □ Outro, especificar: _____
3. Informações sobre a interação do profissional de saúde com o paciente com COVID-19 no HMB	
A. Você saberia informar qual foi a data da sua primeira exposição ao caso confirmado de COVID-19 no HMB?	□ Sim Data (DD/MM/AAAA): __/__/__ □ Não □ Não sei se tive exposição
4. Atividades realizadas pelo profissional de saúde no paciente com COVID-19 no HMB	
A. Você presta cuidados diretos a um caso confirmado de COVID-19?	□ Sim □ Não □ Não sei
B. Você teve contato (a menos de 1 metro) com um caso confirmado de COVID-19?	□ Sim □ Não □ Não sei
C. Você esteve presente durante a realização de qualquer procedimento com geração de aerossol (PGA) no paciente? **(p.ex. intubação traqueal, tratamento com nebulização, aspiração de vias aéreas em sistema aberto, coleta de escarro, traqueotomia, broncoscopia, ressuscitação cardiopulmonar (RCP) etc.)**	□ Sim □ Não □ Não sei

- Se sim, que tipo de procedimento?	□ Intubação traqueal □ Tratamento com nebulização □ Aspiração de vias aéreas em sistema aberto □ Coleta de escarro □ Traqueostomia □ Broncoscopia □ Ressuscitação cardiopulmonar (RCP) □ Outro, especificar:
D. Você teve contato direto com as superfícies ambientais onde o paciente com COVID-19 confirmado foi atendido? Ex. roupas de cama, equipamentos médicos, banheiro, etc.	□ Sim □ Não □ Não sei
E. Você esteve envolvido em cuidados assistenciais a paciente com COVID-19 (remunerados ou não) em outro serviço de saúde, após ser contratado neste hospital?	□ Não □ Sim. Se sim, Onde: □ Outro serviço de saúde (público ou privado) □ Ambulância □ Assistência domiciliar
5. Adesão às medidas de prevenção e controle de infecção (PCI) na realização de procedimentos com geração de aerossóis (p.ex. intubação traqueal, tratamento com nebulização, aspiração de vias aéreas em sistema aberto, coleta de escarro, traqueotomia, broncoscopia, ressuscitação cardiopulmonar (RCP) etc.) no HMB	
Para as perguntas a seguir, quantifique com que frequência você usou EPIs, conforme recomendado: "Sempre, conforme recomendado" significa usar os EPIs, quando indicado, por mais de 95% do tempo; "Na maior parte do tempo" significa 50% ou mais, mas não 100%; "Às vezes" significa de 20% até menos de 50%; e "Raramente" significa menos de 20%.	
A. Durante os procedimentos com geração de aerossóis realizados no paciente com COVID-19, você usou equipamentos de proteção individual (EPIs)?	□ Sim □ Não
Se sim, para cada um dos itens de EPI abaixo, indique com que frequência você usou:	
1. Luvas descartáveis	□ Sempre, conforme recomendado □ Na maior parte do tempo □ Às vezes □ Raramente
2. Máscara N95 / PFF2 (ou respirador equivalente)	□ Sempre, conforme recomendado □ Na maior parte do tempo □ Às vezes □ Raramente
3. *Face shield* (protetor facial) ou óculos de proteção	□ Sempre, conforme recomendado □ Na maior parte do tempo □ Às vezes □ Raramente
4. Avental descartável	□ Sempre, conforme recomendado □ Na maior parte do tempo □ Às vezes □ Raramente
B. Durante os procedimentos com geração de aerossóis no paciente com COVID-19, você removeu e trocou seu EPI de acordo com o protocolo (p.ex. quando a máscara cirúrgica ficou úmida, você descartou o EPI na lixeira, higienizou as mãos, etc.)?	□ Sempre, conforme recomendado □ Na maior parte do tempo □ Às vezes □ Raramente
C. Durante os procedimentos com geração de aerossóis no paciente com COVID-19, você higienizou as mãos antes e depois de tocar o paciente? OBS: Independente de usar luvas.	□ Sempre, conforme recomendado □ Na maior parte do tempo □ Às vezes □ Raramente
D. Durante os procedimentos com geração de aerossóis no paciente com COVID-19, você higienizou as mãos antes e depois de realizar qualquer procedimento limpo ou asséptico (por ex. inserção de cateter vascular periférico, cateter vesical, intubação, etc.)? OBS: Independente de usar luvas.	□ Sempre, conforme recomendado □ Na maior parte do tempo □ Às vezes □ Raramente

E. Durante os procedimentos com geração de aerossóis no paciente com COVID-19, você higienizou as mãos depois de tocar as superfícies no entorno do paciente com COVID-19 (leito, maçaneta da porta, etc.)? OBS: Independente de usar luvas.	□ Sempre, conforme recomendado □ Na maior parte do tempo □ Às vezes □ Raramente
F. Durante os procedimentos com geração de aerossóis no paciente com COVID-19, as superfícies de alto contato foram descontaminadas (limpeza/desinfecção) com frequência (pelo menos três vezes ao dia)?	□ Sempre, conforme recomendado □ Na maior parte do tempo □ Às vezes □ Raramente
6. Acidentes com material biológico no HMB	
A. Durante os cuidados assistenciais a um paciente com COVID-19, você teve algum tipo de acidente com fluidos corporais e/ou secreções respiratórias? *Vide exemplos abaixo*	□ □ Sim □ Não
- Se sim, que tipo de acidente?	Respingo de fluido corporal/secreções respiratórias na membrana mucosa dos olhos Respingo de fluido biológico/secreções respiratórias na membrana mucosa da boca/nariz Respingo de fluido corporal/secreções respiratórias na pele não íntegra Acidente de punção/laceração com qualquer material contaminado com fluidos corporais/ □ secreções respiratórias
7. Diagnóstico de COVID-19 no HMB	□
A. Teve diagnóstico de COVID-19 após começar a trabalhar neste hospital?	Não □ Sim
B. Teve sintomas de COVID-19?	Não Sim e sim quando iniciou com sintomas: ___/__/___ Quais sintomas: ( )Febre ( )Tosse ( )Dor de garganta ( )Dor de cabeça ( )Fadiga ( )Dor muscular ( )Falta de ar ( )Náuseas ( )Vômitos ( )Dor abdominal ( )Diarreia ( ) Perda do olfato ( )Perda do paladar □ ( )Outros, especificar: _____
C. Qual exame foi realizado para diagnóstico?	PCR Data exame (DD/MM/AAAA): ___/__/___ □ Sorologia Data exame (DD/MM/AAAA): __/__/___
D. Resultado PCR	Positivo □ Negativo
E. Resultado de sorologia	IGM: Positivo Negativo IGG: Positivo □ Negativo
F. **8. Vacina para COVID-19**	
G.A. Você tomou vacina para COVID-19, como parte de alguma pesquisa clínica?	Não Sim
1. Se sim – Qual vacina?	□ SINOVAC / Instituto Butantã □ Universidade de Oxford / Aztra Zeneca □ Pfizer □ Janssen-Cillag □ Outros, especificar: _____
2. Quantas doses?	□ Uma □ Duas

3. Qual foi a data da(s) vacina(s) aproximadamente (DD/MM/AAAA): H.	rimeira dose: ___/___/___ egunda dose: ___/___/___ □ Não sei

Fonte: Organização Pan-Americana da Saúde. Avaliação de risco e gerenciamento da exposição de profissionais de saúde no contexto da COVID-19 Orientação provisória 19 de março de 2020. Geneva: WHO; 2020 [citado 2022 Out 20]. Disponível em: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/52290/OPASWBRACOVID-1920076_por.pdf?sequence=5&isAllowed=y.

7 REFERÊNCIAS

1. Peters A, Vetter P, Guitart C, Lotfinejad N, Pittet D. Understanding the emerging coronavirus: what it means for health security and infection prevention. J Hosp Infect. 2020;104(4):440-448.

2. World Health Organization. 2020. Novel coronavirus (2019-nCoV): situation report – 10. Geneva: WHO;2020 [cited 2022 Oct 20]. Available from:https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200130-sitrep-10-ncov.pdf?sfvrsn=d0b2e480_2

3. Coronaviridae Study Group of the International Committee on Taxonomy of Viruses. The species Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus: classifying 2019-nCoV and naming it SARS-CoV-2. Nat Microbiol. 2020;5(4):536-44.

4. International Committee on Taxonomy of Viruses. Naming the 2019 coronavirus. ICTV; 2019 [cited 2022 Oct 20]. Available from: https://talk.ictvonline.org

5. World Health Organization. Novel coronavirus (2019-nCoV): situation report – 71. Geneva: WHO;2020 [cited 2022 Oct 20]. Available from: https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200331-sitrep-71-covid-19.pdf?sfvrsn=4360e92b_8

6. Organização Pan-Americana da Saúde. Prevenção, identificação e manejo de infecção em profissionais de saúde no contexto da COVID-19: orientação provisória. OPAS; 2020 [citado 2022 Out 20]. Disponível em:https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/53142/OPASWBRAPHECOVID-1920169_por.pdf?sequence=1&isAllowed=y

7. World Health Organization. COVID-19: occupational health and safety for health workers. Interim guidance - 2 February 2021. Geneva: WHO; 2021 [cited 2022 Oct 20]. Available from:https://apps.who.int/iris/handle/10665/339151

8. Wang D, Hu B, Hu C, Zhu F, Liu X, Zhang J, et al. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in Wuhan, China. JAMA. 2020;323(11):1061–9.

9. Centers for Disease Control and Prevention. Department of health and human services/ characteristics of health care personnel with COVID-19 - United States, february 12–april 9, 2020. CDC; 2020 [cited 2022 Oct 20]. Available from: https://www.cdc.gov/mmwr). https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6915e6

10. Boccia S, Ricciardi W, Ioannidis JPA. What Other Countries Can Learn From Italy During the COVID-19 Pandemic. JAMA Intern Med. 2020;180(7):927-8.

11. Harrison D, Muradali K, El Sahly H, Bozkurt B, Jneid H. Impact of the SARS-CoV-2 pandemic on health-care workers. Hosp Pract (1995). 2020;48(4):161-4.

12. Pessa Valente E, Cruz Vaz da Costa Damásio L, Luz LS, da Silva Pereira MF, Lazzerini M. COVID-19 among health workers in Brazil: the silent wave. J Glob Health. 2020;10(1):010379.

13. World Health Organization. Weekly epidemiological update on COVID-19 - 28 december 2021. Geneva: WHO; 2021 [cited 2022 Oct 20]. Available from: https://www.who.int/publications/m/item/weekly-epidemiological-update-on-covid-19---28-december-2021

14. Organização Pan-Americana da Saúde. Surto da doença coronavírus (COVID-19): direitos, papéis e responsabilidades dos trabalhadores da saúde, incluindo as principais considerações sobre segurança e saúde ocupacional. Orientação provisória - 19 de março de 2020. OPAS; 2020 [citado 2022 Out 20]. Disponível em: https://iris.paho.org/handle/10665.2/51988

15. Centers for Disease Control and Prevention. Cases & deaths among healthcare personnel. CDC; 2021 [cited 2022 Oct 20]. Available from: https://covid.cdc.gov/covid-data-tracker/#health-care-personnel_healthcare-cases

16. Instituto de Salud Carlos III. Situación de COVID-19 en España. 2022 [citado 2022 Out 20]. Disponíble en: https://www.isciii.es

17. Istituto Superiore di Sanità. Sorveglianza integrata COVID-19: i principali dati nazionali. Epicentro website. 2022 [cited 2022 Oct 20]. Available from: https://www.epicentro.iss.it/coronavirus/sars-cov-2-sorveglianza-dati

18. Brasil. Ministério da Saúde. Secretária de Vigilância em Saúde. Boletim epidemiológico especial – doença pelo coronavírus COVID-19. Brasília (DF): Ministério da Saúde [citado 2022 Out 20]. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fwww.gov.br%2Fsaude%2Fpt-br%2Fmedia%2Fpdf%2F2021%2Fdezembro%2F11%2Fboletim_epidemiologico_covid_92_10dez21.pdf&clen=8971498&chunk=true

19. World Health Organization. COVID-19: case definitions. updated in public health surveillance for COVID-19, published 16 December 2020. Geneva: WHO; 2020 [cited 2022 Oct 20]. Available from: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/333912/WHO-2019-nCoV-Surveillance_Case_Definition-2020.1-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y

20. Mhango M, Dzobo M, Chitungo I, Dzinamarira T. COVID-19 Risk factors among health workers: a rapid review. Saf Health Work. 2020;11(3):262–5.

21. Lan FY, Filler R, Mathew S, Buley J, Iliaki E, Bruno-Murtha LA, et al. Sociodemographic risk factors for COVID-19 infection among Massachusetts healthcare workers: a retrospective cohort study. Infect Control Hosp Epidemiol. 2021;42(2):1473-8.

22. Medeiros EA. A luta dos profissionais de saúde no enfrentamento da COVID-19. Acta Paul Enferm. 2020;33:e-EDT20200003.

23. World Health Organization. World Health day 2021: building a fairer, healthier world. Geneva: WHO; 2021 [cited 2022 Oct 20]. Available from: https://www.who.int/campaigns/world-health-day/2021

24. Teixeira CF, Soares CM, Souza EA, Lisboa ES, Pinto IC, Andrade LR, et al. The health of healthcare professionals coping with the Covid-19 pandemic. Cien Saude Colet. 2020;25(9):3465–74.

25. Vedovato TG, Andrade CB, Santos DL, Bitencourt SM, Almeida LP, Sampaio JF. Trabalhadores(as) da saúde e a COVID-19: condições de trabalho à deriva? Rev Bras Saúde Ocup. 2021;46:1–15.

26. Organização Pan-Americana da Saúde. Transmissão do SARS-CoV-2: implicações para as precauções de prevenção de infecção: resumo científico. 9 de julho de 2020. OPAS; 2020 [citado 2022 Out 20]. Disponível em:

https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/52472/OPASWBRACOVID-1920089_por.pdf?sequence=1&isAllowed=y

27. World Health Organization. Operational planning guidance to support country preparedness and response: COVID-19 strategic preparedness and response. Geneva: WHO; 2020 [cited 2022 Oct 20]. Available from: https://www.who.int/publications/i/item/draft-operational-planning-guidance-for-un-country-teams

28. World Health Organization. Infection prevention and control during health care when COVID-19 is suspected or confirmed. Geneva: WHO; 2021 [cited 2022 Oct 20]. Available from: https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-IPC-2021.1

29. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Nota técnica GVIMS/GGTES/ANVISA n. 07/2020. Orientações para prevenção e vigilância epidemiológica das infecções por SARS-CoV-2 (COVID-19) dentro dos serviços de saúde. Brasília (DF): ANVISA; 2020 [citado 2020 Out 20]. Disponível em: https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/notas-tecnicas/nota-tecnica-no-07-de-2020/view

30. World Health Organization. Weekly epidemiological update on COVID-19 - 21 december 2021. Geneva: WHO; 2021 [cited 2022 Oct 20]. Available from: https://www.who.int/publications/m/item/weekly-epidemiological-update-on-covid-19---21-december-2021

31. Peters A, Vetter P, Guitart C, Lotfinejad N, Pittet D. Understanding the emerging coronavirus: what it means for health security and infection prevention. J Hosp Infect. 2020;104(4):440–8.

32. Organização Pan-Americana da Saúde. Folha informativa sobre COVID-19. OPAS; 2020 [citado 2022 Out 20]. Disponível em: https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=6101:covid19&Itemid=875

33. Contini C, Di Nuzzo M, Barp N, Bonazza A, De Giorgio R, Tognon M, et al. The novel zoonotic COVID-19 pandemic: an expected global health concern. J Infect Dev Ctries. 2020 Mar;14(3):254–64.

34. World Health Organization. Origin of SARS-CoV-2. 26 March. Geneva: WHO; 2020 [cited 2022 Oct 20]. Available from: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332197/WHO-2019-nCoV-FAQ-Virus_origin-2020.1-eng.pdf

35. World Health Organization. Summary of probable SARS cases with onset of illness from 1 november 2002 to 31 july 2003. Geneva: WHO;2003 [cited 2022 Oct 20]. Available from:https://www.who.int/csr/sars/country/table2004_04_21/en/

36. Chowell G, Abdirizak F, Lee S, Lee J, Jung E, Nishiura H, et al. Transmission characteristics of MERS and SARS in the healthcare setting: a comparative study. BMC Med. 2015;13(1):210.

37. World Health Organization. Consensus document on the epidemiology of severe acute respiratory syndrome (SARS). Geneva: WHO; 2003 [cited 2022 Oct 20]. Available from: https://www.who.int/csr/sars/en/WHOconsensus.pdf

38. Peiris JS, Yuen KY, Osterhaus AD, Stöhr K. The severe acute respiratory syndrome. N Engl J Med. 2003;349(25):2431–41.

39. Health Canada. ARCHIVED: Learning from SARS: renewal of public health in Canada – Report of the National Advisory Committee on SARS and Public Health. Ottawa: Health Canada; 2003 [cited 2022 Oct 20]. Available from:https://www.canada.ca/content/dam/phac-aspc/migration/phac-aspc/publicat/sars-sras/pdf/sars-e.pdf

40. Leung GM, Hedley AJ, Ho LM, Chau P, Wong IO, Thach TQ, et al. The epidemiology of severe acute respiratory syndrome in the 2003 Hong Kong epidemic: an analysis of all 1755 patients. Ann Intern Med. 2004;141(9):662–73.

41. World Health Organization. Summary table of SARS cases by country, 1 november 2002-7 august 2003 = tableau récapitulatif du nombre de cas de SRAS par pays, 1er novembre 2002 - 7 août 2003. weekly epidemiological record = relevé épidémiologique hebdomadaire. 2003 [cited 2022 Oct 20];78(35):310-11. Available from: https://www.who.int/csr/sars/country/country2003_08_15.pdf?ua=1

42. Centers for Disease Control and Prevention. Public health guidance for community-level preparedness and response to severe acute respiratory syndrome (SARS) CDC; 2004 [cited 2022 Oct 20]. Available From: https://www.cdc.gov/sars/guidance/i-infection/lessons.pdf

43. Seto WH, Tsang D, Yung RW, Ching TY, Ng TK, Ho M, et al.; Advisors of Expert SARS group of Hospital Authority. Effectiveness of precautions against droplets and contact in prevention of nosocomial transmission of severe acute respiratory syndrome (SARS). Lancet. 2003;361(9368):1519–20.

44. Arwady MA, Alraddadi B, Basler C, Azhar EI, Abuelzein E, Sindy AI, et al. Middle east respiratory syndrome coronavirus transmission in extended family, Saudi Arabia, 2014. Emerg Infect Dis. 2016;22(8):1395–402.

45. Who Mers-Cov Research Group. State of Knowledge and data gaps of middle east respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV) in humans. PLoS Curr. 2013;5: ecurrents.outbreaks.0bf719e352e7478f8ad85fa30127ddb8.

46. World Health Organization. Middle east respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV) – Saudi Arabia. Geneva: WHO; 2020 [cited 2022 oct 20]. Available from: https://www.who.int/csr/don/02-jul-2020-mers-saudi-arabia/en/

47. Hui DS. Epidemic and emerging coronaviruses (severe acute respiratory syndrome and middle east respiratory syndrome). Clin Chest Med. 2017;38(1):71–86.

48. Alraddadi BM, Al-Salmi HS, Jacobs-Slifka K, Slayton RB, Estivariz CF, Geller AI, et al. Risk Factors for middle east respiratory syndrome coronavirus infection among healthcare personnel. Emerg Infect Dis. 2016;22(11):1915–20.

49. Korea Centers for Disease Control and Prevention. Middle east respiratory syndrome coronavirus outbreak in the Republic of Korea, 2015. Osong Public Health Res Perspect. 2015;6(4):269-78.

50. Al-Tawfiq JA, Perl TM. Middle east respiratory syndrome coronavirus in healthcare settings. Curr Opin Infect Dis. 2015;28(4):392–6.

51. World Health Organization. Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV) summary and literature update–as of 9 May 2014. Geneva: WHO: 2014 [cited 2022 Oct 27]. Available from: https://cdn.who.int/media/docs/default-source/documents/emergencies/health-topics---mers/mers-risk-assessment-may-2014ab5d00ef-f819-4852-bd16-4072c757da78.pdf

52. Korea Centers for Disease Control and Prevention. Corrigendum to "Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus Outbreak in the Republic of Korea, 2015" [Volume 6, Issue 4, August 2015, 269-278]. Osong Public Health Res Perspect. 2016;7(2):138.

53. Weber DJ, Sickbert-Bennett EE, Kanamori H, Rutala WA. New and emerging infectious diseases (Ebola, Middle Eastern respiratory syndrome coronavirus, carbapenem-resistant Enterobacteriaceae, Candida auris): focus on environmental survival and germicide susceptibility. Am J Infect Control. 2019;47S:A29-38.

54. Centers for Disease Control and Prevention. Interim infection prevention and control recommendations for hospitalized patients with Middle East Respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV). CDC; 2015 [citado 2022 Oct 20]. Available from:http://www.cdc.gov/coronavirus/mers/infection-prevention-control.html

55. Hoffmann M, Kleine-Weber H, Schroeder S, Krüger N, Herrler T, Erichsen S, et al. SARS-CoV-2 cell entry depends on ACE2 and TMPRSS2 and Is blocked by a clinically proven protease inhibitor. Cell. 2020;181(2):271–80.e8.

56. Xu X, Chen P, Wang J, Feng J, Zhou H, Li X, et al. Evolution of the novel coronavirus from the ongoing Wuhan outbreak and modeling of its spike protein for risk of human transmission. Sci China Life Sci. 2020;63(3):457–60.

57. Zhou G, Chen S, Chen Z. Advances in COVID-19: the virus, the pathogenesis, and evidence-based control and therapeutic strategies. Front Med. 2020;14(2):117–25.

58. Yuan M, Wu NC, Zhu X, Lee CD, So RT, Lv H, et al. A highly conserved cryptic epitope in the receptor binding domains of SARS-CoV-2 and SARS-CoV. Science. 2020;368(6491):630-3.

59. Andersen KG, Rambaut A, Lipkin WI, Holmes EC, Garry RF. The proximal origin of SARS-CoV-2. Nat Med. 2020;26(4):450-2.

60. Centers for Disease Control and Prevention. Scientific Brief: SARS-CoV-2 transmission. CDC; 2021 [cited 2022 Oct 20]. Available from:https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/science/science-briefs/sars-cov-2-transmission.html

61. Kampf G, Todt D, Pfaender S, Steinmann E. Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. J Hosp Infect. 2020;104(3):246–51.

62. Ahn DG, Shin HJ, Kim MH, Lee S, Kim HS, Myoung J, et al. Current status of epidemiology, diagnosis, therapeutics, and vaccines for novel Coronavirus disease 2019 (COVID-19). J Microbiol Biotechnol. 2020;30(3):313–24.

63. Guan WJ, Ni ZY, Hu Y, Liang WH, Ou CQ, He JX, et al.; China Medical Treatment Expert Group for Covid-19. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. N Engl J Med. 2020;382(18):1708–20.

64. Khan MAB, Soteriades E, Al Falasi RJ, Saleem A. Clinicopathological characteristics of 8697 patients with COVID-19 in China: meta-analysis. Fam Med Community Health. 2020;8(2):e000488.

65. Epidemiology Working Group for NCIP Epidemic Response, Chinese Center for Disease Control and Prevention. The epidemiological characteristics of an outbreak of 2019 novel coronavirus diseases (COVID-19) in China, 2020. China CDC Wkly. 2020 21;2(8):113-22.

66. El Zowalaty ME, Järhult JD. From SARS to COVID-19: A previously unknown SARS- related coronavirus (SARS-CoV-2) of pandemic potential infecting humans - Call for a One Health approach. One Health. 2020;9:100124.

67. Guo YR, Cao QD, Hong ZS, Tan YY, Chen SD, Jin HJ, et al. The origin, transmission and clinical therapies on coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak - an update on the status. Mil Med Res. 2020;7(1):11.

68. Baig AM, Khaleeq A, Ali U, Syeda H. Evidence of the COVID-19 virus targeting the CNS: tissue distribution, host-virus interaction, and proposed neurotropic mechanisms. ACS Chem Neurosci. 2020;11(7):995–8.

69. Puelles VG, Lütgehetmann M, Lindenmeyer MT, Sperhake JP, Wong MN, Allweiss L, et al. Multiorgan and renal tropism of SARS-CoV-2. N Engl J Med. 2020;383(6):590–2.

70. World Health Organization. Laboratory testing for coronavirus disease (COVID-19) in suspected human cases: interim guidance - 19 March 2020. Geneva: WHO; 2020 [cited 2022 Oct 20]. Available from: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331501/WHO-COVID-19-laboratory-2020.5-eng.pdf

71. Brasil. Ministério da Saúde. Coronavírus – COVID-19: diretrizes para diagnóstico e tratamento da covid-19. Brasília (DF): Ministério da Saúde [citado 2022 Out 20]. Disponível em: https://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2020/May/08/Diretriz-Covid19-v4-07-05.20h05m.pdf

72. Zhen W, Manji R, Smith E, Berry GJ. Comparison of four molecular in vitro diagnostic assays for the detection of SARS-CoV-2 in nasopharyngeal specimens. J Clin Microbiol. 2020;58(8):e00743-20.

73. Droegemeier K. Rapid expert consultation on SARS-CoV-2 viral shedding and antibody response for the COVID-19 pandemic. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine 2020. Rapid expert consultations on the COVID-19 pandemic: march 14, 2020-april 8, 2020. Washington: The National Academies Press [cited 2022 Oct 20]. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK556955/

74. World Health Organization. Advice on the use of point-of-care immunodiagnostic tests for COVID-19. Geneva: WHO; 2020 [cited 2022 Oct 20]. Available from: https://www.who.int/news-room/commentaries/detail/advice-on-the-use-of-point-of-care-immunodiagnostic-tests-for-covid-19

75. Arif TB. The 501.V2 and B.1.1.7 variants of coronavirus disease 2019 (COVID-19): A new time-bomb in the making? Infect Control Hosp Epidemiol. 2022;43(3):415-6.

76. Graham MS, Sudre CH, May A, Antonelli M, Murray B, Varsavsky T, et al.; COVID-19 Genomics UK (COG-UK) Consortium. Changes in symptomatology, reinfection, and transmissibility associated with the SARS-CoV-2 variant B.1.1.7: an ecological study. Lancet Public Health. 2021;6(5):e335–45.

77. European Centre for Disease Prevention and Control. Emergence of SARS-CoV-2 B.1.617 variants in India and situation in the EU/EEA.ECDC: Stockholm; 2021 [cited 2022 Oct20]. Available from: https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/threat-assessment-emergence-sars-cov-2-b1617-variants

78. World Health Organization. Enhancing readiness for omicron (B.1.1.529): technical brief and priority actions for member states. Geneva: WHO; 2021 [cited 2022 Oct 20]. Available from:

https://www.who.int/publications/m/item/enhancing-readiness-for-omicron-(b.1.1.529)-technical-brief-and-priority-actions-for-member-states

79. World Health Organization. COVID-19 new variants: knowledge gaps and research. Geneva: WHO; 2021 [cited 2022 Oct 20]. Available from: https://cdn.who.int/media/docs/default-source/blue-print/covid-19-new-variants-meeting-report_20.03.2012.pdf?sfvrsn=5ac5785_3&download=true

80. World Health Organization. Therapeutics and COVID-19: living guideline. Geneve: WHO; 2022 [cited 2022 Oct 20]. Available from: https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-therapeutics-2022.4

81. World Health Organization. An international randomised trial of candidate vaccines against COVID-19. Geneva: WHO; 2020 [cited 2020 Oct 20]. Available from: https://www.who.int/blueprint/priority-diseases/key-action/Outline_CoreProtocol_vaccine_trial_09042020.pdf?ua=1

82. Silveira MM, Moreira GM, Mendonça M. DNA vaccines against COVID-19: perspectives and challenges. Life Sci. 2021;267:118919.

83. World Health Organization. COVID-19 vaccination: supply and logistics guidance. Interim guidance,12 february 2021. Geneve: WHO; 2021 [cited 2022 Oct 20]. Available from:https://apps.who.int/iris/handle/10665/339561

84. World Health Organization. Status of COVID-19 Vaccines within WHO EUL/PQ evaluation process. Geneva: WHO; 2022 [cited 2022 Oct 20]. Available from:https://extranet.who.int/pqweb/sites/default/files/documents/Status_COVID_VAX_07July2022.pdf

85. Conselho Federal de Enfermagem (COFEN). Comitê Gestor de Crise - COVID-19. Observatório da enfermagem. COFEN; 2022 [citado 2022 Out 20]. Disponível em: http://observatoriodaenfermagem.cofen.gov.br/

86. BMJ Best Practice. Doença do coronavírus 2019 (COVID-19). BMJ; 2020 [cited 2022 Oct 20]. Available from: https://bestpractice.bmj.com/topics/pt-br/3000201/aetiology

87. Razai MS, Doerholt K, Ladhani S, Oakeshott P. Coronavirus disease 2019 (covid-19): a guide for UK GPs. BMJ. 2020;368(March):m800.

88. World Health Organization. Recommendations to member states to improve hand hygiene practices to help prevent the transmission of the COVID-19 virus: interim guidance. Geneva: WHO; 2020 [cited 2022 Oct 20]. Available from:https://www.who.int/publications/i/item/recommendations-to-member-states-to-improve-hand-hygiene-practices-to-help-prevent-the-transmission-of-the-covid-19-virus

89. World Health Organization. Guidelines on hand hygiene in health care: first global patient safety challenge clean care is safer care. Geneva: World Health Organization; 2009:23805438.

90. World Health Organization. Advice on the use of masks in the context of COVID-19: interim guidance, 6 April 2020. Geneva: WHO; 2020 [cited 2022 Oct 20]. Available from:https://apps.who.int/iris/handle/10665/332293

91. Byambasuren O, Cardona M, Bell K, Clark J, McLaws ML, Glasziou P. Estimating the extent of asymptomatic COVID-19 and its potential for community transmission: systematic review and meta- analysis. MedRxiv. 2020;5(4):223-34.

92. AFNOR. 2020. SPEC S76-001: Masque barrière. Guide d'exigence minimales, de méthode d'essais, de confection et d'usage. AFNOR; 2022 [cited 2022 Oct 20]. Available from: https://masques- barrieres.afnor.org/home/ telechargement

93.Taminato M, Mizusaki-Imoto A, Saconato H, Franco ES. Puga ME, Duarte ML, et al. Máscaras de tecido na contenção de gotículas respiratórias - revisão sistemática. Acta Paul Enferm. 2020; 33:1-11eAPE20200103.

94. World Health Organization. Manual de referência técnica para a higiene das mãos - para ser utilizado por profissionais de saúde, formadores e observadores de práticas de higiene das mãos. Geneva: WHO; 2009 [citado 2022 Out 20]. Disponível em: https://proqualis.net/sites/proqualis.net/files/Manual_de_Refer%C3%AAncia_T%C3%A9cnica.pdf

95. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Pacientes pela segurança do paciente em serviços de saúde: como posso contribuir para aumentar a segurança do paciente? Orientações aos pacientes, familiares e acompanhantes. Brasília (DF): ANVISA; 2017 [citado 2022 Out 20]. Disponível em https://www.segurancadopaciente.com.br/wp-content/uploads/2017/08/GUIA_SEGURANA_PACIENTE_ATUALIZADA-1.pdf

96. World Health Organization. Rational use of personal protective equipment (PPE) for coronavirus disease (COVID-19) and considerations during severe shortages: interim guidance. Geneva: WHO; 2020 [cited 2020 Oct 20]. Available from: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331498/WHO-2019-nCoV-IPCPPE_use-2020.2-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y

97. Siegel JD, Rhinehart E, Jackson M, Chiarello L.; Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. 2007 Guideline for isolation precautions: preventing transmission of infectious agents in healthcare settings. CDC; 2007 [cited 2022 Oct 20]. Available from: https://www.cdc.gov/infectioncontrol/pdf/guidelines/isolation-guidelines-H.pdf

98. Brasil. Ministério da Saúde. Recomendações de proteção aos trabalhadores dos serviços de saúde no atendimento de COVID-19 e outras síndromes gripais. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2020 [citado 2022 Out 20]. Disponível em: https://www.saude.go.gov.br/files/banner_coronavirus/GuiaMS-Recomendacoesdeprotecaotrabalhadores-COVID-19.pdf

99. Organização Pan-Americana da Saúde. COVID-19 doença causada pelo coronavírus 2019: como colocar os equipamentos de proteção individual (EPIs). Washington: OPAS; 2020 [citado 2022 Out 27]. Disponível em: https://opascovid.campusvirtualsp.org/sites/opascovid.campusvirtualsp.org/files/epi_.pdf

100. Bielicki JA, Duval X, Gobat N, Goossens H, Koopmans M, Tacconelli E, et al. Monitoring approaches for health-care workers during the COVID-19 pandemic. Lancet Infect Dis. 2020;20(10):e261–7.

101. Centers for Disease Control and Prevention. Interim Guidance for Managing Healthcare Personnel with SARS-CoV-2 Infection or Exposure to SARS-CoV-2. CDC; 2022 [cited 2022 Oct 20]. Available from: https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/guidance-risk-assesment-hcp.html

102.World Health Organization. Risk assessment and management of exposure of health care workers in the context of COVID-19: interim guidance 19 March 2020. Geneva: WHO; 2020 [cited 2022 Oct 20]. Available from:

https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331496/WHO-2019-nCov-HCW_risk_assessment-2020.2-eng.pdf

103. Vieira S, Hossne WS. Metodologia científica para a área da saúde. 2a ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2015.

104. Polit DF, Beck CT. Fundamentos de pesquisa em enfermagem: avaliação de evidências para a prática da enfermagem. 9a ed. Porto Alegre: Artmed; 2019. Capítulo 3, Conceitos-chave e etapas nas pesquisas quantitativas e qualitativas; p. 44-54.

105. Organização Pan-Americana da Saúde. Avaliação de risco e gerenciamento da exposição de profissionais de saúde no contexto da COVID-19 Orientação provisória 19 de março de 2020. Geneva: WHO; 2020 [citado 2022 Out 20]. Disponível em: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/52290/OPASWBRACOVID-1920076_por.pdf?sequence=5&isAllowed=y

106. Altman DG. Practical statistics for medical research. London: CRC press; 1991.

107. Hosmer DW Jr, Lemeshow S. Applied logistic regression. 3th ed. Hoboke: John Wiley & Sons; 2004.

108. Harris PA, Taylor R, Thielke R, Payne J, Gonzalez N, Conde JG. Research electronic data capture (REDCap)-a metadata-driven methodology and workflow process for providing translational research informatics support. J Biomed Inform. 2009;42(2):377–81.

109. Harris PA, Taylor R, Minor BL, Elliott V, Fernandez M, O'Neal L, et al.; The REDCap consortium. Building an international community of software partners. J Biomed Inform. 2019;95;103208.

110. Corp IB. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 24.0. Armonk: IBM Corp; 2016.

Abstract

Introduction: Occupational infection by SARS-CoV-2 has affected healthcare professionals (healthcare professionals) in healthcare facilities worldwide, underscoring the relevance of implementing infection prevention and control measures (infection prevention and control). **Purposes:** To investigate the risk of occupational infection among healthcare professionals in the direct care of patients with COVID-19 in a public hospital. **Methods:** A cross-sectional study with a quantitative approach was conducted in a public hospital to assist patients diagnosed with COVID-19 between December 1st, 2020, and February 28th, 2021. A sample size of 400 was estimated, considering a rate with a diagnosis of COVID-19 at 15%. The research participants answered an instrument developed by the World Health Organization and translated into Brazilian Portuguese by the Pan American Health Organization, composed of two parts: Part I: Sociodemographic characteristics and Part II: Assessment of infection risk in health professionals' exposure to SARS-CoV-2 in health care facilities. In the inferential analysis, associations were analyzed regarding the level of occupational infection risk by SARS-CoV-2 and characteristics of the research participants, adjusted by binary logistic regression models in simple and multiple approaches. **Results:** Of the 486 survey participants, 57.4% (279) were classified as a high occupational risk for SARS-CoV-2, and the diagnosis rate of SARS-CoV-2 infection was 12.1%. The factors identified in the multivariate analysis for the greater chance of a high level of occupational risk were: age up to 29 years compared to over 30 years (2.7 times chance of risk), family monthly income greater than eight compared to less than seven (1.8 times chance of risk). Professionals who did not attend initial training to work with COVID-19 patients had an estimated 2.4 times chance of high occupational risk compared to those who attended training, showing the importance of infection prevention and control measures. **Conclusion:** Most professionals were classified as having a high occupational risk level, and both the high-risk and low-risk groups had similar COVID-19 rates. Younger professionals and higher monthly income were occupational risk factors for SARS-CoV-2. Participating in training before the professional joined the healthcare team to assist the patient with COVID-19 and infection prevention and control measures were protective factors.

Keywords: Occupational Risk. SARS-CoV-2. COVID 19. Health Personnel.

Apêndices

Apêndice 1. Parte I: Caracterização dos profissionais

1. Identificação: (sequência numérica da ordem de entrevista)

2. Sexo: ( )feminino ( )masculino

3. Raça/cor: ( )branca ( )preta ( )parda ( )amarela

4. Data de nascimento: ____/____/_____

5. Qual a renda mensal familiar em salário mínimo? Considerar a soma de todo o dinheiro recebido por cada membro morador no domicílio.

Valor de um salário mínimo = R$ 1.045,00

( ) até 1 salário mínimo ( ) 2 salários mínimos ( ) 3 salários mínimos

( ) 4 salários mínimos ( ) 5 salários mínimos ( ) 6 salários mínimos

( ) 7 salários mínimos ( ) 8 salários mínimos ( ) mais de 9 salários mínimos

6. Quantas pessoas residem na casa, incluindo VOCÊ? (considere: filhos, irmãos, parentes e amigos):

( ) Moro sozinho ( ) 2 pessoas ( ) 3 pessoas ( ) 4 pessoas ( ) 5 pessoas

( ) 6 pessoas ( ) 7 pessoas ( ) 8 pessoas ( ) 9 pessoas ( ) Mais de 10 pessoas

7. Qual o número de cômodos na sua casa?

Considere todos os compartimentos separados por paredes, inclusive banheiro e cozinha, e os existentes na parte externa do prédio, desde que constituam parte integrante do domicílio, com exceção de corredores, alpendres, varandas abertas, garagens e depósitos.

( )1 cômodo ( ) 2 cômodos ( ) 3 cômodos ( ) 4 cômodos ( ) 5 cômodos

( ) 6 cômodos ( ) 7 cômodos ( ) 8 cômodos ( ) 9 cômodos ( ) mais de 10 cômodos

8. Qual o principal meio de transporte que você utiliza rotineiramente?

( ) A pé ( ) Bicicleta ( ) Transporte próprio ( ) Transporte coletivo. Se transporte coletivo, quais? Assinale TODOS:

( ) Ônibus ( ) Metrô ( ) Trem

Outro tipo de transporte ( ): Qual_____

9. Qual a sua formação profissional?

( )Médico(a)

( )Enfermeiro(a) ( )Técnico(a) de Enfermagem ( )Auxiliar de enfermagem

( )Farmacêutico(a) ( )Fisioterapeuta ( )Fonoaudiólogo(a) ( )Nutricionista

( )Psicólogo(a) ( )Assistente Social

( )Técnico(a) de laboratório/banco de sangue ( ) Técnico(a) em Radiologia

( )Técnico(a) em farmácia ( ) Técnico(a) de Serviço de nutrição

( ) Auxiliar de limpeza ( )Auxiliar de cozinha

( )Estudante Qual curso? _____

( )Outros. Especificar: _____

10. Qual o nível máximo de titulação profissional?

( )Técnico

( )Graduação

( )Pós-graduação Qual: ( )Especialização ( )Mestrado ( )Doutorado ( )Pós-Doutorado

( )Nenhuma das anteriores

11. Tempo de experiência na área de atuação:

( )<1 ano ( )1 – 5 anos ( )6 -10 anos ( )11 - 15 anos ( )16 – 20 anos ( ) > 21 anos

12. Quando foi admitido para trabalhar neste hospital? ___/___/___

13. Qual seu principal turno de trabalho?

( )Diurno A – 12x36 horas ( )Diurno B – 12x36 horas

( )Noturno A – 12x36 horas ( )Noturno B – 12x36 horas

( )Regime integral – 8 horas diárias.

14. Recebeu treinamento inicial para atuar na área de pacientes COVID-19, no HMB?

( ) NÃO ( )SIM Se SIM, quando: ___/___/___

15. Recebeu treinamento quanto à utilização de EPI?

( )NÃO ( )SIM

15.a. Tipo de treinamento quanto à utilização de EPI:

( )Indicações (quando utilizar): Se SIM, quando: ___/___/___

( )Como colocar:

( )Como retirar:

15.b. Data do último treinamento quanto à utilização de EPI:

___/___/___

Apêndice 2. Termo de Anuência dos Gestores de Área

PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Julia Yaeko Kawagoe

TÍTULO DO PROJETO: RISCO OCUPACIONAL DOS PROFISSIONAIS DE SAÚDE AO SARS-CoV-2: avaliação em hospital para COVID-19, em São Paulo

VIGÊNCIA: 30/08/2019 a 30/08/2021

Nós, abaixo assinados, declaramos ser de nosso conhecimento o teor do projeto acima, cujos participantes têm a nossa anuência em desenvolver as atividades descritas no projeto proposto, pertinentes à nossa área de gestão. Contanto, que seja aprovado nas devidas instâncias posteriores.

Andrea Gomes da Costa Mohallem
Nome do gestor da área solicitante
Setor: Faculdade (FICSAE)
Data: 01/09/2020

Assinatura
Carimbo

Profª Drª Andréa Gomes da Costa Mohallem
Vice-Diretora
Faculdade Israelita de Ciências da Saúde
Albert Einstein

Ana Cristina Rossetti
Nome do gestor da área de realização
Setor: Hospital Municipal de Brasilândia
Data: 01/09/2020

Assinatura
Carimbo

Ana Cristina Rossetti
Coren-SP 47746 – ENF
Gerente Assistencial

Apêndice 3. Termo de Anuência dos Gestores de Área

TERMO DE ANUÊNCIA DOS GESTORES DE ÁREA

PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Julia Yaeko Kawagoe

TÍTULO DO PROJETO: RISCO OCUPACIONAL DOS PROFISSIONAIS DE SAÚDE AO SARS-CoV-2: avaliação em hospital para COVID-19, em São Paulo

VIGÊNCIA: 30/08/2019 a 30/08/2021

Nós, abaixo assinados, declaramos ser de nosso conhecimento o teor do projeto acima, cujos participantes têm a nossa anuência em desenvolver as atividades descritas no projeto proposto, pertinentes à nossa área de gestão. Contanto, que seja aprovado nas devidas instâncias posteriores.

Claudio Alves França

Presidente

Instituto de Atenção Básica e Avançada à Saúde

Data: 30/09/2020

Apêndice 4. Termo de Anuência dos Gestores de Área (Autarquia Hospitalar)

CIDADE DE SÃO PAULO SAÚDE

Prefeitura do Município de São Paulo
Secretaria Municipal da Saúde
Autarquia Hospitalar Municipal

ahm são paulo

São Paulo, 05 de outubro de 2020.

DECLARAÇÃO DE CIÊNCIA E AUTORIZAÇÃO

Pesquisador: Julia Yaeko Kawagoe

Título da pesquisa: RISCO OCUPACIONAL DOS PROFISSIONAIS DE SAÚDE AO SARS-CoV-2: avaliação em hospital para COVID-19, em São Paulo

Declaro para os devidos fins, que conheço o teor do projeto supracitado e autorizo a Pesquisadora **Julia Yaeko Kawagoe**, a desenvolver as atividades propostas no **Hospital Municipal da Brasilândia (HMB),** conforme descrição em seu projeto de pesquisa.

Informo ainda que a covalidação do presente dar-se-á após aprovação do projeto pelo CEP- Comitê de Ética em Pesquisa da Secretaria Municipal de Saúde de São Paulo.

Marcos Antonio Ferlin
Coordenador da Assistência Hospitalar

Luiz Carlos Zamarco
Secretário Executivo de Atenção Hospitalar

Apêndice 5. Termo de Anuência dos Gestores de Área (Direção Hospitalar)

Hospital Municipal
Brasilândia

TERMO DE ANUÊNCIA DOS GESTORES DE ÁREA

PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Julia Yaeko Kawagoe
TÍTULO DO PROJETO: RISCO OCUPACIONAL DOS PROFISSIONAIS DE SAÚDE AO SARS-CoV-2: avaliação em hospital para COVID-19, em São Paulo
VIGÊNCIA: 30/08/2019 a 30/08/2021

Nós, abaixo assinados, declaramos ser de nosso conhecimento o teor do projeto acima, cujos participantes têm a nossa anuência em desenvolver as atividades descritas no projeto proposto, pertinentes à nossa área de gestão.

Informamos ainda que a convalidação do presente ocorrerá após a aprovação do projeto pelo CEP – Comitê de Ética em Pesquisa da Secretaria Municipal de Saúde de São Paulo.

São Paulo, 28 de outubro de 2020.

Ana Cristina Rosseti
Gerente Assitencial

Patrícia Gonçalves Guimarães
Diretora Técnica

Dra. Patrícia G. Guimarães
CRM: 114.714 SP
Diretora Técnica HMB

Ana Cristina Rossetti
Coren-SP 47746 – ENF
Gerente Assistencial

Apêndice 6. Termo de Compromisso do Pesquisador Responsável

Eu, Julia Yaeko Kawagoe, pesquisador responsável do Projeto intitulado ***RISCO OCUPACIONAL DOS PROFISSIONAIS DE SAÚDE AO SARS-CoV-2: avaliação em hospital para COVID-19, em São Paulo***, declaro estar ciente do compromisso de manter as informações pertinentes a esse projeto atualizadas no Sistema de Gerenciamento de Projetos de Pesquisa (SGPP), incluindo a entrega dos relatórios científicos, apresentando as entregas propostas no projeto (artigo, melhoria de processo ou formação acadêmica). Estou também ciente de que, no caso de tecnologia passível de proteção industrial (patentes ou modelos de utilidade) resultante do projeto em questão e, antes da divulgação oral e/ou escrita da pesquisa realizada, deverei comunicar o conteúdo da mesma ao Centro de Inovação Tecnológica (CIT). Por fim, declaro estar ciente das diretrizes de Boas Práticas Científicas, bem como me comprometo a seguir os códigos de ética em pesquisa e de integridade científica (http://web.telaviva/home/portal-de-pesquisa/fazendo-pesquisa-com-etica/fazendo-pesquisa-com-etica.html)

São Paulo, 01 de setembro, 2020

Julia Yaeko Kawagoe

Julia Yaeko Kawagoe

São Paulo, 01 de setembro de 2020.

Apêndice 7. Declaração de Responsabilidade do Pesquisador Responsável Estudos Envolvendo Seres Humanos

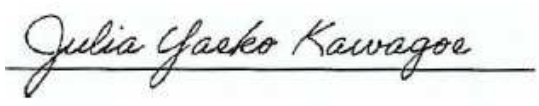
Título do projeto: RISCO OCUPACIONAL DOS PROFISSIONAIS DE SAÚDE AO SARS-CoV-2: avaliação em hospital para COVID-19, em São Paulo

Pesquisador responsável: Julia Yaeko Kawagoe

Eu, Julia Yaeko Kawagoe, orientadora do trabalho de conclusão de curso (TCC) de Mestrado Profissional, da discente Priscila Montesano Cunha Crispim, aluna do Curso de Mestrado Profissional em Enfermagem da Faculdade Israelita de Ciências da Saúde Albert Einstein (FICSAE), abaixo assinado, comprometo a manter a confidencialidade sobre as informações coletadas, bem como a privacidade de seus conteúdos, como preconizam os Documentos Internacionais, as Boas Prática em Pesquisa Clínica e a Resolução CNS 466/12 e complementares.

Informo que os dados a serem coletados entre 30/08/2019 e 30/08/2021, tem como objetivo: Investigar o risco de infecção ocupacional dos profissionais de saúde na assistência a pacientes com COVID-19, e serão utilizados apenas para o desenvolvimento do projeto acima referenciado.

Estou ciente do compromisso em manter as informações, referentes a este projeto, atualizadas, incluindo o envio de relatórios semestrais que informem o desenvolvimento da pesquisa. Além disso, é de minha responsabilidade garantir a integridade e a confiabilidade das informações levantadas durante todo o andamento do projeto.



Prof.ª Julia Yaeko Kawagoe
COREN SP: 15.388
Pesquisador Responsável
Hospital Israelita Albert Einstein

Apêndice 8. Termo de Anuência dos Participantes De Projeto

PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Julia Yaeko Kawagoe

TÍTULO DO PROJETO: RISCO OCUPACIONAL DOS PROFISSIONAIS DE SAÚDE AO SARS-CoV-2: avaliação em hospital para COVID-19, em São Paulo

VIGÊNCIA: 30/08/2019 a 30/08/2021

Nós, abaixo assinados, declaramos a nossa anuência em participar deste projeto e de estar cientes das obrigações constantes do regulamento do SGPP e das diretrizes de Boas Práticas Científicas, bem como nos comprometemos a seguir os códigos de ética em pesquisa e de integridade científica.

Julia Yaeko Kawagoe

Julia Yaeko Kawagoe

FICSAE

Fernando Gatti de Menezes

Fernando Gatti de Menezes

SCIH-HIAE

Priscila Montesano Cunha Crispim

Priscila Montesano Cunha Crispim

UNEC

Apêndice 9. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Título da pesquisa: RISCO OCUPACIONAL DOS PROFISSIONAIS DE SAÚDE AO SARS-CoV-2: avaliação em hospital para COVID-19, em São Paulo

Pesquisadoras: Profa Dra Julia Yaeko Kawagoe (orientadora)
Dr Fernando Gatti de Menezes (coorientador)
Enf. Priscila Montesano Cunha Crispim (discente do Mestrado Profissional)

Caro participante/profissional,

Você está sendo convidado (a) para participar voluntariamente do estudo intitulado: ***RISCO OCUPACIONAL DOS PROFISSIONAIS DE SAÚDE AO SARS-CoV-2: avaliação em hospital para COVID-19, em São Paulo***, que refere-se ao Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) de Mestrado profissional em enfermagem e o objetivo deste estudo é "Investigar o risco de infecção ocupacional dos profissionais de saúde na assistência a pacientes com COVID-19", por meio de um *checklist* desenvolvido pela Organização Mundial da Saúde e traduzido pela Organização Pan-Americana da Saúde/Brasil.

Se você decidir fazer parte dele, precisará saber das possibilidades de riscos e benefícios e confirmar sua participação assinando o termo de consentimento livre e esclarecido.

Este documento esclarece sobre o estudo que você deseja participar. Se você tiver qualquer pergunta, por favor, sinta-se à vontade para entrar em contato com os pesquisadores responsáveis para esclarecer suas dúvidas.

Procedimentos desta pesquisa

Sua forma de participação no estudo consiste em contribuir com informações no preenchimento de um formulário que consta de duas partes: a primeira é de

caracterização sociodemográfica e participação em programas de treinamento, e a segunda é um questionário que avalia o risco de exposição dos profissionais de saúde ao vírus da COVID-19 em serviços de saúde. O questionário é constituído de nove componentes, que abordam questões como a sua interação com o paciente, as medidas de prevenção de infecção, incluindo o uso de Equipamentos de Proteção Individual, em procedimentos que geram ou não geram aerossóis. Você demorará, em torno de 15 minutos para respondê-lo. Não será cobrado nada e não haverá custo, assim como não haverá qualquer tipo de remuneração pela sua participação.

Riscos e inconveniências

Este tipo de pesquisa possui riscos mínimos, podendo ocorrer possível desconforto ao responder às questões. Você pode recusar-se em responder quaisquer questões que façam você se sentir desconfortável. Não existem outros riscos relacionados à sua participação nesta pesquisa.

Benefícios

Não haverá benefícios diretos e imediatos com sua participação, contudo os resultados poderão contribuir para melhorias futuras quanto à biossegurança dos profissionais de saúde e a qualidade do atendimento ao paciente.

Direitos do participante

Sua participação é voluntária podendo recusar-se ou desistir do estudo a qualquer momento sem quaisquer prejuízos, e esta decisão não influenciará em seu trabalho no Hospital Municipal da Brasilândia. Se você retirar sua autorização, você será removido (a) do estudo e o Pesquisador Responsável e a equipe não mais utilizarão suas informações. Ao assinar este termo você não abre mão de nenhum direito legal, incluindo o direito de buscar indenização em caso de dano decorrente de sua participação.

Se for de seu interesse, você poderá solicitar, a qualquer momento, informações sobre o andamento e os resultados deste estudo. Após a finalização da coleta de dados, análise dos resultados e conclusão do estudo, os participantes e a direção do hospital terão duas oportunidades para conhecer os resultados da pesquisa: assistir

à sessão de defesa da dissertação em data e horário a serem informados com antecedência e reunião no hospital em dia/horário a ser acordado com a liderança.

Deveres do participante

As principais obrigações são: conhecer as possibilidades de riscos e benefícios, confirmar sua participação através do termo de consentimento livre e esclarecido, e conferir respostas livremente e de forma exata. Informar ao pesquisador qualquer alteração no momento do seu preenchimento, o mais rapidamente possível.

Confidencialidade

Somente os pesquisadores terão acesso às informações e dados pessoais. Para garantir seu anonimato, os pesquisadores comprometem-se a não utilizar seu nome ou qualquer outro dado que possa identificá-lo em qualquer fase da pesquisa e possíveis publicações cientificas resultantes deste estudo.

Ética

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), cuja função é o de avaliar os estudos envolvendo seres humanos. Para dúvidas e denúncias quanto às questões éticas ou relacionada aos direitos do participante, favor entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Secretaria Municipal da Saúde (CEP/SMS) pelo e-mail: smscep@gmail.com ou pelo telefone (11) 3397 2464, e com o Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Albert Einstein no telefone (11) 2151-3729 ou pelo e-mail: cep@einstein.br. O CEP do Hospital Albert Einstein localizado na Av. Albert Einstein, 627 (Bloco A, 2º subsolo) funciona de segunda a sexta-feira, das 7h às 17h.

Para qualquer dúvida relacionada ao estudo, por favor, sinta-se à vontade para entrar em contato com os pesquisadores, Priscila Montesano Cunha Crispim, no telefone: (33) 99913-4289 ou e-mail: primontesano@hotmail.com, Professora Julia Yaeko Kawagoe pelo telefone (11) 99238.1144 ou e-mail: julyaeka@gmail.com, ou Dr. Fernando Gatti de Menezes pelo telefone (11) 99206-4228 ou e-mail: fernando.menezes@einstein.br.

Reclamações, elogios e sugestões deverão ser encaminhados ao Sistema de

Atendimento ao Cliente (SAC) por meio do telefone (11) 2151-0222 ou formulário identificado como “fale conosco” disponível na página da pesquisa clínica ou pessoalmente.

Assinaturas de Consentimento

Tendo compreendido perfeitamente sobre a minha participação no mencionado estudo e estando consciente dos meus direitos, responsabilidades, riscos e benefícios, concordo em dele participar e expresso o meu consentimento sem que eu tenha sido forçado ou obrigado. Receberei uma via assinada, datada e rubricada deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, ficando o pesquisador com outra via assinada, datada e rubricada.

_____

Nome Completo do participante da pesquisa

_____ Data:___/___/___

Assinatura do participante da pesquisa

_____

Nome completo e legível do pesquisador responsável

_____Data:___/___/___

Assinatura do pesquisador responsável