

## **RT-PCR positividade para COVID-19 e seus determinantes entre notificações compulsórias de profissionais de saúde de um hospital terciário**

**Positivity RT-PCR for COVID-19 and its determinants between compulsory notifications from healthcare professionals in a tertiary hospital**

**Positividad de RT-PCR para COVID-19 y sus determinantes entre notificaciones obligatorias de profesionales de la salud en un hospital de tercer nivel**

Recebido: 07/07/2022 | Revisado: 25/07/2022 | Aceito: 10/08/2022 | Publicado: 04/09/2022

### **Bruna Aparecida Rodrigues Duarte**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0487-455X>  
Universidade Federal de Uberlândia, Brasil  
E-mail: [brunaap150@hotmail.com](mailto:brunaap150@hotmail.com)

### **Clesnan Mendes-Rodrigues**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8871-7422>  
Universidade Federal de Uberlândia, Brasil  
E-mail: [clesnan@ufu.br](mailto:clesnan@ufu.br)

### **Fabiola Alves Gomes**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3597-1566>  
Universidade Federal de Uberlândia, Brasil  
E-mail: [fabiola@ufu.br](mailto:fabiola@ufu.br)

### **Tayna Cristina Porto Leite**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7282-7918>  
Universidade Federal de Uberlândia, Brasil  
E-mail: [tayna\\_porto@yahoo.com.br](mailto:tayna_porto@yahoo.com.br)

### **Maria Aparecida Gonçalves Gomes**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8590-2905>  
Universidade Federal de Uberlândia, Brasil  
E-mail: [cida.gomes.88@gmail.com](mailto:cida.gomes.88@gmail.com)

### **Renata Lemos de Sousa Neto**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2338-0603>  
Universidade Federal de Uberlândia, Brasil  
E-mail: [renatalneto@gmail.com](mailto:renatalneto@gmail.com)

### **Gustavo Miguel Rezende Nascimento**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0818-5997>  
Universidade Federal de Uberlândia, Brasil  
E-mail: [Gustavo\\_mr\\_nascimento@hotmail.com](mailto:Gustavo_mr_nascimento@hotmail.com)

### **Karine Santana de Azevedo Zago**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9309-9737>  
Universidade Federal de Uberlândia, Brasil  
E-mail: [karinezagosp@yahoo.com.br](mailto:karinezagosp@yahoo.com.br)

## **Resumo**

**Introdução:** A pandemia pelo COVID-19 gerou impactos sem precedentes em escala global, acarretando em colapso no sistema de saúde com superlotação dos serviços, faltas de insumos básicos e de segurança, ocasionando maior risco de contaminação entre os profissionais de saúde. **Objetivo:** analisar o perfil epidemiológico dos casos notificados para COVID-19 de profissionais de saúde atendidos em um hospital e descrever os determinantes que influenciaram a positividade do RT-PCR. **Metodologia:** pesquisa transversal retrospectiva, de abordagem quantitativa, a partir dos dados gerados nos atendimentos dos casos suspeitos de COVID-19 nos profissionais de saúde atendidos em um hospital universitário do Triângulo Mineiro, Minas Gerais, Brasil durante o período de fevereiro de 2020 a agosto de 2021. Para todas as análises, utilizou-se o software SPSS versão 20.0. Adotou-se significância de 5%. **Resultados:** foram analisados dados de 284 profissionais de saúde notificados, com positividade para COVID-19 de 36,2% da amostra. A maioria da população era da equipe de enfermagem (70,4%). Os setores do hospital que possuem internação de pacientes (58,8%) apresentaram influência na positividade no RT-PCR dos profissionais ( $p = 0,037$ ). Os profissionais com esquema vacinal completo apresentaram uma redução de 43% de chances ( $p = 0,044$ ) de positividade COVID-19. **Conclusão:** A maior positividade do RT-PCR pode estar relacionada aos profissionais alocados em setores com internação, e em contraponto, o fator protetivo ao COVID-19 é o esquema vacinal completo. **Palavras-chave:** Pessoal de enfermagem; COVID-19; Equipe de enfermagem.

## Abstract

**Introduction:** The COVID-19 pandemic generated no impacts on a global scale, adding to recovery in the larger health system, lacking basic health services among basic services, lacking risk of basic education among health professionals. **Objective:** to analyze the epidemiological profile of cases of health professionals treated in a hospital and describe the determinants that influenced the positivity of RT-PCR. **Methodology:** cross-sectional retrospective research, approaching the calculated cases, based on suspected cases of COVID-19 health professionals treated at an university hospital in Triângulo Mineiro, Minas Gerais, Brazil. For all assessments, use SPSS software version 20.0. A significance of 5% was adopted. **Results:** data from notified health professionals were analyzed, with positivity for COVID-19 of 36.2% of the sample. Most of the population was from the nursing team (70.4%). The hospital sectors that have patients (58.8%) were positive in the professionals' RT-PCR (58,037). Professionals with a complete vaccination schedule showed a 43% reduction in chances ( $p = 0.044$ ) of COVID-19 positivity. **Conclusion:** The greater positivity of RT-PCR may be related to professionals allocated in sectors with hospitalization, and in contrast, the protective factor against COVID-19 is the complete vaccination schedule.

**Keywords:** Health personnel; COVID-19; Nursing team.

## Resumen

**Introducción:** La pandemia de COVID-19 no generó impactos a escala global, sumando a la recuperación en el sistema de salud más grande, careciendo de servicios básicos de salud entre los servicios básicos, careciendo de riesgo de educación básica entre los profesionales de la salud. **Objetivo:** analizar el perfil epidemiológico de casos de profesionales de la salud atendidos en un hospital y describir los determinantes que influyeron en la positividad de la RT-PCR. **Metodología:** investigación retrospectiva transversal, con abordaje de los casos calculados, a partir de casos sospechosos de COVID-19 en profesionales de la salud atendidos en un hospital universitario del Triângulo Mineiro, Minas Gerais, Brasil. Para todas las evaluaciones, utilice el software SPSS versión 20.0. Se adoptó una significancia del 5%. **Resultados:** se analizaron datos de profesionales de la salud notificados, con positividad para COVID-19 del 36,2% de la muestra. La mayor parte de la población era del equipo de enfermería (70,4%). Los sectores hospitalarios que tienen pacientes (58,8%) fueron positivos en la RT-PCR de los profesionales (58.037). Los profesionales con calendario de vacunación completo mostraron una reducción del 43% en las posibilidades ( $p=0,044$ ) de positividad de COVID-19. **Conclusión:** la actividad de RT-PCR puede estar relacionada con los profesionales asignados a los sectores La vacuna más grande, el factor positivo en contraste con COVID-19 es el esquema completo.

**Palabras clave:** Personal de salud; COVID-19; Grupo de enfermería.

## 1. Introdução

A pandemia gerada pela doença COVID-19, causada pelo coronavírus-2 da síndrome respiratória aguda grave (SARS-Cov-2) foi instituída pela Organização Mundial de Saúde (OMS) em março de 2020 (World Health Organization [WHO], 2020; Zhai, et al., 2020). Esse vírus trouxe impactos sem precedentes e em escala global, não só na saúde, mas também na economia, na sociedade, na política e determinou transformações incontestáveis na humanidade.

Diversos estudos evidenciaram o colapso no sistema de saúde com repercussões importantes no âmbito hospitalar, pois a capacidade estrutural dos hospitais mostrava-se inferior ao número de casos da doença (Noronha et al., 2020). Além disso, a alta taxa de casos que evoluíam para forma grave da doença, fez com que entidades fizessem previsões catastróficas em relação à quantidade de leitos necessários em Unidade de Terapia Intensiva (UTI) e também da insuficiência de equipamentos, insumos e recursos humanos para esses atendimentos, o que levou a rearranjos no cuidado em saúde e, consequentemente, a sobrecarga de trabalho dos profissionais da saúde (Soares et al., 2022) pelo significativo aumento das jornadas de trabalho, do tempo de exposição e suscetibilidade de infecção ao novo coronavírus (Barello, et al., 2020; Nguyen, et al., 2020).

Foram elaboradas normas de segurança na tentativa de reduzir os riscos de contaminação nos hospitais, entre elas, a regulamentação do uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI). No entanto, a demanda de EPI provocou escassez dos mesmos, forçando adaptações das normas de utilização, as quais passaram a permitir, por exemplo, maior tempo de uso da máscara N-95, aumentando assim a vulnerabilidade dos profissionais (Nguyen, et al., 2020; Livingston, et al., 2020). A OMS estimou que entre janeiro de 2020 a maio de 2021, 180 mil profissionais de saúde foram a óbito em decorrência da COVID-19 (Nações Unidas, 2021).

No Brasil de acordo com Boletim Epidemiológico Especial nº26, divulgado pelo Ministério da Saúde em agosto de 2020, 1.116.197 profissionais da saúde foram registrados como casos suspeitos para COVID-19 no e-SUS Notifica, sendo que 243.342 (21,8%) positivaram. Dentre esses, as profissões com maior número de registros foram, respectivamente, Técnicos ou Auxiliares de Enfermagem (83.648), Enfermeiros (35.463) e Médicos (26.087) (Ministério da Saúde, 2020). Esses números corroboram com pesquisas em torno de todo o mundo (Teixeira et al., 2020; Chou et al., 2020; Gómez-ochoa et al., 2021) que revelam que dentre os profissionais de saúde, as categorias que mais se contaminam pelo COVID-19 são da equipe de enfermagem. Outras evidências mostram que apesar da contaminação ser maior nos enfermeiros; os óbitos são mais incidentes na categoria médica (Bandyopadhyay et al., 2020). Em contraponto, a atuação do fisioterapeuta em pacientes positivos para COVID-19 com dissipação de aerossóis, aliado a baixa disponibilidade de EPIs e despreparo no processo de paramentação e desparamentação, gerou risco ocupacional e aumentou as chances de contaminação (Oliveira, et al., 2021). Além disso, outro determinante da positividade do COVID-19 foi o setor de trabalho que o profissional está alocado, sendo apresentadas as enfermarias clínicas com maior risco, por prestar assistência a pacientes com diversas patologias a não ser COVID-19, além da existência de manifestações assintomáticas ou sintomáticas atípicas e tempo prolongado de exposição (Teixeira et al., 2020). Ter ciência dos determinantes que constroem o perfil epidemiológico dos profissionais contaminados se faz importante para elaboração de estratégias de prevenção para diminuir os riscos de contaminação. Sendo assim é importante saber quais seriam os determinantes para positividade RT-PCR entre as notificações compulsórias dos profissionais de saúde atendidos em um hospital e o impacto do esquema de imunização oferecido contra COVID-19 na taxa de positividade?

O presente estudo pretende analisar o perfil epidemiológico dos casos notificados para COVID-19 de profissionais de saúde atendidos em um hospital e descrever os determinantes que influenciaram na positividade do RT-PCR.

## **2. Metodologia**

### **2.1 Tipo de pesquisa e aspecto éticos e legais**

Trata-se de uma pesquisa transversal, retrospectiva, de abordagem quantitativa (Prodannov & Freitas, 2013). Os dados foram obtidos a partir de números gerados nos atendimentos dos casos suspeitos de COVID-19 entre os profissionais de saúde. O estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Uberlândia sob parecer nº 4.708.390.

### **2.2 Local de pesquisa**

A pesquisa foi realizada no Hospital de Clínicas de Uberlândia da Universidade Federal de Uberlândia que é referência para atendimentos de média e alta complexidade pelo Sistema Único de Saúde para os municípios do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, Minas Gerais, Brasil. Além da assistência em quase todas as especialidades médicas clínicas e cirúrgicas, o hospital atua na formação de recursos humanos em diversas áreas do conhecimento, atendendo assim as necessidades de ensino dos programas de residência médica, multiprofissional e de cursos de graduação em diversas áreas da saúde e afins da universidade.

O Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia desde o início da pandemia foi referência para 27 cidades da região para atendimento de possíveis casos suspeitos de coronavírus. Assim, habilitou 122 leitos específicos para COVID-19, sendo 68 leitos de Enfermaria Adulto, 12 Pediátricos e quatro Psiquiátricos, além de outros quatro para observação no Pronto-Atendimento. Os leitos de UTI específicos para COVID-19 foram distribuídos da seguinte maneira: 32 leitos de UTI Adulto, um leito de UTI Pediátrica e um leito de UTI Neonatal.

Com intuito de conter a crise advinda pela pandemia, o hospital contratou muitos profissionais da saúde de diversas especialidades para trabalhar na assistência direta ao COVID-19 por meio de um processo seletivo emergencial, e dispensou

treinamentos e capacitações para diminuir os impactos da infecção e transmissão do vírus em profissionais da saúde. A testagem dos funcionários pelo HC sofreu várias modificações a depender da disponibilidade dos exames RT-PCR, os mesmos foram regulados pelo Núcleo Hospitalar de Epidemiologia e eram disponibilizados a partir do atendimento médico realizado no Pronto-atendimento do Pronto Socorro do hospital. Portanto, a maioria dos atendimentos aos funcionários era para fins diagnósticos e não por critérios de cuidados de emergência ou necessidade de internação.

A partir desse atendimento e registro no prontuário era preenchida a notificação compulsória, que em seguida era enviada ao Núcleo Hospitalar de Epidemiologia, e logo após liberado para testagem no próprio pronto socorro ou caso não estivesse na data ideal de coleta, era agendado em um ambulatório de coleta de RT-PCR para COVID-19.

### **2.3 Critérios de inclusão e exclusão**

Os critérios de inclusão foram profissionais de saúde com suspeita de COVID-19 que foram testados com o exame RT-PCR, e possuíam os dados completos nos prontuários. Como o estado vacinal é essencial para as análises houve a exclusão de 11 sujeitos pela ausência de data do início dos sintomas, o que inviabiliza a definição do estado vacinal.

### **2.4 Definição do esquema vacinal**

A data de início da vacinação em Uberlândia foi 19 de janeiro de 2021, e todos os sujeitos até essa data foram considerados como esquema vacinal ausente. A partir da data de vacinação o esquema vacinal de todos os sujeitos foi avaliado, sendo que aqueles que vacinaram após a data de início dos sintomas foram considerados não vacinados para a respectiva dose. A data de início dos sintomas foi utilizada como critério de tempo para cálculo do esquema vacinal.

Foram consideradas três possibilidades, sujeitos sem vacina (ou esquema vacinal ausente), com esquema vacinal incompleto e com esquema vacinal completo. O esquema vacinal completo foi definido como a aplicação de duas doses da vacina e o período de 28 dias após a segunda dose para a vacina Coronavac e AstraZeneca (Wu, et al., 2021; Munro, et al., 2021) antes que os sintomas se manifestassem. Nenhum sujeito recebeu vacinas de outros laboratórios, uma vez que em Uberlândia eram essas as únicas vacinas disponibilizadas nesse período. Adicionalmente para adequação dos modelos que foram testados essas três possibilidades foram dicotomizadas somente em esquema vacinal completo e incompleto, unindo os profissionais sem vacina e com esquema incompleto na última categoria.

### **2.5 Técnica de coleta de dados**

Os dados dos atendimentos a esses profissionais de saúde, no período de fevereiro de 2020 a agosto de 2021 foram identificados inicialmente por meio de uma planilha eletrônica advinda do Núcleo Hospitalar de Epidemiologia com todas as notificações compulsórias desses profissionais com suspeita para COVID-19. Ressaltando que, a notificação compulsória é a comunicação obrigatória da ocorrência de determinada doença ou agravo à saúde, feita à autoridade sanitária (Ministério da Saúde, 2017). Posteriormente os dados adquiridos foram complementados com os atendimentos registrados no Sistema Informação Hospitalar - SIH (prontuário eletrônico).

Foram coletados dados de caracterização dos profissionais (idade, sexo, município de origem, setor alocado) e dados clínicos presentes no prontuário, como data de notificação, início dos sintomas e descrição dos mesmos, além de presença de comorbidades, resultado do RT-PCR, se houve internação (Enfermaria e UTI).

### **2.6 Reestruturação e ajuste dos dados**

Para os indivíduos sem registro de comorbidades foi considerado ausência das mesmas. Algumas variáveis originais foram dicotomizadas para melhor descrição dos dados e melhora da representatividade ou ajuste as análises inferenciais. As

profissões foram dicotomizadas em “Profissionais da enfermagem” e “Outros profissionais da saúde”. Adicionalmente foram divididas em “Profissionais da saúde que prestam assistência direta ao paciente”, ou seja, tem contato direto, para realização de procedimentos e do cuidado em si, seja para pacientes com diagnóstico de COVID-19 ou com outras patologias e “Profissionais da saúde que prestam assistência indireta ao paciente”, sendo aqueles que não trabalham em setores de atendimento direto, como por exemplo, a farmácia (Teixeira et al., 2020). Os setores foram dicotomizados naqueles que incluíam internação de paciente (enfermaria ou Unidade de Terapia Intensiva), aqueles que realizavam apenas atendimento pontual, e os setores que não tinham contato direto com paciente.

## 2.7 Análise estatística

O desfecho primário avaliado foi a positividade dos testes de RT-PCR. Dados qualitativos foram descritos com frequência absoluta e relativa. Dados quantitativos foram descritos com média e erro do intervalo de confiança a 95%, mediana e intervalo interquartil (distribuição não normal), além da amplitude. Para avaliar as dependências entre as variáveis foi utilizado o teste da razão de verossimilhança. Na sua maioria as variáveis não seguiram distribuição gaussiana testada pelo teste de Shapiro-Wilk, com isto as medianas foram comparadas com o teste de medianas.

Para a predição dos casos positivos de RT-PCR foi utilizada a análise de regressão logística simples ou múltipla. Foram incluídas as variáveis do perfil clínico e sócio demográfico com justificativa teórica (Barello et al., 2020; Nguyen et al., 2020), sem perdas de dados e com tamanho amostral adequado ( $n$  maior que 20 nos níveis das variáveis qualitativas), para evitar problemas de estimação dos parâmetros do modelo. A partir do modelo múltiplo completo, utilizamos o método de seleção de variáveis backward, baseando-se no critério de exclusão do modelo a probabilidade do teste de Wald maior que 5%. Sempre foram selecionados os modelos mais parcimoniosos (reduzidos). Além disso, foi calculado o *Odds Ratio* e seu intervalo de confiança de 95%. Os modelos foram propostos numa perspectiva descritiva e não de predição para outras populações. A adequação do modelo foi avaliada pelo coeficiente de determinação de Negelkerke. Como foram aplicadas vacinas de dois laboratórios e o esquema vacinal foi avaliado independentemente desse critério realizamos uma análise adicional. O modelo de predição foi calculado somente para os sujeitos que receberam Coronavac, não sendo proposto para outra vacina pela baixa amostragem.

Para todas as análises os dados foram analisados no software livre R (R Core Team 2022). Foi adotada a significância de 5% para todas as análises, exceto quando descrito.

## 3. Resultados

Foram analisadas 284 notificações de profissionais da saúde no Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia, com uma positividade de 36,2% para COVID-19 baseada no teste RT-PCR. Profissionais da equipe de enfermagem representaram 70,4% das notificações ( $n = 200$ ) e 29,5% ( $n = 84$ ) são notificações de outras categorias profissionais; sendo que essas frequências não foram dependentes do resultado do RT-PCR ( $p = 0,611$ ). A maioria das notificações é de profissionais do sexo feminino ( $n = 220$ ); independente do resultado do RT-PCR ( $p = 0,816$ ), provavelmente pela maior representatividade da Enfermagem. (Tabela 1)

Quando avaliados os tipos de setor, evidenciou-se que em setores de internação e de contato direto paciente tem maior número de casos positivos para COVID-19 ( $p = 0,037$ ). Já quando essa variável foi dicotomizada em se pertence a setor de internação, não houve dependência com o resultado do RT-PCR. As variáveis de município de origem e se trabalha em setor que presta assistência direta a pacientes não foram dependentes do resultado do RT-PCR. Entre as notificações de RT-PCR positivos houve maior predomínio de profissionais com comorbidades (28,16% versus 17,68%;  $p = 0,041$ ). Em RT-PCR positivos foi encontrada maior prevalência esquema vacinal incompleto (76,7% versus 65,19%;  $p = 0,041$ ). A vacina mais

utilizada foi a CoronaVac, assim, devido ao baixo índice do uso da vacina Oxford/Atrazeneca não foi possível analisar o impacto diferencial entre os imunizantes dos dois laboratórios. (Tabela 1)

O atendimento no pronto socorro não foi considerado um desfecho já que no hospital estudado, no período de coleta de dados, a coleta de exame dos funcionários ocorria exclusivamente no pronto-socorro e o fato de ter sido admitido no pronto-socorro não se referia a atendimento a condições de saúde alteradas. A única alteração ou motivo desse atendimento era a suspeita de COVID-19. Entre as notificações RT-PCR positivas para COVID-19 houve maior porcentagem de internação na enfermaria (8,74% versus 0,55%;  $p < 0,001$ ) e na unidade de terapia intensiva (4,85% versus 0,55%;  $p = 0,016$ ). (Tabela 1)

**Tabela 1.** Caracterização e determinantes das notificações de casos suspeitos de COVID-19 entre profissionais da saúde em um hospital de ensino terciário.

Variável	Nível	Todos	RT-PCR Negativo	RT-PCR Positivo	<i>p</i>
		% (n)	% (n)	% (n)	
Sexo	Masculino	22,54 (64)	22,1 (40)	23,3 (24)	0,816
	Feminino	77,46 (220)	77,9 (141)	76,7 (79)	
Município de origem	Outros municípios	4,23 (12)	4,97 (9)	2,91 (3)	0,394
	Uberlândia	95,77 (272)	95,03 (172)	97,09 (100)	
Profissão	Enfermagem	70,42 (200)	71,27 (129)	68,93 (71)	0,611
	Fisioterapia	2,82 (8)	2,21 (4)	3,88 (4)	
	Medicina	15,49 (44)	16,57 (30)	13,59 (14)	
	Outras	11,27 (32)	9,94 (18)	13,59 (14)	
Profissional de enfermagem	Não	29,58 (84)	28,73 (52)	31,07 (32)	0,679
	Sim	70,42 (200)	71,27 (129)	68,93 (71)	
Trabalha em setor que presta assistência direta	Não	11,27 (32)	9,94 (18)	13,59 (14)	0,355
	Sim	88,73 (252)	90,06 (163)	86,41 (89)	
Tipo de Setor que trabalha	Internação	58,8 (167)	57,46 (104)	61,17 (63)	0,037
	Com atendimento Direto	20,07 (57)	20,99 (38)	18,45 (19)	
	Sem atendimento Direto	10,92 (31)	8,29 (15)	15,53 (16)	
	Pronto Socorro	10,21 (29)	13,26 (24)	4,85 (5)	
Setor com Internação	Não	30,99 (88)	29,28 (53)	33,98 (35)	0,412
	Sim	69,01 (196)	70,72 (128)	66,02 (68)	
Tem comorbidades?	Não	78,52 (223)	82,32 (149)	71,84 (74)	0,041
	Sim	21,48 (61)	17,68 (32)	28,16 (29)	
Recebeu vacina	Não	55,28 (157)	54,14 (98)	57,28 (59)	0,609
	Sim	44,72 (127)	45,86 (83)	42,72 (44)	
Tipo vacina	Coronavac	81,89 (104)	80,72 (67)	84,09 (37)	0,636
	AstraZeneca	18,11 (23)	19,28 (16)	15,91 (7)	
Recebeu a 1ª dose da vacina?	Não	55,63 (158)	54,7 (99)	57,28 (59)	0,673
	Sim	44,37 (126)	45,3 (82)	42,72 (44)	
Recebeu a 2ª dose da vacina?	Não	64,08 (182)	61,88 (112)	67,96 (70)	0,302
	Sim	35,92 (102)	38,12 (69)	32,04 (33)	
Estado vacinal	sem vacina	55,28 (157)	54,14 (98)	57,28 (59)	0,045
	Incompleto	14,08 (40)	11,05 (20)	19,42 (20)	
	Completo	30,63 (87)	34,81 (63)	23,3 (24)	
Estado vacinal completo	Incompleto	69,37 (197)	65,19 (118)	76,7 (79)	0,041
	Completo	30,63 (87)	34,81 (63)	23,3 (24)	
Houve internação em enfermaria?	Não	96,48 (274)	99,45 (180)	91,26 (94)	< 0,001
	Sim	3,52 (10)	0,55 (1)	8,74 (9)	
Houve internação em Unidade de Terapia Intensiva?	Não	97,89 (278)	99,45 (180)	95,15 (98)	0,016
	Sim	2,11 (6)	0,55 (1)	4,85 (5)	
Variável	Estatística	Estimativa	Estimativa	Estimativa	<i>p</i>
Idade (anos)	Média ± erro IC95%	42,28 ± 1,25	41,83 ± 1,56	43,08 ± 2,09	0,356
	Mediana, IIQ	41 (16)	41 (16)	43 (16,5)	
	Amplitude	21 - 71	22 - 67	21 - 71	

Legenda: *p*: probabilidade baseado no teste de razão de verossimilhanças (variáveis qualitativas) e no teste de medianas (variáveis quantitativas); IC95%: intervalo de confiança a 95%; IIQ: intervalo interquartil. Fonte: Autores.

Conforme os modelos logísticos simples o profissional pertencer a equipe de enfermagem (OR= 0,894; IC= 0,528 – 1,515); trabalhar em setor que tem contato direto com o paciente (OR= 0,702; IC95%= 0,333 – 1,478), ou trabalhar em setor de internação (OR= 0,804; IC95%= 0,479 – 1,351) não aumentou as chances de positividade para COVID-19 (Tabela 2). O modelo logístico múltiplo completo, M4, que incluiu as três possibilidades de estado vacinal mostrou um efeito marginal e não foi capaz de prever a positividade do teste RT-PCR. Com isto, o modelo logístico múltiplo completo foi rodado somente com a dicotomização do estado vacinal e também não foi capaz de prever a positividade para COVID-19 na sua forma completa (Tabela 2). Após a seleção das variáveis, o modelo logístico reduzido, M6, mostrou que somente o esquema vacinal completo foi capaz de prever a positividade dos testes RT-PCR. Nesse modelo reduzido (M6) verificou-se que o fato de estar vacinado foi protetivo para a positividade ( $p = 0,044$ ; OR = 0,569, IC95%: 0,328-0,986), com diminuição de 43% de chances de ter COVID-19, independente do laboratório da vacina.

Quando a capacidade de predição de positividade do PCR foi avaliada somente para as notificações dos profissionais que utilizaram a vacina Coronavac; o modelo completo mostrou o resultado muito similar que o modelo M5 (teste não apresentado neste estudo), sendo esse o modelo que inclui as duas vacinas. Já quanto ao modelo logístico foi reduzido para a vacina Coronavac, M7, verificou-se que o fato de estar vacinado foi protetivo para a positividade ( $p=0,032$ ; OR=0,531); mostrando resultado similar ao modelo M6. (Tabela 2)

**Tabela 2.** Análise de regressão logística simples ou múltipla e razão de chances (OR: *Odds Ratio*) para a predição de RT-PCR positivo entre os registros de casos suspeitos de COVID-19 notificados em um hospital terciário brasileiro.

Modelo	Parâmetros	Bi	EP	Wald	g.l	p	OR	LI	LS	R <sup>2</sup>
M1	Se pertence a Enfermagem	-0,112	0,269	0,172	1	0,678	0,894	0,528	1,515	0,001
	Constante	-0,486	0,225	4,669	1	0,031				
M2	Se contato direto paciente	-0,354	0,38	0,867	1	0,352	0,702	0,333	1,478	0,004
	Constante	-0,251	0,356	0,497	1	0,481				
M3	Se setor de internação	-0,218	0,264	0,677	1	0,411	0,804	0,479	1,351	0,003
	Constante	-0,415	0,218	3,629	1	0,057				
M4	Idade (anos)	0,012	0,012	0,959	1	0,327	1,012	0,988	1,036	0,036
	Se Sexo feminino	-0,059	0,306	0,038	1	0,846	0,942	0,517	1,717	
	Se setor de internação	-0,114	0,278	0,167	1	0,683	0,893	0,518	1,539	
	Se pertence a Enfermagem	-0,067	0,296	0,052	1	0,82	0,935	0,524	1,669	
	Esquema vacinal ausente (referência)			5,717	2	0,057				
	Esquema vacinal incompleto	0,518	0,359	2,08	1	0,149	1,678	0,83	3,391	
	Esquema vacinal completo	-0,433	0,3	2,072	1	0,15	0,649	0,36	1,169	
Constante	-0,848	0,612	1,921	1	0,166					
M5	Idade (anos)	0,012	0,012	0,931	1	0,335	1,012	0,988	1,036	0,026
	Se Sexo feminino	-0,076	0,305	0,062	1	0,804	0,927	0,51	1,685	
	Se pertence a Enfermagem	-0,033	0,293	0,013	1	0,91	0,968	0,544	1,72	
	Se setor de internação	-0,106	0,277	0,146	1	0,703	0,9	0,523	1,548	
	Esquema vacinal completo	-0,549	0,289	3,612	1	0,057	0,578	0,328	1,017	
	Constante	-0,744	0,604	1,516	1	0,218				
M6	Esquema vacinal completo	-0,564	0,28	4,041	1	0,044	0,569	0,328	0,986	0,02
	Constante	-0,401	0,145	7,618	1	0,006				
M7	Estado vacinal completo (Coronavac)	-0,634	0,296	4,579	1	0,032	0,531	0,297	0,948	0,025
	Constant	-0,365	0,15	5,885	1	0,015				

Legenda: Mi: i-ésimo modelo; Bi: i-ésima estimativa dos parâmetros do modelo, EP : erro padrão da estimativa de Bi, OR = *Odds Ratio*; Wald: estatística Qui-quadrado do teste de Wald; p: probabilidade baseada no teste de Wald, LI e LS: limite inferior e superior, respectivamente, do intervalo de confiança do *Odds-Ratio* a 95%, R<sup>2</sup>: coeficiente de determinação de Nagelkerke.

Fonte: Autores.

Na modelo logístico múltiplo para predição da necessidade de ter RT-PCR positivo foram preditoras para a necessidade de atendimento em Enfermária. Após a redução do modelo logístico completo, o modelo reduzido MD2 mostrou que as chances de internação aumentavam a medida que a idade aumenta, cerca de 0,083 vezes a cada ano (OR = 1,083). Enquanto o fato de ter RT-PCR positivo aumenta as chances de internação em 16,61 vezes (OR= 16,614) (Tabela 3). Os modelos de predição para o desfecho de necessidade de internação em Enfermária deve ser avaliados com cautela, dada a baixa representatividade dos casos positivos atendidos (Tabela 1 e 2). Não foi possível modelar a necessidade de internação em unidade de terapia intensiva dada a baixa ocorrência de casos de internação (Tabela 1).

**Tabela 3.** Análise de regressão logística simples ou múltipla e razão de chances (OR: Odds Ratio) para a predição dos desfechos de atendimento na Enfermária entre os registros de casos suspeitos de COVID-19 notificados em um hospital terciário brasileiro.

Modelo	Parâmetros	<i>Bi</i>	<i>EP</i>	<i>Wald</i>	<i>g.l</i>	<i>p</i>	<i>OR</i>	<i>LI</i>	<i>LS</i>	<i>R</i> <sup>2</sup>
MD1	Idade	0,074	0,036	4,269	1	0,039	1,077	1,004	1,155	0,308
	Se Sexo feminino	-0,569	0,799	0,507	1	0,476	0,566	0,118	2,711	
	Se contato direto paciente	-0,918	1,037	0,784	1	0,376	0,399	0,052	3,046	
	Se setor de internação	-0,204	0,859	0,056	1	0,813	0,816	0,151	4,396	
	Comorbidade	1,189	0,72	2,73	1	0,098	3,285	0,801	13,466	
	PCR positivo	2,904	1,099	6,979	1	0,008	18,252	2,116	157,42	
	Esquema vacinal completo	0,625	0,833	0,562	1	0,453	1,867	0,365	9,551	
	Constante	-8,039	2,138	14,143	1	<0,001				
MD2	Idade	0,08	0,034	5,504	1	0,019	1,083	1,013	1,158	0,25
	PCR positivo	2,81	1,068	6,927	1	0,008	16,614	2,049	134,686	
	Constante	-8,891	1,992	19,924	1	<0,001				

Legenda: *Mi*: i-ésimo modelo; *Bi*: i-ésima estimativa dos parâmetros do modelo, *EP*: erro padrão da estimativa de *Bi*, *OR* = Odds Ratio; *Wald*: estatística Qui-quadrado do teste de Wald; *p*: probabilidade baseada no teste de Wald, *LI* e *LS*: limite inferior e superior, respectivamente, do intervalo de confiança do Odds-Ratio a 95%, *R*<sup>2</sup>: coeficiente de determinação de Nagelkerke. Fonte: Autores.

#### 4. Discussão

Observamos que a maioria das notificações são da equipe de enfermagem, semelhante aos achados de Gómez-Ochoa et al. (2021). A maior exposição da Enfermagem foi relacionada à duração da assistência, grau e via de exposição aos pacientes positivados e à quantidade de vírus inalado (Ran et al., 2020), aliada com jornada de trabalho extensa, dimensionamento inadequado do pessoal de enfermagem e a insegurança no trabalho (Bolina, et al., 2020). Vale ressaltar que a precarização dos serviços de saúde e das condições de trabalho para a enfermagem já eram questionadas em diversas lutas travadas pela categoria, o que se tornou ainda mais evidente no cenário pandêmico (Bolina et al., 2020). Entretanto, é importante analisar essa maior ocorrência considerando o contingente de profissionais de enfermagem nas instituições hospitalares que é o maior entre as categorias, e pode ser visto como um viés a ser analisado (Costa et al., 2014), pois dentre 3,5 milhões de trabalhadores de saúde, cerca de 50% atuam na enfermagem, por isso, pode ter influência na taxa de contaminação (COFEN,2015). Outro aspecto importante é que o dimensionamento de pessoal de enfermagem apresenta diferentes inadequações entre as unidades como ocorre na instituição estudada (Mendes-Rodrigues et al., 2018), o que juntamente com a exposição diferencial ao COVID-19 entre as unidades hospitalares também afetar os riscos a esses profissionais.

Neste estudo, a positividade para COVID-19 foi maior entre os profissionais que trabalham em setor de internação ou com contato direto ao paciente, mas a representatividade dos tipos de unidades dificultou essa avaliação. A pesquisa de Chu et

al. (2020) verificou que profissionais que trabalham em unidade de internação, ou seja, não ambulatoriais ou de pronto atendimento, apresentaram maior positividade para COVID-19, sugerindo assim, um risco maior de contaminação, possivelmente pela exposição à pacientes contaminados com manifestações clínicas atípicas, sem suspeita clínica de COVID-19, internados em diversos setores do hospital, sem às devidas precauções de transmissão respiratória ou contato. Fato que corrobora a elevada prevalência de notificações de setores sem contato direto com paciente nos RT-PCR positivos. A exposição do profissional aumenta porque os pacientes internados demandam mais cuidados e, conseqüentemente, maior risco de positividade por parte dos profissionais de saúde (Vega et al., 2021). Os estudos de Chu et al. (2020), Teixeira et al. (2020) e Vega et al. (2021) pressupõem que, principalmente em unidades não específicas, a crise da pandemia forçou o uso restrito ou inadequado de EPI aumentando a suscetibilidade dos profissionais de saúde à infecção pelo novo coronavírus.

Em relação à necessidade de internação dos profissionais de saúde com RT-PCR positivo, observou-se que as chances de internação em Enfermaria aumentam conforme a idade. Chen et al. (2021) verificou uma predição ainda maior em relação com a idade, de 1,3% na faixa etária entre 40 e 50 anos. Chu et al. (2020) também observou que os casos graves de COVID tinham média de idade menor do que os casos mais simples, supôs-se que essa evidência tenha sido encontrada porque existia número menor de idosos no corpo clínico e maior tempo e intensidade de trabalho, dos profissionais de saúde mais jovens. É importante considerar que, o Ministério da Saúde orientou que os profissionais de saúde dos seguintes grupos: acima de 59 anos, possuíam comorbidades ou estavam gestantes fossem realocação para setores sem contato com paciente ou inseridos em trabalho remoto, o que entrou em vigor na presente Instituição, o que pode ter influenciado na diminuição da contaminação nesses grupos (Ministério da saúde, 2020).

Os profissionais que tinham comorbidades apresentaram maiores chances de positividade do RT-PCR para COVID-19 corroborando com Gholami et al. (2021) onde os pacientes com comorbidades também demonstraram ter maior risco de infecção sintomática por COVID-19, com pior prognóstico do que aqueles sem, onde 18,4% dos resultados positivos tinham doenças pré-existentes. Culturalmente os pacientes com doenças crônicas tendem a ter maior assiduidade na busca ao serviço de saúde, o que também, pode influenciar nesse aumento do índice de positividade nesse grupo.

Nesse sentido, é preciso pensar em medidas de proteção à contaminação do vírus a fim de diminuir o risco de contágio e de internação, e conseqüentemente, a forma mais grave da doença. Nesse cenário o uso de EPI's, é sem dúvidas a forma mais promissora de controle da propagação e de proteção do COVID-19, além da vacinação em massa. Atualmente, há diversas aprovadas para uso público, incluindo vacinas baseadas em RNA, vacina inativadas, vacinas de vetor viral e vacinas de subunidade de proteína, todas com eficácia no mínimo de 70% (Cai et al., 2021).

As vacinas utilizadas para imunização dos profissionais de saúde deste estudo foram a CoronaVac (vírus inativado) e Oxford-AstraZeneca (vetor viral), onde o esquema vacinal completo foi apresentado como fator protetivo para positividade para COVID-19, com diminuição de 43% das chances de ser contaminado, conseqüentemente, diminuindo a propagação do vírus e superlotação dos serviços de saúde, pois em casos de contaminação pelo COVID-19 houve menos internações em enfermarias, com apresentação de sintomas leves (Zheng et al., 2022).

Vale ressaltar que a vacina mais utilizada foi a CoronaVac (81,8%) e Oxford-Astrazeneca (18,1%). A CoronaVac (Sinovac/Butantan) foi a primeira vacina disponibilizada no Brasil em janeiro de 2021, com eficácia de 100% nos casos moderados e graves e 83% eficaz nos casos leves da COVID-19 (Palacios et al., 2021). Corroborando com esses dados, o presente estudo, apresentou diminuição do índice de internação e das chances de contaminação entre os profissionais de saúde, atuando de início do controle da pandemia com efeitos positivos e rápidos. Um ensaio clínico randomizado realizado com profissionais de saúde de diversas instituições de saúde no Brasil verificou um bom perfil de segurança e eficácia com as infecções sintomáticas por SARS-COV2 e altamente protetora para casos moderados e graves da COVID-19, demonstrando que o uso da tecnologia tradicional de imunização com vírus inativado pode ser uma estratégia de resposta rápida de saúde

pública com a ressalva que, para alcançar eficácia desejável é necessário o esquema completo de imunização (Palácios et al., 2021). O estudo de Gümüş et al. (2021), no Chile verificou taxa de soropositividade baixa com a primeira dose (21,3%), e aumento significativo após a segunda dose (97,9%). Corroborando com Bayram, et al., (2021) onde a soropositividade atingiu 99,6% com esquema completo na Turquia, frisando que ambas pesquisas foram realizadas com profissionais de saúde e uso da CoronaVac. Em um estudo realizado no Chile com população em geral, a eficácia com esquema completo atingiu 66,6% para prevenção de COVID-19, 89,2% para prevenção de internação em unidade de terapia intensiva e 86,5% para prevenção de morte relacionada à COVID-19 (Jara et al., 2021). De forma geral, evidencia-se que a cobertura vacinal impacta positivamente na saúde pública, com diminuição significativa das taxas de contaminação e, conseqüentemente, das internações e óbitos, como registrado pelo Boletim Observatório COVID-19 FioCruz, queda da média de óbito de 3 mil para 2 mil em 2020 e em novembro do mesmo ano com 60% dos brasileiros vacinados, média de óbitos diários em cerca de 250, sendo em sua maioria, não vacinados.

Vale ressaltar a importância de compreender o perfil de contaminados e agravamentos dos profissionais de saúde em uma pandemia para possibilitar a criação de estratégias que minimizem e preparem as equipes para tal agravamento. As mudanças de protocolos para a disponibilização de testes de detecção do SARS-COV2 no início da pandemia, gerou um fator limitador na coleta de dados de um tamanho amostral maior, que poderia gerar um estudo mais robusto.

## 5. Conclusão

Conclui-se que os profissionais que estavam alocados em setor onde havia internação ou atendimento direto ao paciente apresentou maior positividade no RT-PCR. Em relação a internação dos profissionais de saúde notificados, percebeu-se que quanto maior a idade e se positivo para COVID-19, maiores os riscos para necessidade de atendimento em Enfermarias. Além disso, o esquema vacinal completo foi fator protetivo para os profissionais de saúde, com diminuição considerável da positividade do RT-PCR. O maior uso da CoronaVac nessa população, demonstra também, o impacto positivo do seu uso como estratégia de resposta rápida frente a pandemia, especificamente nos profissionais de saúde.

## Referências

- Bandyopadhyay, S., Baticulon, R. E., Kadhum, M., Alser, M., Ojuka, D. K., Badereddin, Y., & Pinedo-Villanueva, R. (2020). Infection and mortality of healthcare workers worldwide from COVID-19: a systematic review. *BMJ Glob Health*, 5(12). <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2020-003097>. <https://gh.bmj.com/content/5/12/e003097>
- Barello, S., Palamenghi, L., & Graffigna, G. (2020). Burnout and somatic symptoms among frontline healthcare professionals at the peak of the Italian COVID-19 pandemic. *Psychiatry Research*, 11(31), 112-29. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2020.113129>. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165178120311975?via%3Dihub>
- Bastos, L. S., Niquini, R. P., Lana, R. M., Vilela, D. A. M., Cruz, O. G., Coelho, F., & Gomes, M. F. C. (2020). COVID-19 and hospitalizations for SARI in Brazil: a comparison up to the 12th epidemiological week of 2020. *Cadernos de Saúde Pública*, 36 (4). <https://doi.org/10.1590/0102-311X00070120>. <https://www.scielo.br/j/csp/a/KQxzHZdFHCpx5CftPXZKwgs/?lang=pt>
- Bayram, A., Demirbakan, H., Karadeniz, P. G., Erdogan, M., & Koçer, I. (2021). Quantitation of antibodies against SARS-CoV-2 spike protein after two dose of CoronaVac in healthcare workers. *Journal of Medical Virology*, 93, 5560-67. <https://doi.org/10.1002/jmv.27098>. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jmv.27098>
- Bolina, A. F., Bomfim, E., & Lopes-junior, L. C. (2020). Cuidados de enfermagem de linha de frente: a pandemia da COVID-19 e o Sistema de Saúde Brasileiro. *SAGE Open Nursing*, 6,1-6. <https://doi.org/10.1177/2377960820963771>. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/2377960820963771>
- Cai, C., Peng, Y., Shen, E., Huang, Q., Chen, Y., Liu, P., & Shen, H. (2021). A comprehensive analysis of the efficacy and safety of COVID-19 vaccines. *Molecular Therapy*, 29 (9), 2794-2805. <https://doi.org/10.1016/j.ymthe.2021.08.001>. [https://www.cell.com/molecular-therapy-family/molecular-therapy/fulltext/S1525-0016\(21\)00395-6?\\_returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS1525001621003956%3Fshowall%3Dtrue](https://www.cell.com/molecular-therapy-family/molecular-therapy/fulltext/S1525-0016(21)00395-6?_returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS1525001621003956%3Fshowall%3Dtrue)
- Chen, Y., Klein, L., Garibaldi, B. T., Li, H., Cunjin, W., & Osevala, A. (2021). Aging in COVID-19: vulnerability, immunity and intervention. *Aging research reviews*, 65. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2020.101205>. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1568163720303408?via%3Dihub>
- Chou, R., Dana, T., Buckley, D. I., Selph, S., Fu, R., & Totten, A. M. (2020). Epidemiology of and Risk Factors for Coronavirus Infection in Health Care Workers: A Living Rapid Review. *Annals of internal medicine*, 173(2), 120-136. <https://doi.org/10.7326/M20-1632>

- Chu J, Yang, N., Wei, Y., Yue, H., Zhang, F., Zhao, J., & Zhang, H. (2020). Clinical characteristics of 54 medical staff with COVID-19: a retrospective study in a single center in Wuhan, China. *J Med Virol.*, 92(7), 807-813. <https://doi.org/10.1002/jmv.25793>. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jmv.25793>
- Costa, R. R. O., Cossi, M. S., Vitor, A. F., Lira, A. L. B. C., Medeiros, S. M., & Cavalcante, C. A. A. (2014). Absenteísmo de profissionais da enfermagem que trabalham na rede hospitalar: revisão integrativa da literatura. *Espaç. Saúde (online)*, 15 (3). <https://doi.org/10.22421/15177130-2014v15n3p65>. <https://espacoparasaude.fpp.edu.br/index.php/espacosauade/article/view/564>
- Gómez-Ochoa, S. A., Franco, O. H., Rojas, L. Z., Raguindin, P. F., Roa-Díaz, Z. M., Wyssmann, B. M., Guevara, S. L. R., Echeverría, L. E., Glisic, M., & Muka, T. (2021). COVID-19 in Health-Care Workers: A Living Systematic Review and Meta-Analysis of Prevalence, Risk Factors, Clinical Characteristics, and Outcomes. *Am J Epidemiol.* 4;190(1):161-175. <https://doi.org/10.1093/aje/kwaa191>. <https://academic.oup.com/aje/article/190/1/161/5900120>
- Gonzalez, M. F. S. R., Carvalho, R. S., Rangel, I. C., Menezes, P., Azevedo, B. P., Ferry, F. R. A. (2020). Prevalência de infecção pelo SARS-CoV-1 em profissionais de saúde em um Hospital Universitário no Rio de Janeiro durante a pandemia de COVID-19. *Revista RBAC.* <https://doi.org/10.21877/2448-3877.202100959>. <http://www.rbac.org.br/artigos/prevalencia-de-infeccao-pelo-sars-cov-2-em-profissionais-de-saude-em-um-hospital-universitario-no-rio-de-janeiro-durante-pandemia-de-covid-19-em-2020/>
- Gümüş, H. H., Ödemiş, I., Aliska, H. E., Karsli, A., Kara, S., Özkale, M., & Gül, E. (2021). Side effects and antibody response of na inactive severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 vaccine among health care workers. *Rev. Assoc. Med. Bras.*, 67 (12). <https://doi.org/10.1590/1806-9282.20210755>. <https://www.scielo.br/j/ramb/a/PWc5ZnH3VkJ7Y7mfpWqkykG/?lang=en>
- Hitchings, M. D. T., Ranzani, O. T., Torres, M. S. S., Oliveira, S. B., Almiron, M., Said, R., & Croda, J. (2021). Effectiveness of CoronaVac among healthcare workers in the setting of high SARS-CoV-2 Gamma variant transmission in Manaus, Brazil: a test-negative case-control study. *Lancet Reg. Health* 1, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.lana.2021.100025>. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2667193X2100017X?via%3Dihub>
- Jara, A., Undurraga E. A., González C., Paredes F., Fontecilla T., Jara G., & Araos R. (2021). Effectiveness of an inactivated SARS-CoV-2 vaccine in Chile. *N Engl J Med*, 385 (10): 875-84. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2107715>. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2667193X2100017X?via%3Dihub>
- Li, R., Chen, X., Wang, Y., Wu, W., Zhang, L., & Tan, X. (2020). Risk factors of healthcare workers with Coronavirus Disease 2019: a retrospective cohort study in a designated Hospital of Wuhan in China. *Clin. Infec. Dis.*, 71(16). <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa287>. <https://academic.oup.com/cid/article/71/16/2218/5808788>
- Livingston, E., Desai, A., & Berkwits, M. (2020). Sourcing personal protective equipment during the COVID-19 pandemic. *Jama*, 323(19), 1912-14. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.5317>. <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2764031>
- Lu, H., Stratton, C. W., & Tang, Y. (2020). Outbreak of pneumonia of unknown etiology in Wuhan, China: The mystery and the miracle. *Journal of medical virology*, 92 (4), 401-402. <https://doi.org/10.1002/jmv.25678>. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jmv.25678>
- Mendes-Rodrigues, C., Antunes, A., Mendonca, G., Gomes, F., Silva, D., Pereira, E., & Sousa-Neto, R. (2018). Quality indicators applied in a nursing continuing education program of a high complexity university hospital from Brazil: IV - training indicator versus sizing and workload. *Bioscience Journal*, 34 (2), 1065-76. <http://dx.doi.org/10.14393/BJ-v34n2a2018-36952>. <https://seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/36525>
- Ministério da Saúde. (2017). Portaria GM nº 204, de 17 de fevereiro de 2016. Define a Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos serviços de saúde públicos e privados em todo o território nacional. *Diário Oficial da União*. Brasília/DF
- Ministério da Saúde. (2021). Plano Nacional de Operacionalização da Vacinação Contra a Covid -19. SUS. (2ª edição). <https://www.gov.br/saude/pt-br/coronavirus/publicacoes-tecnicas/guias-e-planos/plano-nacional-de-vacinacao-covid-19/view>.
- Ministério da Saúde. (2020). Infecção Humana pelo Novo Coronavírus (2019-nCoV). Brasília, DF: Boletim Epidemiológico, 1(26). <https://www.gov.br/saude/pt-br/coronavirus/boletins-epidemiologicos/boletim-epidemiologico-covid-19-no-01.pdfmonths>.
- Ministério da saúde. (2020). Diário oficial da União. Portaria conjunta nº 20, de 18 de junho de 2020. Brasília, 2020
- Nações Unidas. (2021) Estimativa de óbitos nos profissionais de saúde no mundo. <https://brasil.un.org/pt-br/152760-ate-180-mil-profissionais-de-saude-morreram-de-covid-19-informa-oms>
- Nguyen, L. H., Drew, D. A., Graham, M. S., Joshi, A. D., Guo, C. G., Ma, W., & Chant, A. T. (2020). Risk of COVID-19 among front-line health-care workers and the general community: a prospective cohort study. *The Lancet Public Health*, 5(9). [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(20\)30164-X](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(20)30164-X). [https://www.thelancet.com/journals/lanpub/article/PIIS2468-2667\(20\)30164-X/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanpub/article/PIIS2468-2667(20)30164-X/fulltext)
- Noronha, K. V. M. S., Guedes, G. R., Turra, C. M., Andrade, M. V., Botega, L., Nogueira, D., & Ferreira, M. F. (2020). The COVID-19 pandemic in Brazil: analysis of supply and demand of hospital and ICU beds and mechanical ventilators under different scenarios. *Cadernos de Saúde Pública*, 36(6). <https://doi.org/10.1590/0102-311X00115320>. <https://www.scielo.br/j/csp/a/MMd3ZfwYstDqbpRxRFR53Wx/?lang=pt>
- Oliveira, V. J., Reis, B. M., Silva, J. B., & Abrahão, C. A. F. (2021). Riscos ocupacionais e qualidade de vida de fisioterapeutas brasileiros atuantes em diferentes níveis de atenção à saúde durante a pandemia da COVID-19: estudo piloto. *Research, Society and Development*, 10 (16). <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i16.23439>. <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/23439>
- Palacios, R., Batista, A. P., Albuquerque, C. S. N., Patiño, E. G., Santos, J. P., Conde, M. T. R. P., & Kallas, E. G. (2021). Efficacy and safety of a COVID-19 inactivated vaccine in healthcare professionals in Brazil: the PROFISCOV Study. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3822780>. [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3822780](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3822780)
- Prodanov, C. C., & Freitas, E. C. de. *Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico*. (2ª. ed.): Feevale, 2013.

- Ran, L., Chen, X., Wang, Y., Wu, W., Zhang, L., & Tan, X. (2020). Risk Factors of Healthcare Workers with Corona Virus Disease 2019: A Retrospective Cohort Study in a Designated Hospital of Wuhan in China [available online ahead of print August 18, 2020]. *Clin Infect Dis*, 71 (16): 2218-21. <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa287>. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32179890/>
- Ranzani, O. T., Hitchings, M. D. T., Dorion, M., D'Agostini, T. L., Paula, R. C., Paula, O. F. P., & Croda, J. (2021). Effectiveness of the CoronaVac vaccine in older adults during a gamma variant associated epidemic of covid-19 in Brazil: test negative case-control study. *The BMJ*, 374 (2015). <https://doi.org/10.1136/bmj.n2015>. <https://www.bmj.com/content/374/bmj.n2015>
- Soares, J. P., Oliveira, N. J. S., Mendes, T. M. C., Ribeiro, S. S., & Castro, J. L. (2022). Fatores associados ao burnout em profissionais de saúde durante a pandemia de Covid-19: revisão integrativa. *Saúde debate*, 46,1. <https://doi.org/10.1590/0103-11042022E126>. <https://www.scielo.br/j/sdeb/a/ZsVfhVZVNhw5c3qrfzDTh4H/?format=pdf&lang=pt>
- Teixeira, C. F. S., Soares, C. M., Souza, E. A., Lisboa, E. S., Pinto, I. C. M., Andrade, L. R., & Espiridião, M. A. (2020). A saúde dos profissionais de saúde no enfrentamento da pandemia de COVID-19. *Ciência & Saúde Coletiva*, 25 (9). <https://doi.org/10.1590/1413-81232020259.19562020>. <https://www.scielo.br/j/csc/a/6J6vP5KJZyy7Nn45m3Vfypx/?lang=pt>
- R Core Team (2022). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <http://www.R-project.org/>.
- Vega, E. A. U., Antonioli, L., Macedo, A. B. T., Pinheiro, J. M. G. P., Dornelles, T. M., & Souza, S. B. C. (2021). Risks of occupational illnesses among health workers providing care to patients with Covid-19: an integrative review. *Revista Latino Americana de Enfermagem*, 29. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.4895.3455>. <https://www.scielo.br/j/rlae/a/xj7XXMTkcfdtwmhX4gnGCxF/?lang=en>
- Wu, Z., Hu, Y., Xu, M., Chen, Z., Yang, W., Jiang, Z., Li, M., Jin, H., Cui, G., Chen, P., Wang, L., Zhao, G., Ding, Y., Zhao, Y., & Yin, W. Safety, tolerability, and immunogenicity of an inactivated SARS-CoV-2 vaccine (CoronaVac) in healthy adults aged 60 years and older: a randomised, double-blind, placebo-controlled, phase 1/2 clinical trial. *Lancet Infect Dis*. 2021 Jun;21(6):803-812. [10.1016/S1473-3099\(20\)30987-7](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30987-7). Epub 2021 Feb 3. PMID: 33548194; PMCID: PMC7906628.
- World Health Organization (2019). Coronavirus disease (COVID- 2019) situation reports. <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports>
- Zhai, P., Ding, Y., Longe, J., Yanjun, Z., & Li, Y. (2020). The epidemiology, diagnosis and treatment of COVID-19. *International Journal Antimicrobial Agents*, 55 (5). <https://dx.doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2020.101616>. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32234468/>
- Zheng, C., Shao, W., Chen, X., Zhang, B., Wang, G., & Zhang, W. (2022). Eficácia no mundo real das vacinas COVID-19: uma revisão da literatura e meta-análise. *Revista Internacional de Doenças Infecciosas: IJID*, 114, 252– 60. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2021.11.009>. [https://www.ijidonline.com/article/S1201-9712\(21\)00857-2/fulltext](https://www.ijidonline.com/article/S1201-9712(21)00857-2/fulltext)