

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
NEUROLOGIA/NEUROCIÊNCIAS**

Camila Monteiro Fabrício Gama

**Fatores de vulnerabilidade e proteção associados ao
Transtorno de Estresse Pós-traumático (TEPT) e
depressão em profissionais de saúde durante a Pandemia
de COVID-19**

Niterói/RJ

2022

Camila Monteiro Fabrício Gama

**FATORES DE VULNERABILIDADE E PROTEÇÃO ASSOCIADOS
AO TRANSTORNO DE ESTRESSE PÓS-TRAUMÁTICO (TEPT) E
DEPRESSÃO EM PROFISSIONAIS DE SAÚDE DURANTE A
PANDEMIA DE COVID-19**

Tese de Doutorado apresentada ao
Programa de Pós-Graduação
Neurologia/Neurociências da Universidade
Federal Fluminense, como parte dos
requisitos necessários à obtenção do título de
Doutor em Neurociências. Área de
concentração: Neurociências.

Orientadoras: Prof^a Dr^a Letícia de Oliveira

Prof^a Dr^a Mirtes Garcia Pereira

Niterói/RJ

2022

Ficha catalográfica automática - SDC/BFM
Gerada com informações fornecidas pelo autor

G184f Gama, Camila Monteiro Fabrício
Fatores de vulnerabilidade e proteção associados ao
Transtorno de Estresse Pós-traumático (TEPT) e depressão em
profissionais de saúde durante a Pandemia de COVID-19 /
Camila Monteiro Fabrício Gama. - 2022.
198 f.: il.

Orientador: Mirtes Garcia Pereira.
Coorientador: Letícia de Oliveira.
Tese (doutorado)-Universidade Federal Fluminense, Faculdade
de Medicina, Niterói, 2022.

1. Transtorno de Estresse Pós-traumático. 2. Imobilidade
tônica. 3. Pandemia de COVID-19. 4. Profissional de saúde.
5. Produção intelectual. I. Pereira, Mirtes Garcia,
orientadora. II. Oliveira, Letícia de, coorientadora. III.
Universidade Federal Fluminense. Faculdade de Medicina. IV.
Título.

CDD - XXX

Bibliotecário responsável: Debora do Nascimento - CRB7/6368

Camila Monteiro Fabrício Gama

**FATORES DE VULNERABILIDADE E PROTEÇÃO ASSOCIADOS
AO TRANSTORNO DE ESTRESSE PÓS-TRAUMÁTICO (TEPT) E
DEPRESSÃO EM PROFISSIONAIS DE SAÚDE DURANTE A
PANDEMIA DE COVID-19**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Neurociências da Universidade Federal Fluminense, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutor em Neurociências. Área de concentração: Neurociências.

Aprovada em: 16 de setembro de 2022.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Eliane Volchan
Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ

Prof^a. Dr^a. Fátima Cristina Smith Erthal
Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ

Prof^a. Dr^a. Izabela Mocaiber Freire – Presidente da banca examinadora
Universidade Federal Fluminense - UFF

Prof. Dr. Jesus Landeira-Fernandez
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro – PUC - Rio

Prof. Dr. William Berger
Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ

Às duas mulheres mais especiais da minha vida,
Monica (minha mãe) e Julia (minha irmã) que,
junto comigo, formam um tripé, de apoio mútuo e
amor incondicional. Vocês são minha base. Amo
vocês.

AGRADECIMENTOS

Depois de tantos anos de dedicação, é muito emocionante chegar nessa reta final e poder olhar pra trás com muito orgulho do que vivi e, para frente, com muita disposição pelos próximos passos que virão.

Sou infinitamente grata por ter uma família incrível e nela, ter também as minhas melhores amigas. Minha mãe e minha irmã, vocês são tudo pra mim! Cada momento de apoio foi fundamental para renovar minhas forças e continuar. Meu pai, obrigada por estar sempre me incentivando, mesmo à distância. Vovós Tetê e Marly, obrigada por compreenderem minha ausência em tantos momentos importantes da família, quando eu não pude estar com vocês que têm, sem dúvidas, o melhor abraço e o melhor cafuné desse mundo! E minha prima-irmã Paula, que sempre esteve comigo nos momentos mais difíceis desses anos, sendo tão presente, mesmo quando também estava difícil para ela. Amo vocês demais!

O espaço aqui é pequeno para poder agradecer devidamente às mulheres incríveis que me orientaram, Mirtes e Letícia. Vocês não imaginam o quanto eu as admiro como pessoas, mães e profissionais que são! Exemplos que levo pra mim a cada dia e me inspiram a ser melhor. Hoje, olho pra trás e tenho certeza de que todo esse caminho não teria sido possível se não tivesse vocês como orientadoras. Obrigada por acreditarem em mim!

A todo esse grupo LabNeC maravilhoso, com quem aprendi e aprendo tanto!! Fiz amigos que vou levar pra vida e guardar no coração. Bel, obrigada por me ensinar tanto! Às queridas, Liana e Raquel por tantos momentos em que estivemos juntas, seja trabalhando ou dando risadas intermináveis. Andressa, Marta e Thayane, a amizade de vocês ao longo desse período foi fundamental para mim! Aos queridos, Sérgio, Emmanuele, e agora, Thayssa, por estarem sempre disponíveis para ser um HD externo quando a memória começava a falhar! Foi muito importante saber que podia contar com vocês! Aos alunos, Beatriz e Rony que, mesmo em outros projetos, estavam sempre ali pra ajudar quando precisei. Com certeza, tudo isso que foi realizado aqui não teria acontecido se não fosse por essa equipe colaborativa, diversa, e apoiadora com quem tive tanto prazer em trabalhar! Espero poder estar com vocês por muito tempo construindo conhecimento.

Agradeço a todos os voluntários, profissionais de saúde e áreas afins, que contribuíram para que essa pesquisa acontecesse. Mesmo em meio ao caos de uma pandemia que assolou o mundo, ainda disponibilizaram o tempo escasso de vocês para possibilitar o desenvolvimento deste trabalho, o fazer ciência, tão sucateado nesse momento.

Aos amigos que tornaram essa jornada mais leve, mais fácil, mais divertida e mais especial, estando por perto para as melhores risadas, mas também de longe, demonstrando tanto apoio: Isabella, Michele, Jonas e Erick. Obrigada, obrigada, obrigada!!

Obrigada à banca de avaliadores deste trabalho, às professoras e professores Eliane, Izabela, Fátima, Landeira e William, por aceitarem o convite e pelas contribuições que virão e que, tenho certeza, serão de grande valor!

Por fim, mas não menos importante, quero agradecer a esse serzinho de quatro patas, que nunca vai ler isso, mas que foi a minha mais fiel companheira durante todos esses anos e tornou meus dias infinitamente melhores! Milkinha, obrigada por iluminar minha vida e ser só amor! Você tem lugar cativo no meu coração! Amo você demais da conta.

RESUMO

Gama, Camila Monteiro Fabrício. **Fatores de vulnerabilidade e proteção associados ao Transtorno de Estresse Pós-traumático e depressão em profissionais de saúde durante a Pandemia de COVID-19.** 2022. Tese (Doutorado em Neurologia/Neurociências) - Instituto Biomédico, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2022.

Palavras-chave: pandemia, COVID-19, transtorno de estresse pós-traumático, imobilidade tônica, profissional de saúde

A pandemia de COVID-19 impõe muitos desafios ao mundo e um deles foi no campo da saúde mental. Em vários países, profissionais de saúde enfrentaram uma ameaça desconhecida, assim como muitas dificuldades pessoais e profissionais associadas a ela. Desde então, a literatura científica tem evidenciado que esses profissionais são particularmente vulneráveis a problemas de saúde mental devido ao grande nível de exposição a situações relacionadas à pandemia. Nesse sentido, fez-se necessário compreender como a saúde mental desses profissionais estava sendo afetada nesse contexto. Para isso, desenvolvemos o Projeto PSlcovidA, que teve como intuito investigar transversal e longitudinalmente a saúde mental de profissionais de saúde atuando em hospitais e unidades de pronto atendimento no Brasil. O objetivo principal desta tese foi investigar, em um corte transversal, fatores de vulnerabilidade e proteção para o Transtorno de Estresse Pós-traumático (TEPT) e depressão dentro do contexto da pandemia. Investigamos sintomas do TEPT levando em consideração eventos traumáticos relacionados à pandemia. Investigamos, em dois estudos, como variáveis de vulnerabilidade a imobilidade tônica (IT) e o nível de estresse pelo isolamento social percebido, e como variáveis de proteção a valorização profissional percebida e a aceitação altruística do risco. Especificamente, no primeiro estudo, investigamos a associação da resposta de IT com a gravidade de sintomas e provável diagnóstico do TEPT. Observamos que a resposta de IT apresentou uma associação significativa com maior nível de sintomas de TEPT, na qual cada incremento de uma unidade na escala de IT representava um aumento de 4,3% na pontuação de sintomas de TEPT. Semelhantemente, a resposta de IT também esteve associada significativamente com um provável diagnóstico de TEPT, de tal forma que ter altos níveis de imobilidade tônica representou um risco de 9,08 vezes mais chance de apresentar um possível diagnóstico para o transtorno. O segundo estudo publicado investigou a predição do nível de sintomas de depressão e TEPT através de uma metodologia de aprendizagem de máquina (*machine learning*, subárea da inteligência artificial). Implementamos dois modelos de reconhecimento de padrão de regressão, com base em perguntas (variáveis preditoras) que avaliaram o nível de estresse percebido ao estar isolado, reconhecimento profissional percebido antes e após o início da pandemia, e aceitação altruística dos riscos do trabalho. Os resultados mostraram que as questões com maior peso para a predição de sintomas de TEPT foram o nível de estresse pelo isolamento social e o reconhecimento profissional antes

da pandemia. De maneira semelhante, o nível de estresse pelo isolamento e reconhecimento profissional antes e depois do início da pandemia apresentaram os maiores pesos de contribuição para predição de sintomas de depressão. A variável de aceitação altruística do risco apresentou a menor contribuição para ambos os modelos. Esses resultados corroboram estudos anteriores, além de contribuírem para a literatura científica, ampliando os conhecimentos sobre os fatores de vulnerabilidade e proteção que podem estar associados com a saúde mental de profissionais de saúde. Além disso, incentivam o olhar mais atento para essas variáveis, possibilitando o desenvolvimento de estratégias com foco na mitigação e gerenciamento dos fatores de vulnerabilidade, assim como no fortalecimento dos fatores de proteção através da ampliação de políticas organizacionais públicas e privadas durante contextos extraordinários como o da pandemia de COVID-19.

ABSTRACT

Gama, Camila Monteiro Fabrício. **Vulnerability and protective factors associated with post-traumatic stress disorder (ptsd) and depression in healthcare professionals during the covid-19 pandemic.** 2022. Thesis (Doctor in Neurology/Neuroscience) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2022.

Keywords: pandemic, COVID-19, posttraumatic stress disorder, tonic immobility, healthcare worker.

The COVID-19 pandemic has imposed several worldwide challenges and one of them was in the field of mental health. In many countries, healthcare workers e faced an unknown threat, along with many associated personal and professional difficulties. Ever since, scientific literature has shown that these professionals are particularly vulnerable to mental health problems due to the high level of exposure to pandemic-related situations. Thus, it was necessary to comprehend how the mental health of these professionals was affected by the pandemic context. For this purpose, we developed the PSIconvictA Project, which aimed to investigate cross-sectionally and longitudinally the mental health of healthcare workers working in hospital environments or in emergency care units in Brazil. The main objective of this thesis was to investigate, in a cross-section, vulnerability and protection factors for Post Traumatic Stress Disorder (PTSD) and depression within the context of the pandemic. It is important to highlight that the PTSD symptoms were anchored to pandemic-related traumatic events. We investigated, in two different studies, the tonic immobility (TI) and the level of stress due to social isolation as vulnerability factors, and perceived professional recognition and altruistic acceptance of risk as protective factors . Specifically, in the first study, we investigated the association of TI response with the severity of PTSD symptomatology and with PTSD probable diagnosis. We observed that tonic immobility response has a significant association with higher levels of PTSD symptoms. Each one-unit increment on the TI scale represented a 4.3% increase in the PTSD symptom score. Similarly, the TI response was also significantly associated with a probable diagnosis of PTSD, such that having high levels of tonic immobility represented a 9.08 times greater risk of presenting a possible diagnosis for the disorder. The second published study investigated, through a machine learning methodology (subfield of artificial intelligence), the prediction of the level of depression and PTSD symptoms. We run two pattern regression models, based on questions (predictor variables) that assess the level of perceived stress when being isolated, perceived professional recognition before and after the onset of the pandemic, and altruistic acceptance of work risks. The results showed that the items with the higher contribution to the model's predictive function of PTSD symptoms were the stress due to social isolation and the professional recognition before the pandemic. Similarly, in the depression model, the stress due to social isolation and the professional

recognition before and during the beginning of the pandemic showed the highest contribution to the model's predictive function. The altruistic acceptance of risk variables presented the lowest contribution to both models. These results corroborate with previous studies, and also adds to the scientific literature, by expanding the knowledge about the vulnerability and protective factors that might be associated with mental health of healthcare workers. Besides, they encourage a closer look at these variables, enabling the development of strategies focused on mitigating and managing of vulnerability factors, as well as strengthening of protective factors through the expansion of public and private organizational policies during extraordinary contexts, such the COVID-19 pandemic.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Representação esquemática dos tipos de reações de imobilidade dentro da cascata defensiva em animais

Figura 2. Representação esquemática dos tipos de reações de imobilidade dentro da cascata defensiva em humanos

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

2019-n-CoV	<i>Severe acute respiratory syndrome coronavirus</i>
APA	<i>American Psychiatric Association</i>
CAS	<i>Coronavirus Anxiety Scale</i>
COVID-19	<i>Coronavirus Disease 2019</i>
CSG	<i>Coronavirus Study Group</i>
DOU	Diário Oficial da União
DSM-5	<i>Diagnostic and Statistical Manual for Mental Disorders – 5th edition</i>
DSM-III	<i>Diagnostic and Statistical Manual for Mental Disorders – 3rd edition</i>
EDM	Episódio Depressivo Maior
EPI	Equipamento de Proteção Individual
GHQ-12	<i>General Health Questionnaire 12</i>
H1N1	<i>Influenza A</i>
HEROES	<i>The COVID-19 Health Care Workers Study</i>
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IT	Imobilidade Tônica
LABNeC	Laboratório de Neurofisiologia do Comportamento
LOA	Lei Orçamentária Anual
MERS-CoV	<i>Middle East respiratory syndrome</i>
OMS	Organização Mundial de Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
OPAS	Organização Pan-Americana de Saúde
PCL-5	<i>Posttraumatic Stress Disorder Checklist 5</i>
SARS	<i>Severe Acute Respiratory Syndrome</i>
SARS-CoV-2	<i>Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2</i>

TEPT	Transtorno de Estresse Pós-Traumático
TIS	<i>Tonic Immobility Scale</i>
TIS - C	<i>Tonic Immobility Scale – Child Form</i>
UERJ	Universidade Estadual do Rio de Janeiro
UFF	Universidade Federal Fluminense
UFOP	Universidade Federal de Ouro Preto
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
Unirio	Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro,
WHO	<i>World Health Organization</i>

SUMÁRIO

RESUMO	VIII
LISTA DE ILUSTRAÇÕES.....	XII
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. A PANDEMIA DE COVID-19	1
1.2. SAÚDE MENTAL EM PROFISSIONAIS DE SAÚDE DURANTE EPIDEMIAS E PANDEMIAS	3
1.3. O TRANSTORNO DE ESTRESSE PÓS-TRAUMÁTICO (TEPT) E A PANDEMIA DE COVID-19	9
1.4. DEPRESSÃO E A PANDEMIA DE COVID-19	14
1.5. FATORES DE VULNERABILIDADE E PROTEÇÃO DA SAÚDE MENTAL	17
1.5.1. <i>Imobilidade Tônica</i>	20
1.5.1.1. Imobilidade tônica e TEPT	26
1.5.2. <i>Isolamento Social</i>	29
1.5.3. <i>Aceitação altruística do risco e valorização profissional</i>	30
1.6. CONTEXTUALIZAÇÃO E JUSTIFICATIVA DO TRABALHO	32
2. OBJETIVOS	34
2.1. OBJETIVOS GERAIS	34
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	34
3. ARTIGOS	35
3.1. ARTIGO 1	35
3.1.1. MATERIAL SUPLEMENTAR	48
3.2. ARTIGO 2	62
4. DISCUSSÃO	78
4.1. FATORES DE VULNERABILIDADE	80
4.1.1. <i>Imobilidade Tônica</i>	80
4.1.1.1. TEPT e COVID-19: A importância do uso de critérios diagnósticos	84
4.1.1.2. Outros fatores associados à maior vulnerabilidade ao TEPT	86
4.1.2. <i>Isolamento social</i>	89
4.2. FATORES DE PROTEÇÃO	92
4.2.1. <i>Valorização profissional</i>	92
4.2.2. <i>Aceitação altruística do risco</i>	95
5. CONCLUSÃO	97
6. REFERÊNCIAS.....	100
7. ANEXOS	119
7.1. PARECER DE APROVAÇÃO NO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA.....	119
7.2. QUESTIONÁRIO PSICOVIDA	128
7.3. TEXTO DE ORIENTAÇÃO DE AJUDA PSICOLÓGICA	156
7.4. SITE PSICOVIDA.....	158
7.5. BOLETIM INFORMATIVO	159
7.6. GRÁFICOS ADICIONAIS	182

1. INTRODUÇÃO

1.1. A Pandemia de COVID-19

Em 31 de dezembro de 2019, a notificação de casos de pneumonia surgidos na cidade de Wuhan, província de Hubei, na China, alertaram a Organização Mundial de Saúde (OMS) sobre um novo tipo de coronavírus ainda não identificado antes. Historicamente, a primeira identificação dos coronavírus data da década de 60, sendo responsáveis por causar gripes e infecções do trato respiratório. Até o momento já foram identificados sete tipos de coronavírus humanos, e essa nova cepa “2019-n-CoV” foi denominada *Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2* (SARS-CoV-2) pelo *Coronavirus Study Group* (CSG) do Comitê Internacional em Taxonomia de Vírus (Shen *et al.*, 2020). Em 11 de fevereiro de 2020, a OMS nomeou oficialmente a doença causada pelo SARS-CoV-2 como Coronavírus Disease 2019 (COVID-19) (Zu *et al.*, 2020; WHO, 2020).

Conforme publicado por Li *et al.* (2020), inicialmente, a alta taxa de transmissão propiciou o espalhamento da doença para o restante do mundo, chegando a atingir mais de 180 países (Agência Brasil, 2021). Até o momento da escrita deste trabalho, já foram registrados aproximadamente mais de 541 milhões de casos da doença no mundo, e o Brasil já possui mais de 34 milhões de casos confirmados e, dentre eles, mais de 683 mil casos fatais (Ministério da Saúde, 2022).

Esta situação sem precedentes em que o mundo se encontra há mais de dois anos foi decretada como estado de pandemia em 11 de março de 2020, pelo diretor-geral da Organização Mundial de Saúde (OMS), Tedros Adhanom. Por “pandemia” entende-se a distribuição geográfica de uma doença e não a sua gravidade (Organização Pan-Americana de Saúde, 2020). No entanto, esse último fator não pode ser desconsiderado, levando em conta a quantidade de vidas perdidas durante esse período.

Os sintomas mais característicos da COVID-19 descritos inicialmente eram febre, tosse seca, cansaço, perda de paladar e olfato. Outros sintomas também relatados eram dores de garganta e de cabeça, diarreia, podendo chegar a sintomas mais graves como dores no peito, falta de ar e dificuldade para respirar e perda da

fala, mobilidade e confusão (WHO, 2020), sendo a pneumonia a sua manifestação mais grave e potencialmente letal. Wu e McGoogan (2020) realizaram um estudo no Centro Chinês para Prevenção e Controle de Doenças, com 72.314 casos, e descreveram uma letalidade geral de 2,3%, mas podendo chegar a 49% entre os casos graves.

Devido ao crescimento exponencial de estudos voltados para o melhor entendimento do vírus, verificou-se que suas manifestações e consequências clínicas eram mais diversas e amplas do que se pensava até então. Em sua revisão sistemática com a população geral, Da Rosa Mesquita *et al.* (2020) incluiu 152 publicações, com um total de 41.409 participantes de 23 países, e identificou 26 manifestações clínicas encontradas como resultado, entre elas, mal-estar, expectoração e secreção, manifestações dermatológicas, anorexia, mialgia e rinite. Além disso, Amenta e colaboradores (2020) destacaram que pacientes que estiveram na terapia intensiva tinham mais comumente queixas continuadas ou não relatadas anteriormente de fadiga, falta de ar, problemas de concentração e aparecimento de sintomas de Transtorno de Estresse Pós-traumático (TEPT) (Amenta *et al.*, 2020).

Com uma sintomatologia tão diversa, é possível entender que essa doença gerou uma grande crise na saúde, afetando cada país diferentemente. No entanto, a maioria sofreu e/ou continua a sentir os efeitos generalizados desta crise, notavelmente amplificada pelas dimensões social, econômica e política.

Com o início da pandemia, as diferentes estratégias de gerenciamento adotadas refletiram nos resultados e impacto em cada país. (Fiocruz, 2021; Kritski *et al.*, 2020). No Brasil, o projeto de decreto legislativo que reconheceu o estado de calamidade pública em decorrência da pandemia foi aprovado pelo Senado Federal e publicado no Diário Oficial da União (DOU) no dia 20 de março de 2020. A aprovação do decreto autorizava o aumento de gastos com saúde em relação ao que estava previsto na Lei Orçamentária Anual (LOA). No entanto, tal medida, ao longo dos meses de pandemia, mostrou-se incoerente frente a outras medidas tomadas, as quais evidenciavam que a maior preocupação do país não estaria de fato na saúde, mas sim no âmbito da economia (Governo Federal, 2020). De fato, muitas situações noticiadas e divulgadas mostravam o quão despreparado o país estava para lidar com a pandemia de COVID-19, principalmente pela omissão governamental, e que

possivelmente foi responsável por milhares de mortes (BBC News Brasil, 2020; El País Brasil, 2021; O Globo, 2021).

Apesar do posicionamento questionável do líder de governo brasileiro diante dos desafios impostos pela pandemia, o país lutou contra ela. Esta luta envolveu principalmente o trabalho incansável de profissionais de saúde no tratamento de pacientes contaminados, e também de instituições de pesquisa, com a produção de vacinas e medicamentos. Diante deste cenário generalizado de crise, buscamos com este trabalho um melhor entendimento acerca das consequências dessa doença para a saúde mental de profissionais de saúde atuantes em ambiente hospitalar, um dos principais grupos responsáveis pelo enfrentamento da pandemia.

1.2. Saúde Mental em profissionais de saúde durante epidemias e pandemias

Os séculos XX e XXI já testemunharam uma série de desafios para a saúde pública. A primeira pandemia do século passado foi a Gripe Espanhola, iniciada em 1918. Considerada a mãe das pandemias, como proposto por Taubenberger e Morens (2006), estima-se que esta infectou cerca de 500 milhões de pessoas e levou a óbito em torno de 50 milhões delas, ou possivelmente até o dobro disso. Esse evento deu início a uma nova etapa na história recente, marcando o começo de uma série de epidemias, como a Gripe Asiática de 1957 e a Gripe de Hong Kong de 1968, e que levaram a óbito, juntas, em torno de 3 milhões de pessoas (Pogan & Feitosa, 2021). Quando comparado com o período da pandemia da Gripe Espanhola, Pogan e Feitosa (2021) reconhecem que houve um progresso significativo no campo da ciência médica e da saúde pública. No entanto, para Akin e Gözel (2020) este progresso não foi suficiente e não apresentou melhorias evidentes entre as duas últimas pandemias do século em questão. Além disso, apesar do elevado número de mortes e prejuízos causados, há grande escassez de dados na literatura científica a respeito da saúde mental de profissionais de saúde durante esses três momentos pandêmicos do século passado (Sim & Chua, 2004).

A primeira epidemia de grandes proporções causada por uma doença infecciosa a surgir no início deste século foi vista com o surto do vírus SARS-CoV, documentado inicialmente na China, no final de 2002, e responsável por infectar em torno de 8000 pessoas causando a Síndrome Respiratória Aguda Grave (Severe Acute Respiratory Syndrome - SARS). Cerca de 20% dessas pessoas eram profissionais de saúde. Com uma taxa alta de letalidade, porém menor transmissibilidade, a SARS foi apenas a primeira das epidemias que viriam a surgir depois, desafiando cientistas e governantes. Importante mencionar que, nesse período, um marco significativo no campo científico foi o direcionamento para a elaboração de pesquisas voltadas para uma melhor compreensão do impacto psicossocial de surtos epidêmicos e pandêmicos, em profissionais de saúde, área de pesquisa ainda negligenciada até então (Sim & Chua, 2004).

As primeiras investigações sobre a saúde mental de profissionais de saúde durante a epidemia de SARS apresentaram abordagens quantitativas e qualitativas. Khee e colaboradores (2004) investigaram, qualitativamente, o impacto psicológico nos profissionais de saúde de Singapura, atuantes no combate ao surto de SARS no Hospital Tan Tock Seng. Este trabalho foi o resultado de um programa elaborado pela equipe de psicologia do hospital, com o objetivo de promover suporte em saúde mental aos profissionais de saúde, e analisar os fenômenos emocionais relatados durante as sessões. Foram oferecidas sessões em grupo para 16 grupos terapêuticos formados, com um total de 188 profissionais de saúde participantes, especialmente profissionais de enfermagem de diferentes áreas hospitalares, incluindo unidades de terapia intensiva, unidades de observação e outras ainda não afetadas pelo vírus. Os principais resultados apontaram as emoções de medo, raiva e culpa como as principais emoções vivenciadas no início do surto. Para esses participantes, tais emoções desenvolveram-se pela percepção de enfrentamento de uma doença desconhecida, que seguia afetando colegas de trabalho e gerava o risco de contaminar pessoas próximas, especialmente familiares. Além disso, a falta de conhecimento sobre a doença, formas de contágio e eficácia de medidas protetivas amplificaram a sensação de falta de controle sobre a situação, contribuindo para o surgimento dessas emoções. Emoções como sentimentos de perda e luto também foram relatados a partir do início das mortes reportadas no hospital e perda de colegas de profissão. Entre outras emoções levantadas pelos grupos estão a ansiedade de

separação, senso de vulnerabilidade, distanciamento de outras pessoas, vigilância e preocupações com a própria morte. Prejuízos emocionais foram, portanto, evidentes durante o surto de SARS em Singapura, e o suporte emocional foi muito útil para promover um senso de bem-estar pessoal, aprendizado mútuo, pertencimento e motivação contínua para lidar com os desafios impostos por esse período de crise.

Outro estudo qualitativo realizado durante as primeiras quatro semanas do surto de SARS em Toronto investigou, através de entrevistas não estruturadas, o impacto psicológico deste evento em funcionários e pacientes (Maunder *et al.*, 2003). Este estudo encontrou, através das entrevistas realizadas, que profissionais de saúde apresentavam uma percepção de perigo pessoal exacerbada pela incerteza, marcada pela modificação dos procedimentos de controle de infecção, recomendações de saúde pública, conhecimento sobre a letalidade da doença e cobertura da mídia sobre a doença e seus efeitos. Além disso, muitos enfrentaram dificuldades financeiras por serem impedidos de trabalhar em diferentes locais ou por serem colocados em quarentena ou ainda por terem tido contato potencial com o vírus. Esses direcionamentos acentuaram preocupações sobre a segurança pessoal, possibilidade de transmitir a doença a familiares, estar em isolamento e ser estigmatizado.

Um trabalho de abordagem quantitativa investigou os efeitos psicossociais em profissionais de saúde durante o surto de SARS em 2003. Nickell e colaboradores (2004) desenvolveram a pesquisa no Centro de Ciências da Saúde de um hospital-escola de Toronto, com o objetivo de investigar os efeitos psicossociais auto-relatados associados com o trabalho em ambiente hospitalar durante o surto de uma doença infecciosa e examinar os determinantes desses efeitos. Foram investigados a ocupação e histórico de trabalho, preocupações sobre a doença, uso e efeito de medidas de proteção e sofrimento psicológico¹. Assim, como resultados principais, observou-se que dois terços dos profissionais apresentaram preocupações sobre a sua própria saúde e a de familiares, três quartos relataram que as medidas de proteção e controle eram suficientes para prevenir SARS e 29% apresentaram

¹ O trabalho de Nickel e colaboradores (2004) e outros mencionados ao longo dessa tese investigaram o nível de *distress*. Distress é considerado um aprofundamento do estresse, estado de angústia ou sofrimento mental e físico, e é caracterizado por uma dificuldade de adaptação em situações cotidianas (Ridner, 2004; Faro, 2015; Gallegos, 2019). Por ainda não ser um termo nacionalizado para a língua portuguesa, a partir deste momento, usaremos nesta tese a expressão sofrimento psicológico em substituição a palavra distress.

sofrimento psicológico acima do ponto de corte da escala utilizada, a General Health Questionnaire 12 (GHQ-12), sendo as enfermeiras as mais afetadas (45,1% apresentaram sofrimento psicológico) quando comparado com as pontuações encontradas para outros grupos profissionais. Os autores ressaltam que esses dados chamam a atenção para a necessidade de maior suporte pessoal e familiar, assim como intervenções educativas para enfrentamento do sofrimento psicológico em situações como esta.

Após o surto de SARS previamente relatado, a primeira grande epidemia surgiu em abril de 2009, como um surto local no México que rapidamente se espalhou por todo o mundo, sendo elevado ao status de pandemia (Pogan & Feitosa, 2021). Denominada de Gripe Suína, em seis semanas já havia atingido 122 países com cerca de 18.400 mortes no mundo. No Brasil, a doença infectou mais de 60.000 pessoas, levando à morte pouco mais de 2.100 delas (Akin & Gözel, 2020; Butantan, 2020).

Alguns estudos destacam como essa pandemia de Gripe Suína afetou a saúde mental de profissionais de saúde. Um estudo qualitativo realizado em um hospital na Austrália utilizou uma abordagem fenomenológica para investigar as experiências coletivas de enfermeiros e médicos responsáveis pelos cuidados de pacientes com suspeita ou confirmação de H1N1. Foram realizadas sessões de grupo que foram gravadas, e os temas em comum foram levantados para compor os resultados dessa pesquisa. Dentre os temas mais frequentemente relatados como preocupantes pelos participantes destacamos aqui o uso de equipamento de proteção individual (EPI), possibilidade de contrair e transmitir a doença e o cuidado com os pacientes. No caso do EPI, a falta de informação adequada sobre qual tipo de equipamento usar em cada situação, a possibilidade de esgotamento dos mesmos e o desconforto de ficar muitas horas utilizando-os foram motivos de medo e preocupação por esses profissionais (Corley *et al.*, 2010).

Preocupações como essas anteriormente citadas também foram investigadas no estudo de Goulia e colaboradores (2010). Esse estudo, realizado em um hospital universitário na Grécia com uma amostra de 469 profissionais de saúde, investigou através de questionários, preocupações sobre a pandemia de H1N1, incluindo risco de se contaminar e transmitir o vírus, isolamento e estigmatização, satisfação

profissional, e a associação com o sofrimento psicológico. Verificou-se que 6,8% da amostra apresentou nível grave de sofrimento psicológico. Além disso, o grau de preocupação sobre a pandemia apresentou-se positivamente e significativamente associado com o sofrimento psicológico. Por sua vez, a satisfação profissional teve uma relação negativa que foi significativamente associada com o sofrimento psicológico. Especificamente no que se refere às categorias profissionais, enfermeiras apresentaram 2,2 vezes mais chance de apresentar sofrimento psicológico moderado a grave, quando comparado com médicos. Por sua vez, técnicos auxiliares apresentaram 4,5 vezes mais chance de apresentar sofrimento psicológico em comparação com médicos. Esses dados sugerem uma influência diferenciada das profissões, dentro dos grupos de profissionais de saúde investigados, e mostram a importância da satisfação profissional como fator protetor para transtornos de saúde mental em profissionais de saúde.

O trabalho de Matsuishi e colaboradores (2012), realizado no Japão, investigou o impacto psicológico da pandemia de H1N1, em 1625 profissionais de saúde. Os participantes da pesquisa responderam a um questionário com 19 itens investigando questões relacionadas a estresse (adaptado de questionário utilizado na epidemia de SARS) e uma escala de reação de estresse psicológico após um trauma. Após uma análise fatorial na escala adaptada, foram identificados quatro fatores: ansiedade sobre a infecção, exaustão, carga de trabalho e sentimento de estar protegido. Análises de regressão múltipla com esses fatores mostraram que ser mais jovem esteve associado significativamente com mais ansiedade sobre a infecção, menos exaustão, menor sentimento de estar protegido. Em relação à profissão, enfermeiras apresentaram mais ansiedade sobre a infecção, mais exaustão e maior carga de trabalho, assim como maiores escores na escala de reação de estresse após um trauma, quando comparado com médicos.

Outras epidemias e pandemias significativas antes do surgimento da pandemia de COVID-19 foram os surtos de Ebola na África, de 2013 a 2016, com mais de 28 mil casos e 11 mil mortes, e MERS-CoV na Península Arábica, que desde 2012 atingiu 27 países e provocou a morte de mais de 800 pessoas, sendo a transmissão pessoa-a-pessoa mais comum em hospitais (Butantan, 2020; WHO, 2020). Assim, é evidente que tais eventos são comuns e precisam de atenção,

especialmente no que se refere à saúde mental daqueles que atuam diretamente no combate a esses problemas.

Magill e colaboradores (2020) buscaram investigar, em uma revisão da literatura, as consequências das grandes pandemias e epidemias do século XXI para a saúde mental de profissionais de saúde. Os 94 artigos incluídos na revisão investigaram a sintomatologia de estresse, ansiedade, transtorno de estresse pós-traumático, depressão e alterações do sono. Dentre os fatores ligados às consequências psicológicas adversas mais comuns estavam o medo de infecção e a possibilidade de contaminar familiares. Alta carga de trabalho e estigmatização também estavam associados com estresse, ansiedade, sintomas depressivos e de estresse pós-traumático. De fato, sintomas de estresse pós-traumático foram observados como aumentados em profissionais de saúde, uma vez que o surto epidêmico/pandêmico passou a ser visto como um evento traumático, e portanto necessitando de serviços de suporte para a saúde mental mais específicos e direcionados.

Todos esses estudos ressaltam o quanto a saúde mental de profissionais de saúde pode sofrer prejuízos durante os surtos de doenças infecciosas. Mais recentemente, a pandemia de COVID-19 veio novamente trazer à tona o desgaste físico e emocional que esses profissionais sofrem no exercício de suas atividades. A revisão de Stuijtzand *et al.* (2020) buscou sintetizar o impacto psicológico causado por epidemias e pandemias desde o início deste século para a saúde mental de profissionais de saúde, seus fatores preditores e estratégias para sua redução. Ao todo, foram selecionados 50 artigos que destacam como riscos para a saúde mental o sofrimento psicológico, insônia, abuso de álcool e drogas, ansiedade, depressão, burnout e transtorno de estresse pós-traumático (TEPT). Fatores psicológicos, pessoais, sociais e organizacionais foram apontados como fatores preditores importantes que contribuem para impactar a saúde mental desses profissionais, e um agravante adicional é o de que ainda são poucos os programas de intervenção precoce ou de prevenção para promover a saúde mental para esses profissionais.

O forte empenho de profissionais de saúde no combate às doenças infecciosas responsáveis pelas últimas epidemias e, mais recentemente, pela pandemia de COVID-19 tem sido evidente (Khee *et al.*, 2004; Park *et al.*, 2017; Neto

et al., 2020). No entanto, o surgimento dessas infecções emergentes exerce um efeito importante na saúde mental de profissionais de saúde. Segundo Busch *et al.* (2020), doenças infecciosas emergentes e reemergentes continuarão a ser uma ameaça recorrente para a população e, especificamente, para os sistemas de saúde e, portanto, para profissionais atuantes nesse contexto no futuro. Nesse sentido, o enfrentamento em epidemias e pandemias pode gerar preocupações e sintomas psiquiátricos e a falta de controle percebida na vida pessoal e profissional durante esses eventos pode ser um fator primordial para o surgimento do sofrimento psicológico e de piora para a saúde mental desses profissionais. Apesar desta revisão não apresentar dados conclusivos sobre os efeitos danosos a longo prazo, enfatiza-se, neste e em trabalhos anteriores, a necessidade de mais pesquisas na área para entender melhor esse impacto psicológico (Sim & Chua, 2004; Busch *et al.*, 2020).

Considerando a necessidade de maior entendimento sobre esse aspecto, este projeto, de maneira ampla, investigou os efeitos de eventos traumáticos vivenciados durante a pandemia em diferentes categorias profissionais, os quais já apresentam resultados publicados (Machado *et al.*, 2022) e evidenciam a importância de se considerar as diferentes profissões de saúde e seus efeitos sobre a saúde mental.

1.3. O Transtorno de Estresse Pós-traumático (TEPT) e a pandemia de COVID-19

Respostas individuais após a vivência de eventos traumáticos têm recebido atenção desde o século XV, mas alguns autores apontam relatos bem mais antigos, como os da literatura épica grega (Bryant & Harvey, 1999). Com o avançar dos séculos e os acontecimentos importantes, como as Primeira e Segunda Guerras Mundiais, essas respostas foram descritas como neurose de guerra, por serem comumente diagnosticadas em veteranos, embora acometa vítimas dos mais variados tipos de trauma (LeDoux, 1998). A partir de então se começou a estabelecer uma relação entre a vivência de um evento estressor e um conjunto de reações características. Mas só a partir da década de 1980 que o termo estresse pós-traumático passa a ser reconhecido como um problema passível de ser diagnosticado e tratado, com a inclusão do termo na terceira versão do Manual Diagnóstico e

Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-III) (Yehuda & McFarlane, 1995; Figueira & Mendlowicz, 2003; Kristensen *et al.*, 2005).

Em sua quinta e mais recente edição, esse sistema classificatório (DSM-5) traz o Transtorno de Estresse Pós-traumático (TEPT) com algumas modificações desde a sua última versão. Nesta, o critério A define que o evento traumático pode configurar-se como uma situação estressante de exposição a um episódio concreto ou ameaça de morte, lesão grave ou violência sexual (APA, 2013). A exposição pode ser direta ou indireta, caracterizada por um ou mais dos seguintes cenários: experiência direta do evento, testemunha ocular do evento, saber que o evento traumático ocorreu com familiar ou amigo próximo, exposição a detalhes repetidos ou extremos do evento traumático (que não seja através de mídia, fotos, TV ou cinema). Vinte sintomas divididos em quatro grupos se apresentam no TEPT: Revivescência do Trauma (critério B: recordações, pensamentos intrusivos, *flashbacks*, sonhos recorrentes, sofrimento intenso ao lembrar-se do evento traumático, reatividade fisiológica às lembranças, etc.); Esquiva/ evitação (critério C: evitar pessoas, atividades e lugares que lembrem o evento traumático); Alterações negativas persistentes em cognições e humor (critério D: acusação contínua e distorcida de si mesmo ou dos outros, estado de humor negativo e persistente, restrição do afeto, sensação de futuro abreviado, interesse reduzido por atividades, lapsos de memória); Hiperexcitabilidade (critério E: hipervigilância, sobressalto exagerado, insônia, irritabilidade, dificuldade de concentração, etc.). Os sintomas devem causar sofrimento clinicamente significativo, prejuízo social, iniciar-se nos primeiros seis meses após o evento e ter duração superior a um mês. Além desses critérios, o DSM-5 define um subtipo com sintomas dissociativos em que o indivíduo deve apresentar também sintomas persistentes de despersonalização (sentir-se separado, como observador do seu próprio corpo e pensamentos) e desrealização (sensação de que o mundo ao redor é irreal ou onírico).

O diagnóstico é feito quando o indivíduo apresenta, além do critério A, pelo menos um sintoma de revivescência, pelo menos um sintoma de esquiva/evitação, dois ou mais de alterações de humor e cognição e dois ou mais sintomas de hiperexcitabilidade (APA, 2003).

Em uma situação traumática, o organismo inicia uma resposta envolvendo componentes fisiológicos e comportamentais para tentar restabelecer a homeostase. Seguindo esse raciocínio, o TEPT pode ser entendido como uma condição na qual o

processo de recuperação de um evento traumático é impedido (Yehuda & LeDoux, 2007). Uma idéia é que o TEPT se assemelhe a uma forte associação como no condicionamento pavloviano de medo (Pitman, 1989; Charney & Deutch, 1996; Yehuda & LeDoux, 2007), onde o evento traumático seria o estímulo incondicionado, quando os indivíduos reagiriam com um medo intenso (reação incondicionada), medo esse que é despertado (reação condicionada) quando o indivíduo se depara com pistas relacionadas de alguma maneira ao trauma (estímulos condicionados) (Wessa & Flor, 2007). Para humanos e outros animais, a habilidade em perceber a importância biológica de uma pista no ambiente representa uma questão crítica de sobrevivência, porém os indivíduos com estresse pós-traumático parecem dar uma importância demasiada a pistas e frequentemente reagem a estímulos que não proporcionam perigo (Orr *et al.*, 2000; Wessa & Flor, 2007), como por exemplo, um veterano de guerra que se sente aterrorizado ao ouvir uma porta bater com o vento, acreditando se tratar de um tiro ou de uma bomba atirada pelo inimigo.

Calcula-se que cerca de 15% dos indivíduos expostos a uma situação grave de violência, definida como uma ameaça à integridade física e emocional, desenvolvem o TEPT (Norris *et al.*, 2003). O estudo epidemiológico de Luz e colaboradores (2016), em uma amostra da população urbana brasileira, calculou o risco condicional em 11,1% para qualquer evento traumático. Especificamente, eventos traumáticos diretos e indiretos por causas médicas e morte de uma pessoa próxima apresentam risco de 13,0%, 17,1% e 13,1% respectivamente. Dentro do contexto da pandemia de COVID-19, eventos desse tipo são comumente relatados pelos profissionais de saúde (Rose, 2020; Pfefferbaum & North, 2020). No entanto, é importante destacar que considerar a pandemia como evento traumático vem sendo motivo de debate na literatura científica (Asmundson & Taylor, 2021; Bridgland *et al.*, 2021; Norrholm *et al.*, 2021; North *et al.*, 2021; Wathelet *et al.*, 2021).

Como enfatizado por Pfefferbaum e North (2020) e, notavelmente no DSM-5 (APA, 2013), condições médicas provenientes de causas naturais como infecções virais não mais se encaixam nos critérios atuais para trauma necessários para o diagnóstico de TEPT. Assim, o entendimento do que configura um evento traumático dentro da pandemia, assim como os tipos de eventos investigados, têm variado muito entre os artigos.

Estudos conduzidos em diferentes países no início da pandemia de COVID-19 investigaram o desenvolvimento do TEPT e seus sintomas, sem, no entanto,

averiguar a vivência de eventos com características específicas adequados aos critérios para trauma, segundo o DSM-5. Por exemplo, em um dos primeiros estudos quantitativos realizados no início da pandemia, Di Tella e colaboradores (2020) investigaram em uma amostra de 145 profissionais de saúde (médicos e enfermeiros), diferenças de sintomas de ansiedade, depressão e transtorno de estresse pós-traumático para profissionais na linha de frente em relação àqueles que trabalhavam em outros setores. O primeiro grupo apresentou sintomatologia mais alta para depressão e sintomas de TEPT em relação ao segundo grupo. Ademais, fatores sociodemográficos, especificamente, ser mulher e com idade mais avançada foram preditores para a sintomatologia de TEPT. Apesar de discutir sobre situações de alto risco, como a ameaça de ser infectado, indisponibilidade de equipamentos de proteção individual, morte de pacientes e colegas, este trabalho não realiza a investigação da vivência de tais eventos na amostra.

Outro estudo italiano conduzido por Franzoi e colaboradores (2021) na primeira onda da pandemia, investigou ansiedade, burnout e transtorno de estresse pós-traumático em uma amostra composta por três grupos de profissionais de saúde (profissionais de saúde mental - psicólogos e psiquiatras, médicos em contato direto com pacientes com COVID-19, médicos sem contato direto com pacientes com COVID-19). Apesar de encontrar, na escala que avalia TEPT, pontuação média total significativamente mais alta para profissionais em contato direto com pacientes com COVID-19 quando comparado com os outros grupos, não foram investigados se os profissionais foram expostos a eventos traumáticos. O estudo de Campos *et al.* (2021) investigou a saúde mental (ansiedade, depressão e estresse pós-traumático) em diferentes categorias profissionais de uma amostra brasileira composta por 1609 profissionais de saúde. Dentre os resultados encontrados, 88% da amostra apresentou sintomas de transtornos mentais após o início da pandemia. Apesar de não terem sido encontradas associações significativas das mudanças na saúde mental com as categorias profissionais, esse estudo buscou delimitar a percepção dessas mudanças com o período após o início da pandemia, sem, no entanto, investigar a exposição a eventos traumáticos específicos da pandemia.

Revisões sistemáticas conduzidas durante o período da pandemia de COVID-19 apontam que profissionais de saúde têm maior risco para problemas de saúde mental no curto e longo prazo, com prevalências variando entre 18,6% e 56,5% (Stuijtzand *et al.*, 2020; Chutiyami *et al.*, 2022). Em relação especificamente ao TEPT,

a revisão sistemática e meta-análise de Li *et al.* (2021), envolvendo 65 estudos e 97.333 profissionais de saúde de 21 países, encontrou uma prevalência agrupada dos estudos de 21,5%, considerando um ponto de corte igual ou acima do nível moderado de sintomas. No entanto, não há definição clara ou especificação do que configura um evento traumático nos critérios de elegibilidade para seleção dos estudos dessas revisões.

É importante reconhecer a possibilidade de desenvolver TEPT como consequência deste período de pandemia e que profissionais de saúde constituem um importante grupo de risco. Deve-se levar em conta também, o contexto e situações nas quais estes profissionais estão inseridos, como testemunhar pacientes morrendo e suas vidas serem ameaçadas, especialmente devido à provisão inadequada ou insuficiente de equipamentos médicos e de proteção individual. Tais situações podem levar ao medo de contaminação e de morte iminente ou curso grave da doença para si mesmos. Além disso, testemunhar a morte de outras pessoas pode promover acumulação de estresse traumático nesse grupo profissional, segundo Sekowski e colaboradores (2021).

No entanto, considerar esse grupo profissional, em particular aqueles atuantes na linha de frente e/ou em ambientes hospitalares, como grupo altamente exposto a eventos traumáticos durante a pandemia, infelizmente, não é suficiente para avaliar a gravidade de sintomas e diagnóstico do TEPT. No editorial de Asmundson e Taylor (2021), foi observado que a prevalência desse transtorno em diferentes populações poderia variar amplamente (de 5% a mais de 50%), no entanto ao se olhar mais atentamente para os trabalhos publicados nessa linha percebeu-se que na maioria deles, ou não havia uma avaliação adequada do critério A para o TEPT, ou havia uma falha em ancorar os sintomas a algum evento específico. Assim, avaliar os sintomas de TEPT sem identificar um evento alvo pode sugerir nada mais que um nível de sofrimento psicológico e não pode ser usado para apresentar diagnóstico ou sintomatologia do transtorno. Adotar essa estratégia pode erroneamente atribuir TEPT à pandemia de COVID-19 e superestimar a sua prevalência, prejudicando o planejamento e desenvolvimento de estratégias em serviços de saúde mental e conhecimentos sobre o TEPT no contexto da pandemia e pós-pandêmico (Asmundson & Taylor, 2021). Buscando suprir essa lacuna, este trabalho realizou a investigação de sintomas de TEPT, assim como seu provável diagnóstico, ancorando-os à exposição a eventos traumáticos especificamente

relacionados à pandemia de COVID-19 e levando em conta o critério A para TEPT segundo o DSM-5, detalhamento que será apresentado na seção de métodos a seguir.

1.4. Depressão e a pandemia de COVID-19

Segundo a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS), a depressão é um transtorno mental comum e frequente, e a principal causa de incapacidade em todo o mundo, interferindo na vida diária em geral, como a capacidade de trabalhar, estudar, dormir, comer e aproveitar a vida.

De acordo com o DSM-5, o transtorno depressivo maior pode ser manifestado em episódio único ou recorrente. O episódio depressivo maior (EDM) precisa apresentar cinco ou mais dos seguintes sintomas:

1. Humor deprimido na maior parte do dia;
2. Interesse ou prazer diminuído em todas ou quase todas as atividades na maior parte do dia;
3. Perda ou ganho significativo de peso, ou redução ou aumento do apetite;
4. Insônia ou hipersonia;
5. Agitação ou retardo psicomotor (observáveis por outras pessoas);
6. Fadiga ou perda de energia;
7. Sentimentos de inutilidade ou culpa excessiva ou inapropriada;
8. Capacidade diminuída para pensar, se concentrar ou tomar decisões;
9. Pensamentos recorrentes de morte, ideação suicida sem plano específico, tentativa de suicídio, ou plano específico para cometer suicídio.

Para caracterizar o EDM, os sintomas precisam estar presentes quase todos os dias com duração de, pelo menos duas semanas, um dos sintomas precisa ser humor deprimido ou perda de interesse ou prazer, causar sofrimento clinicamente significativo e não ser atribuído aos efeitos de substância ou outra condição médica (APA, 2013).

Estima-se que essa doença afete mais de 300 milhões de pessoas, sem distinção de idade, resultante de uma interação complexa de fatores biológicos,

psicológicos e ambientais (APA, 2013; OPAS). Dentre os fatores ambientais, eventos estressantes podem ser precipitadores de EDM e, segundo a ONU News, a pandemia de COVID-19 tem contribuído para os elevados índices de depressão entre profissionais de saúde na América Latina. Segundo pesquisa “The COVID-19 Health Care Workers Study (HEROES)”, realizada pela OPAS com mais de 14,5 mil profissionais, entre 14,7% e 22% deles apresentaram sintomas depressivos. Dos fatores que poderiam afetar a saúde mental, foram listados a necessidade de apoio emocional e financeiro, medo de infecção de familiares, mudanças nos turnos de trabalho e conflitos com parentes de infectados e pessoas sob cuidados médicos (ONU News, 2022).

De fato, os profissionais de saúde constituem o grupo mais vulnerável à infecção pelo vírus causador da COVID-19. O estudo de Barzilay *et al.* (2020) avaliou se preocupações relacionadas à COVID-19 estavam associadas ao nível de depressão e ansiedade. Nesse estudo, foram investigados 6 itens sobre preocupações relacionadas à COVID-19: contrair a doença, ir à óbito pela COVID-19, estar com COVID-19 no momento, ter um familiar infectado, não saber se infectou outras pessoas, vivenciar danos financeiros significativos após o início da pandemia de COVID-19. Foram coletados dados de 3042 participantes, sendo que 20,5% deles eram profissionais de saúde. Dentre os resultados, verificou-se que profissionais de saúde, quando comparados com profissionais de outras áreas, tiveram preocupação significativamente maior de ter familiares infectados pela doença do que em estar infectados. O maior nível de preocupação também esteve associado a maiores escores para depressão, representando um aumento de 67% nas chances para um provável diagnóstico desta doença.

O estudo de Silva-Costa *et al.* (2022) investigou as associações entre a percepção de risco de adoecimento por COVID-19 e os sintomas de depressão, ansiedade e estresse em profissionais de unidades de saúde. A amostra de 2.996 profissionais foi formada, em sua maioria, por técnicos e auxiliares de enfermagem (27,9%), assim como enfermeiros (23,1%). Investigando a percepção do risco de adoecimento de si mesmo, de outras pessoas, experiências adversas e estratégias utilizadas para lidar com as circunstâncias da pandemia através de uma escala adaptada para o contexto brasileiro, verificou-se que, participantes com alta

percepção de risco de adoecimento por COVID-19, apresentaram mais frequentemente níveis moderado e grave para depressão quando comparado com o grupo de baixa percepção de risco. Além disso, profissionais com alta percepção de risco de adoecer possuíam 4,67 vezes mais chance de apresentar sintomas depressivos em nível grave.

Revisões sistemáticas conduzidas durante o curso da pandemia de COVID-19 investigaram a prevalência de depressão e outros problemas de saúde mental em profissionais de saúde (Li *et al.*, 2021; Mahmud *et al.*, 2021; Al Maqbali *et al.*, 2021). Por exemplo, Li *et al.* (2021) reuniu dados de 65 estudos de 21 países e 97.333 profissionais e encontrou uma prevalência para depressão leve de 36,1%, e moderada, de 21,7%, quando considerou a presença de sintomas depressivos com pontuação igual ou acima do ponto de corte estabelecido pelas escalas utilizadas nos estudos. Na mesma direção, o estudo de Mahmud *et al.* (2021) investigou as mudanças na prevalência global de problemas de saúde mental, como depressão, ansiedade, estresse e insônia em profissionais de saúde, ao longo do tempo, de janeiro a setembro de 2020. Os 83 estudos selecionados, apresentaram um total de 160.477 participantes e eram, em sua maioria, profissionais de enfermagem (50,2%). Os estudos foram classificados em três grupos de acordo com o momento em que foram conduzidos: janeiro a março; abril a junho; e julho a setembro. Especificamente, a prevalência geral combinada para depressão foi de 37,12%. Além disso, um aumento significativo da prevalência foi percebido em relação a cada grupo temporal de condução dos estudos, de 32,5%, 39,62% e 46,68%, respectivamente. Em profissionais de enfermagem, Al Maqbali *et al.* (2021) sugere uma prevalência não muito diferente. Concordantemente, esse estudo consolidou dados coletados de 62 estudos e sugere uma prevalência combinada de 35% para depressão.

Portanto, este transtorno comum, mas não por isso menos grave, tem apresentado também altos índices de prevalência durante o período da pandemia, o que levanta a necessidade de que seja mais investigado como fator de desfecho, assim como suas variáveis preditoras ou fatores de risco/vulnerabilidade, que abordaremos a seguir.

1.5. Fatores de Vulnerabilidade e Proteção da saúde mental

Diante de um cenário tão grave de saúde pública, faz-se necessário ampliar o entendimento sobre fatores de vulnerabilidade e proteção associados com a saúde mental dos profissionais de saúde atuantes em ambientes hospitalares a fim de prevenir surgimento e agravamento de transtornos mentais e elaborar estratégias de proteção e promoção à saúde mental desse público.

Estudos conduzidos desde o início da pandemia já têm apontado fatores de vulnerabilidade e proteção potenciais. A revisão sistemática e meta-análise de Kunzler *et al.* (2021) reuniu dados de 104 estudos para investigar o impacto do início da pandemia na saúde mental da população geral, de profissionais de saúde e de pacientes, comparando dados de estudos realizados na fase inicial da pandemia com dados coletados antes do início da mesma. Estudos investigando ansiedade, depressão, estresse pós-traumático, distúrbios do sono, estresse e sofrimento psicológico foram considerados como elegíveis para a inclusão. Especificamente para profissionais de saúde, os resultados sugeriram como fatores de risco ter transtorno mental prévio, ser do gênero feminino, ter preocupações sobre infecção pela COVID-19, estar exposto a pacientes com a doença e estar em locais com alta gravidade para COVID-19. A idade mais avançada foi encontrada como fator de proteção.

A revisão de Stuijtzand *et al.* (2020) dividiu em quatro grupos preditores os fatores de vulnerabilidade e proteção influenciando a saúde mental de profissionais de saúde sendo eles os preditores organizacionais, sociais, pessoais e psicológicos. A avaliação da saúde mental incluiu TEPT, ansiedade, depressão, burnout, estresse percebido, sofrimento psicológico, estratégias de coping e distúrbios do sono. No âmbito organizacional destacam-se como fatores de risco o papel ocupacional (contato direto com pacientes infectados tendo piores quadros de saúde mental), exposição a ambientes de alto risco, estar em quarentena e estresse no trabalho (percepção de falta de controle), percepção de ameaça à segurança e risco; treinamento especializado e preparação foram vistos como fatores de proteção. No âmbito social, suporte organizacional, de familiares e amigos são sugeridos como fatores de proteção; rejeição social e isolamento, como fatores de risco. Já na dimensão pessoal, ser solteiro, jovem, baixa renda, ter saúde física prejudicada, e menos experiência profissional foram sugeridos como fatores de risco. E por fim, na

dimensão psicológica, destacaram-se como fatores de risco o enfrentamento emocional (“*coping*”) mal adaptativo, fadiga física e mental, experiência emocional negativa sobre a pandemia e ter transtorno mental prévio antes da pandemia.

O estudo transversal de Fteropoulli *et al.* (2021) também encontrou alguns fatores de risco semelhantes aos apresentados anteriormente, ao investigar uma amostra de 1071 profissionais de saúde. Fatores de risco significativos para uma piora de características psicológicas como qualidade de vida, estratégias de enfrentamento, ansiedade e depressão, incluíam, além do gênero feminino, ser profissional de enfermagem e percepção de ambiente de trabalho inadequado. Além disso, o uso de estratégias de enfrentamento emocional (“*coping*”) evitativo esteve associado de maneira significativa com maiores pontuações de ansiedade, depressão e burnout ocupacional.

Hao e colaboradores (2021) destacaram outros fatores de risco para piora de quadros de depressão e ansiedade, como ser profissional de enfermagem e trabalhar na linha de frente. Proporções significativamente maiores para depressão moderada a grave foram encontradas para profissionais de saúde na linha de frente, com 14,6%, quando comparado com profissionais de saúde não atuantes na linha de frente, com 8,7%. Buscando entender como diferentes categorias profissionais foram afetadas por eventos traumáticos relacionados à COVID-19, Machado e colaboradores (2022) investigaram fatores associados com as chances de ter provável diagnóstico para TEPT e depressão. Em seus principais resultados, com uma amostra de 941 profissionais de saúde, as prevalências para TEPT e depressão foram 25,8% e 48,8%, respectivamente. Especificamente dentro das categorias profissionais, técnicos de enfermagem apresentavam prevalência significativamente mais alta para um provável diagnóstico de TEPT, uma vez que apresentavam 1,76 vezes mais chance de ter um provável diagnóstico desse mesmo transtorno em comparação com médicos.

O estudo de Schneider *et al.* (2021) revisou os fatores mediadores, de vulnerabilidade e proteção, do bem-estar psicológico de profissionais de saúde em resposta a pandemias. Dos 39 artigos incluídos nesta revisão, identificou-se como mediadores psicológicos, a auto-eficácia e a aceitação altruística do risco como fatores de proteção para o sofrimento psicológico, sintomas depressivos e de estresse

pós-traumático. Em relação aos mediadores organizacionais, suporte percebido, oferta de serviços de cuidados em saúde mental e educação em métodos de coping foram encontrados como fator de proteção para transtornos psiquiátricos, como ansiedade, depressão, burnout e TEPT.

De fato, estratégias apropriadas de enfrentamento emocional (“*coping*”) têm sido apontadas como importantes fatores de proteção para evitar consequências negativas para a saúde mental. O estudo transversal de Htay *et al.* (2021) utilizou uma amostra de 2166 profissionais de saúde de 32 países e investigou as estratégias de coping utilizadas através da pergunta: “Como você lida com o estresse durante a pandemia de COVID-19?”. As estratégias investigadas foram: suporte familiar, suporte de colegas, religião/oração, exercícios, pensamento positivo e mindfulness/meditação. Para mais de 70% da amostra, ter suporte familiar e pensamento positivo foram as estratégias de enfrentamento mais usadas.

Por fim, Bana (2020) destaca que os fatores de vulnerabilidade enfrentados pelos profissionais de saúde estão sempre presentes em situações diárias, e aumentam em surtos epidêmicos e pandêmicos. Nesse estudo, a autora ressalta o lidar com a perda de pessoas e cuidar de colegas de trabalho infectados como fatores de desafios à prática profissional e possíveis fatores de risco para o aumento do estresse durante esses períodos. Destaca também a importância de fornecer suporte psicossocial durante e após o período de pandemia, e reforça que este deveria constar entre os cuidados obrigatórios de saúde ocupacional e medidas de segurança, sendo portanto um importante fator de proteção a fim de manter a qualidade nos cuidados de saúde e da vida desses profissionais.

Considerando a importância de se conhecer mais sobre os fatores de vulnerabilidade e proteção para a saúde mental dos profissionais de saúde, particularmente no contexto de altos níveis de estresse imposto pela pandemia, investigamos nesta tese alguns destes fatores. No primeiro estudo, focamos na investigação de um importante fator de vulnerabilidade para o TEPT, a reação peritraumática de imobilidade tônica. Esta resposta peritraumática como fator de vulnerabilidade já foi bem descrita na literatura para outras situações traumáticas, mas sua importância em traumas relacionados a um contexto pandêmico nunca havia sido investigada. No segundo estudo, investigamos o impacto do isolamento social

como possível fator de risco e a valorização profissional e a aceitação altruística do risco como possível fator de proteção para sintomas de TEPT e depressão. Esses fatores serão abordados a seguir.

1.5.1. Imobilidade Tônica

Desde o século XIX, com os estudos de Darwin que se tem buscado entender o papel das respostas que seriam benéficas ou não ao organismo. As respostas de defesa começaram a ser definidas a partir de Walter Cannon quando, em 1929, define o termo “luta ou fuga” para descrever dois comportamentos de resposta à ameaça (Bracha *et al.*, 2004).

Com o avançar das pesquisas e a partir de estudos com animais em laboratório, Ratner (1967) propõe que respostas defensivas seriam amplamente conservadas entre as espécies animais e que estariam organizadas numa sequência de eventos defensivos de acordo com a intensidade e a proximidade do predador, chamado de cascata defensiva. Essas respostas estariam organizadas em congelamento, fuga, luta e imobilidade tônica. O estágio inicial de congelamento, também chamado de “imobilidade atenta”, é um comportamento defensivo adaptativo comum quando uma ameaça em potencial é detectada, onde a imobilidade do animal aumentaria suas chances de não ser notado pelo predador. Por outro lado, se o predador detectar a presa, então a fuga seria sua resposta mais provável para evitar o contato com o predador. Se a fuga não for bem-sucedida e o contato for inevitável, a próxima reação ostensiva se inicia, o ataque. Quando a ameaça de vida aumenta durante o confronto da presa com o predador, a última resposta defensiva contra o aprisionamento é a imobilidade tônica, que pode reduzir a probabilidade da continuação do ataque (Ratner, 1967). Assim, identificou-se que dependendo do grau de ameaça e proximidade do predador, as respostas de defesa podem ser diferentes, dentro de um continuum que parece seguir o mesmo padrão entre os animais. Esse termo Cascata Defensiva também tem sido utilizado para definir as respostas de medo e defesa em humanos (Lang *et al.*, 1997; Lang *et al.*, 2000).

As respostas em humanos apresentadas dentro do modelo da cascata defensiva incluem, portanto, imobilidade atenta, também chamada de congelamento

ou *freezing*, fuga, luta e imobilidade tônica (IT) (Marx *et al.*, 2008; Bracha, 2004; Volchan *et al.*, 2017).

Para Schauer e Elbert (2010), a ativação da cascata defensiva possui seis etapas, mas está mais alinhada com as pesquisas de Bradley *et al.* (2001) e Lang *et al.* (1997). Esse trabalho de revisão tem como foco as respostas dissociativas entendidas dentro de um modelo gráfico de “U” invertido. A metade inicial desse modelo (curva ascendente) engloba três etapas. A primeira, o congelamento (*freezing*), está relacionada à coleta de informações do ambiente e preparação do corpo para as etapas seguintes, é também chamada de resposta de orientação, e apresenta queda da taxa cardíaca, nomeada bradicardia do medo. Acredita-se que essa é uma etapa com papel na sobrevivência, uma vez que evita a detecção pelo predador e amplia sua percepção e funções executivas para encontrar o predador e planejar uma fuga. Os dois estágios seguintes seriam os de fuga e luta, com ativação do ramo simpático do sistema nervoso autônomo voltados primariamente para tentar fugir, e quando essa resposta é ineficaz, a resposta seguinte dá lugar, que é a de enfrentar e lutar com o predador. No auge de ativação dessa etapa, e com a permanência da ameaça e ineficácia da resposta de luta, a adaptação modifica-se dando início a uma ativação parassimpática juntamente com sentimentos de medo, entorpecimento, desrealização, visão turva, tontura e náusea, por exemplo. A última etapa dessa fase é a Imobilidade Tônica (IT). Em seguida, ocorre a entrada na fase descendente da curva ou fase de desligamento dissociativo. A primeira etapa dessa fase é a de enfraquecimento (*flag*) e síncope (*faint*), ambas dominadas pelo desligamento vasovagal. Os autores ressaltam que essas últimas respostas parecem ter semelhanças com as respostas da fobia a sangue-injeção-ferimentos e pode ser mediada pelo nojo. Além disso, eles destacam sua importância, uma vez que se tratam de comportamentos que aumentam a chance de sobrevivência ao minimizar a perda sanguínea.

Em outra revisão mais recente, Volchan *et al.* (2017) traz contribuições importantes para o modelo de cascata defensiva em humanos, dedicando especial atenção à caracterização das respostas defensivas de imobilidade. Os autores descrevem 3 tipos diferentes de imobilidade: a imobilidade atenta, a imobilidade sob ataque e a imobilidade tônica. A imobilidade atenta, é uma resposta defensiva adaptativa comum desencadeada quando um animal detecta um predador, mas ainda não foi detectado pelo mesmo (Figura 1A). Ficar imóvel aumenta as chances de não

ser percebido. Em humanos, a resposta de imobilidade atenta foi bem caracterizada em laboratório pela primeira vez quando participantes foram expostos a figuras aversivas enquanto tinham a sua oscilação corporal registrada continuamente pela técnica de estabilometria (Figura 2A). Os autores descrevem que os participantes ao visualizarem imagens de pessoas mutiladas, apresentaram uma redução da oscilação corporal, representando uma redução da mobilidade corpórea e bradicardia (Azevedo *et al.*, 2005), resposta já observada anteriormente em modelos animais.

A segunda resposta de imobilidade caracterizada na revisão de Volchan *et al.* (2017) é a imobilidade sob ataque. Segundo os autores, quando uma presa detecta sinais de ataque iminente, a estratégia defensiva em geral é a fuga. Porém, como descrito em outros trabalhos (Blanchard & Blanchard, 1971; Blanchard *et al.*, 1986), se não há rota de fuga, a imobilidade sob ataque pode ser desencadeada (Figura 1B). Em humanos esta resposta também foi descrita pelo grupo de Volchan (Bastos *et al.*, 2016). Para simular situações de ataque em laboratório, o grupo utilizou imagens de pessoas armadas, nas quais a arma poderia estar ou não apontada para o observador. As situações em que a arma estava apontada para o participante foram avaliadas pelos mesmos como representando uma ameaça mais próxima, com menor chance de escape e de se esconder quando comparadas às situações em que a arma não estava diretamente apontada para eles. O registro estabilométrico destas situações mostrou que, quando a arma não estava direcionada ao participante, ocorreu um aumento da amplitude da oscilação corporal. Nas situações com a arma direcionada, verificou-se redução da amplitude de oscilação corporal e bradicardia (Figura 2B), semelhante à resposta animal quando as possibilidades de fuga estão bloqueadas. Apesar das semelhanças nas respostas fisiológicas e motoras para a imobilidade atenta e a imobilidade sob ataque, estas são diferenciadas pelo contexto em que são evocadas.

A terceira resposta defensiva de imobilidade descrita no trabalho de Volchan *et al.* (2017) foi a resposta de imobilidade tônica. A imobilidade tônica (IT) aparece como o último recurso de defesa em situações de real ameaça à sobrevivência, com percepção de perigo extremo (Figura 1C). A apresentação dessa resposta ocorre quando: (1) há uma percepção de que é impossível fugir ou vencer uma luta; e (2) em situações nas quais existe contato físico com o predador. Tal comportamento de defesa é uma reação involuntária e caracterizada por profunda imobilidade motora reversível, rigidez muscular, aceleração da frequência cardíaca, diminuição da

temperatura corporal, comportamento vocal suprimido e analgesia. Em contraste, o processamento cognitivo permanece intacto. Nas pesquisas com animais experimentais, a explicação adaptativa para tal comportamento é de que a IT aumente as chances de sobrevivência, uma vez que podem tornar o predador menos propenso a continuar investindo no ataque e aumentar as chances de sobrevivência da presa (Ratner, 1967).

Em humanos, reações semelhantes à IT animal têm sido investigadas. O primeiro alvo da investigação foi a “paralisia do estupro” (rape-induced paralysis), termo inicialmente apresentado por Suarez e Galup (1979) e encontrado em mulheres vítimas de agressão sexual. A IT foi alvo de estudos subsequentes para compreender melhor a apresentação de tal resposta, que parece se dar em condições semelhantes às aquelas que induzem IT em animais, ou seja, eventos altamente ameaçadores (Heidt *et al.*, 2005). O registro desta reação de imobilidade em humanos em laboratório também foi realizado pelo grupo de Volchan (Volchan *et al.*, 2011). Os autores conseguiram registrar as oscilações corporais de pacientes com TEPT enquanto estes ouviam um roteiro traumático personalizado. Nestas condições foi possível evocar uma resposta defensiva extrema de imobilidade tônica caracterizada por redução da oscilação corporal, taquicardia robusta e redução da variabilidade cardíaca (Figura 2C).

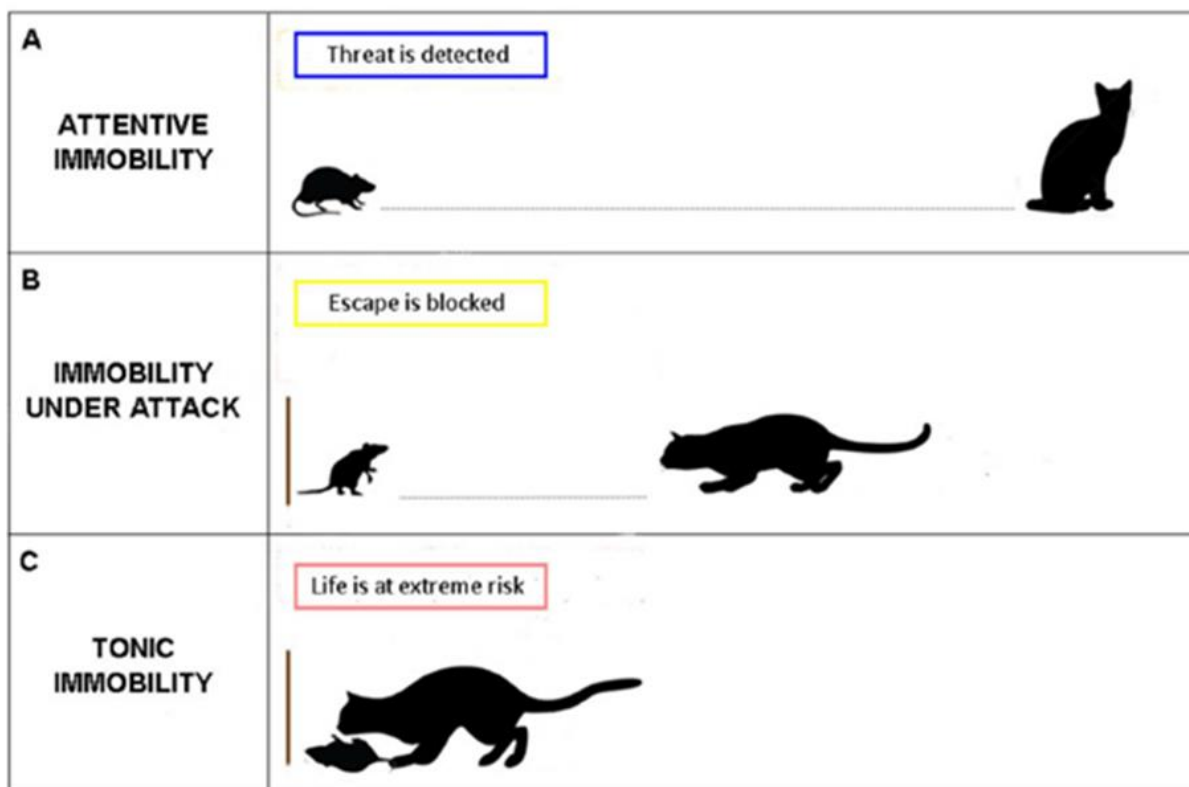


Figura 1. Representação esquemática dos tipos de reações de imobilidade dentro da cascata defensiva em animais (Adaptado de Volchan *et al.*, 2017).

A ATTENTIVE IMMOBILITY		BRADYCARDIA REDUCED BODY SWAY (mainly in X axis)
B IMMOBILITY UNDER ATTACK		BRADYCARDIA REDUCED BODY SWAY (mainly in Y axis)
C TONIC IMMOBILITY		TACHYCARDIA REDUCED BODY SWAY

Figura 2. Representação esquemática dos tipos de reações de imobilidade dentro da cascata defensiva em humanos (Adaptado de Volchan *et al.*, 2017).

Um dos primeiros trabalhos investigando a resposta de imobilidade tônica em humanos foi em vítimas de abuso sexual infantil desenvolvido por Heidt e colaboradores (2005). Com uma amostra de 80 mulheres adultas, entre 18 e 51 anos de idade, estudantes de uma universidade ou em situação de internação em uma clínica psiquiátrica, os autores investigaram se IT seria mais relatada nas situações de abuso sexual infantil e se esta resposta estaria relacionada a uma maior sintomatologia psicológica. Verificou-se que 52,5% da amostra, ao responder a escala de avaliação da imobilidade tônica, Tonic Immobility Scale - Child Abuse Form (TIS-C, Forsyth *et al.*, 2000), foi classificada como tendo apresentado IT, com uma maior proporção de indivíduos na condição de internação, em relação ao grupo de estudantes. Verificou-se também correlação positiva da escala TIS com os sintomas de depressão, ansiedade, dissociação peritraumática e transtorno de estresse pós-traumático (TEPT).

1.5.1.1. Imobilidade tônica e TEPT

Um aspecto extremamente importante é que a ocorrência da reação peritraumática de imobilidade tônica tem sido consistentemente associada ao desenvolvimento ou agravamento do TEPT. No trabalho de Humphreys *et al.* (2010), com 131 vítimas de abuso sexual infantil, tanto a subescala de medo peritraumático quanto a subescala de IT apresentaram correlação com a sintomatologia do TEPT. Entretanto, quando a subescala de IT foi colocada como mediadora desta relação, o valor preditivo do medo peritraumático para a sintomatologia do TEPT foi reduzido sugerindo que a pontuação de IT medeia, ao menos parcialmente, a relação entre medo peritraumático e a gravidade dos sintomas de TEPT para abuso sexual. Quando esta análise foi controlada pela gravidade do abuso sexual, a mediação promovida pela subescala de IT eliminou a relação entre a subescala de medo peritraumático e sintomatologia do TEPT.

De maneira semelhante ao estudo anterior, Bovin *et al.* (2008) também utilizaram as duas subescalas ou fatores independentes obtidos através da escala TIS: a subescala de IT e a subescala de medo peritraumático para avaliar a sintomatologia do TEPT através de análises de mediação em uma amostra de 176 mulheres estudantes. Além disso, foi adicionado um item à escala para avaliar a percepção da impossibilidade de escapar. As análises de mediação desse trabalho sugerem que quando a subescala de IT é colocada como mediadora, tanto o medo peritraumático quanto a percepção de inescapabilidade tem redução (ou eliminação, no caso da inescapabilidade) de seu poder preditor em relação a sintomatologia do TEPT. Este achado sugere que a IT medeia as relações entre medo peritraumático, percepção de inescapabilidade e sintomas de TEPT.

Estudos com amostras clínicas como o de Fiszman *et al.* (2008) investigou, em uma amostra de 23 vítimas de violência urbana com TEPT, a resposta de imobilidade tônica através do preenchimento também da TIS. Tal resposta foi encontrada em 43% da amostra. Os autores dessa pesquisa verificaram que a ocorrência de episódios de imobilidade tônica pode estar correlacionada com a gravidade dos sintomas do TEPT e com uma menor resposta ao tratamento farmacológico. Além disso, trabalhos que investigaram conjuntamente o papel da imobilidade tônica e de outras reações peritraumáticas mais comumente consideradas como fatores de vulnerabilidade para o TEPT, mostraram que a IT é um

fator preditor de gravidade de TEPT e de má resposta ao tratamento, mais robusto que o pânico peritraumático ou a dissociação (Rocha-Rego *et al.*, 2009; Lima *et al.*, 2010).

Outro trabalho realizado no Brasil, e que reforça a importância da IT como fator de vulnerabilidade ao TEPT, utilizou uma amostra não-clínica de 198 estudantes exposta a uma ampla variedade de eventos traumáticos. A importância de estudar uma amostra não-clínica deve-se ao fato de reduzir o viés de casos mais graves, comorbidades e medicações, encontrados em amostras clínicas. Seus resultados mostraram uma associação significativa entre IT e sintomas de TEPT mesmo quando controlada por variáveis de confusão, tais como as reações físicas de pânico e dissociação, indicando que mesmo em uma população não clínica a resposta de IT é importante preditora para esta patologia (Portugal *et al.*, 2012).

Trabalhos mais recentes e com grandes amostras corroboram os achados de uma forte associação entre IT e sintomas de TEPT. Hagenaars (2016) investigou a associação entre IT e TEPT em uma amostra de 4781 participantes. Resultados mostraram pontuações maiores para IT no grupo trauma/TEPT em relação aos grupos de trauma/sem TEPT e sem trauma/sem TEPT. Em relação aos tipos de trauma verificou-se a presença mais frequente de IT para traumas de violência sexual (na infância ou vida adulta), abuso emocional na infância, trauma de guerra e acidentes graves. IT também foi o preditor mais forte para a gravidade de TEPT nessa amostra. Utilizando também uma grande amostra representativa, a mesma de Reichenheim *et al.* (2014), Kalaf e colaboradores (2015) investigaram a relação de IT com TEPT e gênero. Após selecionar somente aqueles que relataram vivência de eventos traumáticos e que responderam à TIS, a amostra de 3231 voluntários apresentou como eventos mais frequentes a violência urbana e a morte de uma pessoa próxima. Mais da metade da amostra relatou vivência de pelo menos sete traumas. Em relação às médias de IT, as médias mais altas foram para traumas de abuso sexual, tanto na infância quanto na vida adulta. Verificou-se que a pontuação de IT também era significativamente mais alta quando o TEPT estava presente. Em relação ao gênero, mulheres apresentaram uma pontuação de IT quase quatro pontos mais alta comparado aos homens. No segundo trabalho com essa amostra, Kalaf *et al.* (2017) buscou investigar a associação entre os diferentes eventos traumáticos e IT. O estudo traz os traumas de abuso sexual na infância e vida adulta com as maiores pontuações para IT e as menores proporções de indivíduos pontuando zero na escala

TIS, resultados semelhantes aos encontrados por Hageraars (2016). Por fim, mais recentemente, o estudo de Magalhães e colaboradores (2021) investigou se a resposta de imobilidade tônica estaria associada com a gravidade de sintomas de TEPT em uma amostra não-clínica de 736 adolescentes. Foram realizadas análises de regressão binomial negativas bivariadas e multivariada que mostraram associação significativa da imobilidade tônica com a gravidade de sintomas de TEPT, sugerindo que essa resposta pode ser um fator de vulnerabilidade também em amostras mais jovens, como adolescentes.

Apesar da grande relevância dos achados apontados pelos trabalhos acima, todos esses destacam limitações por utilizarem de metodologias que investigam relatos retrospectivos e estão sujeitas a diferentes respostas pelo viés de memória, desejabilidade social e erro de interpretação dos itens (Fusé *et al.*, 2007). Marx e colaboradores (2008) defendem a importância de trabalhos experimentais para verificar a resposta de IT em humanos, além da inclusão de outros tipos de eventos traumáticos na análise. O primeiro trabalho desenvolvido para investigar experimentalmente a resposta de IT em humanos foi o de Volchan *et al.* (2011). Neste trabalho, a IT foi evocada no contexto de laboratório em voluntários com e sem TEPT através da escuta de roteiros que relataram seu próprio trauma. A medida de imobilidade tônica foi observada com aparelho de posturografia, no qual os voluntários com TEPT e alta imobilidade, ao escutarem seu próprio relato de trauma, apresentaram uma área mais restrita de oscilação corporal em relação aos participantes com TEPT e baixa imobilidade. Importante ressaltar que também foi observada uma aceleração da taxa cardíaca seguida de diminuição da variabilidade da frequência cardíaca. Assim, os resultados encontrados seguem achados anteriores de estudos em animais de que a IT pode estar associada a taquicardia seguida por queda na variabilidade da frequência dos batimentos cardíacos (Carli, 1974; Valance *et al.*, 2008).

Alves e colaboradores (2014) investigaram experimentalmente se respostas cardíacas a imagens de ameaça seriam modificadas pela magnitude da IT, investigada retrospectivamente. O estudo utilizou duas amostras de voluntários, aqueles que relataram crimes violentos como mais intensos e os que não apontaram crime violento como o de maior intensidade. Foram usadas figuras de pessoas usando armas (estímulo emocional) e figuras de pessoas em situações normais (estímulo neutro) e verificou-se que, para o primeiro grupo de voluntários, existiria

uma correlação positiva entre a pontuação da TIS e a frequência cardíaca durante a visualização das figuras emocionais, sugerindo que o nível de IT estaria associado com a aceleração da frequência cardíaca apresentada por voluntários que visualizaram imagens relacionadas ao trauma.

Portanto, considerando os estudos anteriormente citados, a imobilidade tônica parece ser uma resposta defensiva importante para o desencadeamento da sintomatologia do transtorno do estresse pós-traumático em diferentes contextos, situações traumáticas e amostras estudadas. Assim, diante dessas evidências sugerindo que diferentes tipos de eventos traumáticos, para além dos inicialmente estudados traumas sexuais, também podem estar relacionados à IT, torna-se pertinente estudar essa resposta associada a eventos relacionados com a pandemia de COVID-19, e como esta resposta pode estar associada com uma piora na saúde mental dos profissionais de saúde atuantes nesse período.

1.5.2. Isolamento Social

Interações sociais são consideradas de vital importância e evoluíram contribuindo para o desenvolvimento de um desejo inato para colaboração e apoio em situações de estresse social, tanto em contextos familiares e sociais como em comunidades. Por sua vez, a diminuição de conexões sociais pode trazer efeitos negativos para a saúde mental, como alterações do sono, fadiga, confusão, raiva, depressão, ansiedade e TEPT (Brooks *et al.*, 2020; Zolnikov & Furio, 2020).

Com a pandemia de COVID-19, o distanciamento social foi implementado como uma intervenção necessária e recomendada ao seu enfrentamento (WHO, 2020). Com o objetivo já comprovadamente eficaz de reduzir a transmissão de infecções por meio da redução do contato pessoa-a-pessoa, as consequências dessa intervenção podem ter tido efeitos variados dependendo do contexto em que os indivíduos estivessem inseridos. Assim, uma das populações muito afetadas pelo distanciamento social foram os profissionais de saúde, devido a sua alta probabilidade de infecção pelo vírus (Zolnikov & Furio, 2020).

O estudo qualitativo de Zolnikov e Furio (2020) investigou as experiências vivenciadas diretamente no combate à pandemia e se essas afetaram a saúde mental

de 31 profissionais de saúde. Os relatos coletados nas entrevistas centraram-se na falta de suporte e sentimentos de isolamento que levaram a sentimentos negativos como ansiedade, tristeza e estresse.

Outro estudo que investigou o impacto do isolamento social obrigatório no bem-estar psicológico de profissionais de saúde durante a pandemia de COVID-19 foi conduzido por Giardino e colaboradores (2020). Por meio de questionário online, esse trabalho buscou entender a qualidade do sono e índice de insônia, fadiga e sonolência, ansiedade e depressão de 1059 profissionais de saúde. Sintomas de depressão e ansiedade foram relatados por 81% e 76,5% da amostra, respectivamente. Além disso, profissionais de saúde vivendo sozinhos apresentaram níveis significativamente mais altos de insônia e sintomas de depressão.

Apesar de muito necessárias para a contenção do vírus, medidas de precaução e restrições impostas promovem, portanto, um isolamento social que pode levar a um aumento de transtornos mentais, como ansiedade, depressão e TEPT em diferentes populações, como bem ressaltam os trabalhos de Iqbal *et al.* (2020) e Chamaa *et al.* (2021). Assim, estudar o isolamento social como um fator de risco pode auxiliar no maior entendimento de como atuar para minimizar seus efeitos a longo prazo.

1.5.3. Aceitação altruística do risco e valorização profissional

O estudo de fatores de proteção é importante para entender seu papel no desenvolvimento de transtornos mentais. Aceitação altruística do risco e valorização profissional têm sido investigados em estudos de períodos epidêmicos e pandêmicos como veremos a seguir. A primeira variável é entendida como a busca por ajudar independente dos riscos envolvidos (Wu *et al.*, 2009), a segunda, como o reconhecimento da importância da atuação profissional por meio de recursos diversos como compensação financeira, elogios, cuidados por parte da organização acerca da saúde física e mental desses profissionais (Khalid *et al.*, 2016).

Na revisão sistemática e meta-análise de Vyas *et al.* (2016), investigou-se em 32 artigos, o impacto psicológico na entrega de suporte por profissionais de saúde no enfrentamento ao vírus ebola. Dentre os fatores protetores levantados como significativos para a saúde mental, a aceitação altruística do risco foi enfatizada em

sete estudos como protetora para o desenvolvimento de sofrimento psicológico, ansiedade, depressão e TEPT.

Em 2009, um estudo realizado por Wu e colaboradores investigou o impacto psicológico da epidemia de SARS de 2003 em 549 profissionais de saúde. Foram avaliadas a exposição ao surto de SARS e a outros eventos traumáticos prévios, percepção de risco relacionado à SARS durante o surto, medo atual de SARS, aceitação altruística do risco e sintomas de estresse pós-traumático. Os sintomas de TEPT foram divididos em grupos de baixo ou alto nível de sintomas e avaliados quanto às variáveis demográficas e às medidas investigadas. A aceitação altruística do risco foi negativamente relacionada aos sintomas de TEPT, sugerindo um efeito protetor independente contra altos níveis de sintomas de TEPT. Para além das epidemias passadas, o estudo de Msheik El Khoury *et al.* (2021) coletou dados de uma amostra de 193 profissionais de saúde libaneses atuando com pacientes com COVID-19. Foram investigados fatores demográficos, exposição à COVID-19, preparação para COVID-19, percepção de risco e aceitação altruística do risco, e sintomas de ansiedade e depressão. Os resultados mostraram que 24% e 23% dos participantes apresentaram sintomas de ansiedade e depressão, respectivamente, e que a aceitação altruística do risco foi negativamente relacionada de maneira significativa com a depressão, sugerindo que a aceitação altruística dos riscos associados ao trabalho pode ter um efeito protetor contra danos à saúde mental.

Durante a primeira onda de COVID-19, o estudo transversal de Duracinsky *et al.* (2022) investigou a qualidade de vida no trabalho de 1387 profissionais de saúde noturnos de hospitais públicos de Paris. Foram investigadas variáveis sociodemográficas, econômicas e características relacionadas ao trabalho, saúde percebida, qualidade de vida no trabalho e percepções e experiências desde o início da pandemia. Percepções sobre a valorização profissional foram investigadas em relação à desvalorização dos turnos noturnos por colegas de trabalho, pacientes e familiares, à sensação de valorização pela população geral, às percepções sobre a importância do trabalho noturno e da carga de trabalho durante a noite. Os resultados mostraram que 64,7% dos profissionais de saúde noturnos sentiam-se com frequência desvalorizados por colegas de trabalho que exerciam atividades diurnas, com um efeito negativo na qualidade de vida relacionada ao trabalho. Por outro lado, sentir-se valorizado pela população geral apresentou uma associação

significativamente positiva com qualidade de vida no trabalho. Assim, aumentar o reconhecimento profissional e reduzir o estigma são estratégias que podem promover maior qualidade de vida no trabalho. Esse trabalho priorizou a investigação da qualidade de vida no trabalho, e não foi avaliado nenhum indicador de saúde mental, o que demonstra a importância de se ampliar as investigações dos efeitos da valorização profissional na saúde mental, também dentro desse contexto de pandemia.

Apresentaremos a seguir a contextualização e justificativa para o desenvolvimento deste projeto de pesquisa.

1.6. Contextualização e Justificativa do Trabalho

Vivemos uma situação sem precedentes na história recente. O *status quo* de antes da pandemia não seria mais tangível. O momento inicial desta crise pandêmica era de ameaça e vinha exigindo adaptações profundas na maneira como enxergamos a vida, o funcionamento e as relações, o que pode trazer reflexos profundos na saúde mental da população como um todo. Especificamente para quem exerce atividades laborais em hospitais, onde a COVID-19 concentrou as experiências mais assombrosas, a vivência de situações tais como testemunhar mortes frequentes, ter que decidir entre a quem será prestado atendimento e quem morrerá, estar mais exposto à contaminação, o medo de contaminar familiares, dentre outras, poderia gerar reflexos ainda mais nocivos na saúde mental.

Diante do aumento expressivo do número de casos de COVID-19 no Brasil no início de 2020 e a grave situação de saúde pública na qual o país se encontrava, surgiu a necessidade de compreender como essa situação complexa estaria afetando os profissionais de saúde. Esses, atuando no enfrentamento da doença, em hospitais e em unidades de pronto atendimento, sem exceção, estariam especialmente sujeitos a lidar com aspectos que, aliados à carga de trabalho excessiva e afastamento de familiares, poderiam constituir fontes importantes de estresse para se lidar no exercício diário da profissão. Tendo em vista que o estresse constante poderia esgotar os recursos psíquicos desses profissionais e trazer graves consequências posteriores, este estudo busca investigar os efeitos que uma pandemia poderia gerar no agravamento de sintomas do Transtorno de Estresse Pós-traumático e depressão

e quais fatores de vulnerabilidade e de proteção poderiam estar associados com estes transtornos.

Ante o exposto, é de primordial necessidade compreender quais são os reflexos sobre a saúde mental, e os fatores de vulnerabilidade e proteção para o desenvolvimento de transtornos mentais que este contexto de pandemia pode causar no funcionamento biopsicossocial das pessoas.

Em virtude dessa demanda, o Laboratório de Neurofisiologia do Comportamento (LABNeC) da Universidade Federal Fluminense (UFF) iniciou o Projeto PSICovidA, que foi desenvolvido em conjunto com a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (Unirio), Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ) e Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP). Trata-se de um grupo de pesquisa multidisciplinar, composto por professores neurocientistas, psicólogos e psiquiatras, além de alunos de doutorado, mestrado e iniciação científica.

O projeto PSICovidA teve como objetivo, uma investigação transversal e uma longitudinal, desenvolvida por meio de plataforma online, com questionários adaptados e validados para a população brasileira investigando variáveis sociodemográficas, isolamento social, valorização profissional percebida, aceitação altruística do risco, eventos traumáticos relacionados à COVID-19, resposta peritraumática de imobilidade tônica, sintomas de depressão, sintomas de transtorno de estresse pós-traumático, apoio social e solidão. Para o recorte transversal, tema deste trabalho, não fizeram parte da investigação apenas as duas últimas variáveis, investigadas na segunda etapa, como parte do projeto longitudinal.

Acredita-se que este estudo possa colaborar no sentido de compreender melhor os fatores que poderão influenciar o desenvolvimento de transtornos psiquiátricos após a vivência de um evento inédito e inesperado, em uma população potencialmente mais vulnerável por ser diretamente afetada por ela. Espera-se que os resultados obtidos possam contribuir para o desenvolvimento de políticas públicas, estratégias preventivas e de tratamento adequadas, fornecendo assim, mais recursos para promoção da saúde mental dessa população-alvo.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivos Gerais

Investigar fatores de vulnerabilidade e de proteção para a saúde mental de profissionais que trabalham em ambiente hospitalar ou em unidades de pronto atendimento no combate à pandemia.

2.2. Objetivos Específicos

Estudo 1- Avaliar o impacto da manifestação da resposta de imobilidade tônica sobre a sintomatologia e diagnóstico do transtorno de estresse pós-traumático, para eventos traumáticos relacionados à COVID-19, em profissionais que trabalham em ambiente hospitalar ou em unidades de pronto atendimento atuantes no combate à doença.

Estudo 2 - Investigar a associação de outros fatores de risco/vulnerabilidade e de proteção, tais como o isolamento social, a valorização profissional e a aceitação altruística do risco, com os sintomas de transtorno de estresse pós-traumático e depressão, para eventos traumáticos relacionados à COVID-19, em profissionais que trabalham em ambiente hospitalar ou em unidades de pronto atendimento atuantes no combate à doença, utilizando uma metodologia de aprendizagem de máquinas.

3. ARTIGOS

3.1. Artigo 1

Tonic immobility is associated with posttraumatic stress symptoms in healthcare professionals exposed to COVID-19-related trauma

Publicado em Agosto de 2022, na revista *Journal of Anxiety Disorders*, fator de impacto 13.711, volume 90, este artigo teve como objetivo investigar se a resposta de imobilidade tônica atuaria como fator de vulnerabilidade para a gravidade de sintomas e provável diagnóstico do Transtorno de Estresse Pós-traumático (TEPT) em uma amostra de profissionais de saúde atuantes em hospitais e unidades de pronto atendimento expostos a situações traumáticas relacionadas à pandemia de COVID-19.

A amostra de 1001 participantes foi analisada em modelos de regressão binomial negativa multivariada e regressão logística. A fim de investigar a associação entre imobilidade tônica e gravidade de sintomas de TEPT, usamos um modelo de regressão binomial negativa multivariada, controlando para as variáveis confundidoras de gênero, idade, disponibilidade de EPI e pior evento traumático relacionado à COVID-19. Este modelo mostrou uma associação significativa com o nível de sintomas de estresse pós-traumático ($p < 0,001$) mesmo quando controlada pelas variáveis de confusão. Nessa análise, cada unidade de aumento na pontuação da escala de imobilidade tônica representou um aumento significativo de 4,3% na pontuação média de sintomas de TEPT, após controlar para variáveis confundidoras. Para investigar a imobilidade tônica como fator de risco para o diagnóstico de TEPT, uma análise de regressão logística foi rodada, com imobilidade tônica entrando como variável independente dicotômica (baixa IT *versus* alta IT) e provável diagnóstico de TEPT como variável dependente também dicotômica (presença *versus* ausência de TEPT, segundo critérios de corte sugeridos pela literatura). Os resultados mostraram que altos níveis de imobilidade tônica estiveram significativamente associados com 9.08 vezes mais chances de apresentar um provável diagnóstico de TEPT, mesmo após controlar para as variáveis confundidoras anteriormente citadas. Além disso, também foram aplicados outros critérios para avaliar a ocorrência de imobilidade tônica em nível significativo ou extremo. A ocorrência de IT em nível significativo foi

obtida considerando pontuação igual ou acima do ponto médio da escala, ou seja, 18 pontos, e utilizando esse critério, observamos que 41% da amostra apresentava nível significativo de IT. De maneira semelhante, pontuações iguais ou acima de 24 pontos sugeriram nível extremo de IT e foram observadas em 19% dos participantes desta amostra.

Estes resultados mostraram que a imobilidade tônica foi reportada por uma grande parcela da amostra e pode predizer significativamente alta sintomatologia de TEPT e um aumento na probabilidade de apresentar um provável diagnóstico do transtorno em profissionais de saúde atuantes em hospitais e unidades de pronto atendimento e expostos a situações traumáticas especificamente relacionadas à pandemia de COVID-19. Esse é um estudo pioneiro que ressalta a importância de se investigar eventos traumáticos durante a pandemia, compatíveis com o critério A para TEPT, e analisa a associação desses eventos com a resposta de IT e sua provável predição para TEPT.

O artigo com os dados e análises detalhadas será apresentado a seguir.



Tonic immobility is associated with posttraumatic stress symptoms in healthcare professionals exposed to COVID-19-related trauma

Camila Monteiro Fabricio Gama^a, Sérgio de Souza Junior^a, Raquel Menezes Gonçalves^a, Emmanuele da Conceição Santos^a, Arthur Viana Machado^b, Liana Catarina Lima Portugal^{a,c}, Roberta Benitez Freitas Passos^d, Fátima Smith Erthal^g, Liliane Maria Pereira Vilete^{e,h}, Mauro Vitor Mendlowicz^{e,f}, William Berger^e, Eliane Volchan^g, Leticia de Oliveira^{a,1}, Mirtes Garcia Pereira^{a,*,1}

^a Laboratório de Neurofisiologia do Comportamento (LabNeC), Departamento de Fisiologia e Farmacologia, Instituto Biomédico, Universidade Federal Fluminense, Rua Hernani Pires de Mello, 101, São Domingos, 24210-130 Niterói, RJ, Brazil

^b Laboratório de Psicofisiologia Cognitiva, de Ciências da Natureza/Departamento de Ciências da Natureza, Instituto de Humanidades e Saúde, Universidade Federal Fluminense, Rua Recife s/no Jardim Bela Vista, 28890-000 Rio das Ostras, RJ, Brazil

^c Departamento de Ciências Fisiológicas, Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, Centro Biomédico, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Avenida Professor Manuel de Abreu 444, 5º andar, Vila Isabel, 20550-170 Rio de Janeiro, RJ, Brazil

^d Departamento de Medicina Geral, Escola de Medicina e Cirurgia, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rua Mariz e Barros 775, 7a. enfermaria, Maracanã, 20270-004 Rio de Janeiro, RJ, Brazil

^e Instituto de Psiquiatria da UFRJ, Departamento de Psiquiatria e Saúde Mental, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Avenida Venceslau Brás, 71, Fundos, Botafogo, 22290-140 Rio de Janeiro, RJ, Brazil

^f Departamento de Psiquiatria e Saúde Mental, Universidade Federal Fluminense, Avenida Marquês de Paraná, 303, prédio anexo, 3º andar, Centro, 24030-215 Niterói, RJ, Brazil

^g Laboratório de Neurobiologia, Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho, Bloco G, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Ilha do Fundão 21949-900, RJ, Brazil

^h Instituto de Psiquiatria da UFRJ, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Avenida Venceslau Brás, 71, Fundos, Botafogo, 22290-140 Rio de Janeiro, RJ, Brazil

ARTICLE INFO

Keywords:

COVID-19

Healthcare worker

Tonic immobility

Posttraumatic stress disorder

ABSTRACT

The Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) pandemic has exposed healthcare workers (HCW) to traumatic situations that might lead to the development of posttraumatic stress disorder (PTSD). An important vulnerability factor for PTSD is the peritraumatic tonic immobility (TI) reaction, an involuntary and reflexive defensive response evoked by an intense and inescapable threat. TI is largely understudied in humans and has not been investigated during trauma related to COVID-19. For HCW, the pandemic context might be experienced as an intense and potentially inescapable threat, i.e., an overwhelming situation. Here, we investigated if TI response occurred during traumatic events related to the pandemic and its association with posttraumatic stress symptoms (PTSS). An online survey of 1001 HCW investigated COVID-19-related traumatic experiences, TI and PTSS. TI was reported for all types of traumatic events, and multivariate regression models revealed that TI was significantly associated with PTSS severity. HCW who reported high TI scores exhibited an increase of 9.08 times the probability of having a probable diagnosis of PTSD. Thus, TI was evoked by pandemic-related traumatic situations and associated with PTSS severity and higher odds of a PTSD diagnosis. Tonic immobility occurrence should be screened, and psychoeducation about its reflexive biological nature should be introduced.

* Correspondence to: Departamento de Fisiologia e Farmacologia, Laboratório de Neurofisiologia do Comportamento (LABNEC), Instituto Biomédico, Rua Hernani Pires de Mello, 101, São Domingos, 24210-130 Niterói, RJ, Brazil.

E-mail addresses: camilamonteiro87@gmail.com (C.M.F. Gama), souzajr.sergio@outlook.com (S. de Souza Junior), mgoncalves.raquel@gmail.com (R.M. Gonçalves), emmanuelasantos@id.uff.br (E.C. Santos), arthurviana92@gmail.com (A.V. Machado), lianaportugal@gmail.com (L.C.L. Portugal), robertabenitez@gmail.com (R.B.F. Passos), erthalfs@biof.uff.br (F.S. Erthal), liliane.vilete@hotmail.com (L.M.P. Vilete), mmendlowicz@yahoo.com (M.V. Mendlowicz), wberger2021@gmail.com (W. Berger), evolchan@biof.uff.br (E. Volchan), oliveira.leticia@id.uff.br (L. de Oliveira), mirtes_pereira@id.uff.br (M.G. Pereira).

¹ Co-senior authors.

<https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2022.102604>

Received 30 November 2021; Received in revised form 1 July 2022; Accepted 4 July 2022

Available online 11 July 2022

0887-6185/© 2022 Elsevier Ltd. All rights reserved.

1. Introduction

Since the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) pandemic has resulted in an unprecedented situation, threatening global health, urgent and necessary actions have needed to be taken by governments to address the crisis (Cucinotta & Vanelli, 2020; World Health Organization (WHO), 2020). Although many countries have designed healthcare strategies, they have seen their health systems nearly or actually collapse, forcing healthcare workers (HCW) to manage adverse situations encompassing physical and psychological demands (Johnson et al., 2020; Nguyen et al., 2020). The situation was particularly dramatic in Brazil, which had one of the worst global responses to the pandemic (The Lancet, 2020), surpassing 600,000 deaths at the time this paper was written (CSSE, 2021). Additionally, COVID cases were still increasing when many Brazilian states lifted restrictions on businesses and shared spaces, increasing pressure on the healthcare system. This dramatic situation imposed by the pandemic forced HCW to cope with sleep deprivation, pressure to act without needed training, heavy workloads, and lack of personal protective equipment (PPE). All these factors have been suggested as important stressors that could impact their mental health (d'Ettorre et al., 2021; Nguyen et al., 2020; Paiano et al., 2020; Yin et al., 2020). Additionally, HCW were exposed to the fear of being contaminated and the fear of contaminating family members or losing someone close to them, such as a coworker or family member (Robles et al., 2020; Rose, 2020), among other COVID-19-related potentially traumatic events.

One of the worst outcomes of the exposure to potentially traumatic events is the development of posttraumatic stress disorder (PTSD). This potentially chronic impairing disorder is characterized by intrusive memories, avoidance, negative alterations in mood and cognition, and hyperarousal after exposure to actual or threatened death, serious injury, or sexual violence (American Psychiatric Association (APA), 2013). Experiencing work-related potentially traumatic events can trigger posttraumatic stress symptoms (PTSS) (American Psychiatric Association (APA), 2013; Benfante et al., 2020; d'Ettorre et al., 2021; Johnson et al., 2020). Therefore, it is not surprising that the prevalence rates of PTSD among healthcare professionals working with COVID-19 patients may reach 56.6 % (d'Ettorre et al., 2021). Considering that the COVID-19 pandemic is still ongoing, it is indispensable to comprehend the risk factors that can contribute to the development or severity of PTSD in healthcare professionals.

A very important but understudied vulnerability factor for PTSD is peritraumatic tonic immobility. Tonic immobility (TI) consists of an involuntary and reflexive defensive response evoked by an intense and inescapable threat and is characterized by reversible profound immobility, analgesia, and relative unresponsiveness to external stimulation. This defensive response has been extensively described in nonhuman species and is considered the last anti-predator resort when survival is extremely threatened (Marks, 1987; Ratner, 1967; Volchan et al., 2017). TI may increase the chances of survival as the cessation of prey-specific responses, such as struggling and vocalizations, reduces the chances of a predator attack (Marks, 1987). Until more recently, this defensive response in humans was less studied, and its initial descriptions employed systematic retrospective reports from female victims of sexual assault (Bovin et al., 2008; Fusé et al., 2007; Galliano et al., 1993; Heidt et al., 2005; Humphreys et al., 2010; Kalaf et al., 2017). Using a similar approach, studies based on systematic retrospective reports from our group have expanded knowledge about adverse situations associated with TI as a defensive response and indicate that it occurs, for example, after urban violence-related traumatic events and in both genders (Fizman et al., 2008; Kalaf et al., 2015; Magalhaes et al., 2021; Maia et al., 2015; Marx et al., 2008; Reichenheim et al., 2014; Portugal et al., 2012). More importantly, we conducted experiments using postural and cardiac recordings that support the presence of TI in human beings (Alves et al., 2014; Norte et al., 2019; Volchan et al., 2011, 2017). Collectively, these studies suggest that the occurrence of TI in situations

of intense threat in humans is not uncommon. Crucially, the occurrence of this defensive reaction has been consistently associated with PTSD severity. Fizman et al. (2008) reported a high prevalence of peritraumatic TI in patients with PTSD. More importantly, this study highlights that TI occurrence was associated with a poorer response to pharmacological treatment for PTSD when compared to that of patients without TI. Rocha-Rego et al. (2009) investigated the role of TI and more conventional peritraumatic reactions, e.g., dissociation and panic, as predictors of PTSD symptoms severity and observed, in a sample of PTSD patients, that TI was the only significant predictor of PTSD symptoms severity after controlling for potential confounders. Moreover, Lima et al. (2010) showed that, when compared to other peritraumatic responses, TI was the most important predictor of a poor response to PTSD treatment (Lima et al., 2010). TI has been also associated with an increased severity of symptoms in nonclinical samples (Kalaf et al., 2015; Magalhaes et al., 2021; Maia et al., 2015; Portugal et al., 2012). Thus, TI occurrence seems to be a significant vulnerability factor for PTSD, although the exact mechanisms underlying the TI-PTSD association is not known.

However, until now, this peritraumatic reaction was not a major concern of scientific research in adverse epidemic/pandemic contexts. To the best of our knowledge, no studies have investigated the occurrence of TI as a response during trauma related to COVID-19. In the COVID-19 pandemic, healthcare professionals are constantly faced with not only the potential death of coworkers and/or family members but also the fear of being infected and infecting others. Given that severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) is contagious and considered potentially lethal (Harfouch et al., 2021; Hung, 2020) and responsible for the death of more than six hundred thousand people in Brazil (<https://covid.saude.gov.br/>), it is conceivable that for HCW the pandemic context might represent an overwhelming threat. The inevitable encounter with this type of danger might be experienced as an intense, potentially inescapable and very close threat, which are threat characteristics known to evoke the TI response. Considering the deleterious impacts of tonic TI, particularly its association with PTSD severity and that its occurrence has been described in other professionals, such as police officers and rescuers (Maia et al., 2015), it is urgent to investigate whether this peritraumatic defensive response occurred in HCW during traumatic events related to the COVID-19 pandemic and its consequences for their mental health.

The aim of this study was to investigate the occurrence of the peritraumatic tonic immobility response during traumatic events specifically related to the pandemic and its association with PTSD symptomatology. To assess this issue, participants answered a questionnaire that investigated potential traumatic situations experienced during the COVID-19 pandemic qualifying for the DSM-5 PTSD criterion A. TI reaction and PTSD symptomatology were reported based on the event identified as the most traumatic in the COVID-19 experiences questionnaire. Considering that many situations during the adverse pandemic context might have been perceived as overwhelming and inescapable threats, we hypothesized that high levels of tonic immobility response would be reported by participants during traumatic events related to the COVID-19 pandemic and that these experiences would be strongly linked to PTSD symptom severity. During the data collection of this research, Brazil registered 4.5 million cases of COVID-19 and more than 136,000 deaths (www.worldometers.info/coronavirus/country/brazil/), and no effective vaccine was available to treat COVID-19.

2. Methods

2.1. Ethical concerns

This study was approved by the Ethics Review Board of the Universidade Federal Fluminense and National Research Ethics Commission (CONEP) under process number CAAE 31044420.9.0000.5243. All

methods were carried out following relevant guidelines and national regulations. All participants agreed to participate in the survey voluntarily and provided informed consent.

2.2. Study design and recruitment procedure

This study is part of the PSICovida project, an ongoing project with a longitudinal design developed to investigate the effects of the pandemic on the mental health of professionals working in hospitals or urgent care units and acting directly or indirectly in the fight against COVID-19. The data reported here are based on the first wave of the study and were collected over three months, between June 12th, 2020, and September 19th, 2020.

The data were collected by a convenience snowball sampling technique geared toward professionals working in different healthcare setups or in urgent care units in different states of Brazil, including private and public hospitals, public healthcare clinics and other healthcare facilities in which COVID-19 patients were treated. All questionnaires were administered online and were sent by e-mail, via WhatsApp Messenger (WhatsApp Inc, Mountain View, CA, USA) and posted on social media. To increase visibility and enhance participant recruitment, we created a social media account (Instagram: @projeto-psicovida) and a web page (www.psicovida.org) for the project, which also contained a link to the online survey. Additionally, the associations of all major health worker groups and professional council boards in Brazil were contacted to publish an invitation with the link to answer the online survey on their websites and Instagram for potential participants. Moreover, interviews in Brazilian media about the study were carried out to invite people who worked in a hospital environment or emergency units to participate.

2.3. Participants

In total, 1843 respondents accessed and completed the web survey. The inclusion criterion was being a healthcare worker, which is defined here as professionals working in hospitals or emergency care units, e.g., physicians, nurses, psychologists and administrative personnel, yielding a sample of 1399 participants. The exclusion criteria were not having experienced a traumatic event related to the COVID-19 pandemic situation ($n = 220$) and failing to fully complete the questionnaire battery ($n = 178$). The occurrence or absence of traumatic events related to COVID-19 was evaluated by a questionnaire containing several items describing potentially traumatic situations according to DSM-5 criteria A for PTSD (see Section 2.4 below). The final sample consisted of 1001 respondents from all 26 different states in Brazil. Fig. 1 shows a flowchart presenting the steps followed to obtain the final sample. Our sample presented a mean age of 40.4 years ($SD = 10.7$, 19–83 years), with a large portion of the respondents living in Rio de Janeiro (62 %) and the majority of respondents consisting of women ($n = 765$, 76.5 %). Estimates by the National Council of Municipal Health Secretariats (CONASEMS), based on data from the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE), indicate that women represent 65 % of the more than six million professionals working in the public and private health sector at all levels of care complexity (CONASEMS, 2020). The characteristics of this sample are described in Table 1.

2.4. Measures

2.4.1. Sociodemographic questionnaire

A series of survey questions inquired about gender, age, ethnic group, state of residence, occupation, type of health institution (public, private or both), monthly family income, and the number of people living with the respondent.

2.4.2. Availability of personal protective equipment (PPE)

This questionnaire investigated the availability of PPE and stress

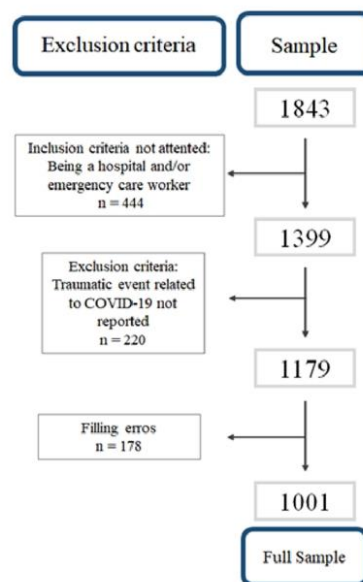


Fig. 1. Flowchart of sample inclusion and exclusion criteria.

levels when it was not duly delivered. This item was investigated and answered through the following question: "Following pandemic start, have you received personal protective equipment: Sufficiently/Variably, sometimes yes, sometimes no/Unsatisfactorily, there is always some PPE missing/Rather not answer". Participants who answered "Variably" or "Unsatisfactorily" were referred to answer the second question regarding PPE availability: "Regarding the previous question, if you have not received PPE satisfactorily, indicate, on a scale from 1 to 10, your stress level due to not receiving it properly". For the purposes of this study, only the first question was used.

2.4.3. Traumatic experiences during the COVID-19 pandemic questionnaire

This questionnaire was composed of seven items that investigated traumatic situations experienced during the COVID-19 pandemic. All the items are in accordance with DSM-5 criteria A for the development of PTSD, which involve direct or indirect exposure to death, threatened death, actual or threatened serious injury, or actual or threatened sexual violence. The items were as follows: (1) personally witnessing the death of a patient due to COVID-19; (2) personally witnessing the death of a family member or coworker due to COVID-19; (3) learning, through others, about the death of a family member or a coworker due to COVID-19; (4) experiencing the imminent risk of death of a family member or coworker due to COVID-19; (5) being exposed to critically ill patients infected with COVID-19 whose lives were in danger; (6) being infected with COVID-19; and (7) believing or having confirmation that one may have transmitted the virus to someone very close (coworker, partner, friend or family). For each item, participants were asked if they had experienced the given situation and answered "yes or no." At the end of the questionnaire, an index trauma question asked about participants' worst experience among the seven items listed above and how long ago the event had occurred (less or more than one month). The questionnaire is presented in Appendix 1 in the Supplemental material.

The content validity of the Traumatic Experiences during the COVID-19 Pandemic Questionnaire was examined qualitatively and relied on the subjective judgments of PTSD experts' (two psychiatrists and one

Table 1
Sample characteristics for the full sample and for the group of participants presenting more than 30 days after the traumatic experience.

Sociodemographic information		Full sample		Trauma > 30 days	
		n	%	n	%
Age - years		1001	100	509	100
	18–29 years	166	16.6	73	14.3
	30–39 years	353	35.3	172	33.8
	40–49 years	264	26.4	131	25.7
	50–59 years	179	17.9	111	21.8
	60 or more years	39	3.9	22	4.3
Gender	Female	765	76.4	392	77.0
	Male	236	23.6	117	23.0
Ethnic group	Black	80	8	36	7.1
	Brown	246	24.6	122	24.0
	Indigenous	1	0.1	0	0.0
	White	653	65.2	343	67.4
	Yellow	10	1.0	4	0.8
Income	Not declared	11	1.1	4	0.8
	1–2 minimum wage	171	17.1	76	14.9
	2–5 minimum wage	271	27.1	132	25.9
	5–10 minimum wage	185	18.5	95	18.7
	10–15 minimum wage	129	12.9	67	13.2
Professional level	More than 15	245	24.5	139	27.3
	Technician	195	19.5	102	20.0
Institution	Higher	806	80.5	407	80.0
	Public	532	53.2	270	53.0
Personal protective equipment (PPE) availability	Private	204	20.4	114	22.4
	Both	265	26.5	125	24.6
Worst traumatic COVID-19 experience (index trauma)	Satisfactory	497	49.7	266	52.3
	Unsatisfactory	483	48.2	233	45.7
	Not declared	21	2.1	10	2.0
Worst traumatic COVID-19 experience (index trauma)	Personally witnessing patients dying of the disease	145	14.5	57	11.2
	Personally witnessing family members or coworkers dying of the disease	51	5.1	32	6.3
	Hearing through others of a family member or co-worker dying of the disease	255	25.5	137	26.9
	Experiencing a family member or coworker suffered an imminent risk of death due to the disease	186	18.6	94	18.5
	Being exposed to patients severely infected with the disease	120	12.0	52	10.2
	Being contaminated with the disease	92	9.2	57	11.2
	Being afraid of having contaminated someone close to you	152	15.2	80	15.7
		n (%)	Mean (SD)	n (%)	Mean (SD)
		1001	14.8 (10.2)	509	14.4 (10.3)
Tonic immobility score					

Table 1 (continued)

	High score	507	23.5	260	23.0
		(50.7)	(6.1)	(51.1)	(6.4)
	Low score	494	5.9	249	5.3
		(49.4)	(4.1)	(48.9)	(3.8)
Posttraumatic stress score		1001	25.3	509	24.2
			(17.0)		(17.1)
Posttraumatic stress Disorder (probable diagnostic)		256	49.23	121	49.08
		(25.6)	(9.84)	(23.8)	(9.61)

psychologist), always observing the DSM-5 criteria for PTSD diagnostics.

2.4.4. Posttraumatic stress disorder checklist for the DSM-5 (PCL-5)

Developed by the National Center for PTSD in accordance with the DSM-5 (American Psychiatric Association (APA), 2013), the PCL-5 assesses posttraumatic stress symptoms (Weathers et al., 2013). The 20-item self-report questionnaire was translated and adapted to Portuguese, and each item was rated on a 5-point Likert scale (from 0 = "Not at all" to 4 = "Extremely"). It measures the four clusters of PTSD symptoms: intrusion, avoidance, negative alterations in cognition and mood, and alterations in arousal and reactivity. Symptom severity can be calculated by summing the items in each of the four clusters or summing all 20 items. For the purposes of this study, a total score was selected to be considered in the analysis of symptom severity, which ranges from zero to 80 points. Participants were asked to choose the worst event reported in the Traumatic Experiences during the COVID-19 Pandemic Questionnaire and indicate how each item of the PCL-5 bothered them in the last month. For the analysis in which participants were divided into two groups, with or without a possible PTSD diagnosis, we used a cutoff PCL score of 36 or higher, as the literature suggests that this cutoff has the best diagnostic performance for predicting a diagnosis of PTSD (Pereira-Lima et al., 2019).

The PCL-5 has been assessed in different cultural contexts and samples. Its psychometric properties have presented strong convergent and discriminant validity, very good to high test-retest reliability, and satisfactory to high internal consistency (Ashbaugh et al., 2016; Blevins et al., 2015; Sveen et al., 2016). We used the cross-cultural adaptation for the Brazilian context proposed by Lima et al. (2016).

Internal consistency for the present study, assessed by Cronbach's alpha, was high for the whole scale (0.947), as well as for the theoretical dimensions of the DSM-5 (criterion B = 0.897, criterion C = 0.799, criterion D = 0.898 and criterion E = 0.834).

2.4.5. Tonic Immobility Scale (TIS)

The TIS is a self-report measure developed to assess the presence and severity of the features and components of tonic immobility. Its original version has ten items rated on a 7-point Likert scale ranging from 0 to 6 (Fusé et al., 2007). A validated Brazilian version was refined by Reichenheim et al. (2014), resulting in a one-factor solution and a reduced number of items. In the present study, we employed this six-item version, with scores ranging from 0–36. Participants also adhered to the TIS based on the worst event reported on the Traumatic Experiences during the COVID-19 Pandemic Questionnaire and rated the degree to which they: (1) felt unable to move even though not restrained during the event; (2) felt unable to call out or scream during the event; (3) felt numb or no pain during the event; (4) felt cold during the event; (5) felt feelings of fear/panic during the event; (6) and felt detached from themselves during the event.

The internal consistency for the present study assessed by Cronbach's alpha was 0.87.

2.5. Procedures

Participants interested in the study accessed the web survey through

a link that directed them to the Google Forms platform, in which the protocol was hosted. An initial text presented the general purposes of the research and asked if the respondent was a hospital or emergency healthcare worker. An affirmative answer directed participants to read the consent terms, which guaranteed anonymity and freedom to end participation. Those who provided consent were directed to answer the questionnaire battery. The questionnaire protocol included a socio-demographic survey, followed by items asking about the availability of PPE, the Traumatic Experiences during the COVID-19 Pandemic Questionnaire, the TIS and the PCL-5.

After completing the items on sociodemographic information and availability of PPE, participants were directed to the following three self-report questionnaires. The first assessed traumatic experiences regarding the COVID-19 pandemic. At the end of the COVID-19 traumatic events questionnaire, participants had to indicate the event that they considered to be the most traumatic (index trauma) and answer the PCL-5 and TIS based on this event.

Participants took approximately 15 min to complete all the questionnaires and submit their answers. After submitting their answers, the participants were presented with a text that contained supportive information on how to cope with the psychological impact of the COVID-19 pandemic and a list of professional support contacts in case they needed psychological help.

2.6. Statistical analysis

Proportions were calculated for age, gender, ethnic group, income, professional level, institution, PPE availability and worst traumatic COVID-19 experiences. Means and standard deviations were calculated for the TI and PTSS scores. This information is shown in Table 1.

To investigate whether age, gender, PPE availability and worst traumatic COVID-19 experiences influenced our variables of interest, i.e., TI (independent variable) and PTSS scores (dependent variable), we conducted a Mann-Whitney test and the Kruskal-Wallis test. Variables significantly related to the TI and PTSS scores were included as potential confounders in the multiple regression models. Nonparametric tests were chosen as the visual inspection of the frequency distribution (histograms) and normal Q-Q plots (quantile-quantile plot) of the raw data within each level of the groups, and of residuals for linear models, indicated deviation from normality. In addition, p-values for the Shapiro-Wilk test for each group, for both raw data and residuals, were below 0.05 and equality of variances assessed by Levene's test suggest heteroscedastic results except for gender (PCL-5 $p = 0.34$; TIS $p = 0.11$) and age (TIS $p = 0.11$).

Because the psychometric instruments used to measure our outcome (PCL-5) and our main predictor variable (TIS) were applied online, i.e., a different mode from the validated version of the scales, we ran a confirmatory factor analysis (CFA) to examine the construct factorial validity of the PCL-5 and TIS for the present sample. Additionally, we ran a multiple group CFA to detect if healthcare workers interpreted the PCL-5 scale and TIS differently according to gender, age, PPE availability or worst traumatic COVID-19 experiences. We examined measurement invariance at the configural, metric and scalar levels. The scripts used (see Appendix II) and the results of these analyzes are presented in the Supplemental material.

2.6.1. Association between TI and PTSS severity

We performed a multivariate negative binomial regression in the full sample to examine the influence of TI scores in predicting PTSS scores. Normality tests were carried out to investigate the distribution profile of the dependent variable for the full sample data. The Shapiro-Wilk test indicated that the dependent variable, i.e., PCL-5 scores, and the residuals for linear models did not follow a normal distribution ($W = 0.95$ $p < 0.001$; $W = 0.99$ $p < 0.001$ respectively). Additionally, a scatterplot of the residuals suggests that the data are not homoscedastic. Overdispersion was detected by the Cameron and Triverdi (CT) test for

overdispersion. A Lambda t test score of 17.338 and p-value of < 0.001 were obtained from R using the `overdisp()` function of the `overdisp` package (Freitas Souza et al., 2020). We also checked the deviance divided by its degrees of freedom for the poisson model and the ratio was 7.2, also indicating overdispersion. The likelihood-ratio test of $\alpha = 0$ (dispersion parameter), obtained using "nbg" command in stata, was significantly different from zero ($p < 0.001$) suggesting that a negative binomial model was probably better than a poisson model. Thus, a negative binomial model was chosen to address the problem of overdispersed data and nonnormality conditions. The exponentiated regression coefficients provide the incidence ratio rate (IRR), which is interpreted as an increase or decrease in the dependent variable in terms of the percentage for each unit change in the independent variable. Both data were entered as continuous variables. Potential confounders investigated in the previous analysis, such as age, gender, PPE availability and worst traumatic COVID-19 experiences, were included in the multivariate model, as they showed significant associations with the variables of interest, i.e., TI (independent variable) and PTSS (dependent variable) scores. Participants opting not to declare if PPE was available or not ($n = 21$) were not included in any analysis involving this confounding variable. Thus, the final sample for this analysis included 980 participants.

2.6.2. TI as risk factor for PTSD diagnosis

A logistic regression model was selected to investigate whether high levels of TI scores would represent an increased chance of presenting high levels of PTSS symptoms compatible with a PTSD diagnosis. For this analysis, we excluded participants who reported an index trauma occurring within less than 30 days, as according to the DSM-5 criteria for PTSD diagnosis, symptoms must last for more than a month. A total of 509 participants reported an index trauma event that occurred within more than 30 days. Probable PTSD was added as a dichotomous variable (Yes or No). Classification of the presence of a high level of symptoms was based on a cutoff score of 36 points or higher on the PCL-5, which the literature suggests shows the best diagnostic performance for predicting a diagnosis of PTSD (Pereira-Lima et al., 2019). Thus, with this analysis we investigated if high levels of tonic immobility would increase the risk of being classified in the group in which the degree of PTSD symptoms is above the criteria for PTSD diagnosis. Tonic immobility was also included as a dichotomous variable with "low TI" and "high TI" groups created by median split. Age, gender, PPE availability and worst traumatic COVID-19 experiences were also included in the final logistic regression model as potential confounders. Participants opting not to declare if PPE was available or not were not included ($n = 10$). Thus, for this analysis, the final sample consisted of 499 participants.

Mann-Whitney and Kruskal-Wallis tests were conducted using Statistica 12.0. SPSS to calculate internal consistency and logistic regression. CFA and multigroup CFA were performed with Lavan (an R program). Negative binomial regression was run with Stata 12.0. Statistical significance was established at $p < 0.05$ for all analyzes.

3. Results

The full sample of 1001 participants was included for further analysis, and Table 1 (full sample column) provides sociodemographic information, including frequencies of age, gender, ethnic group, income, professional level, type of institution (public, private or both), PPE availability and worst traumatic COVID-19 experiences. Additionally, scores for tonic immobility and PTSD symptomatology are also provided.

The sample was mostly female (76.4 %), white (65.2 %) and aged between 18 and 39 years old (51.9 %). More than 80 % of our sample reported a higher professional level, and 45 % of our sample had income ranging from five to ten times the minimum wage. Fifty-three percent of participants stated that they worked in a public institution, and more

than 48 % declared inconstant or unsatisfactory PPE availability. Additionally, the COVID-19 index trauma that was more frequently reported was “learning through others about the death of a family member or a coworker due to COVID-19”, followed by “experiencing the imminent risk of death of a family member or coworker due to COVID-19”, as reported by 25.5 % of the sample and 18.6 % of the sample, respectively.

The mean score for tonic immobility was 14.8 for the full sample ($n = 1001$) and 14.4 for the sample reporting an index trauma event within more than 30 days ($n = 509$). “Low TI” calculated from the median split procedure presented a mean score of 5.9. Notably, “high TI” presented a TI score of 23.5, i.e., in the upper half of the scale range. Further, we explored the percentage of participants with scores above the criteria, which are proposed in the literature (Fusé et al., 2007; Heidt et al., 2005) to serve as evidence of the occurrence of a significant immobility reaction, i.e., scores above the midpoint of the range of the TI scale. Fusé et al. (2007) also suggested that scoring at or above 28 was evidence of extreme TI reaction, a cutoff value representing approximately the upper third range of the TI scale version (range 0–42) used by them. Considering the six-item version employed in this study (range 0–36), scores equal to or higher than 18 might be considered suggestive of significant immobility occurrence. In our sample, 412 participants (41 %) met the criteria for significant immobility reaction. Additionally, 192 (19 %) participants presented TI scores in the upper third of the scale range (> 24), suggesting extreme levels of tonic immobility.

3.1. Gender, age, PPE availability and traumatic experiences associated with tonic immobility and PTSD scores

Our main focus was to investigate whether tonic immobility would be associated with PTSS severity in the pandemic context, even when we controlled for potential confounders. First, we checked whether variables commonly related to PTSS in the literature, such as age, gender, PPE availability and worst traumatic experience, could also influence TI

and PTSS scores. Table 2 shows the results of the Mann-Whitney and Kruskal-Wallis tests used to determine whether these variables were systematically related to tonic immobility and PTSD scores. The main effects results show that all variables significantly influenced tonic immobility and PTSS scores (all $p < 0.01$). Tonic immobility and PTSS scores were significantly higher for younger groups (18–29 years and 30–39 years) than older groups (tonic immobility: $H = 23.54$, $p\text{-value} < 0.001$; PTSD: $H = 20.52$, $p\text{-value} < 0.001$), for women than men (tonic immobility: $U = 66809.00$, $p\text{-value} = 0.000$; PTSD: $U = 69815.50$, $p\text{-value} \leq 0.001$), and for those with inconstant/unsatisfactory PPE availability than those with satisfactory availability (tonic immobility: $U = 100323.5$, $p\text{-value} < 0.001$; PTSD: $U = 93618.00$, $p\text{-value} < 0.001$). For the variable worst traumatic COVID-19 experience, significantly higher tonic immobility and PTSD scores were obtained for those who reported “being afraid of having contaminated someone close to them” (tonic immobility: $H = 19.79$, $p\text{-value} = 0.003$; PTSD: $H = 25.79$, $p\text{-value} < 0.001$). However, it is important to mention that the mean comparisons of TI scores across index trauma groups must be considered with caution, as only partial scalar invariance was supported for the TI scale across these groups (see the Supplemental material).

3.2. Association between TI and PTSS severity

Multivariate negative binomial regression was run to test whether tonic immobility was related to PTSS severity in the full sample. Table 3 presents the results of this analysis. Tonic immobility was significantly associated with the PTSS level [IRR = 1.044 (CI 1.04–1.05); $p < 0.000$], meaning that each unit increase in tonic immobility was associated with an increase in the PTSD symptoms score by a factor of 1.044, i.e., representing an increase of 4.4 % in the mean PTSD symptoms score. When the potential confounders age, gender, PPE availability and worst COVID-19 trauma were also included in the model, the association remained statistically significant, highlighting the relevance of tonic immobility for PTSS severity [IRR = 1.043 (CI 1.04–1.05); $p < 0.001$].

Table 2
Group differences for tonic immobility and PTSD scores.

	Tonic immobility score					PTSD score				
	Median by group	IQR	Main effect	p-value	Effect size Cohen d*	Median by group	IQR	Main effect	p-value	Effect size Cohen d*
Age – years, mean (SE)										
18–29 years	17.0	16.0	$H = 23.54$	< 0.001	0.278	25.0	25.0	$H = 20.25$	< 0.001	0.255
30–39 years	15.0	17.0				23.0	27.0			
40–49 years	12.0	16.5				20.5	21.5			
50–59 years	12.0	18.0				20.0	22.0			
60 or more years	10.0	14.0				16.0	22.5			
Gender										
Female	16.0	17.0	$U = 66,809$	< 0.001	0.387	23.0	24.0	$U = 69,815$	< 0.001	0.324
Male	8.0	14.5				16.0	22.0			
Personal protective equipment (PPE) availability										
Satisfactory	12	16.0	$U = 100,323$	< 0.001	0.282	18	21.0	$U = 93,618$	< 0.001	0.387
Inconstant/Unsatisfactory	17	18.0				26	28.0			
Worst traumatic COVID-19 experiences (index trauma)										
Personally witnessing patients dying of the disease	13	17.0	$H = 19.79$	0.003	0.238	18	20.0	$H = 25.79$	< 0.001	0.278
Personally witnessing family members or coworkers dying of the disease	17	18.0				23	20.0			
Hearing through others of a family member or co-worker dying of the disease	13	19.0				21	22.0			
Experiencing a family member or coworker suffering an imminent risk of death due to the disease	12	16.0				22	24.0			
Being exposed to patients severely infected with the disease	13	15.0				23	25.5			
Being contaminated with the disease	15.5	20.5				18.5	26.0			
Being afraid of having contaminated someone close to you	18.5	16.0				29	30.0			

Notes: IQR – interquartile range; *Cohen d – Lenhard and Lenhard (2016).

Table 3
Multivariate negative binomial regression for the prediction of PTSD severity.

	Multivariate analysis					
	β	IRR	Wald chi-square	Pseudo-R ²	95 % CI	p-value
Models						
Step 1	0.0043	1.0444	480.486	0.05	[1.04–1.05]	< 0.001
Not adjusted						
Step 2	0.0043	1.0437	458.816	0.05	[1.04–1.05]	< 0.001
Adjusted for age						
Step 3	0.0042	1.0431	439.741	0.05	[1.04–1.05]	< 0.001
Adjusted for age and gender						
Step 4	0.0042	1.0425	413.309	0.05	[1.04–1.05]	< 0.001
Adjusted for age and gender plus PPE availability						
Step 5	0.0041	1.0425	404.01	0.06	[1.04–1.05]	< 0.001
Final model						
Adjusted for age, gender and PPE availability plus worst COVID-19 trauma						

Note: Abbreviations: IRR – incidence ratio rate; CI – confidence interval. Pseudo-R² is the McFadden's pseudo R-squared.

This result means that when potential confounders were included in the model, if a participant was to increase his TI score by one point, his PCL score would be expected to increase 4.3 %. Fig. 2 depicts the raw and adjusted values of the IRR obtained from the multivariate model. Notably, the impact of tonic immobility remained stable during all steps of model adjustment.

Additionally, we run a multivariate negative binomial regression to test whether items more strictly related to the motor aspects of the tonic immobility reaction were related to PTSD severity. In this analysis, items from the six-item version of the TI scale that assess other reactions, such as fear and dissociation, were not included. We conducted this analysis to test whether the more “strict motor” aspects of the tonic immobility response were associated with PTSD symptoms severity. As described in the Supplemental material, the results are very similar when only the four motor items are included in the models, reinforcing the idea that the immobility aspect is crucial to the results reported in the present study.

3.3. TI as a risk factor for PTSD diagnosis

Here, we used logistic regression analysis to explore how tonic immobility impacted the probability of presenting a level of PTSD symptoms compatible with PTSD diagnosis. Only participants presenting more than 30 days after the traumatic experience were included in the model. For the purpose of this analysis, TI was included as a dichotomous variable, and the groups (low TI versus high TI) were

divided based on a median split procedure. We also tested if applying different criteria, specifically those proposed in the literature (Fuse et al., 2007; Heidt et al., 2005) as evidence of the occurrence of a significant (equal or above the midpoint range of the scale) or extreme immobility reaction (upper third of the scale range) would ensure similar results (see the Supplemental material for details and results). The PCL-5 score was also treated as a dichotomous variable, and participants were designated to the present (n = 121) or absent (n = 388) PTSD group based on a cutoff point of 36 or higher (Pereira-Lima et al., 2019).

Table 4 shows the results of the raw and adjusted models. Age, gender, PPE availability and worst COVID-19 trauma were included as potential confounders. The results show that in the raw model, high levels of tonic immobility increased the chances of having a probable diagnosis of PTSD by 9.09 times (OR = 9.09, 95 % CI = 5.24–15.79, p-value < 0.001). After confounders were controlled, the results were comparable. The adjusted model showed that high levels of tonic immobility were associated with a 9.08-fold increase in the probability of having a probable diagnosis of PTSD (OR = 9.08, 95 % CI = 5.06–16.31, p-value > 0.001). Fig. 3 depicts the odds ratio of the raw and adjusted multiple regression model.

Additionally, we ran a logistic regression to assess whether items more strictly related to the motor aspects of the tonic immobility reaction also impacted the probability of presenting a level of PTSD symptoms compatible with PTSD diagnosis. Results show that in the raw model, high levels of the strict motor tonic immobility increased the chances of having a probable diagnosis of PTSD by approximately 8 times (OR = 7.97, 95 % CI = 4.64–13.67, p value < 0.001), and this remained roughly the same after controlling for confounders (OR = 7.75, 95 % CI = 4.37–13.73, p value < 0.001). More details of the analysis and results are presented in the supplementary material.

4. Discussion

The goal of the present study was to investigate whether the overwhelming and inescapable threat imposed by the pandemic context would evoke the defensive tonic immobility response in HCWs during traumatic events related to COVID-19 and to investigate if it represents a vulnerability factor for PTSD. Our main results suggest that a significant tonic immobility reaction (equal to or above the midpoint range of the scale) was reported to occur during traumatic events related to the COVID-19 pandemic by 41 % of HCW, with 19 % of the sample reaching very high scores of TI. Additionally, this peritraumatic response was significantly associated with PTSS severity and higher chances of PTSD diagnosis, even after potential confounders (age, gender, PPE availability and worst traumatic COVID-19-related experience) were controlled. The results remain very similar when using a more strictly “motor version” (the four-item motor subscale used by Rocha-Rego

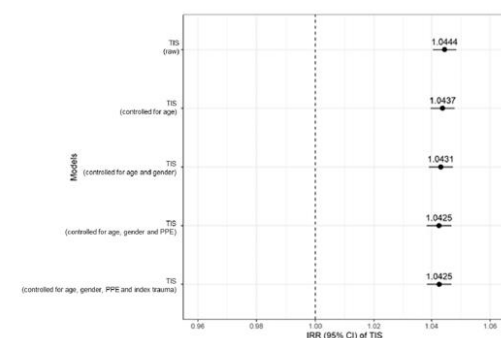


Fig. 2. Incidence rate ratio – IRR – (with 95 % confidence interval) obtained from the multivariate negative binomial regression model exploring the association between TI and PTSS severity. The figure depicts the raw and adjusted models (adjusted for age, gender, PPE availability and worst trauma experiences). Notably, the impact of tonic immobility remained stable during all steps of model adjustment.

Table 4
Logistic regression results of the raw and adjusted models.

Models	Tonic immobility odds ratio for PTSD					
	β	OR	Wald chi-square	Pseudo-R ²	95 % CI	p-value
Step 1						
Not adjusted		Ref.				
Low TI						
High TI	2.208	9.098	61.591	0.15	5.242–15.792	< 0.001
Step 2						
Adjusted for age		Ref.				
Low TI						
High TI	2.171	8.765	58.905	0.17	5.035–15.259	< 0.001
Step 3						
Adjusted for age and gender		Ref.				
Low TI						
High TI	2.170	8.754	58.238	0.17	5.015–15.283	< 0.001
Step 4						
Adjusted for age and gender plus PPE availability		Ref.				
Low TI						
High TI	2.173	8.783	54.674	0.20	4.938–15.623	< 0.001
Step 5 – Final model						
Adjusted for age, gender and PPE availability plus worst COVID-19 trauma		Ref.				
Low TI						
High TI	2.206	9.081	54.555	0.22	5.057–16.308	< 0.001

Note: Pseudo-R² is the McFadden's pseudo R-squared.

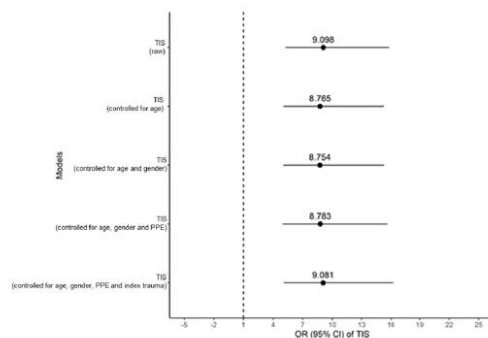


Fig. 3. Odds ratio (with 95 % confidence interval) obtained in the logistic regression model. The figure depicts the raw and adjusted models (adjusted for age, gender, PPE availability and worst trauma experiences). Notably, high tonic immobility increased the chances of having a probable diagnosis of PTSD by 9.09 times; this result did not change after confounders were controlled.

et al., 2009) or the TI scale (see the [Supplemental material](#) for details).

4.1. TI in the pandemic context

To the best of our knowledge, this research is the first study to explore the occurrence of tonic immobility during traumas related to a pandemic context in HCW. In the literature, this defensive response in humans is more commonly described as occurring during interpersonal violence situations, such as sexual violence or armed robbery (Bovin et al., 2008; Galliano et al., 1993; Humphreys et al., 2010). Here, we have expanded the knowledge about traumatic experiences that could serve as triggers for this type of defensive response by showing its occurrence in healthcare workers during trauma related to COVID-19. It is also important to highlight that the level of TI reported by HCW was similar to the TI scores described in the literature for sexual violence trauma. Using the same 6-item version of the TIS, Kalaf et al. (2017)

investigated TI occurrence during different types of traumatic events and reported that the highest scores were obtained for childhood sexual abuse and adult sexual abuse, with mean TI scores of 16.7 and 21.5, respectively. In the present study, the mean tonic immobility score for the whole sample was 14.8, reaching a mean score of 23.5 in the high tonic immobility group. Nonetheless, these comparisons to the literature must be carefully interpreted, as the factorial invariance of the measurement made across the samples was not assessed. Additionally, according to the criteria proposed in previous studies (Fusé et al., 2007; Heidt et al., 2005), 41 % of our sample had scores above the midpoint range of the scale being compatible with significant immobility reactions and 19 % of the participants presented TI scores suggestive of extreme levels of tonic immobility, i.e., in the upper third of the scale range (Fusé et al., 2007).

The high levels of tonic immobility reported here emphasize the need to assess the occurrence of this response during pandemic contexts, when many situations might be perceived as an overwhelming and inescapable threat to healthcare workers. These are salient elements associated with the induction of tonic immobility in nonhuman animals. As pointed out by Marx et al. (2008), due to human cognitive/symbolic representation capabilities, a wide range of stimuli and contexts might be suggestive of restraint or inescapability, and the perception of what is frightening may be highly influenced by other factors, such as previous experiences (Foa & Kozak, 1986), leading to an escalation in the defensive response cascade with exposure to danger cues (Alves et al., 2014). Identifying traumatic situations that might evoke tonic immobility in humans is extremely important, as the occurrence of this peritraumatic response has been associated with mental health impairments, e.g., greater risk for more severe PTSD symptomatology.

4.2. Tonic immobility and psychopathology

Our data add to the literature by showing that the peritraumatic TI prompted by COVID-19 traumatic events was significantly associated with PTSD symptom severity and with an increased risk for PTSD diagnosis in a HCW sample. Each unit increase in the TI score was associated with a 4.4 % increase in the PCL-5 score, and the high TI group had a 9.09 times greater chance of having a PTSS score compatible with a PTSD diagnosis. These results are in accordance with

previous studies from our group reporting an association between tonic immobility and PTSD symptom severity, poor response to pharmacological treatment and poor prognosis in clinical and nonclinical samples (Fizman et al., 2008; Kalaf et al., 2015; Lima et al., 2010; Magalhaes et al., 2021; Maia et al., 2015; Portugal et al., 2012; Rocha-Rego et al., 2009; Volchan et al., 2017). Studies from other groups have also described the implications of tonic immobility on mental health, showing that the tonic immobility response is a factor that increases individuals' vulnerability to PTSD development (Bovin et al., 2008; Heidt et al., 2005; Humphreys et al., 2010) and could impair PTSD recovery (Hagenaars & Hagenaars, 2020). In the same vein, Möller et al. (2017) showed that the occurrence of tonic immobility seems to increase the risk of PTSD prevalence after sexual assault by 2.75 times. Taken together, these results reveal that tonic immobility in the pandemic context seemed to be as harmful as other traumatic situations more commonly associated with this response, representing an important risk factor for PTSD in healthcare professionals.

The exact relation between TI and PTSD symptomatology is not known, but studies have raised some hypotheses of potential mechanisms. Marx et al. (2008), taking into account that 47 % of a sample of rape survivors who experienced TI reported these symptoms to be extremely frightening, speculated that the experience of TI itself, rather than the trauma itself, might be so aversive that it directly influences the development of PTSD symptoms. A study by Bovin et al. (2008) suggests that TI is a mediator of the relationship between fear, perceived inescapability, and PTSD symptoms. Another important aspect is the fact that TI might contribute to feelings of self-blame and guilt for not reacting as expected (Fusé et al., 2007; Marx et al., 2008; Mezey & Taylor, 1988; Suarez & Gallup, 1979). Thus, TI occurrence might elicit negative cognition and is associated with feelings of uncontrollability and inescapability, which are considered to be relevant elements for the etiology of PTSD (Foa et al., 1992). These overwhelming feelings may alter the processing of trauma information, leading to a poorly elaborated trauma memory that is incongruous with the ordinary autobiographical memory system and thus involuntarily triggered by perceptual cues and contaminated with sensory traces of the trauma (Brewin et al., 1996). Moreover, according to the cognitive model of PTSD (Ehlers & Clark, 2000), negative appraisals of the way one behaved during a traumatic event (such as the absence of expected reaction) might be an important process associated with the development and persistence of PTSD. Highlighting the reflexive and involuntary nature of TI and revealing the variety of traumatic situations that can evoke this response are urgent tasks.

4.3. Traumatic events related to COVID-19 pandemics

Since the beginning of the COVID-19 pandemic, a wide number of stressful COVID-19 experiences have been listed in different published papers, and PTSD symptoms have been addressed. However, in most studies, self-reported symptoms were accessed without anchoring to DSM-5 criterion A for PTSD (Blekas et al., 2020; Di Tella et al., 2020; Dosil et al., 2020; Robles et al., 2020), and many COVID-19 experiences might not qualify as a DSM-5-defined traumatic event. Anchoring PTSD self-report symptom assessment to a target event is essential (Van Overmeire, 2020), as assessments without proper anchoring to a criteria A event might only be interpreted as an indication of levels of general distress (Asmundson & Taylor, 2021). To be meet criteria A for PTSD diagnosis, an event must involve actual or a possible threat of death or serious injury. Trauma exposure might be directly experienced or witnessed or learned of occurring to a close loved one or involve repeated exposure to aversive details of it, usually due to professional duties. Since an large number of scientific papers addressing COVID-19-related PTSD erroneously apply DSM-5 PTSD criteria A (the definition of a potentially traumatic event (Asmundson & Taylor, 2021), an important strength of the present study is its assessment of traumatic events specifically related to the COVID-19 pandemic and in accordance with

DSM-5 criteria A for the diagnosis of PTSD. This approach is important in contributing to more homogeneous PTSD-related research, leading to better comprehension of the disorder, which in turn may guide researchers to better treatment possibilities (Asmundson & Taylor, 2021; Norrholm et al., 2021).

The traumatic experience related to COVID-19 most frequently reported was "learning, through others, about the death of a family member or a coworker due to COVID-19." This finding is in line with the literature about trauma prevalence before the pandemic, as trauma related to death of a loved one has been reported as the most frequent trauma (Luz et al., 2016). The experience of "believing or having confirmation that one may have transmitted the virus to someone very close (coworker, partner, friend or family)" presented the highest PTSD symptom scores in comparison to the other traumatic experiences. As shown by Cotrin et al. (2020), more than 95 % of healthcare workers reported changes in habits due to a fear of contaminating family members. The fear of contaminating family members might be related to stress experienced by HCW (Walton et al., 2020).

4.4. Associated factors related to PTSD symptomatology

Scores for tonic immobility and PTSD were significantly higher for younger groups than for older groups, for females and for those who reported that PPE was distributed inconsistently or unsatisfactorily. These results are in agreement with scientific literature showing that young professionals (Cai et al., 2020; Robles et al., 2020; Zhang et al., 2020) and females (Benfante et al., 2020; Blekas et al., 2020; Di Tella et al., 2020; Dosil et al., 2020) were at a greater risk of developing several psychological problems during the COVID-19 pandemic. Younger professionals tend to have less work experience and hence face a diminished sense of self-efficacy at work, putting this group in a more vulnerable position after trauma. Furthermore, gender barriers to women's progress in the workplace due to gender inequalities and the burden of care responsibilities faced by women have a negative impact on mental health (Gupta et al., 2019; Xue & McMunn, 2021). Finally, the scarcity of PPE can lead to a fear of contamination, the possibility of experiencing a severe course of the disease and/or imminent death and the recognition of oneself as a threat to the lives of other people. These experiences have been common during the pandemic and have possibly contributed to an accumulation of traumatic events, which represents a risk factor for the development of PTSD (Pfefferbaum & North, 2021; Sekowski et al., 2021).

4.5. Limitations

There were some limitations to the study. This was a cross-sectional study, and the retrospective design may have led to recall bias. Data were obtained by a convenience snowball sampling technique through a link sent via WhatsApp and e-mail, which did not guarantee sample representativeness. To minimize this issue, major health worker groups were contacted to publicize the project and the survey on websites and their social media. Additionally, the study was conducted as a web survey including only self-report questionnaires. Therefore, it is not possible to affirm that participants correctly understood the questions and to confirm the reliability of their responses. Furthermore, participants' responses might have been affected by social desirability. Although the study design did not guarantee sample representativeness, online self-report measures seemed to be the most appropriate due to the challenging circumstance imposed by the pandemic context. Selection bias for location and gender might have occurred. The southeastern region of Brazil was overrepresented (74.1 %) in our sample, while the northern regions, where the worst consequences of COVID-19 on the mental health of HCW could have occurred, were less represented (15.9 %) (Ribeiro et al., 2020). In addition, the reported gender differences should be interpreted cautiously, as women were overrepresented in the study (76.4 %). However, this seems to be similar across different

studies (Dosil et al., 2020) and in healthcare scenarios globally (CONASEMS, 2020). Finally, it is important to mention that some aspects of this study followed an exploratory approach, e.g., the inclusion of PPE availability and worst traumatic COVID-19 experiences in the models as potential confounders for the association between TI and PTSD. Thus, future studies using confirmatory approaches are necessary to confirm these findings.

5. Conclusions

The present study expanded the scope of previous research on peritraumatic tonic immobility by showing that this defensive behavior was also present during pandemic-related traumatic situations in a sample of healthcare workers. Furthermore, our results showed that tonic immobility could predict significantly higher symptomatology of PTSD and an increased probability of presenting a PTSD diagnosis. These findings show that it is extremely important to direct attention to the population of HCW and implement strategies that might attenuate the risk factors for PTSD present in their professional and personal environments. It might be particularly helpful if elements that are essential to prompt tonic immobility, i.e., elements favoring a situation to be perceived as an overwhelming and inescapable threat, are reduced. Adequate provision of PPE and appropriate professional training are examples of actions that might reduce risk perception in these professionals. Additionally, tonic immobility occurrence should be screened, and psychoeducation about its reflexive biological nature should be introduced to reduce the feelings of guilt and shame that might accompany this defensive reaction (Möller et al., 2017). Finally, psychological and psychiatric treatment should continue to be offered to healthcare professionals with intense workloads (Chen et al., 2020).

Funding

This work was supported in part by federal and state Brazilian research agencies Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES 001, CAPES/PRINT, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) and Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ).

Declaration of Competing Interest

The authors declare that they have no known competing financial interests or personal relationships that could have appeared to influence the work reported in this paper.

Data Availability

Data will be made available on request.

Appendix A. Supporting information

Supplementary data associated with this article can be found in the online version at doi:10.1016/j.janxdis.2022.102604.

References

- Alves, R. de C. S., Portugal, L. C. L., Fernandes Jr, O., Mocalber, I., Souza, G. G. L., David, I. de P. A., Volchan, E., de Oliveira, L., & Pereira, M. G. (2014). Exposure to trauma-relevant pictures is associated with tachycardia in victims who had experienced an intense peritraumatic defensive response: The tonic immobility. *Frontiers in Psychology*, 5. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.01514>
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (Fifth Edition). American Psychiatric Association. (<https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596>).
- Ashbaugh, A. R., Houle-Johnson, S., Herbert, C., El-Hage, W., & Brunet, A. (2016). Psychometric validation of the english and french versions of the posttraumatic stress disorder checklist for DSM-5 (PCL-5). *PLoS One*, 11(10), Article e0161645. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0161645>
- Asmundson, G. J. G., & Taylor, S. (2021). Garbage in, garbage out: The tenuous state of research on PTSD in the context of the COVID-19 pandemic and infodemic. *Journal of Anxiety Disorders*, 78, Article 102368. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2021.102368>
- Benfante, A., Di Tella, M., Romeo, A., & Castelli, L. (2020). Traumatic stress in healthcare workers during COVID-19 pandemic: A review of the immediate impact. *Frontiers in Psychology*, 11, Article 569935. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.569935>
- Blekas, A., Voitsidis, P., Athanasiadou, M., Parlapani, E., Chatzigeorgiou, A. F., Skoupra, M., Syngelakis, M., Holeva, V., & Diakogiannis, I. (2020). COVID-19: PTSD symptoms in Greek health care professionals. *Psychological Trauma: Theory, Research, Practice and Policy*, 12(7), 812–819. <https://doi.org/10.1037/tra0000914>
- Blevins, C. A., Weathers, F. W., Davis, M. T., Witte, T. K., & Domino, J. L. (2015). The posttraumatic stress disorder checklist for DSM-5 (PCL-5): Development and initial psychometric evaluation: posttraumatic stress disorder checklist for DSM-5. *Journal of Traumatic Stress*, 28(6), 489–498. <https://doi.org/10.1002/jts.22059>
- Bovin, M. J., Jager-Hyman, S., Gold, S. D., Marx, B. P., & Sloan, D. M. (2008). Tonic immobility mediates the influence of peritraumatic fear and perceived inescapability on posttraumatic stress symptom severity among sexual assault survivors. *Journal of Traumatic Stress*, 21(4), 402–409. <https://doi.org/10.1002/jts.20354>
- Brewin, C. R., Dalgleish, T., & Joseph, S. (1996). A dual representation theory of posttraumatic stress disorder. *Psychological Review*, 103(4), 670–686. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.103.4.670>
- Cai, H., Tu, B., Ma, J., Chen, L., Fu, L., Jiang, Y., & Zhuang, Q. (2020). Psychological impact and coping strategies of frontline medical staff in Hunan Between January and March 2020 during the outbreak of coronavirus disease 2019 (COVID 19) in Hubei, China. *Medical Science Monitor: International Medical Journal of Experimental and Clinical Research*, 26, Article e924171. <https://doi.org/10.12659/MSM.924171>
- Chen, Q., Liang, M., Li, Y., Guo, J., Fei, D., Wang, L., He, L., Sheng, C., Cai, Y., Li, X., Wang, J., & Zhang, Z. (2020). Mental health care for medical staff in China during the COVID-19 outbreak. *The Lancet Psychiatry*, 7(4), e15–e16. [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(20\)30078-X](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(20)30078-X)
- Conselho Nacional de Secretarias Municipais de Saúde (CONASEMS). 2020. Protagonismo feminino na saúde. Mulheres são a maioria nos serviços e na gestão do SUS. Retrieved September 9, 2021, from: <https://www.conasems.org.br/o-protagonismo-feminino-na-saude-mulheres-sao-a-maioria-nos-servicos-e-na-gestao-do-sus/>.
- Cotrin, P., Moura, W., Gambardella-Tkacz, C. M., Pelloso, F. C., Santos, L., dos, Carvalho, M. D., ... Freitas, K. M. S. (2020). Healthcare workers in Brazil during the COVID-19 pandemic: A cross-sectional online survey. *INQUIRY: The Journal of Health Care Organisation, Provision, and Financing*, 57, Article 004695802096371. <https://doi.org/10.1177/0046958020963711>
- Cucinotta, D., & Vanelli, M. (2020). WHO declares COVID-19 a pandemic. *Acta Bio Medica: Atenei Parmensis*, 91(1), 157–160. <https://doi.org/10.23750/abm.v91i1.9397>
- d'Ettorre, G., Ceccarelli, G., Santinelli, L., Vassalini, P., Innocenti, G. P., Alessandri, F., ... Tasitani, L. (2021). Post-traumatic stress symptoms in healthcare workers dealing with the COVID-19 pandemic: A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(2), 601. <https://doi.org/10.3390/ijerph18020601>
- Di Tella, M., Romeo, A., Benfante, A., & Castelli, L. (2020). Mental health of healthcare workers during the COVID-19 pandemic in Italy. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 26(6), 1583–1587. <https://doi.org/10.1111/jep.13444>
- Dosil, M., Ozamiz-Etxebarria, N., Redondo, I., Picaza, M., & Jaureguizar, J. (2020). Psychological symptoms in health professionals in Spain after the first wave of the COVID-19 pandemic. *Frontiers in Psychology*, 11, Article 606121. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.606121>
- Ehlers, A., & Clark, D. M. (2000). A cognitive model of posttraumatic stress disorder. *Behaviour Research and Therapy*, 38(4), 319–345. [https://doi.org/10.1016/S0005-7967\(99\)00123-0](https://doi.org/10.1016/S0005-7967(99)00123-0)
- Fiszman, A., Mendlowicz, M. V., Marques-Portella, C., Volchan, E., Coutinho, E. S., Souza, W. F., Rocha, V., Lima, A. A., Salomão, F. P., Mari, J. J., & Figueira, I. (2008). Peritraumatic tonic immobility predicts a poor response to pharmacological treatment in victims of urban violence with PTSD. *Journal of Affective Disorders*, 107(1–3), 193–197. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2007.07.015>
- Foa, E. B., & Kozak, M. J. (1986). Emotional processing of fear: Exposure to corrective information. *Psychological Bulletin*, 99(1), 20–35. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.99.1.20>
- Foa, E. B., Zinbarg, R., & Rothbaum, B. O. (1992). Uncontrollability and unpredictability in post-traumatic stress disorder: An animal model. *Psychological Bulletin*, 112(2), 218–238. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.112.2.218>
- Freitas Souza, R. F., Fávero, L. P., Belfiore, P., & Correa, H. L. (2020). Package 'overdisp'. *Freitas Souza, R. F., Fávero, L. P., Belfiore, P., & Correa, H. L. (2020). Package 'overdisp'. *Freitas Souza, R. F., Fávero, L. P., Belfiore, P., & Correa, H. L. (2020). Package 'overdisp'.**
- Fusé, T., Forsyth, J. P., Marx, B., Gallup, G. G., & Weaver, S. (2007). Factor structure of the Tonic Immobility Scale in female sexual assault survivors: An exploratory and Confirmatory Factor Analysis. *Journal of Anxiety Disorders*, 21(3), 265–283. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2006.05.004>
- Galliano, G., Noble, L. M., Travis, L. A., & Puschl, C. (1993). Victim reactions during rape/sexual assault: A preliminary study of the immobility response and its correlates. *Journal of Interpersonal Violence*, 8(1), 109–114. <https://doi.org/10.1177/088626093008001008>
- Gupta, G. R., Oomman, N., Grown, C., Conn, K., Hawkes, S., Shawar, Y. R., Shiffman, J., Buse, K., Mehra, R., Bah, C. A., Heise, L., Greene, M. E., Weber, A. M., Heymann, J., Hay, K., Raj, A., Henry, S., Klugman, J., & Darmstadt, G. L. (2019). Gender equality and gender norms: Framing the opportunities for health. *The Lancet*, 393(10190), 2550–2562. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)30651-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)30651-8)
- Hagenaars, M. A., & Hagenaars, J. A. P. (2020). Tonic immobility predicts poorer recovery from posttraumatic stress disorder. *Journal of Affective Disorders*, 264, 365–369. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2019.11.027>

- Harfouch, R. M., Alshikh, S., Alshimaly, M., Assaad, A., Ahmad, J., Zoughaib, H., ... Elshimaly, Y. (2021). Therapeutic approaches for covid 19: Challenges and successes. *Annals of Clinical and Analytical Medicine*, 228–233.
- Heidt, J. M., Marx, B. P., & Forsyth, J. P. (2005). Tonic immobility and childhood sexual abuse: A preliminary report evaluating the sequela of rape-induced paralysis. *Behaviour Research and Therapy*, 43(9), 1157–1171. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2004.08.005>
- Humphreys, K. L., Sauder, C. L., Martin, E. K., & Marx, B. P. (2010). Tonic immobility in childhood sexual abuse survivors and its relationship to posttraumatic stress symptomatology. *Journal of Interpersonal Violence*, 25(2), 358–373. <https://doi.org/10.1177/0886260509334412>
- Hung, I. F. N. (2020). Treatment of coronavirus disease 2019. *Current Opinion in HIV and AIDS*, 15(6), 336–340. <https://doi.org/10.1097/COH.0000000000000652>
- Johns Hopkins Coronavirus Resource Center for Systems Science and Engineering (CSSE). COVID-19 Map. (2021). Retrieved November 20, 2021, from <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>
- Johnson, S. U., Ebrahimi, O. V., & Hoftart, A. (2020). PTSD symptoms among health workers and public service providers during the COVID-19 outbreak. *PLoS One*, 15 (10), Article e0241032. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0241032>
- Kalaf, J., Vilete, L. M. P., Volchan, E., Fiszman, A., Coutinho, E. S. F., Andreoli, S. B., Quintana, M. I., de Jesus Mari, J., & Figueira, I. (2015). Peritraumatic tonic immobility in a large representative sample of the general population: Association with posttraumatic stress disorder and female gender. *Comprehensive Psychiatry*, 60, 68–72. <https://doi.org/10.1016/j.comppsych.2015.04.001>
- Kalaf, J., Coutinho, E. S. F., Vilete, L. M. P., Luz, M. P., Berger, W., Mendlowicz, M., Volchan, E., Andreoli, S. B., Quintana, M. I., de Jesus Mari, J., & Figueira, I. (2017). Sexual trauma is more strongly associated with tonic immobility than other types of trauma – A population based study. *Journal of Affective Disorders*, 215, 71–76. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2017.03.009>
- Lenhard, W., & Lenhard, A. (2016). Computation of effect sizes. *Psychometrica*. Retrieved from (https://www.psychometrica.de/effect_size.html). (<https://doi.org/10.13140/RG.2.2.17823.92329>)
- Lima, A. A., Fiszman, A., Marques-Portella, C., Mendlowicz, M. V., Coutinho, E. S. F., Maia, D. C. B., Berger, W., Rocha-Rego, V., Volchan, E., Mari, J. J., & Figueira, I. (2010). The impact of tonic immobility reaction on the prognosis of posttraumatic stress disorder. *Journal of Psychiatric Research*, 44(4), 224–228. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2009.08.005>
- Lima, E. de P., Vasconcelos, A. G., Berger, W., Kristensen, C. H., Nascimento, E. do, Figueira, I., ... Universidade Federal Fluminense, Brazil. (2016). Cross-cultural adaptation of the Posttraumatic Stress Disorder Checklist 5 (PCL-5) and Life Events Checklist 5 (LEC-5) for the Brazilian context. *Trends in Psychiatry and Psychotherapy*, 38(4), 207–215. <https://doi.org/10.1590/2237-6089-2015-0074>
- Luz, M. P., Coutinho, E. S. F., Berger, W., Mendlowicz, M. V., Vilete, L. M. P., Mello, M. F., Quintana, M. I., Bressan, R. A., Andreoli, S. B., Mari, J. J., & Figueira, I. (2016). Conditional risk for posttraumatic stress disorder in an epidemiological study of a Brazilian urban population. *Journal of Psychiatric Research*, 72, 51–57. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2015.10.011>
- Magalhães, A. A., Gama, C. M., Gonçalves, R. M., Portugal, L. C., David, I. A., Serpeloni, F., ... Oliveira, L. de (2021). Tonic immobility is associated with PTSD symptoms in traumatized adolescents. *Psychology Research and Behavior Management*, 14, 1359–1369. <https://doi.org/10.2147/PRBM.S317343>
- Maia, D. B., Nóbrega, A., Marques-Portella, C., Mendlowicz, M. V., Volchan, E., Coutinho, E. S., & Figueira, I. (2015). Peritraumatic tonic immobility is associated with PTSD symptom severity in Brazilian police officers: A prospective study. *Revista Brasileira De Psiquiatria*, 37(1), 49–54. <https://doi.org/10.1590/1516-4446-2013-1267>
- Markis, I. M. (1987). *Fears, phobias, and rituals: Panic, anxiety, and their disorders*. USA: Oxford University Press.
- Marx, B. P., Forsyth, J. P., Gallup, G. G., Fusé, T., & Lexington, J. M. (2008). Tonic immobility as an evolved predator defense: Implications for sexual assault survivors. *Clinical Psychology Science and Practice*, 15(1), 74–90. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2850.2008.00112.x>
- Mezey, G. C., & Taylor, P. J. (1988). Psychological reactions of women who have been raped: A descriptive and comparative study. *British Journal of Psychiatry*, 152(3), 330–339. <https://doi.org/10.1192/bjp.152.3.330>
- Møller, A., Sondergaard, H. P., & Helström, L. (2017). Tonic immobility during sexual assault—A common reaction predicting post-traumatic stress disorder and severe depression. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*, 96(8), 932–938. <https://doi.org/10.1111/aogs.13174>
- Nguyen, L. H., Drew, D. A., Graham, M. S., Joshi, A. D., Guo, C.-G., Ma, W., Mehta, R. S., Warner, E. T., Sikavi, D. R., Lo, C.-H., Kwon, S., Song, M., Mucci, L. A., Stamper, M. J., Willett, W. C., Eliassen, A. H., Hart, J. E., Chavarro, J. E., Rich-Edwards, J. W., ... Zhang, F. (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), e475–e483. [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(20\)30164-X](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(20)30164-X)
- Norholm, S. D., Zalta, A., Zoellner, L., Powers, A., Tull, M. T., Reist, C., ... Friedman, M. J. (2021). Does COVID-19 count? Defining criterion A trauma for diagnosing PTSD during a global crisis. *Depression and Anxiety*, 38(9), 882–885. <https://doi.org/10.1002/da.23209>
- Norte, C. E., Volchan, E., Vila, J., Mata, J. L., Arbol, J. R., Mendlowicz, M., ... Souza, G. G. L. de (2019). Tonic immobility in PTSD: Exacerbation of emotional cardiac defense response. *Frontiers in Psychology*, 10, 1213. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01213>
- Paiano, M., Jaques, A. E., Nacamura, P. A. B., Salci, M. A., Radovanovic, C. A. T., & Carreira, L. (2020). Mental health of healthcare professionals in China during the new coronavirus pandemic: An integrative review. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 73. <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2020-0338>
- Pereira-Lima, K., Loureiro, S. R., Bolsoni, L. M., Apolinario da Silva, T. D., & Osório, F. L. (2019). Psychometric properties and diagnostic utility of a Brazilian version of the PCL-5 (complete and abbreviated versions). *European Journal of Psychotraumatology*, 10(1), 1581020. <https://doi.org/10.1080/20088198.2019.1581020>
- Pfefferbaum, B., & North, C. S. (2021). Mental health and the Covid-19 pandemic. *New England Journal of Medicine*, 383(6), 510–512. <https://doi.org/10.1056/NEJMp2008017>
- Portugal, L. C. L., Pereira, M. G., Alves, R., de C. S., Tavares, G., Lobo, I., Rocha-Rego, V., Marques-Portella, C., Mendlowicz, M. V., Coutinho, E. S., Fiszman, A., Volchan, E., Figueira, I., & de Oliveira, L. (2012). Peritraumatic tonic immobility is associated with posttraumatic stress symptoms in undergraduate Brazilian students. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 34(1), 60–65. <https://doi.org/10.1590/S1516-44462012000100011>
- Ratner, S. C. (1967). Comparative aspects of hypnosis. In J. E. Gordon (Ed.), *Handbook of clinical and experimental hypnosis*. New York: Macmillan.
- Reichenheim, M., Souza, W., Coutinho, E. S. F., Figueira, I., Quintana, M. I., de Mello, M. F., ... Andreoli, S. B. (2014). Structural validity of the tonic immobility scale in a population exposed to trauma: Evidence from two large Brazilian samples. *PLoS One*, 9(4), Article e94367. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0094367>
- Ribeiro, H., Lima, V. M., & Waldman, E. A. (2020). In the COVID-19 pandemic in Brazil, do brown lives matter. *The Lancet Global Health*, 8(8), e976–e977. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(20\)30314-4](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(20)30314-4)
- Robles, R., Rodríguez, E., Vega-Ramírez, H., Álvarez-Icaza, D., Madrigal, E., Durand, S., Morales-Chaine, S., Astudillo, C., Real-Ramírez, J., Medina-Mora, M.-E., Becerra, C., Escamilla, R., Alcocer-Castillejos, N., Ascencio, L., Díaz, D., González, H., Barrón-Velázquez, E., Fresán, A., Rodríguez-Bores, L., ... Reyes-Terán, G. (2020). Mental health problems among healthcare workers involved with the COVID-19 outbreak. *Revista Brasileira De Psiquiatria*, 1999, 1516–44462020005041200. <https://doi.org/10.1590/1516-4446-2020-1346>
- Rocha-Rego, V., Fiszman, A., Portugal, L. C., Garcia Pereira, M., de Oliveira, L., Mendlowicz, M. V., Marques-Portella, C., Berger, W., Freire Coutinho, E. S., Mari, J. J., Figueira, I., & Volchan, E. (2009). Is tonic immobility the core sign among conventional peritraumatic signs and symptoms listed for PTSD. *Journal of Affective Disorders*, 115(1–2), 269–273. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2008.09.005>
- Rose, C. (2020). Am i part of the cure or am i part of the disease? Keeping coronavirus out when a doctor comes home. *New England Journal of Medicine*, 382(18), 1684–1685. <https://doi.org/10.1056/NEJMp2004768>
- Sekowski, M., Gambin, M., Hansen, K., Holas, P., Hyniewska, S., Wyszomirska, J., ... Łojek, E. (2021). Risk of developing post-traumatic stress disorder in severe COVID-19 survivors, their families and frontline healthcare workers: What should mental health specialists prepare for. *Frontiers in Psychiatry*, 12, Article 562899. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.562899>
- Suarez, S. D., & Gallup, G. G. (1979). Tonic immobility as a response to rape in humans: A theoretical note. *The Psychological Record*, 29(3), 315–320. <https://doi.org/10.1007/BF03394619>
- Sveen, J., Bondjers, K., & Willebrand, M. (2016). Psychometric properties of the PTSD Checklist for DSM-5: A pilot study. *European Journal of Psychotraumatology*, 7(1), 30165. <https://doi.org/10.3402/ejpt.v7.30165>
- The Lancet. (2020). COVID-19 in Brazil: “So what?”. *The Lancet*, 395(10235), 1461. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31095-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31095-3)
- Van Overmeire, R. (2020). The methodological problem of identifying criterion A traumatic events during the COVID-19 era: A commentary on Karatzias et al. (2020). *Journal of Traumatic Stress*, 33(5), 864–865. <https://doi.org/10.1002/jts.22594>
- Volchan, E., Souza, G. G., Franklin, C. M., Norte, C. E., Rocha-Rego, V., Oliveira, J. M., David, I. A., Mendlowicz, M. V., Coutinho, E. S. F., Fiszman, A., Berger, W., Marques-Portella, C., & Figueira, I. (2011). Is there tonic immobility in humans? Biological evidence from victims of traumatic stress. *Biological Psychology*, 88(1), 13–19. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2011.06.002>
- Volchan, E., Rocha-Rego, V., Bastos, A. F., Oliveira, J. M., Franklin, C., Gleiser, S., Berger, W., Souza, G. G. L., Oliveira, L., David, I. A., Erthal, F. S., Pereira, M. G., & Figueira, I. (2017). Immobility reactions under threat: A contribution to human defensive cascade and PTSD. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 76, 29–38. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2017.01.025>
- Walton, M., Murray, E., & Christian, M. D. (2020). Mental health care for medical staff and affiliated healthcare workers during the COVID-19 pandemic. *European Heart Journal: Acute Cardiovascular Care*, 9(3), 241–247. <https://doi.org/10.1177/2048872620922795>
- Weathers, F. W., Litz, B. T., Keane, T. M., Palmieri, P. A., Marx, B. P., & Schnurr, P. P. (2013). *The PTSD checklist for DSM-5 (PCL-5)*. Scale available from the National Center for PTSD at (www.ptsd.va.gov).
- World Health Organization (WHO). (2020). *WHO director-general's opening remarks at the media briefing on COVID-19 – 11 March 2020*. Retrieved September 9, 2021, from (<https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19--11-march-2020>)
- Xue, B., & McMunn, A. (2021). Gender differences in unpaid care work and psychological distress in the UK Covid-19 lockdown. *PLoS One*, 16(3), Article e0247959. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0247959>
- Yin, X., Wang, J., Feng, J., Chen, Z., Jiang, N., Wu, J., ... Gong, Y. (2020). The impact of the corona virus disease 2019 outbreak on Chinese residents' mental health (SSRN scholarly paper ID 3556680). *Social Science Research Network*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3556680>
- Zhang, S. X., Wang, Y., Jahanshahi, A. A., & Schmitt, V. G. H. (2020). *First study on mental distress in Brazil during the COVID-19 crisis* (p.2020.04.18.20070896). (<https://doi.org/10.1101/2020.04.18.20070896>)

3.1.1. Material Supplementar

Title: Tonic immobility is associated with posttraumatic stress symptoms in healthcare professionals exposed to COVID-19-related trauma

Supplemental Material

1 - Confirmatory Factor Analysis and measurement invariance

Confirmatory Factor Analysis (CFA), using the full sample data, was performed with Lavaan (an R program; Rosseel, 2012). PCL-5 and TI items were treated as categorical using a diagonally weighted least square mean and variance adjusted (WLSMV) estimator recommended for ordinal response scales (Hancock and Mueller, 2013; Muthén, 1993). As the type of estimation method used might impact fit indices (Shi and Maydeu-Olivares, 2020; Xia and Yang, 2019), we also report indices obtained when the robust maximum likelihood (MLR) estimator is used and its associated robust fit indexes. CFA for the PCL-5 was based on the DSM-5 four-factor model, and for the TI instrument, CFA was conducted considering a one-factor model (Reichenheim et al., 2014). In all the CFA models, items were specified to a single factor only and the latent variables were specified to correlate with one another. We used the comparative fit index (CFI), Tucker–Lewis Index (TLI), root mean squared error of approximation (RMSEA) and standardized root mean squared residual (SRMR) as fit indices. A CFI and TLI ≥ 0.90 , SRMR ≤ 0.08 , and RMSEA ≤ 0.10 were used as indicative of an acceptable fitting model while values greater than .95 for the TLI and CFI or of 0.05 or below for the RMSEA indicated close-fit models (Hu and Bentler, 1995; Whittaker, 2016).

Additionally, to detect if healthcare workers interpreted the PCL-5 scale and TI scale differently according to gender, age, PPE availability or worst traumatic COVID-19 experiences (all groups of potential confounders for the TI-PTSD association described in Table 2 of the main text) we run a multiple group CFA. We examined configural (factor pattern is invariant across groups, baseline model), metric (factor loadings constrained to be equal across groups) and scalar (factor loadings and thresholds constrained) invariance levels. We assumed that measurement invariance was supported if the comparison between the previous and consecutive models demonstrated the following changes in indices: $\Delta\text{CFI} \leq 0.01$, $\Delta\text{RMSEA} \leq 0.015$, and $\Delta\text{SRMR} < 0.03$ (for invariant loadings) or < 0.01 (for invariant intercepts) (Chen, 2007; Rutkowski and Svetina, 2014; Kim et al., 2017). Also following Chen's (2007) recommendations, among the three indexes, the CFI was chosen as the main criterion as the other indexes are more likely to be affected by sample size and model complexity. CFA multigroup analysis results are reported using the MLR estimator. The MLR estimator was chosen due to potential problems with interpreting changes in fit indexes as an indicator of invariance with the WLSMV estimator (Sass et al., 2014). When changes in the CFI were > 0.01 , score test (Lagrange Multiplier test) statistics, using `lavTestScore` in Lavaan, were examined to identify parameters contributing to noninvariance, and those with the largest score test statistics were freed one by one until invariance was achieved (Putnick & Bornstein, 2016). All these analyses were run with the full sample data ($n=1001$) and considering the same group divisions described in Table 2. The only differences were that age group 5 (above 60 years) and index trauma group 2 (personally witnessing a family member's death) were

collapsed to their more similar group, i.e., to age group 4 (from 40 to 50 years) and index trauma group 1 (personally witnessing a patient's death), respectively. This was necessary due to the very small sample size of the former groups for the multigroup CFA analysis.

1.1 - Results

CFA results obtained from the PCL-5 indicate that the DSM-5 four-factor model presented reasonably good fit in the current study (WLSMV estimator: CFI= 0.96, TLI= 0.95, RMSEA= 0.08, SRMR= 0.05; MLR estimator: CFI= 0.93, TLI= 0.92, RMSEA= 0.07, and SRMR = 0.05). Data from the TI scale also presented a reasonably good fit (WLSMV estimator: CFI= 0.99, TLI= 0.98, RMSEA= 0.10, SRMR= 0.03; MLR estimator: robust CFI= 0.97, TLI= 0.95, RMSEA= 0.08, and SRMR= 0.03) to the one-factor model proposed by Reichenheim et al. (2014). Factor loadings for both scales are presented in Table S1. All factorial loads are above 0.50.

Tables S2 and S3 present the results of the measurement invariance testing for the PCL-5 using the DSM-5 model and for TI using the one factor model across gender, age, PPE availability and type of index trauma. CFI, RMSEA and SRMR values indicate that the configural model presents good or acceptable fit, supporting equivalence in the pattern of item mappings and number of factors (configural invariance) across groups for both PCL-5 and TI. In addition, changes in CFI values for consecutive models, our main criterion, indicate measurement invariance at the metric level for the PCL-5 and the TI scale across all groups tested.

Full scalar invariance was achieved for the PCL-5 across all groups. For the TI scale, full scalar invariance was also achieved for gender, PPE availability and age but was not supported for index trauma groups. Thus, we checked for evidence of partial invariance for the TI scale across index trauma groups. After releasing constraints on one item (item 5- how much the participant felt fear or panic), selected based on score test (Lagrange Multiplier test) statistics, partial scalar invariance was achieved. Scalar invariance is necessary for unequivocal interpretation of the scale means comparison across groups. However, despite ambiguity in the research literature about the effects of partial invariance (Putnick and Bornstein, 2016), there is some evidence that having only a small proportion of invariant items among groups might not produce significant bias (Flake and McCoach, 2018; Guenole and Brown, 2014; Chen, 2008). It is important to mention that index trauma group means comparisons for TI are described in Table 2 only to test if this variable was a potential confounder for TI and PTSD association. As can be seen in tables 3 and 4 our main results regarding the TI and PTSD symptom association seem not to be affected by the inclusion of this variable, as the results are roughly the same after its inclusion in the last step of our multiple regression models (see Tables 3 and 4 of the main text). Note that metric invariance, a prerequisite for comparing the relationships between scales across groups (i.e., correlations, regression coefficients), was achieved for both scales and across all groups.

Table S1: Confirmatory factor analysis: standardized factor loadings for the PCL-5 and the TI scale.

PCL-5 (DSM 5 model)			TI scale (One-factor model)		
Factor loadings			Factor loadings		
	MLR estimator	WLSMV estimator		MLR estimator	WLSMV estimator
Cluster B* - Item 1	0.80	0.83	TI Item 1	0.81	0.85
Cluster B - Item2	0.74	0.81	TI Item 2	0.82	0.87
Cluster B - Item 3	0.81	0.84	TI Item 3	0.72	0.78
Cluster B - Item 4	0.86	0.90	TI Item 4	0.63	0.70
Cluster B - Item 5	0.79	0.86	TI Item 5	0.66	0.70
Cluster C* - Item 1	0.84	0.87	TI Item 6	0.74	0.79
Cluster C - Item 2	0.80	0.86			
Cluster D* -Item 1	0.54	0.72			
Cluster D - Item 2	0.78	0.81			
Cluster D - Item 3	0.72	0.79			
Cluster D - Item 4	0.86	0.89			
Cluster D - Item 5	0.82	0.86			
Cluster D - Item 6	0.75	0.81			
Cluster D - Item 7	0.77	0.83			
Cluster E - Item 1	0.70	0.74			
Cluster E* - Item 2	0.54	0.62			
Cluster E - Item 3	0.64	0.67			
Cluster E - Item 4	0.79	0.83			
Cluster E - Item 5	0.74	0.78			
Cluster E - Item 6	0.66	0.71			

* PTSD symptoms cluster measured by items. Cluster B = re-experiencing; Cluster C= avoidance; Cluster D = negative alteration in cognitions and mood; Cluster E = alterations in arousal and reactivity

Table S2 - Fit indices of each model to test the invariance of the PCL-5 (DSM-5 model) across subgroups.

Models	CFI Δ CFI	TLI Δ TLI	RMSEA Δ RMSEA	SRMR Δ SRMR
Gender (2 groups)				
Configural invariance	0,92	0,91	0,08	0,05
Configural minus metric invariance	0,001	-0,003	0,001	-0,005
Metric minus scalar invariance	0,002	-0,002	0,001	-0,002
Age(4 groups)				
Configural invariance	0,92	0,91	0,08	0,05
Configural minus metric invariance	0,001	-0,005	0,002	-0,009
Metric minus scalar invariance	0,01	0,005	-0,002	-0,004
PPE availability (2 groups)				
Configural invariance	0,92	0,91	0,07	0,05
Configural minus metric invariance	0	-0,004	0,002	-0,003
Metric minus scalar invariance	0,001	-0,002	0,001	0
Index trauma type (6 groups)				
Configural invariance	0,92	0,91	0,07	0,06
Configural minus metric invariance	0	-0,004	0,002	-0,01
Metric minus scalar invariance	0,007	0,001	0	-0,003

Note. CFI denotes the comparative fit index; TLI denotes the Tucker-Lewis index; RMSEA denotes the root mean square error of approximation; SRMR denotes the standardized root mean residual.

Table S3 - Fit indices of each model to test the invariance of the 6-item TI scale (one factor model) across subgroups.

Models	CFI Δ CFI	TLI Δ TLI	RMSEA Δ RMSEA	SRMR Δ SRMR
Gender (2 groups)				
Configural invariance	0,97	0,95	0,09	0,03
Configural minus metric invariance	0	-0,011	0,01	-0,006
Metric minus scalar invariance	0,004	-0,003	0,003	-0,005
Age(4 groups)				
Configural invariance	0,98	0,96	0,08	0,03
Configural minus metric invariance	0,007	-0,006	0,006	-0,022
Metric minus scalar invariance	0,01	0,008	-0,009	-0,008
PPE availability (2 groups)				
Configural invariance	0,97	0,95	0,09	0,03
Configural minus metric invariance	0,002	-0,007	0,007	-0,012
Metric minus scalar invariance	0	-0,007	0,008	-0,002
Index trauma type (6 groups)				
Configural invariance	0,98	0,96	0,08	0,03
Configural minus metric invariance	0,001	-0,011	0,013	-0,02
Metric minus scalar invariance	0,025	0,01	-0,02	-0,014
Partial scalar invariance (item 5 intercept free)	0,01	0,01	-0,012	-0,010

Note. CFI denotes the comparative fit index; TLI denotes the Tucker-Lewis index; RMSEA denotes the root mean square error of approximation; SRMR denotes the standardized root mean residual.

2 - The strict motor component of TI reaction and PTSD vulnerability

We ran multivariate regressions to test whether a strictly motor version of the tonic immobility scale (see Rocha-Rego et al., 2009) was related to PTSD severity. In this analysis, items from the six-item version of the TI scale that assess other reactions, such as fear and

dissociation, were not included. Rocha-Rego et al. (2009) selected the items that integrate the motor subscale based on an exploratory factor analysis they conducted from a representative sample of 506 victims of urban violence in Brazil. This four-motor-item version of the TI scale has been used in many other studies confirming the relevance of the motor aspects of the TI reaction as a predictor of PTSD symptom severity. The four-item motor subscale is composed of two items from the six-item version of the scale used in the present study [(i) rate the degree to which you were unable to move even when not restrained during the event; (ii) rate the degree to which you were unable to call out or scream during the event] and two additional items [(i) rate the degree to which you were immobile or paralyzed during the event; (ii) rate the extent to which you felt unable to escape during the event]. These two additional items were added to the end of the six-item version of the scale when we collected the data.

The internal consistency of the four-item motor subscale used in present study, assessed by Cronbach's alpha, was 0.89.

2.1 - Results

2.1.1 - Multivariate negative binomial regression

Multivariate negative binomial regression was run to test whether the “strict motor” TI was related to PTSD severity in the full sample. Table S4 presents the results of this analysis. The strict motor TI was significantly associated with the PTSS level [IRR=1.054 (CI 1.05-1.06); $p<0.001$], meaning that for each unit, an increase in tonic immobility was associated with a 5.4% increase in the PTSD symptoms score. When the potential confounders of age, gender, PPE availability and worst COVID-19 trauma were also included in the model, the association remained statistically significant, highlighting the relevance of the strict motor aspect of the TI response to PTSD severity [IRR=1.0509 (CI 1.05-1.06); $p<0.001$].

Table S4 - Binomial negative regression of the “strict motor” TI subscale (TIS-4)

TI “strict motor” motor subscale predicting PTSD symptoms: Multivariate negative binomial regression for the prediction of PTSD severity						
Multivariate analysis						
	β	IRR	Wald chi-square	Pseudo-R ²	95% CI	<i>p-value</i>
Models						
Step 1	0.0525	1.0540	390.06	0.040	[1.05 - 1.06]	<0.001
Not adjusted						
Step 2	0.0517	1.0531	380.64	0.042	[1.05 - 1.06]	<0.001
Adjusted for age						
Step 3	0.0509	1.0523	363.67	0.042	[1.05 - 1.06]	<0.001
Adjusted for age and gender						
Step 4	0.0501	1.0514	335.99	0.045	[1.05 - 1.06]	<0.001
Adjusted for age and gender plus PPE availability						
Step 5	0.0496	1.0509	329.42	0.046	[1.05 - 1.06]	<0.001
Final model - Step 4 Adjusted for age, gender and PPE availability plus worst COVID-19 trauma						

2.1.2 - Logistic regression

We also ran a logistic regression to assess whether items more strictly related to the motor aspects of the TI reaction impacted the probability of presenting a level of PTSD symptoms compatible with PTSD diagnosis. Only participants presenting more than 30 days after the traumatic experience were included in the model, resulting in a sample of 509 participants. For the purpose of this analysis, TI was included as a dichotomous variable, and the groups (low versus high TI) were divided using a median split procedure. The PCL-5 score was also treated as a dichotomous variable, and participants were designated to the present (n=121) or absent (n=388) PTSD group based on a cutoff point of 36 or higher (Pereira-Lima et al., 2019).

Table S5 shows the results of the raw and adjusted models. Age, gender, PPE availability and worst COVID-19 trauma were included as potential confounders (age, gender, PPE availability and worst COVID-19 trauma). The results show that in the raw model, high levels of the strict motor tonic immobility increased the chances of having a probable diagnosis of PTSD by approximately 8 times (OR=7.97, 95% CI=4.64-13.67, *p-value*<0.001), and this

remained roughly the same after controlling for confounders (OR=7.75, 95% CI=4.37-13.73, p-value>0.001).

Table S5 - Logistic regression of the “strict motor” TI subscale (TIS-4)

TI “strict motor” subscale odds ratio for PTSD						
	Odds Ratio	β	Wald chi-square	Pseudo-R2 Mc Fadden’s	95% CI	<i>p-value</i>
Models						
Step 1 - Not adjusted						
Low TI	Ref.					
High TI	7.970	2.076	56.459	0.136	[4.638-13.696]	<0.001
Step 2 - Adjusted for age						
Low TI	Ref.					
High TI	7.612	2.030	53.367	0.151	[4.416-13.122]	<0.001
Step 3 - Adjusted for age plus gender						
Low TI	Ref.					
High TI	7.624	2.031	52.630	0.151	[4.404-13.199]	<0.001
Step 4 - Adjusted for age and gender plus PPE availability						
Low TI	Ref.					
High TI	7.027	1.950	47.538	0.174	[4.037-12.232]	<0.001
Step 5 - Final Model - Adjusted for age, gender and PPE availability plus worst COVID-19 trauma						
Low TI	Ref.					
High TI	7.747	2.047	49.109	0.201	[4.370-13.734]	<0.001

3 - Logistic regression results obtained using different cutoff criteria

In addition to conducting the analysis presented in the main text, we tested if applying different criteria, more specifically, those proposed in the literature (Heidt et al., 2005; Fusé et al, 2007) to denote evidence of the occurrence of a significant immobility reaction (equal or above the midpoint range of the scale), would ensure similar results to the ones presented in the main text. Considering the six-item version employed in this study (range 0-36), scores equal to or higher than 18 might be considered as suggestive of significant immobility occurrence. We used basically the same model described in the manuscript except for the cutoff

used to divide participants according to the level of TI. Thus, participants were divided into “low TI” (score < 18) and “significant TI” (TI scores ≥ 18) groups.

3.1- Results

The results are very similar to those described in the main text. Holding gender, age, the index trauma and PPE availability constant, the odds of presenting a probable PTSD diagnosis increased for participants from the “significant TI” group (OR=8.32, 95% CI=4.97-13.91, p-value < 0.001) compared to the participants from the “low TI” group.

4- References:

Chen, F. F. (2007). Sensitivity of goodness of fit indexes to lack of measurement invariance. *Structural Equation Modeling*, 14(3), 464–504. <https://doi.org/10.1080/10705510701301834>

Chen, F. F. (2008). What happens if we compare chopsticks with forks? The impact of making inappropriate comparisons in cross-cultural research. *Journal of Personality and Social Psychology*, 95(5), 1005–1018. <https://doi.org/10.1037/a0013193>

Flake, J. K., & McCoach, D. B. (2018). An investigation of the alignment method with polytomous indicators under conditions of partial measurement invariance. *Structural Equation Modeling*, 25(1), 56–70. <https://doi.org/10.1080/10705511.2017.1374187>

Fusé, T., Forsyth, J. P., Marx, B., Gallup, G. G., & Weaver, S. (2007). Factor structure of the Tonic Immobility Scale in female sexual assault survivors: An exploratory and Confirmatory Factor Analysis. *Journal of Anxiety Disorders*, 21(3), 265–283. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2006.05.004>

Guenole, N., & Brown, A. (2014). The consequences of ignoring measurement invariance for path coefficients in structural equation models. *Frontiers in Psychology*, 5. <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fpsyg.2014.00980>

Hancock, G. R., & Mueller, R. O. (2013). *Structural equation modeling: A second course*, 2nd ed (p. xxvii, 673). IAP Information Age Publishing.

Heidt, J. M., Marx, B. P., & Forsyth, J. P. (2005). Tonic immobility and childhood sexual abuse: A preliminary report evaluating the sequela of rape-induced paralysis. *Behaviour Research and Therapy*, 43(9), 1157–1171. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2004.08.005>

Hu, L., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6(1), 1–55. <https://doi.org/10.1080/10705519909540118>

Kim, E. S., Cao, C., Wang, Y., & Nguyen, D. T. (2017). Measurement Invariance Testing with Many Groups: A Comparison of Five Approaches. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 24(4), 524–544. <https://doi.org/10.1080/10705511.2017.1304822>

Muthén, B. (1993). Goodness of Fit with Categorical and Other Non-Normal Variables. In K. A. Bollen, & J. S. Long (Eds.), *Testing Structural Equation Models* (pp. 205-243). Newbury Park, CA: Sage Publications.

Pereira-Lima, K., Loureiro, S. R., Bolsoni, L. M., Apolinario da Silva, T. D., & Osório, F. L. (2019). Psychometric properties and diagnostic utility of a Brazilian version of the PCL-5 (complete and abbreviated versions). *European Journal of Psychotraumatology*, 10(1), 1581020. <https://doi.org/10.1080/20008198.2019.1581020>

Putnick, D. L., & Bornstein, M. H. (2016). Measurement Invariance Conventions and Reporting: The State of the Art and Future Directions for Psychological Research. *Developmental Review: DR*, 41, 71–90. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2016.06.004>

Reichenheim, M E ; Hökerberg, Y. H. M. ; Moraes, C. L. . Assessing construct structural validity of epidemiological measurement tools: a seven-step roadmap. *Cadernos de Saúde Pública (ENSP. Impresso)* , v. 30, p. 927-939, 2014.

Rocha-Rego, V., Fiszman, A., Portugal, L. C., Garcia Pereira, M., de Oliveira, L., Mendlowicz, M. V., Marques-Portella, C., Berger, W., Freire Coutinho, E. S., Mari, J. J., Figueira, I., & Volchan, E. (2009). Is tonic immobility the core sign among conventional peritraumatic signs and symptoms listed for PTSD? *Journal of Affective Disorders*, 115(1–2), 269–273. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2008.09.005>

Rosseel, Y. (2012). lavaan: An R Package for Structural Equation Modeling. *Journal of Statistical Software*, 48, 1–36. <https://doi.org/10.18637/jss.v048.i02>

Rutkowski, L., & Svetina, D. (2014). Assessing the Hypothesis of Measurement Invariance in the Context of Large-Scale International Surveys. *Educational and Psychological Measurement*, 74(1), 31–57. <https://doi.org/10.1177/0013164413498257>

Sass, D. A., Schmitt, T. A., & Marsh, H. W. (2014). Evaluating Model Fit With Ordered Categorical Data Within a Measurement Invariance Framework: A Comparison of Estimators. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 21(2), 167–180. <https://doi.org/10.1080/10705511.2014.882658>

Shi, D., & Maydeu-Olivares, A. (2020). The effect of estimation methods on SEM fit indices. *Educational and Psychological Measurement*, 80(3), 421–445. <https://doi.org/10.1177/0013164419885164>

Whittaker, T. A. (2016). ‘Structural equation modeling’. *Applied Multivariate Statistics for the Social Sciences* (6th ed.). Routledge: New York. 639-746.

Xia, Y., Yang, Y. RMSEA, CFI, and TLI in structural equation modeling with ordered categorical data: The story they tell depends on the estimation methods. Behav Res 51, 409–428 (2019). <https://doi.org/10.3758/s13428-018-1055-2>

APPENDIX I

Traumatic Experiences during the COVID-19 Pandemic Questionnaire

1. Have you personally witnessed the death of patients due to COVID-19?
 - a. Yes
 - b. No
2. Have you personally witnessed the death of a family member or coworker due to COVID-19?
 - a. Yes
 - b. No
3. Did you learn, through others, about the death of a family member or a coworker due to COVID-19?
 - a. Yes
 - b. No
4. Has any family member or coworker been at risk of imminent death due to being infected with COVID-19?
 - a. Yes
 - b. No
5. Have you been exposed to critically ill patients infected with COVID-19 and at risk of death?
 - a. Yes
 - b. No
6. Have you been infected by COVID-19?
 - a. Yes
 - b. No
 - c. I don't know
7. Do you fear (or have confirmation) that you may have infected someone very close to you (for example, coworker, partner, friend or family member)?
 - a. Yes
 - b. No
8. Do you consider that there was any other important event you experienced (related to COVID-19) that is not in the previous questions?
 - a. No.
 - b. Yes

8.1 Please, describe it below:

9. Among the events answered in the previous questions and listed below, which do you consider to be the worst event you have experienced related to COVID-19?

☐ Item 1 - Personally witnessing the death of a patient due to COVID-19;

☐Item 2 - Personally witnessing the death of a family member or coworker due to COVID-19;

☐Item 3 - Learning, through others, about the death of a family member or a coworker due to COVID-19;

☐Item 4 - Having a family member or coworker at risk of imminent death

☐item 5 - Exposure to seriously infected and at risk of death patients

☐Item 6 - Being infected by COVID-19

☐Item 7 - Possibly having infected someone close to you

☐Item 8 - Other event

☐ I have not experienced any traumatic events.

9.1 Approximately, how long ago did this event occur?

- a. Less than a month
- b. More than a month

The following instruction preceded the tonic immobility scale:

Keeping in mind the worst traumatic COVID-related event you chose, please rate how much of the reactions below occurred to you during or immediately after this event

The following instruction preceded the PCL scale:

Keeping in mind the worst COVID-related traumatic event you chose, please rate how much the difficulties below have bothered you in the last month.

APPENDIX II

R script for the CFA and Multigroup CFA analysis

CFA analysis for the PCL scale data using lavaan

```
# load the lavaan package
library(lavaan)
# load the library package
library(foreign)
#import data from spss
PCL_data <- read.spss("data.sav", to.data.frame = TRUE, use.value.labels = FALSE)
# specify the model
PCL.model <- ' factorB =~ PCL1 + PCL2 + PCL3 + PCL4 + PCL5
factorC =~ PCL6 + PCL7
factorD =~ PCL8 + PCL9 + PCL10 + PCL11 + PCL12 + PCL13 + PCL14
factorE =~ PCL15 + PCL16 + PCL17 + PCL18 + PCL19 + PCL20 '
# fit the model
fit_PCL.model <- cfa(PCL.model, data = PCL_data, estimator = "MLR" or "WLSMV")
summary(fit_PCL.model, fit.measures = TRUE, standardized= TRUE, rsquare=TRUE)
#For the tonic immobility analysis the model was:
TIS.model <- ' factorA =~ TI1 + TI2 + TI3 + TI4 + TI5 + TI6 '
```

Multigroup CFA analysis for the TI scale data using lavaan:

```
# load the lavaan package
library(lavaan)
# load the library package
library(foreign)
#import data from spss
TIS_data <- read.spss("data.sav", to.data.frame = TRUE, use.value.labels = FALSE)
# specify the model
TIS.model <- ' factorA =~ TI1 + TI2 + TI3 + TI4 + TI5 + TI6 '
#checking the model fit for each group
# fit the model for group 1
fit_TIS.model <- cfa(TIS.model,data = TIS_data, estimator = "MLR", group = "group_label",
group.label="1")
summary(fit_TIS.model, fit.measures = TRUE, standardized= TRUE, rsquare=TRUE)
# fit the model for group 2
fit_TIS.model <- cfa(TIS.model,data = TIS_data, estimator = "MLR", group = "group_label",
group.label="2")
summary(fit_TIS.model, fit.measures = TRUE, standardized= TRUE, rsquare=TRUE)
# Measurement invariance
# model 1: configural invariance
fit1 <- cfa(TIS.model, data = TIS_data, estimator = "MLR", group = "group_label")
```

```

summary(fit1, fit.measures = TRUE, standardized= TRUE, rsquare=TRUE)
# model 2: metric (weak) invariance
fit2 <- cfa(TIS.model, data=TIS_data, estimator="MLR", group="group_label",
group.equal="loadings")
summary(fit2, fit.measures = TRUE, standardized= TRUE, rsquare=TRUE)
# model 3: scalar (strong) invariance
fit3 <- cfa(TIS.model, data=TIS_data, estimator="MLR", group="group_label",
group.equal=c("loadings", "intercepts"))
summary(fit3, fit.measures = TRUE, standardized= TRUE, rsquare=TRUE)
#testing partial invariance
fit4 <- cfa(TIS.model, data=TIS_data, estimator="MLR", group="group_label",
group.equal=c("loadings", "intercepts"), group.partial=c("TI5~1"))
summary(fit4, fit.measures = TRUE, standardized= TRUE, rsquare=TRUE)

```


3.2. Artigo 2

Vulnerability and Protective Factors for PTSD and Depression Symptoms among Healthcare Workers During COVID-19: A Machine Learning Approach

Publicado em 2021, na revista *Frontiers in Psychiatry*, fator de impacto 5.435, este artigo teve como objetivo investigar possíveis fatores de vulnerabilidade e proteção para o Transtorno de Estresse Pós-traumático (TEPT) e depressão em uma amostra de profissionais de saúde atuantes em hospitais e unidades de pronto atendimento expostos a situações traumáticas relacionadas à pandemia de COVID-19, através de uma metodologia de aprendizagem de máquina (*machine learning*, uma subárea da inteligência artificial). Especificamente, aplicamos a abordagem de aprendizado de máquina para tentar prever o nível de sintomas de depressão e TEPT com base em perguntas psicométricas que avaliavam: o nível de estresse percebido ao estar isolado, reconhecimento profissional percebido antes e após o início da pandemia; e aceitação altruística dos riscos relacionados ao trabalho.

Aprendizado de Máquina (“machine learning”) é um campo de estudo dentro da Inteligência Artificial que dá aos computadores a habilidade de aprender sem serem explicitamente programados. A metodologia estatística de reconhecimento de padrões é uma subárea dentro do Aprendizado de Máquina e da Inteligência Artificial que está relacionada com a descoberta automática de similaridades nos dados através do uso de algoritmos computacionais. Estas similaridades são utilizadas como critério para classificar os dados em diferentes categorias ou para prever variáveis contínuas como diferenças individuais (modelos de regressão, por exemplo). Neste estudo usamos a metodologia de reconhecimento de padrão utilizando o modelo de regressão para prever sintomas de TEPT (modelo 1) e depressão (modelo 2), baseado nas variáveis preditoras anteriormente mencionadas. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, uma amostra de 437 participantes que experimentaram algum nível de isolamento no momento da pandemia foi analisada. O procedimento de análise incluiu duas fases: fase de treino e fase de teste. Na fase de treino do algoritmo, foram fornecidos ao modelo vários exemplos das pontuações nas questões psicométricas, acompanhada do rótulo da variável predita (por exemplo, a pontuação na escala de depressão). O objetivo desta fase é que o algoritmo de reconhecimento de padrão aprenda a associação entre as pontuações das variáveis

preditoras (pontuação na questão sobre estresse percebido ao estar isolado, reconhecimento profissional percebido antes e após o início da pandemia; e aceitação altruística do risco) e o rótulo das variáveis preditas (pontuação na escala de TEPT ou depressão). Após o algoritmo aprender essa associação, o modelo é usado para prever um novo exemplo de teste que não foi utilizado no treino.

Neste estudo, após o treinamento do modelo na fase de teste, foi possível prever significativamente, após correção para múltiplas comparações, o nível de sintomas de TEPT e depressão a partir da pontuação nas questões psicométricas que investigavam fatores de vulnerabilidade e proteção. Especificamente, no modelo de TEPT, as questões psicométricas com maior peso de predição foram o nível de estresse pelo isolamento e o reconhecimento profissional antes da pandemia, sendo a aceitação altruística do risco aquela com o menor peso. Para o modelo de depressão, o nível de estresse pelo isolamento e reconhecimento profissional antes e depois do início da pandemia tiveram os maiores pesos de contribuição, e novamente aceitação altruística do risco apresentou a menor contribuição ao modelo.

Identificar fatores de vulnerabilidade e proteção para evitar a progressão de transtornos mentais em profissionais de saúde é necessário para o desenvolvimento de estratégias de prevenção e mitigação de estressores e desafios durante a pandemia. Esse estudo chama a atenção para o papel preditivo do estresse pelo isolamento social na gravidade de sintomas de TEPT e depressão, assim como enfatiza o papel protetor do reconhecimento profissional nesses transtornos. Assim, a avaliação desses fatores na clínica pode ajudar a estimar os riscos de agravamento nesses profissionais. Além disso, o conhecimento sobre a importância destes fatores na proteção e/ou agravamento da saúde mental pode induzir políticas e ações que protejam estes profissionais.

O artigo com os dados e análises detalhadas será apresentado a seguir.



Vulnerability and Protective Factors for PTSD and Depression Symptoms Among Healthcare Workers During COVID-19: A Machine Learning Approach

Liana C. L. Portugal^{1,2}, Camila Monteiro Fabricio Gama², Raquel Menezes Gonçalves², Mauro Vitor Mendlowicz³, Fátima Smith Erthal⁴, Izabela Mocaiber⁵, Konstantinos Tsirlis⁶, Eliane Volchan⁴, Isabel Antunes David², Mirtes Garcia Pereira^{2†} and Leticia de Oliveira^{2*†}

¹Neurophysiology Laboratory, Department of Physiological Sciences, Roberto Alcântara Gomes Biology Institute, Biomedical Center, State University of Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brazil, ²Laboratory of Neurophysiology of Behavior, Department of Physiology and Pharmacology, Biomedical Institute, Federal Fluminense University, Rio de Janeiro, Brazil, ³Department of Psychiatry and Mental Health, Fluminense Federal University, Rio de Janeiro, Brazil, ⁴Laboratory of Neurobiology, Institute of Biophysics Carlos Chagas Filho, Rio de Janeiro, Brazil, ⁵Laboratory of Cognitive Psychophysiology, Department of Natural Sciences, Institute of Humanities and Health, Federal Fluminense University, Rio de Janeiro, Brazil, ⁶Centre for Medical Image Computing, University College London, London, United Kingdom

OPEN ACCESS

Edited by:

Tingzhong Yang,
Zhejiang University, China

Reviewed by:

Bing Zhang,
Nanjing Drum Tower Hospital, China
Fengqin Wang,
Hubei Normal University, China

*Correspondence:

Leticia de Oliveira
oliveira_leticia@id.uff.br

[†]These authors have contributed
equally to this work and share last
authorship

Specialty section:

This article was submitted to
Computational Psychiatry,
a section of the journal
Frontiers in Psychiatry

Received: 03 August 2021

Accepted: 08 November 2021

Published: 12 January 2022

Citation:

Portugal LCL, Gama CMF,
Gonçalves RM, Mendlowicz MV,
Erthal FS, Mocaiber I, Tsirlis K,
Volchan E, David IA, Pereira MG and
Oliveira LD (2022) Vulnerability and
Protective Factors for PTSD and
Depression Symptoms Among
Healthcare Workers During COVID-19:
A Machine Learning Approach.
Front. Psychiatry 12:752870.
doi: 10.3389/fpsy.2021.752870

Background: Healthcare workers are at high risk for developing mental health problems during the COVID-19 pandemic. There is an urgent need to identify vulnerability and protective factors related to the severity of psychiatric symptoms among healthcare workers to implement targeted prevention and intervention programs to reduce the mental health burden worldwide during COVID-19.

Objective: The present study aimed to apply a machine learning approach to predict depression and PTSD symptoms based on psychometric questions that assessed: (1) the level of stress due to being isolated from one's family; (2) professional recognition before and during the pandemic; and (3) altruistic acceptance of risk during the COVID-19 pandemic among healthcare workers.

Methods: A total of 437 healthcare workers who experienced some level of isolation at the time of the pandemic participated in the study. Data were collected using a web survey conducted between June 12, 2020, and September 19, 2020. We trained two regression models to predict PTSD and depression symptoms. Pattern regression analyses consisted of a linear epsilon-insensitive support vector machine (ϵ -SVM). Predicted and actual clinical scores were compared using Pearson's correlation coefficient (r), the coefficient of determination (r^2), and the normalized mean squared error (NMSE) to evaluate the model performance. A permutation test was applied to estimate significance levels.

Results: Results were significant using two different cross-validation strategies to significantly decode both PTSD and depression symptoms. For all of the models, the stress due to social isolation and professional recognition were the variables with the greatest contributions to the predictive function. Interestingly, professional recognition

had a negative predictive value, indicating an inverse relationship with PTSD and depression symptoms.

Conclusions: Our findings emphasize the protective role of professional recognition and the vulnerability role of the level of stress due to social isolation in the severity of posttraumatic stress and depression symptoms. The insights gleaned from the current study will advance efforts in terms of intervention programs and public health messaging.

Keywords: COVID-19, PTSD, depression, healthcare worker (HCW), machine learning

INTRODUCTION

Coronavirus disease 2019 (COVID-19) is an infectious disease caused by the novel coronavirus (SARS-Cov2). In March 2020, the World Health Organization (WHO) characterized COVID-19 as a pandemic due to the rapid increase in the number of cases, putting the planet in a state of maximum alert (1). Driven by an infectious new variant, a lack of containment measures and a patchy vaccine rollout, Brazil has become the epicenter of the COVID-19 pandemic. According to the most recent WHO estimates, Brazil has the highest numbers of new deaths in the Americas (2). During the period of our research, Brazil surpassed 4.5 million COVID-19 cases, and more than 136,000 Brazilians have died from COVID-19 since the start of the pandemic (3). At the time of the research, an effective vaccine or medicine was not available to address COVID-19, and the most efficient strategies for controlling the COVID-19 pandemic were preventive measures and social distancing. According to an article in *Lancet*, Brazil was considered to have had one of the worst responses to the pandemic internationally and to have committed numerous governmental mistakes (4).

In this context, the COVID-19 pandemic not only raises physical health concerns for the entire population but also has consequences on the mental health of individuals in both the short and long terms (5–8), particularly among healthcare workers, a group with higher risks of infection and of transmitting the disease to their families and coworkers (9, 10). In fact, studies from previous epidemics, such as SARS, Ebola and MERS, have shown that healthcare workers are vulnerable to mental health problems (10–12) and that some consequences can be persistent (11). In the current COVID-19 pandemic, a recent systematic review and meta-analysis showed a high prevalence of depression (31.1%) and posttraumatic stress disorder (PTSD; 31.4%) among caregivers in practice worldwide (13). PTSD is a mental health problem that affects people who are exposed to potentially traumatic events. In particular, healthcare workers are vulnerable to PTSD because they are directly exposed to COVID-19 trauma, including the death of patients due to COVID-19, danger of contamination and the possibility of transmitting SARS-Cov2 to another person (14, 15). However, until now, no studies have investigated symptoms of PTSD for traumas specifically related to COVID-19 in healthcare professionals. Regarding Brazil, a web survey conducted at the beginning of the COVID-19 pandemic showed that living in Brazil was associated with increased odds of depression among essential workers,

which can be explained in part by the additional social, structural and political problems in Brazil (16).

Developing strategies to protect mental health, especially in this population, is an important task for governments and health systems around the world (17), especially in countries with great inequalities in income/wealth, such as Brazil (18). An important step is to identify vulnerability and protective factors to prevent mental disorders from progressing (19), which becomes even more relevant and challenging when applied in the context of the COVID-19 pandemic.

Insights about vulnerability and protective factors that impact the mental health of healthcare workers during the COVID-19 pandemic have already been provided by studies investigating many objective aspects, such as years of work, professional level, gender and age (20–25). Here, we focused on aspects about the self-perception of daily professional life in dealing with COVID-19 that are still relatively unknown, such as the perception of stress from being isolated, professional recognition, and altruistic acceptance of risk.

In line with this notion, for example, most studies showing negative associations between social isolation and mental health outcomes during the COVID-19 pandemic have evaluated objective aspects of isolation (e.g., duration of isolation, local structure in which isolation occurs and comparisons of the mental health outcomes of individuals who were isolated from those who were not) (26–29). Furthermore, studies exploring the psychological impact of social isolation in healthcare professionals during COVID-19 remain scarce, and the role of self-perceived level of stress from being isolated from one's family in predicting psychiatric symptoms remains undetermined. It is important to emphasize here that, although subjective feelings of social isolation and the objective state of social isolation frequently co-occur, studies have suggested that they are not equal; both can exert a detrimental effect on health through shared and different pathways (30).

In general, much less attention has been given to factors that could be associated with protection against poor mental health outcomes during an epidemic, including self-perceived professional recognition and altruistic acceptance of risk. According to findings from previous epidemics, professional recognition can be considered a motivating factor for medical teams to continue working in future epidemics (31). In the current COVID-19 pandemic, professional recognition has emerged as a significant protective factor against burnout syndrome (32); however, it is necessary to expand knowledge

to other psychiatric conditions, such as PTSD and depression. Altruistic intent to help, a quality frequently found among healthcare workers, was related to a statistically significant decrease in PTSD and depression symptoms during the SARS outbreak among hospital employees in Beijing, China (11, 12). While altruistic intent to help has been shown to be protective against psychiatric symptoms in previous epidemics, no studies have assessed the role of perceived altruistic acceptance of risk in the prediction of depressive and PTSD symptom severity levels during the COVID-19 pandemic.

Identifying vulnerability and protective factors for mental health is a major challenge in psychiatry. Currently, we can apply artificial intelligence, such as machine learning approaches, to find individual predictions that can help to detect mental health vulnerabilities (33–35). Machine learning is a rapidly emerging field that has the potential to identify multivariate patterns in psychometric data that enable the classification of an independent series of individuals (classification model) or the prediction of continuous variables (such as symptoms) at the individual subject level (pattern regression model). In fact, pattern regression models could allow for the investigation of mental health outcomes that represent vulnerability to or protection against the severity of psychiatric symptoms. However, there are still few studies using pattern regression models to predict mental health symptoms based on psychometric data during the COVID-19 pandemic (37–39). Here, we aimed to apply pattern regression models based on psychometric data to predict depression and PTSD symptoms among healthcare workers during the COVID-19 pandemic.

A fundamental insight from the field of statistical learning is that the ability of a model to predict the values of new observations will generally be overestimated based on the fit of the model to a particular dataset [(39); for a review, see (40)]. In the context of machine learning, the term “predict” means that, once the model has learned a relationship between a set of patterns (e.g., multivariate patterns of psychometric data) and labels (e.g., a clinical score), given a new pattern (e.g., psychometric data from a new subject), it can predict its label. Despite being innovative, the advantages of this method include the following: (1) models are not constrained by traditional assumptions, such as a normal distribution of the data or an *a priori* model; (2) the method can evaluate relationships among many variables at once; and (3) it is particularly helpful for finding patterns in complex datasets (41).

In summary, the present study aimed to apply a machine learning approach (pattern regression model) for the first time to predict depression and PTSD symptoms regarding traumatic events specifically related to the pandemic based on self-perceived (1) level of stress from being physically isolated from one's family; (1) professional recognition before and after the pandemic; and (1) altruistic acceptance of risk during the COVID-19 pandemic among hospital and/or emergency care unit employees. There is an urgent need to identify vulnerability and protective factors for mental health, especially for healthcare workers, to implement targeted prevention and intervention programs to reduce the psychiatric burden affecting healthcare systems worldwide during the COVID-19 pandemic.

METHODS AND MATERIALS

Study Design and Recruitment Procedure

This study was part of a broader project, the PSICovidA project, aimed at investigating the impact of traumatic events related to the COVID-19 pandemic on professionals working in hospital environments or in emergency care units acting directly or indirectly in the fight against the COVID-19 pandemic in Brazil. PSICovidA has a cross-sectional data and follow-up survey design. This paper presents cross-sectional data that were collected over 3 months between June 12, 2020, and September 19, 2020.

Data were collected by a convenience snowball sampling technique from professionals working in different healthcare contexts or in emergency care units in different states of Brazil. An online survey was developed and sent by WhatsApp Messenger (WhatsApp Inc, Mountain View, CA, USA) and e-mail. An Instagram account and a webpage for the PSICovidA project were created to advertise the project. Furthermore, the professional associations of all major healthcare worker groups in Brazil were contacted to publish the main project proposal and the link to complete the survey online on their websites and on Instagram. Moreover, interviews in Brazilian media about the study were conducted to invite people who worked in hospitals or emergency units to participate.

Participants were asked to complete a set of validated questionnaires that included sociodemographic questions, as well as questions about professional recognition before and during the pandemic; mental disorder symptoms, including symptoms of depression and PTSD; social isolation from one's family; and altruistic acceptance of risk. At the end of the questionnaires, participants were presented with a list of online psychological support groups.

This study was approved by the Ethics Research Committee of Federal Fluminense University (UFF) and National Research Ethics Commission (CONEP) under process number CAAE 3104420.9.0000.5243, and all of the participants agreed to participate voluntarily in the survey.

Participants

In total, 1,843 respondents accessed the web survey and completed it. The inclusion criterion was being a hospital and/or emergency health care worker, which generated a sample of 1,399 participants. The exclusion criteria included not having experienced a traumatic event related to the COVID-19 pandemic situation ($n = 220$) or having failed to fully complete the questionnaire battery ($n = 178$). Furthermore, 564 participants who had not experienced some level of isolation, i.e., physical distance from one or more family members, such as children, brothers, husbands or wives, for at least 1 week at the time of the pandemic were also excluded. After the application of these criteria, the final sample consisted of 437 respondents representing all 26 states in Brazil. The majority of our sample consisted of women ($n = 320$, 73.2%), 20–72 years ($M = 39.5$; $SD = 10.8$, range: 20–72 years), and a large proportion of the respondents lived in the state of Rio de Janeiro (62%). The sample mirrored the Brazilian population of healthcare workers in terms of gender. Estimates by the National Council of Municipal

TABLE 1 | Sociodemographic and occupational characteristics of the participants.

	<i>N (%)</i> ; Mean (SD)
Sociodemographic characteristic	
Gender	
Female	320 (73.2%)
Male	117 (27.8%)
Age	39.5 (10.8)
Professional level	
Technician	87 (19.9%)
Superior	350 (80.1%)
Profession	
Medical doctor	173 (39.6%)
Nurse	72 (16.5%)
Nurse technician	60 (13.7%)
Physiotherapist	43 (9.8%)
Clinical psychologist	27 (6.2%)
Pharmacist	19 (4.4%)
Other	43 (9.8%)
Region	
Southeast	321 (73.5%)
South	34 (7.8%)
North	18 (4.1%)
Northeast	57 (13.0%)
Midwest	7 (1.6%)
Institution	
Public	228 (52.2%)
Private	86 (19.7%)
Both	123 (28.1%)
Presence of mental disorder	
No	309 (70.7)
Yes	128 (29.3)
Worst trauma Covid	
Learning about the death of a close relative or coworker	94 (21.5%)
Possibly transmitting the COVID-19 virus to another person	90 (20.6%)
Experiencing the imminent risk of death of a close relative or coworker	72 (16.5%)
Personally witnessing the death of a patient	67 (15.3%)
Being infected with COVID-19	48 (11.0%)
Being exposed to infected patients at high risk for death	47 (10.8%)
Personally witnessing the death of a close relative or coworker	19 (4.3%)

Health Secretariats (CONASEMS), based on Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) data, indicate that women represent 65% of the more than six million professionals working in the public and private health sectors at all levels of care complexity (42). Additional sociodemographic information is presented below (Table 1).

Predictive Variables—Psychometric Questions

The pattern regression models included three different psychometric questions assessing vulnerability and

protective factors for mental health disorders (PTSD and depression symptoms).

Professional Recognition

Respondents were asked to rate their perceived professional recognition before and during the pandemic using a 10-point Likert scale. In particular, they were asked to answer the following question: "In your opinion, from 1 to 10, how much did the general population appreciate healthcare professionals?" (1 = not at all, 10 = too much).

Altruistic Acceptance of Risk

The item "Because I wanted to help the COVID-19 patients, I was willing to accept the risks involved" was used as a measure of altruistic acceptance of risk. Respondents were asked to rate this item from 1 (not at all) to 10 (extremely true). This question was adapted from the 10th item of the Perceived Threat Questionnaire developed by Chong et al. during the SARS pandemic (43).

Stress Due to Social Isolation

The respondents were asked to rate their level of stress due to being isolated from one or more members of their families for at least 1 week at the time of pandemic using a 10-point rating scale (1 = low, 10 = high).

Variables to Be Predicted—Psychometric Scales for PTSD Symptoms and Depression Symptoms

Posttraumatic Stress Disorder Checklist 5

Posttraumatic stress symptoms were assessed using the PCL-5, which was developed by the National Center for PTSD in accordance with the DSM-5 criteria (44, 45). This scale was translated and adapted to Portuguese by Lima et al. (46). The PCL-5 is a 20-item self-report questionnaire that measures four clusters of symptoms of PTSD: intrusion, avoidance, negative alterations in cognition and mood, and alterations in arousal and reactivity. Each item on the PCL-5 questionnaire is assessed *via* a five-point Likert scale (from 0 = not at all to 4 = extremely). Symptom severity can be calculated by totaling the items for each of the four clusters or totaling all 20 items; in this case, the severity score ranged from zero to 80 points.

The participants were instructed to complete the PCL-5 in relation to their worst traumatic experience related to the COVID-19 pandemic. To assess the worst trauma, we developed a questionnaire composed of seven items that investigated traumatic situations experienced during the COVID-19 pandemic and the level of stress associated with them. These situations included (1) personally witnessing the death of a patient due to COVID-19; (2) personally witnessing the death of a family member or coworker due to COVID-19; (3) learning, through others, about the death of a family member or a coworker due to COVID-19; (4) experiencing the imminent risk of death of a family member or coworker due to COVID-19; (5) being exposed to critically ill patients infected with COVID-19 whose lives were in danger; (6) being infected with COVID-19; and (7) believing or having

TABLE 2 | The means and standard deviations for the psychometric questions and the scales in the considered sample.

Factor	Variable	Mean (SD)
Protective factors	Professional recognition (before the pandemic)	4.4 (1.9)
	Professional recognition (during the pandemic)	7.2 (2.0)
	Altruistic acceptance of risk	7.1 (2.6)
Risk factor	Stress due to social isolation	7.6 (2.3)
Psychiatric symptoms	Model1 (PTSD, PCL-5)	28.6 (17.7)
	Model2 (Depression, PHQ-9)	10.7 (6.8)

confirmation that one might have transmitted the virus someone very close (coworker, partner, friend or family). All of these items are in accordance with criteria A for the development of PTSD in the DSM-5. A trauma index question was also used that asked participants to choose their worst experience considering the previous questions and how long ago the event occurred (less or more than 1 month ago). After completing this questionnaire, the participant indicated the worst trauma experienced.

Depression

The Patient Health Questionnaire 9 (PHQ-9) is a 9-item self-report questionnaire that assesses symptoms of major depression based on the DSM-IV criteria (47). The nine symptoms are depressed mood, anhedonia, problems with sleep, tiredness or lack of energy, change in appetite or weight, feelings of guilt or worthlessness, problems with concentration, feeling slow or restless and thoughts of suicide. The PHQ-9 score ranges from 0 to 27 points, and each of the 9 questions can be scored from 0 (not at all) to 3 (nearly every day). Here, we used the Brazilian-Portuguese version of the PHQ-9 (48).

The table below shows the means and standard deviations for the psychometric questions and scales (Table 2). Importantly, the level of professional recognition was significantly higher during the pandemic than before the COVID-19 pandemic (t -test, $P < 0.001$).

Pattern Regression Analysis

We used pattern regression analysis to predict mental health outcomes (depression or posttraumatic stress symptoms) based on psychometric questions, including: (1) level of stress due to being isolated from one's family; (2) professional recognition before and during the COVID-19 pandemic; and (3) altruistic acceptance of risk before the pandemic. More specifically, we trained two regression models with the goal of predicting posttraumatic stress symptoms (model 1) and depression symptoms (model 2).

Pattern regression analyses were implemented in the Pattern Recognition for Neuroimaging Toolbox (PRoNTTo), version 3 (49). The procedure for building pattern regression models consists of two phases: training and testing. During the

training phase, the model was trained by providing examples of psychometric questions (i.e., professional recognition before and during the pandemic, altruistic acceptance of risk and stress due to social isolation) and a label (variables to be predicted: posttraumatic or depression symptoms). Once the model "learned" the association between the question scores and the label from the training data (i.e., the model parameters were estimated based on the training data), it could be used to predict the label of a new test example (i.e., scores of PTSD/depression scale). The output of the model is the predicted clinical score obtained during the test phase. The sum of each psychometric question score was included in the model separately: professional recognition before the pandemic (1) and during the pandemic (2), altruistic acceptance of risk (3) and the level of stress due to being isolated from one's family (4).

Linear epsilon-insensitive support vector machine (ϵ -SVM) regression was applied to predict posttraumatic symptoms and depression symptoms based on psychometric questions. The choice of machine learning algorithm depends on many factors, such as the generalization performance measured on test data and the computational cost of the algorithm. In this study, we applied a non-kernel regression algorithm: the linear ϵ -SVM. In preliminary investigations, we compared the performance of three different algorithms currently available in PRoNTTo: ϵ -SVM, gaussian process regression (GPR) (50) and kernel ridge regression (KRR) (51). There were no significant differences in performance among the three different approaches. For the sake of brevity, we chose to present results only for ϵ -SVM. Furthermore, SVM is considered better than most of the other algorithms used because it has better accuracy in its results, especially for smaller samples. Since their introduction in 1992, SVMs have been studied, generalized, and applied to several problems. Furthermore, SVM is relatively stable and memory efficient and has been extensively used for regression models (52–54).

Essentially, ϵ -SVM performs linear regression in a high-dimensional space using epsilon-insensitive loss, also known as L1 loss. In ϵ -SVM, the user must set two hyperparameters, ϵ and C , either manually or using a cross-validation scheme. The hyperparameter ϵ defines a margin of width ϵ around the regression line, setting a margin of "tolerance," where any data point that falls within it carries no penalty. The C hyperparameter, in contrast, controls how strongly data points beyond the epsilon-insensitive margin are penalized. In essence, ϵ sets a margin outside of which data points are penalized, and C defines the penalty itself. The idea is similar to the concept of a "soft margin" in SVM classification (55). Both hyperparameters were automatically optimized in PRoNTTo using a two-fold nested cross-validation procedure, with the same cross-validation scheme for the internal and external loops.

In this case, there are two loops in the cross-validation scheme. The inner loop is used for parameter optimization, and the outer loop is used for assessing the model's performance. More specifically, the data are divided into training and testing sets according to the cross-validation scheme selected (outer loop). For each fold of the outer loop, the training set is further divided

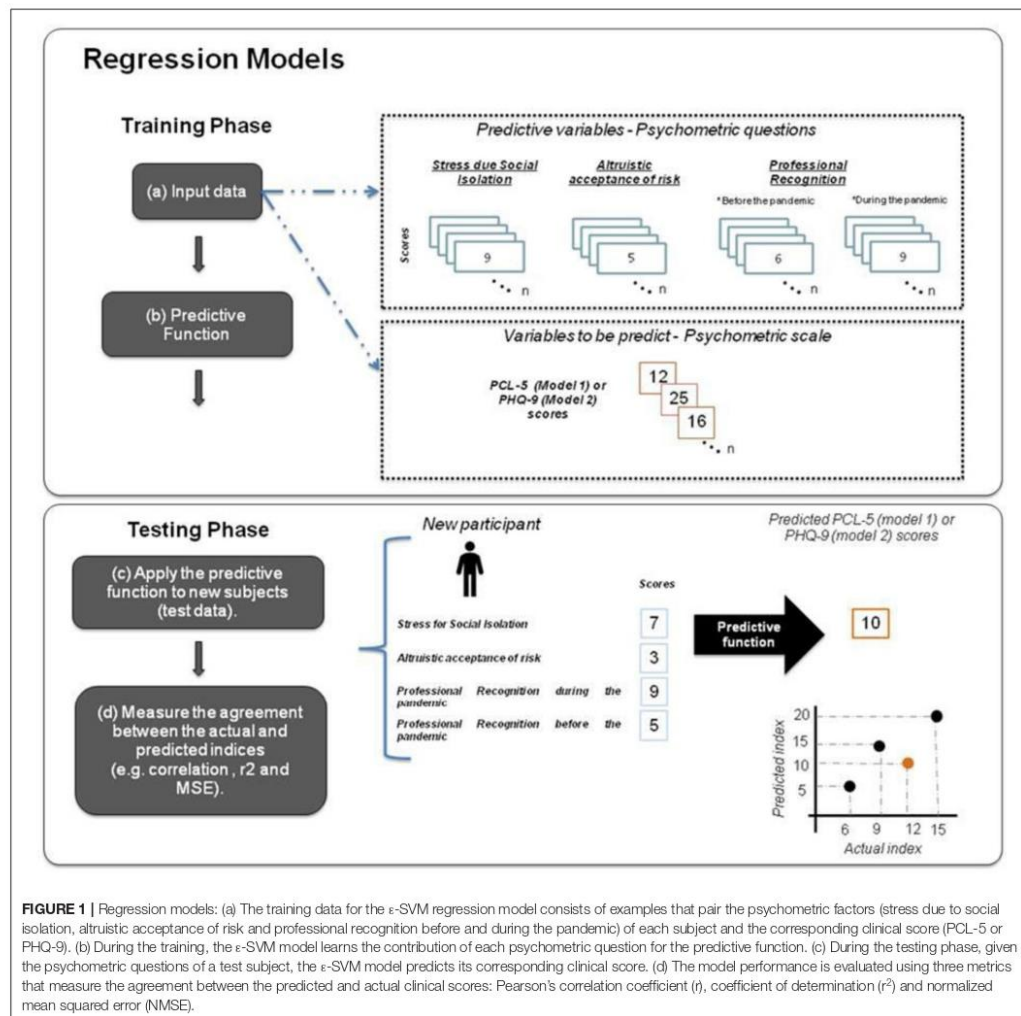


FIGURE 1 | Regression models: (a) The training data for the ϵ -SVM regression model consists of examples that pair the psychometric factors (stress due to social isolation, altruistic acceptance of risk and professional recognition before and during the pandemic) of each subject and the corresponding clinical score (PCL-5 or PHQ-9). (b) During the training, the ϵ -SVM model learns the contribution of each psychometric question for the predictive function. (c) During the testing phase, given the psychometric questions of a test subject, the ϵ -SVM model predicts its corresponding clinical score. (d) The model performance is evaluated using three metrics that measure the agreement between the predicted and actual clinical scores: Pearson's correlation coefficient (r), coefficient of determination (r^2) and normalized mean squared error (NMSE).

into training and testing sets according to the cross-validation scheme selected (inner/nested loop). The inner loop is used to train and test the model with each value of the hyperparameter specified by the user. The parameter leading to the highest performance in the inner/nested loop (according to the mean squared error) is then used in the outer loop. For each fold of the outer loop, the model is trained using the "optimal" value of the hyperparameter and tested on the data that were omitted (and which were not used for parameter optimization). PRoNTTo allows for the automatic optimization of more than one parameter, entered as a cell array of values that is then

transformed into a grid. The parameters used were values of 0.01, 0.1, 1, 10, 100, and 1,000.

To evaluate the ϵ -SVM performance we used two different cross-validation strategies (a two-fold cross-validation and a five-fold cross-validation) to demonstrate that the results were not dependent on a specific cross-validation scheme. We choose two and five-fold cross validation, as these numbers of splits seemed reasonable considering our sample size. A two-fold cross-validation procedure means that the sample was divided in two, with half of the sample used for training and half for testing in the first fold and with the half of the sample that was used

for testing then being used for training and vice versa in the second fold (see **Figure 1**). The five-fold cross validation involves dividing the data into five disjoint sets. Data from each set is left out once for test and data from the remaining four sets are used to train the model. This procedure is then repeated five times, so that each set is left out once. In both cases, the performance of the model is computed based on the concatenation of the predictions across folds, as implemented in PRoNTTo.

Regarding potential confounders, being female, being younger and reporting a current mental health diagnosis have previously been associated with depression among essential workers in Brazil (16). However, removing confounders associated with the variable to be predicted (i.e., the labels) is not recommended because this adjustment is likely to remove not only the variability in the data due to confounding factors but also the variability in the data associated with the labels (56, 57). To address this limitation, we balanced the proportion of data from potential confounders across the different folds. There was no difference in the distribution of the sample regarding the presence of mental disorders diagnosed before the pandemic, gender, age or the scores on the questions and PTSD/depression symptoms for both cross-validation strategies (see **Supplementary Tables 1, 2**).

Performance of the Model

To determine the performance of the regression model, three metrics were used to measure the agreement between the predicted and actual PTSD/depression symptoms: Pearson's correlation coefficient (r), the coefficient of determination (r^2) and the normalized mean squared error (NMSE). The correlation coefficient (r) describes the strength of a linear relationship between two variables. A small correlation is an indication of poor predictive performance. The coefficient of determination (r^2) can be interpreted as the proportion of variance explained by the regression. The NMSE is the mean of the squared differences between the predicted and true scores; it represents the mean error between the predicted and actual scores and is commonly used to evaluate the performance of predictive models. The MSE was normalized by dividing the MSE by the variance in the target values.

The significance of the regression performance measures was determined using permutation tests, i.e., the same cross-validation procedure described above was performed 1,000 times with the labels permuted across the participants. The P -value was calculated by counting how many times the absolute value of the metric with the permuted labels was equal to or greater (less for MSE) than the absolute value of the metric obtained with the correct labels and dividing by 1,000. The results were considered significant when the model performed equal to or better than the model without shuffling the labels at most 5% of the time across 1,000 permutations (58).

Model Interpretation

The weights represent the contribution of each psychometric question to the linear predictive function and can be explicitly computed and plotted for interpretation and discussion. As previously discussed in the literature (58), the weight map of linear machine learning models cannot be thresholded to make

TABLE 3 | Measurements of agreement between the actual and decoded scores based on scores of professional recognition, altruistic acceptance of risk and stress level due to social isolation.

Models	Cross-validation schemes	Measures of agreement		
		r (P-value)	r^2 (P-value)	NMSE (P-value)
PTSD	"Two-fold"	0.35 (0.001)	0.12 (0.001)	0.96 (0.001)
	"Five-fold"	0.34 (0.001)	0.12 (0.001)	0.90 (0.001)
Depression	"Two-fold"	0.36 (0.001)	0.13 (0.001)	0.90 (0.001)
	"Five-fold"	0.38 (0.001)	0.15 (0.001)	0.86 (0.001)

*For reference: corrected p -value = 0.0125.

specific inferences as in classical (univariate) techniques. Since each cross-validation fold yields a different weight vector, the final psychometric weight is the average across the folds divided by its Euclidean norm. For the sake of brevity, we illustrate only the two-fold cross-validation in the manuscript.

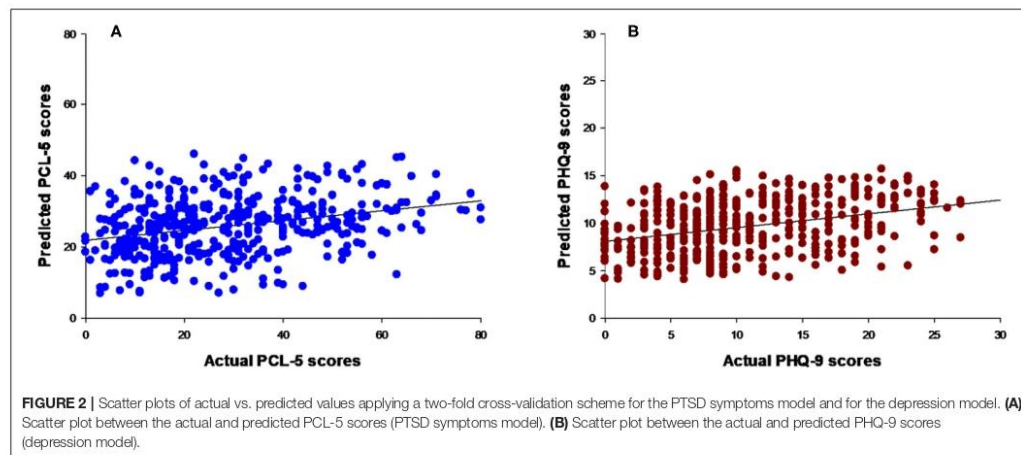
RESULTS

Pattern Regression Model

After correction for multiple comparisons (since four different models were tested, the significance threshold was $0.05/4 = 0.0125$), the ϵ -SVM regression models significantly predicted PTSD and depression symptoms from the psychometric questions that potentially represented vulnerability/protective factors for mental disorders. For PTSD, the performance of the regression model is presented in **Table 3** [twofold: $r = 0.35$ (P -value = 0.001), $r^2 = 0.12$ (P -value = 0.001) and NMSE = 0.96 (P -value = 0.001), and five-fold: $r = 0.34$ (P -value = 0.001), $r^2 = 0.12$ (P -value = 0.001) and NMSE = 0.90 (P -value = 0.001)]. **Figure 2A** shows a scatter plot depicting the predicted vs. actual PTSD symptoms for the two-fold cross-validation. Similar results were obtained for depression symptoms [two-fold: $r = 0.36$ (P -value = 0.001), $r^2 = 0.13$ (P -value = 0.001) and NMSE = 0.90 (P -value = 0.001), and five-fold: $r = 0.38$ (P -value = 0.001), $r^2 = 0.15$ (P -value = 0.001) and NMSE = 0.86 (P -value = 0.001)], indicating that our models significantly decoded both PTSD and depression symptoms from psychometric questions (**Table 3**; **Figure 2B**). There were no significant differences in performance among the different kernel regression approaches and non-kernel approaches (see **Supplementary Tables 1, 3** to consistency of results).

Contributions of Psychometric Questions to the Regression Model

For the sake of brevity, we display the weight maps only for the model based on the two-fold cross-validation scheme in the main manuscript. The relative contribution of each psychometric question to the ϵ -SVM for both models is shown in **Figure 3**. The weight of each psychometric question corresponds to its contribution to the model's prediction. Notably, for the PTSD model, the psychometric questions with the greatest contributions were the level of stress



due to social isolation (0.85) and professional recognition, mainly before the pandemic (before = -0.49 and during = -0.18), and the psychometric question making the smallest contribution was altruistic acceptance of risk (0.03). Similar results were obtained for the depression model, in which the level of stress due to social isolation (0.85) and professional recognition (before = -0.49 and during = -0.18) made the greatest contributions and the psychometric question making the smallest contribution was altruistic acceptance of risk (0.03). Interestingly, professional recognition had negative predictive value, indicating inverse relationships with PTSD and depression.

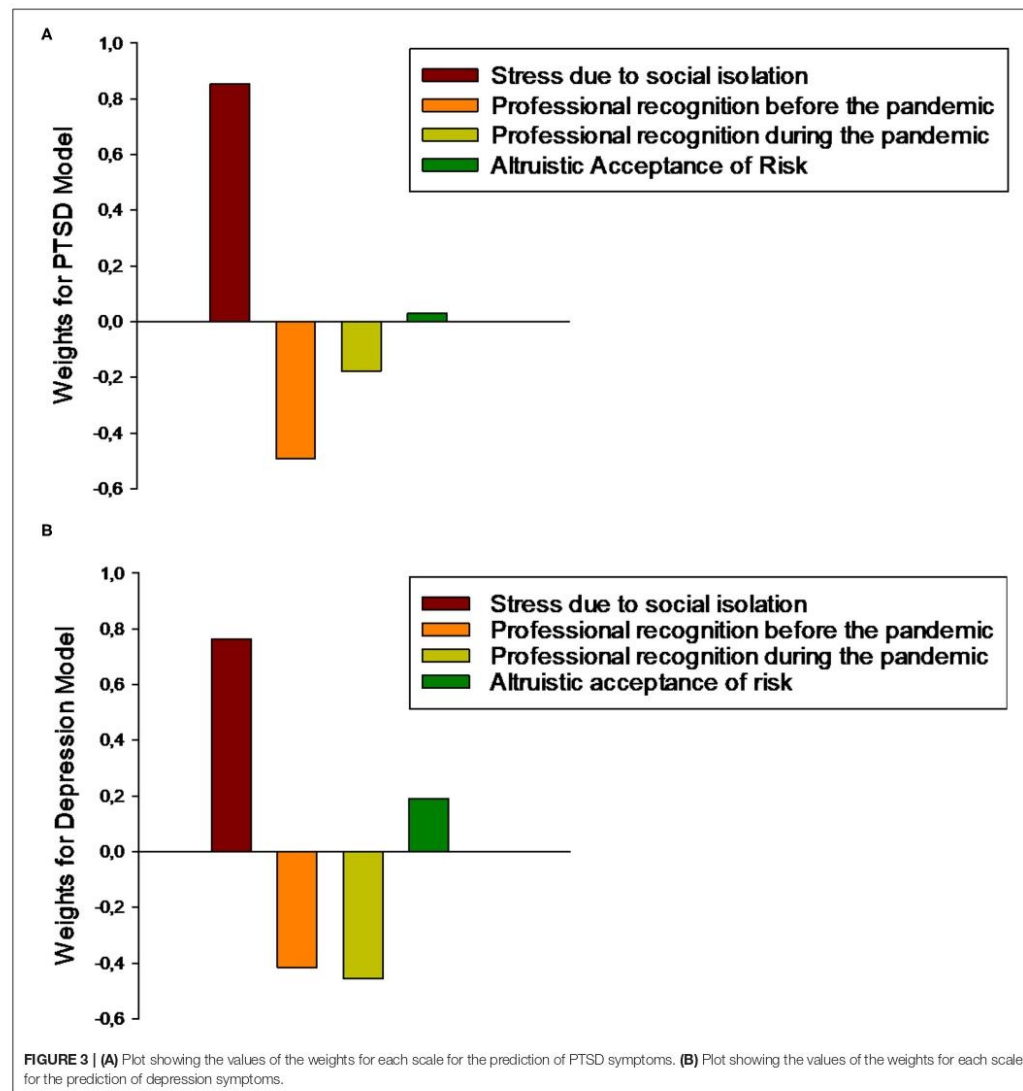
DISCUSSION

There were many new cases and deaths during the data collection (3), revealing the pandemic's impact in Brazil. Consequently, intense demand was imposed on healthcare workers, leading to greater pressure on mental health services in Brazil. The main goal of the present study was to apply machine learning, particularly pattern regression analysis, to determine the impact of the self-perceived level of stress due to social isolation, professional recognition and altruistic acceptance of risk on the mental health outcomes (depression and PTSD symptoms) of employees working in hospitals and/or emergency care services during the COVID-19 pandemic. The results confirmed that ϵ -SVM models were able to predict PTSD symptoms (PCL-5 scores) and depression symptoms (PHQ-9 scores). For both models, the self-perceived level of stress due to social isolation and professional recognition were the variables making the greatest contributions to the predictive function. Interestingly, professional recognition had negative predictive value, indicating an inverse relationship with posttraumatic and depression symptoms. These findings suggest that hospital workers who

have higher levels of self-perceived levels of stress due to being isolated from one or more members of their families could be more vulnerable to experiencing psychiatric symptoms. Furthermore, our results indicate that professional recognition might be an important protective factor for the mental health of hospitals and emergency care workers. Finally, our results are promising since they suggest that machine learning algorithms could provide significant models for predicting mental health symptoms from psychometric data. To our knowledge, this study is the first showing that the perception of stress from being isolated and professional recognition are very important factors to be considered for Brazilian healthcare workers' mental health conditions. Such knowledge is relevant for devising preventive measures and care actions at occupational and institutional levels, considering the importance of the current context.

An important strength of the present study was the assessment of traumatic events specifically related to COVID-19 pandemics. The participants answered questions that investigated potentially traumatic situations experienced by healthcare workers since the COVID-19 outbreak. The traumatic experience related to COVID-19 most frequently reported was "learning about the death of a close relative or coworker, due to COVID-19" followed by "possibly transmitting the COVID-19 virus to another person." This finding is in agreement with previous studies about trauma prevalence before the pandemic since trauma related to death of a beloved one has been reported to be the most frequent trauma (59).

Throughout this pandemic healthcare workers have had to self-isolate from their own families mainly due to fear of transmitting the virus to their loved ones. However, since humans are highly social and cooperative animals, the response to the threat of infection by COVID-19 causes the desire for physical contact, especially in relation to loved ones, such as family members (60). In fact, adequate social contact is critical for



mental health (61). For these reasons, humans struggle when forced to live in isolation, and most of us find social deprivation stressful. In fact, our data indicate that the loss of this type of social contact can impact the mental health of healthcare workers. In our pattern regression models, the level of stress due to isolation from one's family for at least one week was a

relevant factor for PTSD and depression symptoms. This finding is supported by the existing literature on previous epidemics and the current COVID-19 pandemic that has reported negative associations between quarantine/social isolation and mental health outcomes in these professionals (11, 12, 62, 63). Along the same line, a recent meta-analysis focusing on objective

measures of isolation reported that individuals experiencing isolation or quarantine were at increased risk for adverse mental health outcomes, particularly after a duration of 1 week or longer (29). To the best of our knowledge, our study is the first to show that the self-perceived level of stress due to being isolated from one's family members is a significant and important factor for the severity of psychiatric symptoms in hospital and emergency care workers during the COVID-19 pandemic. One possible explanation for why self-perception of stress leads to psychiatric symptoms came from a study showing that social isolation (self-perception of loneliness during COVID-19) both mediates and moderates the indirect effect of COVID-19 worries on posttraumatic stress symptoms (PTSS) related to COVID-19 among individuals who have not yet been infected with COVID-19 (64). Further studies should investigate the relationship among COVID-19-related worries, feeling of loneliness and the self-perceived level of stress due to being isolated in predicting PTSD and depression symptoms in healthcare workers.

Conversely, we found that self-perceived professional recognition before and during the pandemic had negative predictive value, indicating an inverse relationship with PTSD and depression symptoms. Importantly, the level of perceived professional recognition was higher during the COVID-19 pandemic than before it. Here, professional recognition refers to the recognition of a person's work by the general population and reflects the following factors: (1) the esteem support factor, which is a type of social support that reassures a person about his or her skills (65); and (2) the construction of the social esteem factor, which is a sense of the recognition of a person's achievements and contributions at work (66). In fact, both factors are negatively associated with negative mental health problems, including burnout symptoms (67–69). We believe that one of the pathways by which professional recognition might protect against the severity of posttraumatic and depression symptoms is enhancing social support and self-esteem among these professionals. Furthermore, professional recognition has been shown to enhance self-determination (70) and work satisfaction (71). In the current pandemic, the findings regarding professional recognition have shown that the recognition of their work and efforts by hospital management could be motivating factors for medical staff to continue working effectively (72). Our findings are in line with Barello's (32) results and extend prior findings to other psychiatric conditions, showing that professional recognition might be considered a relevant protective factor for the severity of posttraumatic and depression symptoms in healthcare workers during the COVID-19 pandemic.

Finally, the psychometric question with the lowest contribution to the model's predictive function was altruistic acceptance of risk, a quality frequently found among healthcare workers (73, 74). One possible explanation for our findings is that the role of altruistic acceptance of risk as a buffer against psychiatric symptoms is inconsistent. Some studies have found that altruistic acceptance of risk was negatively related to psychiatric symptoms in healthcare workers following an epidemic outbreak (11, 12). These findings indicate that altruistic acceptance of risk might have protected some hospital employees against negative psychological outcomes following the epidemic

outbreak. In contrast, other studies have reported that altruistic acceptance of risk was not related to psychiatric symptoms among hospital employees following epidemic outbreaks and the general population (75, 76). However, as emphasized above, these findings should be interpreted with caution since all predictive questions contributed to the final prediction.

Machine learning tools, specifically pattern regression, have been successfully applied with many types of data, such as neuroimaging data (33–35, 77, 78). However, their use has been less investigated in studies using psychometric data (79). In the context of the COVID-19 pandemic, few studies have applied pattern regression based on psychometric data to predict continuous variables among general samples (36, 37) and university student samples (38). Our results are promising since they suggest that machine learning algorithms could provide significant models for predicting mental health symptoms from psychometric data.

There were also some limitations to the present study. First, the sample was not representative of the entire Brazilian healthcare worker population since the data were obtained by a convenience snowball sampling technique via a link sent by WhatsApp and e-mail. While online recruitment guarantees large samples, it does not guarantee sample representativeness. To reduce this limitation, we contacted all major healthcare worker groups in Brazil to publish the main project proposal and the link to complete the survey online on their websites and on Instagram. Additionally, there might have been selection bias. For example, the southeastern region (73.5%) was overrepresented, and we cannot ignore that our results could have been driven by the highest socioeconomic region in Brazil. For example, death and comorbid disease were more common among Brazilians from the North region than among those from the Central-South regions (80). Furthermore, the worst public health and social scenarios were present in the northern regions of Brazil (81). These regions were underrepresented in our sample (17.16%), and it seems important to emphasize that this scenario seen in the Northeast/North regions could worsen the consequences of COVID-19 on the mental health of health care workers. Second, the use of self-report measures did not enable us to verify the reliability of the responses or to ensure that participants correctly understood the questions. Furthermore, to minimize that we did not apply any objective quality control to ensure that the online survey results were credible, we offered anonymity on self-administered questionnaires to reduce social desirability bias, and we also attempted to develop a more concise questionnaire to avoid tiredness. Future research should seek to compare the present study data with those collected using other methods (e.g., semistructured interviews, qualitative approaches, etc.). Another important limitation is that, since removing confounders associated with the variable to be predicted is not recommended, we cannot exclude our results perhaps being influenced by some objective aspects that impact the mental health of healthcare workers during the COVID-19 pandemic, such as working years, professional level, and working on the front line of the hospital. Furthermore, although we used two cross-validation schemes (two-fold (or half split) cross-validation and five-fold cross-validation), predictive models should ideally

be further validated with a truly independent sample. Finally, with regard to hyperparameter optimizations, it should be noted that a more automatic fine-tuning technology such as Bayesian optimization may be a good option in the future (82, 83).

The COVID-19 pandemic is still unfolding, and it is likely that the virus and its consequences will impact the health system for some time to come. Identifying vulnerability and protective factors to prevent mental disorders from progressing in healthcare professionals is necessary to promote prevention strategies and to counteract stressors and challenges during this outbreak. Our study findings draw our attention to the predictive role of the level of self-perceived stress due to social isolation in the severity of PTSD and depression symptoms. Furthermore, our findings emphasize the protective role of professional recognition in posttraumatic and depression symptomatology. We suggest here that self-perceived stress due to social distancing and self-perceived professional recognition might also represent important vulnerabilities to be assessed in clinical interviews. Bringing these aspects into the clinical assessment could help clinicians to estimate the risk of worsening PTSD or depression in these professionals. Based on our findings, appropriate action to monitor and reduce the level of stress due to social isolation from family among these groups of individuals working on the frontline of the pandemic should be undertaken immediately. Measuring the degree of self-perceived stress due to social isolation is an important addition to mental health assessments during the COVID-19 pandemic. Stress and social isolation can impact health and immune function, for example, decreasing inflammatory control and viral immunity (84–86). Therefore, reducing the level of stress due to social isolation is essential during a time when individuals require strong immune function to fight off a novel virus. For instance, one possible action to mitigate the consequences of the level of stress due to being isolated is to encourage vulnerable individuals to remain in regular contact with family and friends through video chats, phone calls and online groups. The use of video-embedded digital communication is likely to gain importance. The visual component of interpersonal encounters appears to play a key role in creating a more satisfying experience of digital social media (87). Strategies to foster a sense of belonging among healthcare workers should be encouraged. For example, being connected with or reading stories from people who are also isolated from their families can promote identification and, consequently, emotional comfort. In fact, sense of belonging is a key buffering factor against feelings of stress among healthcare workers during the COVID-19 pandemic (88). Work environments that facilitate these basic psychological needs to feel connected to others and to have a sense of belonging prompt positive psychological outcomes, such as enhanced performance and greater psychological well-being (89–91).

This mobilization now will allow the public health system to apply the knowledge gained to any future periods of increased infection and lockdowns, which will be particularly crucial for healthcare workers and to future pandemics. Our findings strongly suggest that positive recognition experiences can be fostered by hospital management to buffer against negative effects on mental health among healthcare workers

for example, creating a program to improve the self-perception of being recognized by the institution can be a very effective way to protect the mental health of these professionals. Within this framework of thought, practical issues, such as salary valorization and improvement of work environment conditions, which include work healthcare centers, readjustment of work environments, humanized leaderships, suppliers of consumables, materials, and individual protection equipment, could contribute to the perception of professional recognition (92). Additionally, outreach in the media and government could encourage the population to recognize issues concerning professional significance. In addition, technical support (room for communication, support staffed by mental health professionals, periodic monitoring of mental health, space to therapeutic interventions, psychoeducation about symptoms for early identification of mental disorders, meditation and mindfulness techniques, physical exercise incentives, etc.) could demonstrate that professionals' mental health is appreciated by the organization (93). Finally, we hope that the COVID-19 pandemic will prompt the recognition of the contributions of all healthcare workers with appropriate protection and compensation, such as wage appreciation.

In summary, this study showed that a machine learning approach (pattern regression model) was able to predict mental health outcomes and PTSD and depression symptoms in healthcare workers based on the self-perceived level of stress due to isolation and professional recognition. These results add to the literature indicating the importance of considering how each healthcare worker perceives the stress of isolation and professional recognition, in addition to more objective factors, such as years of work, professional level, gender, and age. We suggest that it is a fundamental aspect of implementing targeted clinical evaluations and intervention programs within institutions to reduce the psychiatric burden on health systems worldwide during the COVID-19 pandemic and even future pandemics.

DATA AVAILABILITY STATEMENT

The raw data supporting the conclusions of this article will be made available by the authors, without undue reservation.

ETHICS STATEMENT

The studies involving human participants were reviewed and approved by Research Ethics Committee of the Faculty of Medicine, UFF. The patients/participants provided their written informed consent to participate in this study.

AUTHOR CONTRIBUTIONS

LP analyzed and interpreted the data, wrote the manuscript, and contributed to the data organization. CG contributed to the data organization, data interpretation, and revision of the manuscript. RG, FE, IM, KT, MM, EV, and ID interpreted data and revised the manuscript. MP contributed to writing and

revising the manuscript and the data interpretation. LO analyzed and interpreted the data and wrote and revised the manuscript. All of the authors read and approved the final manuscript.

FUNDING

This work (data collection, analysis and writing) was supported in part by federal and state Brazilian research agencies (CNPq and FAPERJ). Scholarships were awarded by the federal Brazilian research agency CAPES 614 001, CAPES/PRINT.

REFERENCES

- World Health Organization. *WHO Characterizes COVID-19 as a Pandemic*. (2020). Available online at: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/events-as-they-happen> (accessed July 23, 2020).
- World Health Organization. *Coronavirus Disease (COVID-2019) Situation Reports*. (2021). Available online at: <https://www.who.int/publications/m/item/weekly-epidemiological-update-on-covid-19> (accessed April 20, 2021).
- Worldometer. *COVID-19 Coronavirus Pandemic*. World / Countries / Brazil (2020). Available online at: <https://www.worldometers.info/coronavirus/country/brazil/#graph-cases-daily> (accessed July 9, 2021).
- The Lancet. COVID-19 in Brazil: "so what?". *Lancet*. (2020) 395:1461. doi: 10.1016/S0140-6736(20)31095-3
- Xiang YT, Yang Y, Li W, Zhang L, Zhang Q, Cheung T, et al. Timely mental health care for the 2019 novel coronavirus outbreak is urgently needed. *Lancet Psychiatry*. (2020) 7:228–9. doi: 10.1016/S2215-0366(20)30046-8
- Varghese A, George G, Kondaguli SV, Naser AY, Khakha DC, Chatterji R. Decline in the mental health of nurses across the globe during COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *J Glob Health*. (2021) 11:05009. doi: 10.7189/jogh.11.05009
- Cénat JM, Blais-Rochette C, Kokou-Kpolou CK, Noorishad PG, Mukunzi JN, McIntee SE, et al. Prevalence of symptoms of depression, anxiety, insomnia, posttraumatic stress disorder, and psychological distress among populations affected by the COVID-19 pandemic: a systematic review and meta-analysis. *Psychiatry Res*. (2021) 295:113599. doi: 10.1016/j.psychres.2020.113599
- Shreffler J, Petrey J, Huecker M. The impact of COVID-19 on healthcare worker wellness: a scoping review. *West J Emerg Med*. (2020) 21:1059–66. doi: 10.5811/westjem.2020.7.48684
- Iqbal MR, Chaudhuri A. COVID-19: results of a national survey of United Kingdom healthcare professionals' perceptions of current management strategy – a cross-sectional questionnaire study. *Int J Surg*. (2020) 79:156–61. doi: 10.1016/j.ijsu.2020.05.042
- Galanis P, Vrakia I, Fragkou D, Bilali A, Kaitelidou D. Seroprevalence of SARS-CoV-2 antibodies and associated factors in healthcare workers: a systematic review and meta-analysis. *J Hosp Infect*. (2021) 108:120–34. doi: 10.1016/j.jhin.2020.11.008
- Wu P, Fang Y, Guan Z, Fan B, Kong J, Yao Z, et al. The psychological impact of the SARS epidemic on hospital employees in China: exposure, risk perception, and altruistic acceptance of risk. *Can J Psychiatry*. (2009) 54:302–11. doi: 10.1177/070674370905400504
- Liu X, Kakade M, Fuller CJ, Fan B, Fang Y, Kong J, et al. Depression after exposure to stressful events: lessons learned from the severe acute respiratory syndrome epidemic. *Compr Psychiatry*. (2012) 53:15–23. doi: 10.1016/j.comppsy.2011.02.003
- Marvaldi M, Mallet J, Dubertret C, Moro MR, Guessoum SB. Anxiety, depression, trauma-related, and sleep disorders among healthcare workers during the COVID-19 pandemic: a systematic review and meta-analysis. *Neurosci Biobehav Rev*. (2021) 126:252–64. doi: 10.1016/j.neubiorev.2021.03.024
- Lai J, Ma S, Wang Y, Cai Z, Hu J, Wei N, et al. Factors associated with mental health outcomes among health care workers exposed to coronavirus disease 2019. *JAMA Netw Open*. (2020) 3:e203976. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2020.3976
- Holmes EA, O'Connor RC, Perry VH, Tracey I, Wessely S, Arseneault L, et al. Multidisciplinary research priorities for the COVID-19 pandemic: a call for action for mental health science. *Lancet Psychiatry*. (2020) 7:547–60. doi: 10.1016/S2215-0366(20)30168-1
- De Boni RB, Balanzá-Martínez V, Mota JC, Cardoso TA, Ballester P, Atienza-Carbonell B, et al. Depression, anxiety, and lifestyle among essential workers: a web survey from Brazil and Spain during the COVID-19 pandemic. *J Med Internet Res*. (2020) 22:e22835. doi: 10.2196/22835
- Hu Z, Chen B. The status of psychological issues among frontline health workers confronting the coronavirus disease 2019 pandemic. *Front Public Health*. (2020) 8:265. doi: 10.3389/fpubh.2020.00265
- Country Profiles-Brazil, Spain. Seattle, WA: IHME, University of Washington (2018).
- Gupta S, Sahoo S. Pandemic and mental health of the front-line healthcare workers: a review and implications in the Indian context amidst COVID-19. *Gen Psychiatr*. (2020) 33:e100284. doi: 10.1136/gpsych-2020-1-00284
- Hao Q, Wang D, Xie M, Tang Y, Dou Y, Zhu L, et al. Prevalence and risk factors of mental health problems among healthcare workers during the COVID-19 pandemic: a systematic review and meta-analysis. *Front Psychiatry*. (2021) 12:567381. doi: 10.3389/fpsyt.2021.567381
- Shaukat N, Ali DM, Razzak J. Physical and mental health impacts of COVID-19 on healthcare workers: a scoping review. *Int J Emerg Med*. (2020) 13:40. doi: 10.1186/s12245-020-00299-5
- Lu W, Wang H, Lin Y, Li L. Psychological status of medical workforce during the COVID-19 pandemic: a cross-sectional study. *Psychiatry Res*. (2020) 288:112936. doi: 10.1016/j.psychres.2020.112936
- Roma P, Monaro M, Colasanti M, Ricci E, Biondi S, Di Domenico A, et al. A 2-month follow-up study of psychological distress among Italian people during the COVID-19 lockdown. *Int J Environ Res Public Health*. (2020) 17:8180. doi: 10.3390/ijerph17218180
- d'Ettorre G, Ceccarelli G, Santinelli L, Vassalini P, Innocenti GP, Alessandri F, et al. Post-traumatic stress symptoms in healthcare workers dealing with the COVID-19 pandemic: a systematic review. *Int J Environ Res Public Health*. (2021) 18:601. doi: 10.3390/ijerph18020601
- Xiao X, Zhu X, Fu S, Hu Y, Li X, Xiao J. Psychological impact of healthcare workers in China during COVID-19 pneumonia epidemic: a multi-center cross-sectional survey investigation. *J Affect Disord*. (2020) 274:405–10. doi: 10.1016/j.jad.2020.05.081
- Pancani L, Marinucci M, Aureli N, Riva P. Forced social isolation and mental health: a study on 1,006 Italians under COVID-19 lockdown. *Front Psychol*. (2021) 12:663799. doi: 10.3389/fpsyg.2021.663799
- Giardino DL, Huck-Iriart C, Riddick M, Garay A. The endless quarantine: the impact of the COVID-19 outbreak on healthcare workers after three months of mandatory social isolation in Argentina. *Sleep Med*. (2020) 76:16–25. doi: 10.1016/j.sleep.2020.09.022
- Gonçalves AP, Zuanazzi AC, Salvador AP, Jaloto A, Pianowski G, Carvalho LF. Preliminary findings on the associations between mental health indicators and social isolation during the COVID-19 pandemic. *Arch. Psychiatry Psychother*. (2020) 22:10–9. doi: 10.12740/APP/122576
- Henssler J, Stock F, van Bohemen J, Walter H, Heinz A, Brandt L. Mental health effects of infection containment strategies: quarantine and isolation—a systematic review and meta-analysis. *Eur Arch*

ACKNOWLEDGMENTS

We thank Dr. Ivan for his valuable help with the data interpretation.

SUPPLEMENTARY MATERIAL

The Supplementary Material for this article can be found online at: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2021.752870/full#supplementary-material>

- Psychiatry Clin Neurosci.* (2021) 271:223–34. doi: 10.1007/s00406-020-01196-x
30. Hwang TJ, Rabheru K, Peisah C, Reichman W, Ikeda M. Loneliness and social isolation during the COVID-19 pandemic. *Int Psychogeriatr.* (2020) 32:1217–20. doi: 10.1017/S1041610220000988
 31. Khalid I, Khalid TJ, Qabajah MR, Barnard AG, Qushmaq IA. Healthcare workers emotions, perceived stressors and coping strategies during a MERS-CoV outbreak. *Clin Med Res.* (2016) 14:7–14. doi: 10.3121/cmr.2016.1303
 32. Barello S, Palamenghi L, Graffigna G. Burnout and somatic symptoms among frontline healthcare professionals at the peak of the Italian COVID-19 pandemic. *Psychiatry Res.* (2020) 290:113129. doi: 10.1016/j.psychres.2020.113129
 33. Portugal LC, Rosa MJ, Rao A, Beblo G, Bertocci MA, Hinze AK, et al. Can emotional and behavioral dysregulation in youth be decoded from functional neuroimaging? *PLoS ONE.* (2016) 11:e0117603. doi: 10.1371/journal.pone.0117603
 34. Oliveira L, Portugal LCL, Pereira M, Chase HW, Bertocci M, Stiffler R, et al. Predicting bipolar disorder risk factors in distressed young adults from patterns of brain activation to reward: a machine learning approach. *Biol Psychiatry Cogn Neurosci Neuroimaging.* (2019) 4:726–33. doi: 10.1016/j.bpsc.2019.04.005
 35. Portugal LCL, Schrouff J, Stiffler R, Bertocci M, Beblo G, Chase H, et al. Predicting anxiety from whole-brain activity patterns to emotional faces in young adults: a machine learning approach. *Neuroimage Clin.* (2019) 23:101813. doi: 10.1016/j.nicl.2019.101813
 36. Prout TA, Zilcha-Mano S, Aafjes-van Doorn K, Békés V, Christman-Cohen I, Whistler K, et al. Identifying predictors of psychological distress during COVID-19: a machine learning approach. *Front Psychol.* (2020) 11:586202. doi: 10.3389/fpsyg.2020.586202
 37. Jha IP, Awasthi R, Kumar A, Kumar V, Sethi T. Explainable-machine-learning to discover drivers and to predict mental illness during COVID-19. *medRxiv.* (2020). doi: 10.1101/2020.07.19.20157164
 38. Herbert C, El Bolock A, Abdennadher S. How do you feel during the COVID-19 pandemic? A survey using psychological and linguistic self-report measures, and machine learning to investigate mental health, subjective experience, personality, and behaviour during the COVID-19 pandemic among university students. *BMC Psychol.* (2021) 9:90. doi: 10.1186/s40359-021-00574-x
 39. Hastie T, Tibshirani R, Friedman J. *The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction.* New York, NY: Springer Publishing Company, Inc (2001).
 40. Cohen JR, Asarnow RF, Sabb FW, Bilder RM, Bookheimer SY, Knowlton BJ, et al. Decoding continuous variables from neuroimaging data: basic and clinical applications. *Front Neurosci.* (2011) 5:75. doi: 10.3389/fnins.2011.00075
 41. Orrù G, Monaro M, Conversano C, Gemignani A, Sartori G. Machine learning in psychometrics and psychological research. *Front Psychol.* (2020) 10:2970. doi: 10.3389/fpsyg.2019.02970
 42. CONASEMS, Conselho Nacional de Secretarias Municipais de Saúde. *Protagonismo feminino na saúde: mulheres são a maioria nos serviços e na gestão do SUS.* (2020). Available online at: <https://www.conasems.org.br/o-protagonismo-feminino-na-saude-mulheres-sao-a-maioria-nos-servicos-e-na-gestao-do-sus/> (accessed March 6, 2020).
 43. Chong MY, Wang WC, Hsieh WC, Lee CY, Chiu NM, Yeh WC, et al. Psychological impact of severe acute respiratory syndrome on health workers in a tertiary hospital. *Br J Psychiatry.* (2004) 185:127–33. doi: 10.1192/bjp.185.2.127
 44. American Psychiatric Association (APA). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders.* 5th edition. Washington, DC: American Psychiatric Association (2013).
 45. Weathers FW, Litz BT, Keane TM, Palmieri PA, Marx BP, Schnurr PP. *PTSD: National Center for PTSD. The PTSD checklist for DSM-5 (PCL-5).* (2013). Available online at: <https://www.ptsd.va.gov/professional/assessment/adult-sr/ptsd-checklist.asp> (accessed March 21, 2019).
 46. Lima EP, Vasconcelos AG, Berger W, Kristensen CH, Nascimento ED, Figueira I, et al. Cross-cultural adaptation of the Posttraumatic Stress Disorder Checklist 5 (PCL-5) and Life Events Checklist 5 (LEC-5) for the Brazilian context. *Trends Psychiatry Psychother.* (2016) 38:207–15. doi: 10.1590/2237-6089-2015-0074
 47. Kroenke K, Spitzer RL, Williams JB. The PHQ-9: validity of a brief depression severity measure. *J Gen Intern Med.* (2001) 16:606–13. doi: 10.1046/j.1525-1497.2001.016009606.x
 48. de Lima Osório F, Vilela Mendes A, Crippa JA, Loureiro SR. Study of the discriminative validity of the PHQ-9 and PHQ-2 in a sample of Brazilian women in the context of primary health care. *Perspect Psychiatr Care.* (2009) 45:216–27. doi: 10.1111/j.1744-6163.2009.00224.x
 49. Schrouff J, Mourão-Miranda J, Phillips C, Parvizi J. Decoding intracranial EEG data with multiple kernel learning method. *J Neurosci Methods.* (2016) 261:19–28. doi: 10.1016/j.jneumeth.2015.11.028
 50. Rasmussen CE, Williams CKI. Gaussian processes for machine learning. *Int J Neural Syst.* (2006) 14:69–106. doi: 10.1142/S0129065704001899
 51. Hoerl AE, Kennard RW. Ridge regression: biased estimation for nonorthogonal problems. *Technometrics.* (1970) 42:80–6. doi: 10.1080/00401706.2000.10485983
 52. Rivas-Perea P, Cota-Ruiz J, Chaparro DG, Venzor JAP, Carreón AQ, Rosiles JG. Support vector machines for regression: a succinct review of large-scale and linear programming formulations. *Int J Intell Sci.* (2013) 3:5–14. doi: 10.4236/ijis.2013.31002
 53. Clarke SM, Gribsch JH, Simpson TW. Analysis of support vector regression for approximation of complex engineering analyses. *ASME J Mech Des.* (2005) 127:1077–87. doi: 10.1115/1.1897403
 54. Zhang F, O'Donnell LJ. Chapter 7: support vector regression. In: Andrea Mechelli A, Vieira S, editors. *Machine Learning: Methods and Applications to Brain Disorders.* Elsevier (2020). p. 123–40. doi: 10.1016/B978-0-12-815739-8.00007-9
 55. Vergun S, Deshpande AS, Meier TB, Song J, Tudorascu DL, Nair VA, et al. Characterizing functional connectivity differences in aging adults using machine learning on resting state fMRI data. *Front Comput Neurosci.* (2013) 7:38. doi: 10.3389/fncom.2013.00038
 56. Rao A, Monteiro JM, Mourão-Miranda J. Alzheimer's disease initiative: predictive modelling using neuroimaging data in the presence of confounds. *Neuroimage.* (2017) 150:23–49. doi: 10.1016/j.neuroimage.2017.01.066
 57. Miller GA, Chapman JP. Misunderstanding analysis of covariance. *J Abnorm Psychol.* (2001) 110:40–8. doi: 10.1037/0021-843X.110.1.40
 58. Schrouff J, Monteiro JM, Portugal L, Rosa MJ, Phillips C, Mourão-Miranda J. Embedding anatomical or functional knowledge in whole-brain multiple kernel learning models. *Neuroinformatics.* (2018) 16:117–43. doi: 10.1007/s12021-017-9347-8
 59. Luz MP, Coutinho ES, Berger W, Mendlowicz MV, Vilete LM, Mello ME, et al. Conditional risk for posttraumatic stress disorder in an epidemiological study of a Brazilian urban population. *J Psychiatr Res.* (2016) 72:51–7. doi: 10.1016/j.jpsyres.2015.10.011
 60. Dezechache G, Frith CD, Deroy O. Pandemics and the great evolutionary mismatch. *Curr Biol.* (2020) 30:R417–9. doi: 10.1016/j.cub.2020.04.010
 61. Hawkey LC, Cacioppo JT. Loneliness matters: a theoretical and empirical review of consequences and mechanisms. *Ann Behav Med.* (2010) 40:218–27. doi: 10.1007/s12160-010-9210-8
 62. Maund RG, Lancee WJ, Rourke S, Hunter JJ, Goldbloom D, Balderson K, et al. Factors associated with the psychological impact of severe acute respiratory syndrome on nurses and other hospital workers in Toronto. *Psychosom Med.* (2004) 66:938–42. doi: 10.1097/01.psy.0000145673.84698.18
 63. Urufia WOD, Wahiduddin, Russeng SS, Nadjib Bustan M, Amiruddin R, Bintara Birawida A. Risk factors of posttraumatic stress symptoms among healthcare workers during Covid-19 pandemic in Regional General Hospital of Baubau City, Southeast Sulawesi. *Ann Romani Soc Cell Biol.* (2021) 25:727–43. Retrieved from: <https://www.annalsofscrb.ro/index.php/journal/article/view/250>
 64. Boyraz G, Legros DN, Tigersstrom A. COVID-19 and traumatic stress: the role of perceived vulnerability, COVID-19-related worries, and social isolation. *J Anxiety Disord.* (2020) 76:102307. doi: 10.1016/j.janxdis.2020.102307
 65. Cohen S, Wills TA. Stress, social support, and the buffering hypothesis. *Psychol Bull.* (1985) 98:310–57. doi: 10.1037/0033-2909.98.2.310

66. Honneth A. *The Struggle for Recognition: The Moral Grammar of Social Conflicts*. Cambridge: Oxford; Cambridge, MA: Polity Press; Blackwell (1995).
67. Renger D, Miché M, Casini A. Professional recognition at work: the protective role of esteem, respect, and care for burnout among employees. *J Occup Environ Med.* (2020) 62:202–9. doi: 10.1097/JOM.00000000000001782
68. Bonetti L, Tolotti A, Valcarengi D, Pedrazzani C, Barello S, Ghizzardi G, et al. Burnout precursors in oncology nurses: a preliminary cross-sectional study with a systemic organizational analysis. *Sustainability.* (2019) 11:1246. doi: 10.3390/su11051246
69. Zwack J, Schweitzer J. If every fifth physician is affected by burnout, what about the other four? Resilience strategies of experienced physicians. *Acad Med.* (2013) 88:382–9. doi: 10.1097/ACM.0b013e318281696b
70. Decker C, Van Quaquebeke N. Getting respect from a boss you respect: how different types of respect interact to explain subordinates' job satisfaction as mediated by self-determination. *J Bus Ethics.* (2015) 131:543–56. doi: 10.1007/s10551-014-2291-8
71. Clarke N, Mahadi N. The significance of mutual recognition respect in mediating relationships between trait emotional intelligence, affective commitment and job satisfaction. *Pers Individ Dif.* (2017) 105:129–34. doi: 10.1016/j.paid.2016.09.028
72. Cai H, Tu B, Ma J, Chen L, Fu L, Jiang Y, et al. Psychological impact and coping strategies of frontline medical staff in human between January and March 2020 during the outbreak of coronavirus disease 2019 (COVID-19) in Hubei, China. *Med Sci Monit.* (2020) 26:e924171. doi: 10.12659/MSM.924171
73. Shaw KA, Chikott A, Hansen E, Winzenberg T. The GP's response to pandemic influenza: a qualitative study. *Fam Pract.* (2006) 23:267–72. doi: 10.1093/fampra/cml014
74. Fagermoen MS. *The meaning of nurses' work: a descriptive study of values fundamental to professional identity in nursing.* (1996). Dissertation Abstracts International Section B: The Sciences and Engineering, University of Rhode Island, Kingston RI (1996) 56:4814.
75. Koh D, Lim MK, Chia SE, Ko SM, Qian F, Ng V, et al. Risk perception and impact of severe acute respiratory syndrome (SARS) on work and personal lives of healthcare workers in Singapore: what can we learn? *Med Care.* (2005) 43:676–82. doi: 10.1097/01.mlr.0000167181.36730.cc
76. Fujiwara T. The role of altruistic behavior in generalized anxiety disorder and major depression among adults in the United States. *J Affect Disord.* (2007) 101:219–25. doi: 10.1016/j.jad.2006.11.024
77. Fernandes O Jr, Portugal LCL, Alves RCS, Arruda-Sanchez T, Rao A, Volchan E, et al. Decoding negative affect personality trait from patterns of brain activation to threat stimuli. *Neuroimage.* (2017) 145:337–45. doi: 10.1016/j.neuroimage.2015.12.050
78. Fernandes O Jr, Portugal LCL, Alves RCS, Arruda-Sanchez T, Volchan E, Pereira MG, et al. How do you perceive threat? It's all in your pattern of brain activity. *Brain Imaging Behav.* (2020) 14:2251–66. doi: 10.1007/s11682-019-00177-6
79. Hatton CM, Paton LW, McMillan D, Cussons J, Gilbody S, Tiffin PA. Predicting persistent depressive symptoms in older adults: a machine learning approach to personalised mental healthcare. *J Affect Disord.* (2019) 246:857–60. doi: 10.1016/j.jad.2018.12.095
80. Baqui P, Bica I, Marra V, Ercole A, van der Schaar M. Ethnic and regional variations in hospital mortality from COVID-19 in Brazil: a cross-sectional observational study. *Lancet Glob Health.* (2020) 8:e1018–26. doi: 10.1016/S2214-109X(20)30285-0
81. Ribeiro H, Lima VM, Waldman EA. In the COVID-19 pandemic in Brazil, do brown lives matter? *Lancet Glob Health.* (2020) 8:e976–7. doi: 10.1016/S2214-109X(20)30314-4
82. Ke H, Ke H, Chen D, Shi B, Zhang J, Liu X, et al. Improving brain e-health services via High917 performance EEG classification with grouping bayesian optimization. *IEEE Trans Serv Comput.* (2020) 13:696–708. doi: 10.1109/TSC.2019.2962673
83. Wu J, Chen X-Y, Zhang H, Xiong L-D, Lei H, Deng S-H. Hyperparameter 920 optimization for machine learning models based on Bayesian optimization. *J Electron Sci Technol.* (2019) 17:26–40. doi: 10.11989/JEST.1674-862X.80904120
84. Cacioppo S, Cacioppo JT. Decoding the invisible forces of social connections. *Front Integr Neurosci.* (2012) 6:51. doi: 10.3389/fnint.2012.00051
85. Pressman SD, Cohen S, Miller GE, Barkin A, Rabin BS, Treanor JJ. Loneliness, social network size, and immune response to influenza vaccination in college freshmen. *Health Psychol.* (2005) 24:297–306. doi: 10.1037/0278-6133.24.3.297
86. Segerstrom SC, Miller GE. Psychological stress and the human immune system: a meta-analytic study of 30 years of inquiry. *Psychol Bull.* (2004) 130:601–30. doi: 10.1037/0033-2909.130.4.601
87. Vlahovic TA, Roberts S, Dunbar R. Effects of duration and laughter on subjective happiness within different modes of communication. *J Comp Med Commun.* (2012) 4:436–50. doi: 10.1111/j.1083-6101.2012.01584.x
88. Sangal RB, Wrzesniewski A, Dibenigno J, Reid E, Ulrich A, Liebhardt B, et al. Work team identification associated with less stress and burnout among front-line emergency department staff amid the COVID-19 pandemic. *BMJ Leader.* (2020) 5:51–4. doi: 10.1136/leader-2020-000331
89. Baumeister RF, Leary MR. The need to belong: desire for interpersonal attachments as a fundamental human motivation. *Psychol Bull.* (1995) 117:497–529. doi: 10.1037/0033-2909.117.3.497
90. Deci EL, Ryan RM. The "what" and "why" of goal pursuits: human needs and the self-determination of behavior. *Psychol Inq.* (2000) 11:227–68. doi: 10.1207/S15327965PLI1104_01
91. Van den Broeck A, Ferris DL, Chang C-H, Rosen CC. A review of self-determination theory's basic psychological needs at work. *J Manag Stud.* (2016) 42:1195–229. doi: 10.1177/0149206316632058
92. Shoji S, Dantas de Oliveira Souza NV, Nascimento Pereira Farias S, Cardoso Vieira ML, Progiatti JM. Proposta de melhoria das condições de trabalho em uma unidade ambulatorial: perspectiva da enfermagem. *Escola Anna Nery Revista de Enfermagem.* (2021) 20:303–9. doi: 10.5935/1414-8145.20160041
93. Jasper S, Stephan M, Al-Khalaf H, Rennekampff HO, Vogt PM, Miratschijski U. Too little appreciation for great expenditure? Workload and resources in ICUs. *Int Arch Occup Environ Health.* (2012) 85:753–61. doi: 10.1007/s00420-011-0721-9

Conflict of Interest: The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Publisher's Note: All claims expressed in this article are solely those of the authors and do not necessarily represent those of their affiliated organizations, or those of the publisher, the editors and the reviewers. Any product that may be evaluated in this article, or claim that may be made by its manufacturer, is not guaranteed or endorsed by the publisher.

Copyright © 2022 Portugal, Gama, Gonçalves, Mendlowicz, Erthal, Mocaiber, Tsirlis, Volchan, David, Pereira and Oliveira. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

4. DISCUSSÃO

Diante do cenário da pandemia de COVID-19 no Brasil, o presente estudo foi desenvolvido como parte do Projeto PSICovidA, seguindo um recorte transversal e com o principal objetivo de investigar fatores de vulnerabilidade e de proteção para a saúde mental de profissionais de saúde atuantes em hospitais e unidades de pronto atendimento do país. Especificamente, foram investigados em dois estudos se os fatores de vulnerabilidade estresse pelo isolamento social e a resposta de imobilidade tônica, e os fatores de proteção, valorização profissional e aceitação altruística do risco seriam possíveis variáveis preditoras para o transtorno de estresse pós-traumático e para sintomas de depressão em uma amostra de profissionais de saúde expostos a eventos traumáticos relacionados à pandemia de COVID-19.

No estudo 1, o objetivo principal foi de avaliar o impacto da manifestação da resposta de imobilidade tônica sobre a gravidade dos sintomas e provável diagnóstico do transtorno de estresse pós-traumático para eventos traumáticos relacionados à pandemia de COVID-19. Para essa investigação, realizamos análises de regressão binomial negativa e regressão logística e em ambas, utilizamos como controle as variáveis confundidoras de gênero, idade, disponibilidade de EPI e pior evento traumático relacionado à COVID-19. Observamos, primeiramente, a ocorrência de uma reação significativa de IT (pontuação igual ou acima do ponto médio da escala) sendo reportada por 41% dos profissionais de saúde, e 19% desses profissionais alcançando escores muito altos na escala de IT (pontuação no terço superior da escala). Com a análise de regressão binomial negativa multivariada buscamos investigar se a resposta de imobilidade tônica atuaria como variável preditora da gravidade dos sintomas de TEPT. Como resultado, observamos uma associação significativa positiva com a gravidade de sintomas de TEPT. Especificamente, vimos que o aumento de uma unidade na pontuação da escala de IT esteve associada com um aumento de 4,3% na pontuação da escala de TEPT. Com a análise de regressão logística, buscamos investigar se níveis mais altos de IT estariam associados com maiores chances de diagnóstico de TEPT e observamos que pessoas com altos níveis de IT apresentam 9.08 vezes mais chance de ter sintomatologia compatível com diagnóstico de TEPT. Além disso, investigamos os itens mais estritamente relacionados aos aspectos motores da IT e encontramos resultados semelhantes

reforçando a importância da imobilidade como um aspecto crucial para os objetivos desta investigação.

Adicionalmente, o estudo 2 buscou investigar outros fatores que poderiam estar associados com a saúde mental de profissionais de saúde nesse contexto de pandemia. Assim, foram considerados o isolamento social como fator de vulnerabilidade e a valorização profissional e aceitação altruística do risco como fatores de proteção. Neste estudo, o diferencial foi a metodologia utilizada. Aplicamos “machine learning” (aprendizagem de máquina), especificamente a análise de reconhecimento de padrão para compreender o impacto dessas variáveis nos sintomas de TEPT e depressão. O procedimento para construir o modelo de reconhecimento de padrão é formado por duas fases. A primeira delas é a fase de treino, em que são fornecidos ao modelo exemplos das questões psicométricas e a classificação das variáveis preditas a fim de que o modelo aprenda a associação entre as pontuações das variáveis preditoras e a classificação das variáveis preditas. A segunda fase é a fase de teste, que ocorre quando é apresentado um novo exemplo para o modelo e este o classifica baseado na associação aprendida na fase de treino. A eficácia do modelo aplicado é quantificada pelas métricas da correlação entre o valor predito e o valor real do modelo.

Como resultados obtidos, observamos que os modelos de regressão multivariados, usando aprendizado de máquina, puderam prever significativamente sintomas de TEPT e de depressão. Especificamente, para o modelo de TEPT, os maiores pesos para determinar a predição foram o estresse pelo isolamento social e a valorização profissional antes da pandemia. Foram encontrados resultados similares para o modelo de depressão, com as maiores contribuições advindas das variáveis de estresse pelo isolamento social e valorização profissional depois da pandemia. Em ambos os modelos, valorização profissional apresentou um valor preditivo negativo sugerindo uma relação inversa para a predição de TEPT e depressão, além disso, a menor contribuição foi observada para aceitação altruística do risco.

A seguir serão discutidos mais detalhadamente os principais resultados encontrados a partir das análises realizadas e apresentadas nos dois estudos que compõem esta tese.

4.1. Fatores de vulnerabilidade

4.1.1. Imobilidade Tônica

Os resultados deste trabalho mostraram contribuições importantes da imobilidade tônica para a predição tanto da gravidade de sintomas de TEPT quanto de seu diagnóstico, dentro do contexto de pandemia de COVID-19, sugerindo que esta variável é um importante fator de risco para profissionais de saúde, representando maior vulnerabilidade para sintomas psiquiátricos.

Especificamente, a imobilidade tônica apresentou uma pontuação média de 14,8 para toda a amostra. Ao separar a amostra pelo corte da mediana, em grupos de “Baixa IT” e “Alta IT”, observamos que no primeiro grupo a pontuação média foi de 5,9, e no segundo, 23,5. Vimos também que 41% da amostra apresentou pontuações acima do ponto médio da escala e níveis extremos de IT foram encontrados em 19% da amostra, o que corrobora estudos anteriores sugerindo a presença dessa resposta em situações e contextos diferentes dos quais foram inicialmente estudados, como de abuso sexual (Heidt *et al.*, 2005; Fiszman *et al.*, 2008; Portugal *et al.*, 2012; Maia *et al.*, 2015).

No contexto de pandemia, profissionais de saúde constituem um importante grupo de risco, por estarem altamente expostos, rotineiramente, a situações no ambiente de trabalho que podem representar risco de morte, para si e para pessoas próximas (Rose, 2020; Pfefferbaum & North, 2020). Assim, diante de um vírus sabidamente invisível e possivelmente próximo e inescapável, a imobilidade tônica pode, então, ser uma resposta de defesa presumível, uma vez que é eliciada a partir da percepção de uma ameaça aflitiva.

Até o desenvolvimento deste estudo, não foram encontrados trabalhos investigando resposta de imobilidade tônica associada a eventos da pandemia de COVID-19. No entanto, dois estudos publicados em 2020 e 2021 investigaram a imobilidade tônica em uma escala desenvolvida para avaliar a ansiedade relacionada à COVID-19 (Lee, 2020; Yemitan *et al.*, 2021).

O primeiro estudo, de Lee (2020), apresenta o desenvolvimento e avaliação das propriedades da Escala de Ansiedade ao Coronavírus (CAS). Trata-se de uma

escala breve, de 5 itens, que avalia tontura, alteração de sono, imobilidade tônica, perda de apetite e náuseas. O estudo, desenvolvido em uma amostra de 775 adultos com ansiedade ao coronavírus, apresentou validade e fidedignidade sólida. Além disso, pontuações mais altas na escala estavam associadas com diagnóstico positivo de infecção pelo vírus, estratégias de mal adaptativas de coping como uso de álcool e drogas, religião e desesperança, e ideação suicida passiva (desejar já estar morto). Apesar de não ser um sintoma de uma condição psiquiátrica, a resposta de imobilidade tônica, ou inibição motora, foi investigada na escala por ser entendida como uma resposta involuntária ao medo extremo e a percepção de ameaça inescapável de situações altamente traumáticas. No entanto, no trabalho desenvolvido por Lee (2020), não foi feita nenhuma correlação com o item de imobilidade tônica desenvolvido. Além disso, ele utilizou apenas uma pergunta sobre inibição motora e não uma escala validada para estudar este fenômeno.

O artigo de Yemitan *et al.* (2021) utilizou a Escala de Ansiedade ao Coronavírus (CAS) para investigar a ansiedade disfuncional relacionada à COVID-19 em dentistas e residentes nigerianos. Com uma amostra pequena, de 53 participantes, foi identificada uma pequena parcela (3,8%) com nível disfuncional de ansiedade relacionada à pandemia de COVID-19. Neste estudo, o item da escala mais frequentemente pontuado foi o de imobilidade tônica, sugerindo que as experiências vivenciadas durante a pandemia estivessem associadas com crescente medo em situações traumáticas. No entanto, a experiência de imobilidade tônica em si não foi abordada pelo estudo ou investigada em sua relação com a saúde mental.

Assim, este estudo diferencia-se dos anteriormente citados por ser o primeiro a investigar, em uma amostra de profissionais de saúde, a presença da resposta de IT e sua associação com o TEPT em situações traumáticas especificamente relacionadas à pandemia de COVID-19, mostrando uma evidência consistente dessa resposta na amostra investigada. Os dois estudos anteriores mencionados e que investigaram IT não usaram instrumentos psicométricos validados e não avaliaram se a resposta que denominaram de IT ocorreu em situações de percepção de risco extremo e inescapável, condições consideradas fundamentais para desencadeamento dessa resposta defensiva. Há portanto, uma carência muito grande de estudos que abordem a ocorrência da IT em contextos de pandemia.

De fato, a presença dessa resposta em humanos foi observada inicialmente em estudos com foco em traumas de abuso sexual (Heidt *et al.*, 2005; Fusé *et al.*, 2007; Bovin *et al.*, 2008; Humphreys *et al.*, 2010), sendo posteriormente estudada em outras situações de violência interpessoal (Fizman *et al.*, 2008; Rocha-Rego *et al.*, 2009; Lima *et al.*, 2010; Portugal *et al.*, 2012; Kalaf *et al.*, 2017). Os dados deste estudo trazem novas contribuições ao mostrar que a imobilidade tônica também pode estar presente e ser vivenciada em situações traumáticas relacionadas a um evento de alta magnitude de risco de morte como uma pandemia.

Importante destacar que os altos índices de pontuação para imobilidade tônica observados nessa amostra de profissionais de saúde foram semelhantes aos observados no estudo de Kalaf *et al.* (2017) em traumas de abuso sexual na infância e na vida adulta, com pontuações de 16,7 e 21,5, respectivamente. Para fins de comparação, a pontuação média de IT no presente trabalho para a amostra total foi de 14,8 e no grupo de “Alta IT” foi de 23,5, mostrando que a imobilidade tônica pode apresentar pontuações tão altas em um contexto de pandemia quanto em situações de traumas sexuais. No entanto, esses dados devem ser comparados com cuidado, uma vez que não fizemos análise de invariância das medidas entre os grupos dos dois estudos.

Esses resultados ressaltam a necessidade de se investigar situações traumáticas diferentes que podem eliciar a resposta de IT e de observar a presença da mesma no contexto de pandemia, em que diferentes eventos podem ser percebidos como assustadores e inescapáveis, devido a características específicas de uma ameaça invisível vista como potencialmente mortal (Rose, 2020). A melhor compreensão dos eventos que podem levar ao surgimento da resposta de IT pode contribuir para o desenvolvimento de ações preventivas e protetoras para a saúde mental.

Como já mostrado em estudos anteriores, a imobilidade tônica vem sendo associada à gravidade de sintomas de estresse pós-traumático, uma pior resposta ao tratamento farmacológico e pior prognóstico tanto para amostras clínicas quanto não-clínicas (Fizman *et al.*, 2008; Rocha-Rego *et al.*, 2009; Lima *et al.*, 2010). Os achados deste trabalho corroboram estudos anteriores mostrando que a resposta de imobilidade tônica está associada de maneira significativa a maior gravidade de

sintomas de estresse pós-traumático e ao provável diagnóstico de TEPT em profissionais de saúde. Notadamente, em relação à gravidade de sintomas de TEPT, cada unidade de aumento na escala de IT sugere um aumento de 4,4% na escala de TEPT. Adicionalmente, altos níveis de imobilidade tônica mostraram 9,08 vezes mais chance de um provável diagnóstico de TEPT, mesmo quando controlados para variáveis confundidoras de gênero, idade, disponibilidade de EPI e pior trauma relacionado à pandemia. Esses dados sugerem, portanto, que a resposta de IT pode ser um importante fator de vulnerabilidade para profissionais de saúde atuantes durante a pandemia de COVID-19.

Adicionalmente, vale ressaltar que a relação exata entre imobilidade tônica e TEPT ainda é relativamente obscura. Algumas hipóteses sugerem mecanismos e relações diferenciadas. Na revisão de Marx *et al.* (2008) sobre imobilidade tônica e suas implicações para sobreviventes de abuso sexual, por exemplo, sugere-se que as condições necessárias para eliciar IT sejam as mesmas condições observadas como fator de risco para TEPT após traumas sexuais, que são a restrição e altos níveis de medo. Adicionalmente, achados do estudo de Bovin *et al.* (2008) mostraram que a resposta de imobilidade tônica media essas condições e a sintomatologia de TEPT, sugerindo que a IT talvez seja um importante fator causal em determinar o desenvolvimento de TEPT. Nesse sentido, a experiência de IT por si só poderia ser tão aversiva e ameaçadora que poderia levar ao início da sintomatologia de TEPT.

Outra hipótese seria a de que a IT poderia levar ao surgimento de cognições negativas, assim como sentimentos de culpa e vergonha, por não reagir como o esperado para uma determinada situação, e de incontrolabilidade e inescapabilidade, elementos considerados importantes fatores causais para o TEPT (Foa *et al.*, 1992; Marx *et al.*, 2008). Proposto por Ehlers & Clark (2000), o modelo cognitivo do TEPT ressalta que o transtorno torna-se persistente quando o processamento do trauma leva a um senso de ameaça atual e que surge de avaliações negativas e excessivas do trauma e de suas consequências juntamente com uma alteração das memórias autobiográficas caracterizada por uma elaboração e contextualização fraca do trauma e uma memória associativa forte. Nesse sentido, considerando a resposta de IT, a presença de avaliações negativas sobre a ausência de uma reação, por exemplo, pode estar associada com o desenvolvimento e continuidade do transtorno. Assim, é

de grande importância destacar as características reflexas e involuntárias da imobilidade tônica e compreender as diferentes situações traumáticas que podem estar associadas com essa resposta.

4.1.1.1. TEPT e COVID-19: A importância do uso de critérios diagnósticos

Os trabalhos publicados através deste projeto sugerem que profissionais de saúde podem estar em risco de ter sua saúde mental agravada por situações de ameaça vivenciadas durante a pandemia (Portugal *et al.*, 2021; Gama *et al.*, 2022; Machado *et al.*, 2022). Estas situações foram investigadas atentando para os critérios diagnósticos de TEPT em relação ao que configura um evento traumático segundo o DSM-5. Assim, levou-se em consideração o critério A do transtorno neste contexto, a saber episódio concreto ou ameaça de morte ou lesão grave, por meio de experiência direta, testemunho, ou saber que um evento traumático ocorreu com familiar ou amigo próximo ou ainda, exposição a detalhes repetidos ou extremos do evento traumático, relacionados às vivências com a pandemia de COVID-19. Também foi observado o critério temporal, que leva em conta os 30 dias após o evento traumático para se considerar a possibilidade de um quadro de TEPT e avaliação dos sintomas. Estes critérios não têm sido levados em conta por diversos estudos investigando sintomatologia e diagnóstico de TEPT (Blekas *et al.*, 2020; Di Tella *et al.*, 2020; Robles *et al.*, 2021).

Por exemplo, o estudo de Blekas e colaboradores (2020) avaliou sintomas de estresse pós-traumático em 270 profissionais da Grécia por meio de uma pesquisa online conduzida no início da pandemia. Além de investigar outras variáveis relacionadas à saúde mental, como sofrimento psicológico, depressão e insônia, este estudo classificou os participantes como casos prováveis e não prováveis para TEPT. Os resultados mostraram que 16,7% da amostra apresentava resultados na escala compatíveis com um provável diagnóstico do transtorno. No entanto, o estudo não realizou uma investigação detalhada dos eventos vivenciados durante a pandemia, e sim, considerou a pandemia em si como uma experiência sem precedentes para os profissionais locais.

Semelhantemente, o estudo de Di Tella e colaboradores (2020) também apresenta a pandemia de COVID-19 em si como um dos eventos recentes mais estressantes do mundo, trazendo enormes desafios sociais, econômicos e psicológicos. Este trabalho investigou o impacto psicológico da pandemia em si como um evento, em profissionais de saúde italianos durante o surto inicial de COVID-19. No total, 145 profissionais de saúde, entre médicos e enfermeiros, preencheram escalas avaliando ansiedade, depressão e TEPT. Os resultados mostraram que profissionais de saúde atuantes em setores relacionados à COVID-19 apresentaram níveis mais altos de depressão e sintomas de TEPT, quando comparados com profissionais atuantes em outros setores. Apesar de serem listados alguns eventos traumáticos ao serem discutidos os achados, não foi feita uma investigação detalhada dos mesmos no desenvolvimento do estudo.

Adicionalmente, o estudo de Robles *et al.* (2021) investigou problemas de saúde mental em uma amostra de 5.938 profissionais de saúde atuantes ou não na linha de frente durante a pandemia de COVID-19 no México. Como medidas de investigação de saúde mental foram utilizadas escalas avaliando ansiedade, depressão, burnout, transtornos somatoformes e TEPT. Foram investigados estressores de vida que incluíam luto pela morte de amigos ou entes queridos devido à COVID-19, cuidar de uma pessoa vulnerável à COVID-19 devido à idade avançada ou ser portador de doença crônica, cuidar de filhos e violência doméstica. Esses, além de não serem eventos traumáticos especificamente relacionados à pandemia de COVID-19, também não são compatíveis com o critério A para o transtorno e não foram ancorados à escala para avaliação do mesmo ligado a um evento específico.

O presente trabalho desenvolveu e investigou, no questionário utilizado para a pesquisa, sete situações traumáticas vivenciadas durante a pandemia de COVID-19 e em concordância com o critério A proposto pelo DSM-5 para o desenvolvimento do TEPT. Desta investigação, foram observados que a experiência mais frequentemente relatada foi “saber, por outras pessoas, da morte de um familiar ou colega de trabalho devido à COVID-19”; e que a experiência com pontuações mais altas para TEPT foi “acreditar ou ter confirmação da possibilidade de ter transmitido o vírus para alguém muito próximo (colega de trabalho, parceiro, amigo ou familiar)”. Ambos os eventos estão de acordo com a literatura. Respectivamente, em relação ao

primeiro evento, Luz *et al.* (2016) ressaltou, ao investigar a prevalência de eventos traumáticos, que o trauma ligado à morte de uma pessoa próxima foi também o mais frequentemente reportado em uma amostra geral. Por fim, para a segunda situação, Walton *et al.* (2020) destacam que o medo de contaminação esteve associado com o estresse em profissionais de saúde.

Portanto, o embasamento da literatura ressalta a importância de se investigar eventos como esses, agora associados a uma situação sem precedentes como a pandemia de COVID-19. Ademais, salienta-se a necessidade de considerar as relações desses eventos com as consequências para a saúde mental. De fato, alguns estudos já têm apontado para a relevância de se considerar eventos traumáticos dentro dos critérios estabelecidos pelo DSM-5, e ressaltam os prejuízos para o desenvolvimento científico na literatura do trauma caso esse aspecto não seja considerado. Para Asmundson & Taylor (2021), não atentar para o critério A na definição de um evento traumático e não ancorá-lo na avaliação dos sintomas de TEPT pode oferecer apenas uma indicação geral de níveis de sofrimento psicológico e atribuir erroneamente o TEPT à COVID-19.

4.1.1.2. Outros fatores associados à maior vulnerabilidade ao TEPT

Para além da importância de se investigar mais criteriosamente os eventos traumáticos relacionados à pandemia de COVID-19 e suas relações com o TEPT, faz-se necessário também considerar os fatores associados e já previamente mostrados pela literatura, como influência aos níveis de TEPT. Nesse sentido, alguns fatores como idade, gênero e disponibilidade de EPI apresentaram dados consistentes com os nossos achados. Nosso trabalho mostrou que profissionais mais jovens, mulheres e com disponibilidade de EPI inconsistente e insatisfatória apresentaram pontuações mais altas para TEPT e IT quando comparado com os mais velhos, homens e com disponibilidade satisfatória de EPI.

Em relação ao gênero, o trabalho de Yin e colaboradores (2020) examinou sintomas de estresse pós-traumático e qualidade de sono em uma amostra de 377 profissionais de saúde atuando no combate à pandemia de COVID-19 após um mês do início do surto. Foi observado que as mulheres apresentavam maior vulnerabilidade aos sintomas de TEPT, com prevalência mais alta de sintomas

quando comparado aos homens. Além disso, ao ser analisada, em uma regressão hierárquica múltipla, a predição para os sintomas de TEPT inserindo como potenciais preditores gênero, idade, nível educacional (modelo 1), nível de exposição (modelo 2) e qualidade do sono (modelo 3), gênero foi o único fator que permaneceu significativo ao longo dos três modelos. Semelhantemente, o trabalho de Di Tella e colaboradores (2020), já mencionado anteriormente, observou níveis significativamente maiores de sintomas de TEPT e depressão em mulheres quando comparado com homens.

Ainda dentro das investigações de gênero no contexto da pandemia de COVID-19, as meta-análises de Kunzler *et al.* (2021) e de Chutiyami *et al.* (2022), também já referenciadas neste trabalho, apontam gênero feminino e idade mais jovem como fatores de risco significativos para profissionais de saúde atuando no combate à pandemia. Adicionalmente, um dos trabalhos já publicados como resultado deste projeto, no estudo de Machado *et al.* (2022) corroboram-se os achados encontrados aqui, com mulheres e jovens tendo significativamente 1,72 e 1,76 vezes mais chance, respectivamente, de ter um provável diagnóstico para TEPT em relação a homens e pessoas mais velhas. Nesse trabalho, também foram encontradas associações importantes com recebimento inadequado de EPI, associado com 2,39 vezes mais chance de um provável diagnóstico do TEPT em relação a quem recebeu EPI de forma satisfatória (Machado *et al.*, 2022).

De fato, a disponibilidade inadequada ou insatisfatória de EPI já tem sido apontada por trabalhos sobre a pandemia como um fator de risco importante a ser considerado para o agravamento da saúde mental (Pfefferbaum & North, 2020; Kamerow, 2020). É o que aponta o estudo de Czepiel *et al.* (2022), conduzido online, ao examinar as associações de fatores subjetivos e relacionados ao trabalho com a saúde mental. Nesse estudo, foram investigados fatores subjetivos, como ser infectado e infectar outras pessoas; e fatores profissionais, como ter contato com pacientes contaminados pela COVID-19, e disponibilidade suficiente de EPI. Foram avaliadas associações com o sofrimento psicológico, sintomas depressivos e sintomas de TEPT em uma amostra de 994 profissionais de saúde holandeses. Os resultados mostraram que 37% da amostra apresentou sintomas de sofrimento psicológico, 13% sintomas de depressão e 20% sintomas de TEPT. A variável

disponibilidade suficiente de EPI esteve inversamente correlacionada significativamente com sintomas de TEPT e associada inversamente de maneira significativa com sofrimento psicológico e sintomas depressivos.

Mais especificamente, o estudo de Arnetz e colaboradores (2020) investigou a saúde mental de enfermeiros no momento em que os Estados Unidos alcançaram o maior número de mortes por COVID-19. Foi analisada a associação da exposição a pacientes com COVID-19, acesso adequado a EPI e sintomas de ansiedade, depressão e TEPT em uma amostra de 695 enfermeiras. Aproximadamente 25% da amostra relatou não receber EPI de maneira adequada no ambiente de trabalho. Mais da metade da amostra relatou sintomas de ansiedade e depressão, enquanto sintomas de TEPT foram relatados por 29% dos participantes. Ao ser investigada a associação da provisão de EPI com a saúde mental, verificou-se uma relação inversa significativa para os transtornos mentais investigados. Assim, a provisão adequada de EPI esteve associada a menores índices de sintomas de ansiedade, depressão e TEPT nesta amostra de enfermeiros. Sendo um dos principais fatores de preocupação para esses profissionais no país, este estudo aponta a importância do fornecimento adequado de EPI para a saúde mental desses profissionais.

Outro estudo realizado no mesmo ano, o estudo de Ayotte e colaboradores (2022) descreveu que 29,8% da amostra relatou não ter recebido EPI de maneira adequada, tendo esse grupo apresentado níveis significativamente maiores de sintomas de TEPT quando comparado com o grupo que relatou ter recebido EPI de maneira satisfatória (70,2%). Esses dados são consistentes com os encontrados no presente trabalho em que 48% da amostra declarou recebimento de EPI inconstante e insatisfatório. Esse grupo apresentou também pontuações significativamente maiores para IT e TEPT, quando comparado com o grupo que declarou ter recebido EPI satisfatoriamente.

Portanto, os fatores destacados nesta seção, a saber gênero, idade e disponibilidade de EPI, também precisam ser considerados como significativos para maior vulnerabilidade à IT e ao TEPT. É de suma importância, atentar para esses fatores, com o desenvolvimento de políticas e estratégias públicas e organizacionais voltadas para mulheres e profissionais de saúde mais jovens, entendendo suas

necessidades, fornecendo EPI de maneira adequada e dando o suporte necessário na atuação desses momentos de crise sanitária mundial.

4.1.2. Isolamento social

As análises de reconhecimento de padrão realizadas neste trabalho com a variável de estresse pelo isolamento social mostraram que este foi um importante fator de vulnerabilidade para profissionais de saúde atuando durante a pandemia de COVID-19. Especificamente, a variável utilizada para análise foi o nível de estresse pelo isolamento de familiares e mostrou os maiores pesos de predição, significativamente, tanto para o modelo de depressão, quanto para o modelo de TEPT. Esses resultados enfatizam a necessidade de se considerar o isolamento social como um fator de atenção para prejuízos na saúde mental desses profissionais.

Com o início da pandemia de COVID-19, medidas rigorosas de distanciamento social foram impostas uma vez que as intervenções farmacológicas ainda não eram possíveis. Naquele momento, reduzir o contato pessoa-a-pessoa era muito necessário a fim de evitar a transmissão continuada da doença (Zolnikov & Furio, 2020). De acordo com o Centro de Prevenção e Controle de Doenças (*Centers for Disease Control and Prevention* - CDC, 2020), o distanciamento social significa estar a uma distância de ao menos seis pés ou o comprimento de dois braços de outra pessoa não residente no mesmo ambiente. Outro ponto importante a se considerar é que a quarentena, definida pelo confinamento de indivíduos potencialmente expostos ao contágio, também é considerada nos estudos sobre isolamento social. Além disso, o distanciamento social e a quarentena compreendem um método já comprovadamente eficaz e utilizado em outras epidemias e pandemias anteriores para reduzir a transmissão das infecções. No entanto, estas práticas podem contribuir para a percepção de isolamento social e para uma ampla variedade de efeitos na saúde mental, como depressão, ansiedade, distúrbios do sono, confusão, raiva e TEPT (Alonso *et al.*, 2020; Brooks *et al.*, 2020; Giardino *et al.*, 2020; Jurblum *et al.*, 2020; Stuijzand *et al.*, 2020; Zolnikov & Furio, 2020).

Por sermos seres sociais, grandes períodos de isolamento social podem ser muito difíceis de lidar. Por isso, é muito importante considerar os danos psicológicos potenciais, assim como o impacto na vida diária, que o isolamento social pode causar

(Jurblum *et al.*, 2020). Estudos conduzidos em diferentes países têm mostrado as prevalências de transtornos mentais como depressão, ansiedade e TEPT em relação ao isolamento (Alonso *et al.*, 2020; Giardino *et al.*, 2020; De Boni *et al.*, 2020).

Por exemplo, o estudo de Alonso e colaboradores (2020) buscou investigar a prevalência de transtornos mentais entre profissionais de saúde da Espanha durante a primeira onda da pandemia. No total, 9138 profissionais de saúde participaram do estudo. Depressão, ansiedade, ataques de pânico e TEPT foram investigados em termos de prevalência e em suas associações com características pessoais e profissionais, como idade, gênero, estado civil, frequência a exposição direta a pacientes infectados e isolamento. Particularmente, em relação a essa última variável, esse estudo observou que estar em isolamento ou em quarentena quando comparado a não estar nessa condição levou a níveis significativamente maiores de depressão, ansiedade, ataques de pânico e TEPT.

Semelhantemente, o trabalho argentino de Giardino *et al.* (2020) investigou, em uma amostra de 1059 profissionais de saúde, o impacto do período de imposição ao isolamento social na qualidade do sono, insônia, ansiedade e depressão. Os participantes da pesquisa foram divididos em dois grupos, saudável (com nível leve de sintomas, com pontuações abaixo do ponto de corte da escala) e não saudável (com apresentação de sintomas de níveis moderados a graves). Os resultados mostraram que, durante o período de isolamento social imposto, o percentual de profissionais de saúde que apresentavam pontuações acima do nível leve de sintomas para depressão, ansiedade, insônia e qualidade do sono, foram de 81%, 76,5%, 73,7% e 84,7%, respectivamente.

Outro estudo conduzido durante a primeira onda da pandemia de COVID-19 foi realizado com 3745 profissionais de saúde do Brasil e da Espanha (De Boni *et al.*, 2020). Esse trabalho buscou investigar a prevalência de depressão, ansiedade e ambos, assim como de seus fatores associados, entre eles variáveis demográficas e isolamento. Os resultados mostraram que a prevalência de depressão, ansiedade e de comorbidade entre os dois transtornos foi de 8,3%, 11,6% e 27,4%, respectivamente. Particularmente em relação ao isolamento social, esse foi reportado por 45,3% da amostra geral, sendo que o Brasil apresentou maior prevalência de isolamento social (53,3%) quando comparado com a Espanha (20,2%). Outro

resultado importante observado nesse trabalho foi que taxas significativamente mais altas de isolamento relatado foram observados em participantes com diagnóstico positivo para ansiedade, depressão ou ambos, quando comparado com participantes sem diagnóstico para ambos os transtornos. Especificamente, os percentuais de isolamento relatado observados para os grupos de ansiedade, depressão ou ambos foram 44,5%, 53,1% e 49,7%, respectivamente.

Esses trabalhos ressaltam o isolamento social como um importante fator a ser considerado dentro do contexto de pandemia, uma vez que vem sendo associada a diversos prejuízos na saúde mental. Para Jurblum *et al.* (2020), o sofrimento psicológico associado ao isolamento social pode ser compreendido de duas maneiras. A primeira delas é levar em consideração a importância do ambiente. Nesse sentido, um ambiente confinado e estático levaria a uma hipoestimulação e, por consequência, a problemas neurocognitivos, aumentando o risco para transtornos mentais. A segunda relaciona-se à construção do estresse cumulativo em um indivíduo, o qual seria o resultado de um balanço entre a exposição ambiental estressante e a retirada desse ambiente. Assim, quando possível, o movimento para um ambiente menos estressante reduz a exposição e a acumulação do estresse. Em períodos de quarentena como os vivenciados durante a pandemia, foi muito comum não ser possível realizar esse movimento de retirada para outro local, aumentando assim os níveis de estresse e, consequentemente, o risco para desenvolvimento de transtornos mentais.

Como vem sendo sugerido que o isolamento social cause danos à saúde mental e pensando em estratégias para mitigar estes danos os trabalhos de Brooks *et al.* (2020) e Jurblum *et al.* (2020) apresentam estratégias intra e interpessoais para manejar o estresse pelo isolamento social. Dentre elas, destacam-se atividades voltadas para a meta como hobbies, atividades de lazer e trabalho; atividades não voltadas para meta, como assistir televisão e filmes, ler livros; mas sobretudo um balanço entre elas para evitar a construção do tédio, estado que é definido por uma hipoestimulação cognitiva produzida por estresse. Além dessas, o aumento da comunicação, com ativação de redes sociais, também é enfatizado como importante preditor para prevenir um impacto psicológico que pode ser amplo, substancial e duradouro.

4.2. Fatores de proteção

4.2.1. Valorização profissional

Os resultados encontrados a partir da análise de reconhecimento de padrão realizada no estudo 2, mostraram que a variável de valorização profissional também apresentou um importante peso de contribuição para a função preditiva. Esta variável foi acessada com duas perguntas, uma que investigava a valorização profissional antes da pandemia e outra que investigava a valorização profissional depois da pandemia. As duas perguntas foram inseridas separadamente no modelo de predição. Essa separação teve como objetivo investigar separadamente o quão valorizados os profissionais de saúde sentiam-se utilizando o início da pandemia como corte temporal. Uma hipótese era de que observaríamos maiores valores na pontuação média de valorização profissional percebida após o início da pandemia, quando comparado com a pontuação média de valorização profissional percebida antes do início da pandemia, sugerindo assim que a percepção de valorização profissional teria aumentado durante a pandemia, o que de fato observamos. Esperávamos ainda que a valorização profissional apresentasse um possível efeito preditor inverso para os dois modelos, depressão e TEPT. Em outras palavras, esperávamos que maiores níveis de valorização profissional percebido estariam associados a uma predição de menores níveis de sintomas de depressão e TEPT.

Nossos resultados mostraram que a valorização profissional antes da pandemia apresentou um peso de contribuição maior quando comparado com a valorização profissional depois da pandemia, especialmente para para o modelo de TEPT (ver figura 3 do artigo 2). De modo geral, esses resultados sugerem que a valorização profissional exerce um efeito protetor tanto para o TEPT quanto para depressão.

Neste trabalho, referimo-nos à valorização profissional como reconhecimento do trabalho realizado por profissionais de saúde, e envolve o reassseguramento da pessoa sobre suas habilidades profissionais e seus alcances e contribuições no trabalho. A teoria do reconhecimento proposta por Honneth (1995) apresenta três tipos distintos de reconhecimento: estima baseada nos alcances e contribuições, que refere-se às entregas e alcances do profissional; respeito baseado em igualdade,

refere-se ao reconhecimento dos direitos básicos e dignidade de um profissional, e cuidado baseado nas necessidades, que se refere ao preenchimento e cuidados das necessidades emocionais de uma pessoa e pode envolver o suporte emocional de outras pessoas e organizações. Alguns estudos têm investigado o reconhecimento profissional e apontaram-no como fator motivador, com um impacto positivo nas experiências estressantes vivenciadas por esses profissionais durante epidemias (Cai *et al.*, 2020) . Por exemplo, no estudo de Khalid *et al.* (2016) foram explorados os estressores percebidos, emoções, estratégias de coping e motivadores para a continuidade do trabalho. Com uma amostra de 117 profissionais de saúde, 88% deles apontaram o reconhecimento como um fator motivacional importante para a continuidade do trabalho em futuras pandemias (Khalid *et al.*, 2016; Cai *et al.*, 2020).

No início da pandemia de COVID-19, estudos conduzidos com foco em burnout investigaram a valorização profissional e ressaltaram-na como importante fator de proteção para a saúde mental. O estudo italiano de Barelo *et al.* (2020), por exemplo, investigou níveis de burnout e sintomas físicos de 376 profissionais de saúde atuantes na linha de frente durante a primeira onda da pandemia na Itália. Entre as dimensões de burnout investigadas, a dimensão de gratificação profissional, entendida como um senso de reconhecimento profissional e auto-eficácia, apresenta um efeito inverso com os níveis de burnout. Nesse trabalho, baixos níveis de gratificação profissional foram relatados por 15,3% da amostra e apresentaram correlação negativa significativa com sintomas físicos.

Mais recentemente, no trabalho de Zhou *et al.* (2022) foram investigados fatores associados ao TEPT, depressão e ansiedade em uma amostra de 757 enfermeiros, seis meses após o início da pandemia. Os fatores investigados em associação com os transtornos foram ter um familiar, amigo ou colega que morreu de COVID-19, ser estigmatizado, resiliência e receber elogios. Os resultados mostraram prevalências para ansiedade, depressão e TEPT, de 21,4%, 24,3% e 13,5%, respectivamente. Não receber elogios esteve associado significativamente com TEPT e com maior risco para o seu diagnóstico. Os autores sugerem que ser oficialmente reconhecido gera um forte senso de ser protegido e apoiado pelas organizações, além de exercer um papel importante na continuidade do trabalho nesses contextos. Assim,

destacam a importância desses mecanismos para o empenho no trabalho e saúde mental desses profissionais.

Outro estudo investigando militares de tropas de paz buscou traçar um paralelo com profissionais de saúde na linha de frente. Para Gjerstad e colaboradores (2020) militares de tropas de paz podem vivenciar estressores semelhantes aos vivenciados por profissionais de saúde, como por exemplo, prover cuidados a pessoas em estado grave de saúde, ser exposto a ambientes tóxicos e perigosos, risco de infecção por doenças graves, entre outras. Em uma amostra de 1.627 militares foram investigados sintomas de TEPT como variável dependente e fatores possivelmente associados como variáveis independentes, incluindo, carga de trabalho, descanso e recuperação, apoio social, solidão e reconhecimento. Os resultados mostraram que o reconhecimento percebido esteve associado significativamente com menor sintomatologia para TEPT. Os autores ressaltam que reconhecimento e gratidão por parte da sociedade são fatores relacionados à saúde mental tanto em tropas de paz quanto em profissionais de saúde, e podem ser determinantes para a saúde mental após o início da pandemia. Apesar da investigação de experiências estressoras semelhantes às vivenciadas durante a pandemia, esse estudo, no entanto, não fez comparação com uma amostra de profissionais de saúde, por esse motivo, a generalização dos resultados para esses profissionais deve ser feita com cuidado.

Os trabalhos supracitados que fizeram levantamento de sintomas de TEPT, entretanto, não realizaram uma investigação criteriosa de eventos traumáticos ligados ao critério A do DSM-5, como foi previamente exposto aqui em termos de sua importância. Além disso, os eventos, quando investigados não foram ancorados ao levantamento de sintomas do transtorno, o que, contrastando com os dados deste trabalho, evidenciam a dificuldade de compreender a associação dos sintomas de TEPT com situações especificamente relacionadas à pandemia e destacam o diferencial proposto pelo nosso trabalho.

Outro ponto importante que diferencia nosso trabalho dos demais citados anteriormente, foi o corte temporal realizado neste estudo. Com o intuito de investigar as diferenças que a pandemia pode ter causado na percepção de valorização profissional, essa variável foi investigada para dois momentos distintos, antes e após

a pandemia. Compreendemos que assim seria possível entender a influência da pandemia na percepção que os profissionais de saúde teriam sobre o quão valorizados eram.

Nossos resultados mostraram que, de modo geral, a valorização profissional antes e depois da pandemia teve um efeito protetor para a predição de sintomas de TEPT e de depressão. Consideramos que estes resultados são de extrema importância para evidenciar a necessidade de reconhecimento/valorização profissional como um fator de proteção à saúde mental dos profissionais de saúde frente a uma situação extremamente estressora, como uma pandemia. Elogios, homenagens, valorização salarial, são alguns dos exemplos que podem ser realizados pelo poder público e privado como ações efetivas para proteger estes profissionais.

4.2.2. Aceitação altruística do risco

As análises em reconhecimento de padrão do estudo 2 mostraram que a aceitação altruística do risco foi a variável que apresentou a menor contribuição para ambos os modelos, de TEPT e depressão. Devido ao baixo peso de predição encontrado, consideramos que essa variável não apresentou grande importância preditiva para os sintomas de TEPT e depressão no nosso estudo.

Esses resultados divergem dos resultados encontrados previamente na literatura. Por exemplo, o estudo de Wu e colaboradores (2009) investigou o impacto psicológico da epidemia de SARS, ocorrida em 2003, na China. O estudo foi conduzido em 2006, com uma amostra de 549 profissionais de saúde que investigou exposição a eventos do surto de SARS, incluindo exposição pelo trabalho, estar em quarentena, ter um familiar ou amigo infectado; outras exposições a eventos traumáticos, antes e após o início da pandemia; percepções de risco relacionado à SARS durante a epidemia, com nove itens avaliando as percepções de ameaça e um item avaliando a aceitação altruística dos riscos; sintomas de TEPT e medo atual de SARS. Os resultados mostraram que a aceitação altruística dos riscos esteve associada com menores níveis de sintomas de TEPT, sugerindo um efeito protetor dessa variável na predição de sintomas do transtorno. Da mesma maneira, o estudo

de Msheik El Khoury *et al.* (2021) já apresentado anteriormente neste trabalho, também propõe que a variável de aceitação altruística tenha um efeito protetor sobre sintomas de depressão. Especificamente, nesse estudo, profissionais de saúde que aceitavam altruisticamente os riscos de cuidar de pacientes com COVID-19 tinham significativamente menos sintomas depressivos quando comparado com profissionais de saúde que não aceitavam altruisticamente os riscos envolvidos com esse cuidado.

Entretanto, ao investigar o comportamento altruísta e sua associação com as variáveis de desfecho depressão, ansiedade e estresse, o trabalho de Silva-Costa e colaboradores (2022), também já mencionado, não encontrou associação significativa entre elas.

Esses resultados sugerem que a associação da aceitação altruística do risco como efeito protetor ou de risco para a saúde mental ainda necessita de investigações de estudos futuros, uma vez que os achados dessa variável como fator de proteção ainda apresenta inconsistência na literatura. Estudos futuros utilizando essa variável na investigação da associação com transtornos mentais poderão esclarecer melhor essa relação.

5. Conclusão

Diante de uma situação sem precedentes na história recente mundial, a pandemia de COVID-19, vivenciamos uma crise global de saúde, econômica e social. No campo da saúde, profissionais mobilizaram-se e dedicaram-se, admiravelmente, ao cuidado da população, muitas vezes expondo-se a enormes desafios e riscos provenientes desse enfrentamento.

Para melhor compreensão de todos esses desafios e riscos, desenvolvemos o Projeto PSICovidA, e esta tese é um dos trabalhos desenvolvidos dentro deste projeto. Com uma amostra de abrangência nacional e um corte transversal, o objetivo geral desta tese foi investigar fatores de vulnerabilidade e proteção para a saúde mental de profissionais de saúde atuantes em hospitais e unidades de pronto atendimento durante a pandemia de COVID-19. Especificamente, buscamos avaliar se os fatores de vulnerabilidade, a saber, a resposta de imobilidade tônica e o estresse pelo isolamento social percebido, e os fatores de proteção, a saber, a valorização profissional e a aceitação altruística do risco, estariam associados com maior gravidade de sintomas de depressão e TEPT, assim como provável diagnóstico de TEPT.

Para isso, foram desenvolvidos dois estudos. O primeiro deles investigou se a resposta de imobilidade tônica estaria associada com maior gravidade de sintomas de TEPT, assim como com maiores chances de apresentar provável diagnóstico de TEPT. Observamos, com os resultados obtidos, que grande parcela da amostra investigada apresentou a resposta de imobilidade tônica em níveis significativos. Vimos também que a resposta de imobilidade tônica esteve associada significativamente com maior sintomatologia de TEPT, assim como com maior probabilidade de um provável diagnóstico do transtorno.

No segundo estudo investigamos, utilizando uma metodologia de aprendizagem de máquinas, se o fator de vulnerabilidade estresse pelo isolamento social percebido, e os fatores de proteção, valorização profissional e aceitação altruística do risco, poderiam prever sintomas de depressão e TEPT. Os resultados deste trabalho mostraram que o estresse pelo isolamento social apresentou os maiores pesos de contribuição, tanto para TEPT quanto para depressão, sugerindo

que esse seja um importante fator de vulnerabilidade para a predição de sintomas de ambos os transtornos. Semelhantemente, o fator de proteção valorização profissional apresentou peso de contribuição inverso, sugerindo que esta seja uma variável de proteção importante para a sintomatologia de TEPT e depressão. A última variável investigada, aceitação altruística do risco, entretanto, apresentou os menores pesos de contribuição para ambos os modelos.

Os resultados deste trabalho ressaltam a importância de atentar para os efeitos prejudiciais da resposta de imobilidade tônica e do isolamento social e para o efeito protetor da valorização profissional em profissionais de saúde. A importância dessas variáveis já vêm sendo embasadas por estudos anteriores (Glardino *et al.*, 2020; Stuijtzand *et al.*, 2020; Cai *et al.*, 2020; Zhou *et al.*, 2022).

Enfatizamos a necessidade de implementar estratégias que atenuem os fatores de risco para TEPT e depressão, tanto em ambientes pessoais quanto profissionais. Particularmente, em relação aos fatores de risco é importante a identificação de elementos que podem ser percebidos como ameaçadores e inescapáveis, e portanto possíveis de eliciar imobilidade tônica. Exemplos de ações que podem contribuir para reduzir a percepção de risco seriam uma adequada disponibilidade de equipamentos de proteção individual e treinamento técnico apropriado. Além disso, é fundamental difundir os conhecimentos sobre a natureza reflexa e involuntária da resposta de imobilidade tônica, a fim de reduzir a possibilidade de surgimento de sentimentos de culpa e vergonha, que levam a um grande sofrimento psíquico e podem contribuir para o agravamento de transtornos mentais. Adicionalmente, ressaltamos a demanda de realizar avaliações clínicas, assim como de monitorar o nível de estresse devido ao isolamento social percebido por esses profissionais em contextos de pandemia. Nesse sentido, importantes maneiras de atenuar essa percepção e promover conforto emocional seriam no incentivo ao contato mais frequente com familiares e amigos, por meio de ligações, videochamadas ou grupos online. Por fim, mas não menos importante, sugerimos que medidas de reconhecimento ao funcionário sejam adotadas pelas instituições hospitalares, incluindo valorização salarial, implementação de melhorias nas condições dos ambientes de trabalho e lideranças humanizadas. Além disso, destacamos a importância da realização de campanhas governamentais e midiáticas,

destacando e reconhecendo o papel relevante e necessário desses profissionais, assim como o oferecimento de suporte, intervenções terapêuticas e psicoeducação a fim de enfatizar a preocupação com a saúde mental desses profissionais atuantes.

Como apontado por Busch *et al.* (2020) em sua revisão e meta-análise sobre as duas últimas décadas de epidemias e pandemias que vivenciamos, parece inevitável que doenças infecciosas surjam e/ou reapareçam, representando assim um risco recorrente não só para a população como um todo, mas principalmente para os sistemas de saúde e profissionais da área que precisarão estar preparados para eventos futuros similares que possam vir a ocorrer.

6. Referências

1. Agência Brasil. (2021). OMS: 15 países no mundo ainda não registraram casos de COVID-19. Acessado em 03 de junho de 2022 em <https://agenciabrasil.ebc.com.br/internacional/noticia/2021-01/oms-15-paises-no-mundo-ainda-nao-registraram-casos-de-covid-19>
2. Akin, L., & Gözel, M. G. (2020). Understanding dynamics of pandemics. *Turkish Journal of Medical Sciences*, 50(SI-1), 515–519. <https://doi.org/10.3906/sag-2004-133>
3. Al Maqbali, M., Al Sinani, M., & Al-Lenjawi, B. (2021). Prevalence of stress, depression, anxiety and sleep disturbance among nurses during the COVID-19 pandemic: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Psychosomatic Research*, 141, 110343. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2020.110343>
4. Alonso, J., Vilagut, G., Mortier, P., Ferrer, M., Alayo, I., Aragón-Peña, A., Aragonès, E., Campos, M., Cura-González, I. D., Emparanza, J. I., Espuga, M., Forjaz, M. J., González-Pinto, A., Haro, J. M., López-Fresneña, N., Salázar, A. D. M. de, Molina, J. D., Ortí-Lucas, R. M., Parellada, M., ... Pérez-Solà, V. (2021). Mental health impact of the first wave of COVID-19 pandemic on Spanish healthcare workers: A large cross-sectional survey. *Revista de Psiquiatria y Salud Mental*, 14(2), 90–105. <https://doi.org/10.1016/j.rpsm.2020.12.001>
5. Alves, R. de C. S., Portugal, L. C. L., Fernandes Jr, O., Mocaiber, I., Souza, G. G. L., David, I. de P. A., Volchan, E., de Oliveira, L., & Pereira, M. G. (2014). Exposure to trauma-relevant pictures is associated with tachycardia in victims who had experienced an intense peritraumatic defensive response: The tonic immobility. *Frontiers in Psychology*, 5, 1514. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.01514>
6. Amenta, E. M., Spallone, A., Rodriguez-Barradas, M. C., El Sahly, H. M., Atmar, R. L., & Kulkarni, P. A. (2020). Postacute COVID-19: An Overview and Approach to Classification. *Open Forum Infectious Diseases*, 7(12), ofaa509. <https://doi.org/10.1093/ofid/ofaa509>

7. American Psychiatric Association (APA). (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5)* (5^o ed).
8. Arnetz, J. E., Goetz, C. M., Sudan, S., Arble, E., Janisse, J., & Arnetz, B. B. (2020). Personal Protective Equipment and Mental Health Symptoms Among Nurses During the COVID-19 Pandemic. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 62(11), 892–897. <https://doi.org/10.1097/JOM.0000000000001999>
9. Asmundson, G. J. G., & Taylor, S. (2021). Garbage in, garbage out: The tenuous state of research on PTSD in the context of the COVID-19 pandemic and infodemic. *Journal of Anxiety Disorders*, 78, 102368. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2021.102368>
10. Ayotte, B. J., Schierberl Scherr, A. E., & Kellogg, M. B. (2022). PTSD Symptoms and Functional Impairment among Nurses Treating COVID-19 Patients. *SAGE Open Nursing*, 8, 23779608221074652. <https://doi.org/10.1177/23779608221074651>
11. Azevedo, T. M., Volchan, E., Imbiriba, L. A., Rodrigues, E. C., Oliveira, J. M., Oliveira, L. F., Lutterbach, L. G., & Vargas, C. D. (2005). A freezing-like posture to pictures of mutilation. *Psychophysiology*, 42(3), 255–260. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.2005.00287.x>
12. Bana, P. E. (2020). Psychological Risk Factors for Healthcare Professionals in the Epidemic Process. *Asia Pacific Journal of Health Management*, 15(3), 89–93. <https://doi.org/10.24083/apjhm.v15i3.437>
13. 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*, 290, 113129. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2020.113129>
14. Barzilay, R., Moore, T. M., Greenberg, D. M., DiDomenico, G. E., Brown, L. A., White, L. K., Gur, R. C., & Gur, R. E. (2020). Resilience, COVID-19-related stress, anxiety and depression during the pandemic in a large population enriched for

healthcare providers. *Translational Psychiatry*, 10(1), 1–8.
<https://doi.org/10.1038/s41398-020-00982-4>

15. Bastos, A. F., Vieira, A. S., Oliveira, J. M., Oliveira, L., Pereira, M. G., Figueira, I., Erthal, F. S., & Volchan, E. (2016). Stop or move: Defensive strategies in humans. *Behavioural Brain Research*, 302, 252–262. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2016.01.043>

16. BBC News Brasil. *2 momentos em que Bolsonaro chamou covid-19 de “gripezinha”, o que agora nega*. (2020, novembro 27). Acessado em 06 de junho de 2022, em <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-55107536>

17. Blanchard, R. J., & Blanchard, D. C. (1971). Defensive reactions in the albino rat. *Learning and Motivation*, 2(4), 351–362. [https://doi.org/10.1016/0023-9690\(71\)90016-6](https://doi.org/10.1016/0023-9690(71)90016-6)

18. Blanchard, R. J., Flannelly, K. J., & Blanchard, D. C. (1986). Defensive behavior of laboratory and wild *Rattus norvegicus*. *Journal of Comparative Psychology* (Washington, D.C.: 1983), 100(2), 101–107.

19. Blekas, A., Voitsidis, P., Athanasiadou, M., Parlapani, E., Chatzigeorgiou, A. F., Skoupra, M., Syngelakis, M., Holeva, V., & Diakogiannis, I. (2020). COVID-19: PTSD symptoms in Greek health care professionals. *Psychological Trauma: Theory, Research, Practice and Policy*, 12(7), 812–819. <https://doi.org/10.1037/tra0000914>

20. Bovin, M. J., Jager-Hyman, S., Gold, S. D., Marx, B. P., & Sloan, D. M. (2008). Tonic immobility mediates the influence of peritraumatic fear and perceived inescapability on posttraumatic stress symptom severity among sexual assault survivors. *Journal of Traumatic Stress*, 21(4), 402–409. <https://doi.org/10.1002/jts.20354>

21. Bracha, H. S. (2004). Freeze, flight, fight, fright, faint: Adaptationist perspectives on the acute stress response spectrum. *CNS Spectrums*, 9(9), 679–685. <https://doi.org/10.1017/s1092852900001954>

22. Bracha, H. S., Ralston, T. C., Matsukawa, J. M., Williams, A. E., & Bracha, A. S. (2004). Does “fight or flight” need updating? *Psychosomatics*, 45(5), 448–449. <https://doi.org/10.1176/appi.psy.45.5.448>

23. Bradley, M. M., Codispoti, M., Cuthbert, B. N., & Lang, P. J. (2001). Emotion and motivation I: Defensive and appetitive reactions in picture processing. *Emotion (Washington, D.C.)*, 1(3), 276–298.
24. Bridgland, V. M. E., Moeck, E. K., Green, D. M., Swain, T. L., Nayda, D. M., Matson, L. A., Hutchison, N. P., & Takarangi, M. K. T. (2021). Why the COVID-19 pandemic is a traumatic stressor. *PloS One*, 16(1), e0240146. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0240146>
25. Brooks, S. K., Webster, R. K., Smith, L. E., Woodland, L., Wessely, S., Greenberg, N., & Rubin, G. J. (2020). The psychological impact of quarantine and how to reduce it: Rapid review of the evidence. *The Lancet*, 395(10227), 912–920. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30460-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30460-8)
26. Bryant, R. A., & Harvey, A. G. (2000). *Acute stress disorder: A handbook of theory, assessment, and treatment* (p. xiii, 251). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/10346-000>
27. Busch, I. M., Moretti, F., Mazzi, M., Wu, A. W., & Rimondini, M. (2021). What We Have Learned from Two Decades of Epidemics and Pandemics: A Systematic Review and Meta-Analysis of the Psychological Burden of Frontline Healthcare Workers. *Psychotherapy and Psychosomatics*, 90(3), 178–190. <https://doi.org/10.1159/000513733>
28. Butantan. (2020). Antes da Covid-19: Conheça 3 doenças que também fizeram o mundo tremer neste século. ([s.d.]). Acessado em 15 de junho de 2022, em <https://butantan.gov.br/covid/butantan-tira-duvida/tira-duvida-noticias/antes-da-covid-19-conheca-3-doencas-que-tambem-fizeram-o-mundo-tremer-neste-seculo>
29. Cai, H., Tu, B., Ma, J., Chen, L., Fu, L., Jiang, Y., & Zhuang, Q. (2020). Psychological Impact and Coping Strategies of Frontline Medical Staff in Hunan Between January and March 2020 During the Outbreak of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in Hubei, China. *Medical Science Monitor : International Medical Journal of Experimental and Clinical Research*, 26, e924171-1-e924171-16. <https://doi.org/10.12659/MSM.924171>

30. Campos, J. A. D. B., Martins, B. G., Campos, L. A., de Fátima Valadão-Dias, F., & Marôco, J. (2021). Symptoms related to mental disorder in healthcare workers during the COVID-19 pandemic in Brazil. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 94(5), 1023–1032. <https://doi.org/10.1007/s00420-021-01656-4>
31. Carli, G. (1974). Blood pressure and heart rate in the rabbit during animal hypnosis. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 37(3), 231–237. [https://doi.org/10.1016/0013-4694\(74\)90026-1](https://doi.org/10.1016/0013-4694(74)90026-1)
32. Chamaa, F., Bahmad, H. F., Darwish, B., Kobeissi, J. M., Hoballah, M., Bou Nassif, S., Ghandour, Y., Saliba, J.-P., Lawand, N., & Abou-Kheir, W. (2021). PTSD in the COVID-19 Era. *Current Neuropharmacology*, 19(12), 2164–2179. <https://doi.org/10.2174/1570159X19666210113152954>
33. Charney, D. S., & Deutch, A. (1996). A functional neuroanatomy of anxiety and fear: Implications for the pathophysiology and treatment of anxiety disorders. *Critical Reviews in Neurobiology*, 10(3–4), 419–446. <https://doi.org/10.1615/critrevneurobiol.v10.i3-4.70>
34. Chutiyami, M., Cheong, A. M. Y., Salihu, D., Bello, U. M., Ndwiga, D., Maharaj, R., Naidoo, K., Kolo, M. A., Jacob, P., Chhina, N., Ku, T. K., Devar, L., Pratitha, P., & Kannan, P. (2022). COVID-19 Pandemic and Overall Mental Health of Healthcare Professionals Globally: A Meta-Review of Systematic Reviews. *Frontiers in Psychiatry*, 12. <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fpsy.2021.804525>
35. Corley, A., Hammond, N. E., & Fraser, J. F. (2010). The experiences of health care workers employed in an Australian intensive care unit during the H1N1 Influenza pandemic of 2009: A phenomenological study. *International Journal of Nursing Studies*, 47(5), 577–585. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2009.11.015>
36. Czepiel, D., Hoek, H. W., van der Markt, A., Rutten, B. P. F., Veling, W., Schirmbeck, F., Mascayano, F., Susser, E. S., & van der Ven, E. (2022). The Association Between Exposure to COVID-19 and Mental Health Outcomes Among Healthcare Workers. *Frontiers in Public Health*, 10. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpubh.2022.896843>

37. da Rosa Mesquita, R., Francelino Silva Junior, L. C., Santos Santana, F. M., Farias de Oliveira, T., Campos Alcântara, R., Monteiro Arnozo, G., Rodrigues da Silva Filho, E., Galdino Dos Santos, A. G., Oliveira da Cunha, E. J., Salgueiro de Aquino, S. H., & Freire de Souza, C. D. (2021). Clinical manifestations of COVID-19 in the general population: Systematic review. *Wiener Klinische Wochenschrift*, 133(7–8), 377–382. <https://doi.org/10.1007/s00508-020-01760-4>
38. Das, S., Singh, T., Varma, R., & Arya, Y. K. (2021). Death and Mourning Process in Frontline Health Care Professionals and Their Families During COVID-19. *Frontiers in Psychiatry*, 12, 624428. <https://doi.org/10.3389/fpsyt.2021.624428>
39. De Boni, R. B., Balanzá-Martínez, V., Mota, J. C. da, Cardoso, T. de A., Ballester, P. L., Atienza-Carbonell, B., Bastos, F. I. P. M., & Kapczinski, F. P. (2020). *Depression, anxiety, and lifestyle among essential workers: A web survey from Brazil and Spain during the COVID-19 pandemic*. <https://doi.org/10.2196/22835>
40. Di Tella, M., Romeo, A., Benfante, A., & Castelli, L. (2020). Mental health of healthcare workers during the COVID-19 pandemic in Italy. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 26(6), 1583–1587. <https://doi.org/10.1111/jep.13444>
41. Duracinsky, M., Marcellin, F., Cousin, L., Di Beo, V., Mahé, V., Rousset-Torrente, O., Carrieri, P., & Chassany, O. (2022). Social and professional recognition are key determinants of quality of life at work among night-shift healthcare workers in Paris public hospitals (AP-HP ALADDIN COVID-19 survey). *PloS One*, 17(4), e0265724. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0265724>
42. Ehlers, A., & Clark, D. M. (2000). A cognitive model of posttraumatic stress disorder. *Behaviour Research and Therapy*, 38(4), 319–345. [https://doi.org/10.1016/s0005-7967\(99\)00123-0](https://doi.org/10.1016/s0005-7967(99)00123-0)
43. El País Brasil. (2021). “Não é necessário o uso de máscaras”: A tortura cotidiana por parte da presidência. Acessado em 06 de junho de 2022, de <https://brasil.elpais.com/opiniao/2021-03-13/nao-e-necessario-o-uso-de-mascaras-a-tortura-cotidiana-por-parte-da-presidencia.html>

44. Figueira, I., & Mendlowicz, M. (2003). Diagnóstico do transtorno de estresse pós-traumático. *Brazilian Journal of Psychiatry*, 25, 12–16. <https://doi.org/10.1590/S1516-44462003000500004>
45. Fiocruz (2021). *Pandemia: Três momentos críticos para a gestão da saúde pública no Brasil em um ano*. Acessado em 06 de junho de 2022, de <https://www.epsjv.fiocruz.br/podcast/pandemia-tres-momentos-criticos-para-a-gestao-da-saude-publica-no-brasil-em-um-ano>
46. Fiszman, A., Mendlowicz, M. V., Marques-Portella, C., Volchan, E., Coutinho, E. S., Souza, W. F., Rocha, V., Lima, A. A., Salomão, F. P., Mari, J. J., & Figueira, I. (2008). Peritraumatic tonic immobility predicts a poor response to pharmacological treatment in victims of urban violence with PTSD. *Journal of Affective Disorders*, 107(1–3), 193–197. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2007.07.015>
47. Foa, E. B., Zinbarg, R., & Rothbaum, B. O. (1992). Uncontrollability and unpredictability in post-traumatic stress disorder: An animal model. *Psychological Bulletin*, 112(2), 218–238. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.112.2.218>
48. Forsyth, J.P., Marx, B., Heidt, J., Fusé, T.M.K., Gallup, G.G. (2000). *The Tonic Immobility Scale—Child Form*. Authors.
49. Franzoi, I. G., Granieri, A., Sauta, M. D., Agnesone, M., Gonella, M., Cavallo, R., Lochner, P., Bragazzi, N. L., & Naldi, A. (2021). Anxiety, Post-Traumatic Stress, and Burnout in Health Professionals during the COVID-19 Pandemic: Comparing Mental Health Professionals and Other Healthcare Workers. *Healthcare (Basel, Switzerland)*, 9(6), 635. <https://doi.org/10.3390/healthcare9060635>
50. Fteropoulli, T., Kalavana, T. V., Yiallourou, A., Karaiskakis, M., Koliou Mazeri, M., Vryonides, S., Hadjioannou, A., & Nikolopoulos, G. K. (2021). Beyond the physical risk: Psychosocial impact and coping in healthcare professionals during the COVID-19 pandemic. *Journal of Clinical Nursing*. <https://doi.org/10.1111/jocn.15938>
51. Fusé, T., Forsyth, J. P., Marx, B., Gallup, G. G., & Weaver, S. (2007). Factor structure of the Tonic Immobility Scale in female sexual assault survivors: An

exploratory and Confirmatory Factor Analysis. *Journal of Anxiety Disorders*, 21(3), 265–283. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2006.05.004>

52. Gama, C. M. F., de Souza Junior, S., Gonçalves, R. M., Santos, E. da C., Machado, A. V., Portugal, L. C. L., Passos, R. B. F., Erthal, F. S., Vilete, L. M. P., Mendlowicz, M. V., Berger, W., Volchan, E., de Oliveira, L., & Pereira, M. G. (2022). Tonic immobility is associated with posttraumatic stress symptoms in healthcare professionals exposed to COVID-19-related trauma. *Journal of Anxiety Disorders*, 90, 102604. <https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2022.102604>

53. Giardino, D. L., Huck-Iriart, C., Riddick, M., & Garay, A. (2020). The endless quarantine: The impact of the COVID-19 outbreak on healthcare workers after three months of mandatory social isolation in Argentina. *Sleep Medicine*, 76, 16–25. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2020.09.022>

54. Gjerstad, C. L., Bøe, H. J., Falkum, E., Nordstrand, A. E., Tønnesen, A., Reichelt, J. G., & Lystad, J. U. (2020). Caring for Coronavirus Healthcare Workers: Lessons Learned From Long-Term Monitoring of Military Peacekeepers. *Front Psychol*, 566199–566199.

55. Goulia, P., Mantas, C., Dimitroula, D., Mantis, D., & Hyphantis, T. (2010). General hospital staff worries, perceived sufficiency of information and associated psychological distress during the A/H1N1 influenza pandemic. *BMC Infectious Diseases*, 10, 322. <https://doi.org/10.1186/1471-2334-10-322>

56. Governo Federal. Decreto Legislativo nº 6 de 2020. ([s.d.]). Acessado em 06 de junho de 2022, de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/portaria/DLG6-2020.htm

57. Hagenaars, M. A. (2016). Tonic Immobility and PTSD in a Large Community Sample. *Journal of Experimental Psychopathology*, 7(2), 246–260. <https://doi.org/10.5127/jep.051915>

58. Hao, Q., Wang, D., Xie, M., Tang, Y., Dou, Y., Zhu, L., Wu, Y., Dai, M., Wu, H., & Wang, Q. (2021). Prevalence and Risk Factors of Mental Health Problems Among Healthcare Workers During the COVID-19 Pandemic: A Systematic Review

and Meta-Analysis. *Frontiers in Psychiatry*, 12, 567381. <https://doi.org/10.3389/fpsyt.2021.567381>

59. Heidt, J. M., Marx, B. P., & Forsyth, J. P. (2005). Tonic immobility and childhood sexual abuse: A preliminary report evaluating the sequela of rape-induced paralysis. *Behaviour Research and Therapy*, 43(9), 1157–1171. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2004.08.005>

60. Honneth, A. (1995). *The Struggle for Recognition: The Moral Grammar of Social Conflicts*. MIT Press.

61. Htay, M. N. N., Marzo, R. R., Bahari, R., AlRifai, A., Kamberi, F., El-Abasiri, R. A., Nyamache, J. M., Hlaing, H. A., Hassanein, M., Moe, S., Abas, A. L., & Su, T. T. (2021). How healthcare workers are coping with mental health challenges during COVID-19 pandemic? - A cross-sectional multi-countries study. *Clinical Epidemiology and Global Health*, 11, 100759. <https://doi.org/10.1016/j.cegh.2021.100759>

62. Humphreys, K. L., Sauder, C. L., Martin, E. K., & Marx, B. P. (2010). Tonic immobility in childhood sexual abuse survivors and its relationship to posttraumatic stress symptomatology. *Journal of Interpersonal Violence*, 25(2), 358–373. <https://doi.org/10.1177/0886260509334412>

63. Iqbal, S. Z., Li, B., Onigu, -Otito Edore, Naqvi, M. F., & Shah, A. A. (2020). The Long-Term Mental Health Effects of COVID-19. *Psychiatric Annals*, 50(12), 522–525. <https://doi.org/10.3928/00485713-20201103-01>

64. Jurblum, M., Ng, C. H., & Castle, D. J. (2020). Psychological consequences of social isolation and quarantine: Issues related to COVID-19 restrictions. *Australian Journal of General Practice*, 49(12), 778–783. <https://doi.org/10.31128/AJGP-06-20-5481>

65. Kalaf, J., Coutinho, E. S. F., Vilete, L. M. P., Luz, M. P., Berger, W., Mendlowicz, M., Volchan, E., Andreoli, S. B., Quintana, M. I., de Jesus Mari, J., & Figueira, I. (2017). Sexual trauma is more strongly associated with tonic immobility than other types of trauma—A population based study. *Journal of Affective Disorders*, 215, 71–76. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2017.03.009>

66. Kalaf, J., Vilete, L. M. P., Volchan, E., Fiszman, A., Coutinho, E. S. F., Andreoli, S. B., Quintana, M. I., de Jesus Mari, J., & Figueira, I. (2015). Peritraumatic tonic immobility in a large representative sample of the general population: Association with posttraumatic stress disorder and female gender. *Comprehensive Psychiatry*, 60, 68–72. <https://doi.org/10.1016/j.comppsy.2015.04.001>
67. Kamerow, D. (2020). Covid-19: The crisis of personal protective equipment in the US. *BMJ*, 369, m1367. <https://doi.org/10.1136/bmj.m1367>
68. Khalid, I., Khalid, T. J., Qabajah, M. R., Barnard, A. G., & Qushmaq, I. A. (2016). Healthcare Workers Emotions, Perceived Stressors and Coping Strategies During a MERS-CoV Outbreak. *Clinical Medicine & Research*, 14(1), 7–14. <https://doi.org/10.3121/cmr.2016.1303>
69. Khee, K. S., Lee, L. B., Chai, O. T., Loong, C. K., Ming, C. W., & Kheng, T. H. (2004). *The psychological impact of SARS on health care providers*. 7, 99–106.
70. Kristensen, C. H., Parente, M. A. M. P., & Kaszniak, A. W. (2005). Transtorno de estresse pós-traumático: Critérios diagnósticos, prevalência e avaliação. Em *Caminha, R.M. Transtorno do Estresse Pós-Traumático (TEPT): Da neurobiologia à terapia cognitiva* (p. 15–35). Casa do Psicólogo.
71. Kritski, A., Alves, D., Werneck, G., Zimmermann, I., Sanchez, M., Galliez, R., Medronho, R. Nota Técnica de pesquisadores da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Universidade de São Paulo (USP) e Universidade de Brasília (UnB) 25 de março 2020. PANORAMA DA COVID-19. Proqualis. Acessado em 06 de junho de 2022, em <https://proqualis.net/artigo/nota-t%C3%A9cnica-de-pesquisadores-da-universidade-federal-do-rio-de-janeiro-ufri-universidade-de>
72. Kunzler, A. M., Röthke, N., Günthner, L., Stoffers-Winterling, J., Tüscher, O., Coenen, M., Rehfuess, E., Schwarzer, G., Binder, H., Schmucker, C., Meerpohl, J. J., & Lieb, K. (2021). Mental burden and its risk and protective factors during the early phase of the SARS-CoV-2 pandemic: Systematic review and meta-analyses. *Globalization and Health*, 17(1), 34. <https://doi.org/10.1186/s12992-021-00670-y>

73. Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. (1997). Motivated attention: Affect, activation and action. Em *Lang PJ, Simons RF, Balaban MT (Eds.). Attention and orienting: Sensory and motivational processes.* (p. 97–135). Erlbaum.
74. Lang, P. J., Davis, M., & Ohman, A. (2000). Fear and anxiety: Animal models and human cognitive psychophysiology. *Journal of Affective Disorders*, 61(3), 137–159. [https://doi.org/10.1016/s0165-0327\(00\)00343-8](https://doi.org/10.1016/s0165-0327(00)00343-8)
75. LeDoux, J. (1998). *O cérebro emocional*. Objetiva.
76. Lee, S. A. (2020). Coronavirus Anxiety Scale: A brief mental health screener for COVID-19 related anxiety. *Death Studies*, 44(7), 393–401. <https://doi.org/10.1080/07481187.2020.1748481>
77. Li, Q., Guan, X., Wu, P., Wang, X., Zhou, L., Tong, Y., Ren, R., Leung, K. S. M., Lau, E. H. Y., Wong, J. Y., Xing, X., Xiang, N., Wu, Y., Li, C., Chen, Q., Li, D., Liu, T., Zhao, J., Liu, M., ... Feng, Z. (2020). Early Transmission Dynamics in Wuhan, China, of Novel Coronavirus–Infected Pneumonia. *New England Journal of Medicine*, 382(13), 1199–1207. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2001316>
78. Li, Y., Scherer, N., Felix, L., & Kuper, H. (2021). Prevalence of depression, anxiety and post-traumatic stress disorder in health care workers during the COVID-19 pandemic: A systematic review and meta-analysis. *PLOS ONE*, 16(3), e0246454. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0246454>
79. Lima, A. A., Fiszman, A., Marques-Portella, C., Mendlowicz, M. V., Coutinho, E. S. F., Maia, D. C. B., Berger, W., Rocha-Rego, V., Volchan, E., Mari, J. J., & Figueira, I. (2010). The impact of tonic immobility reaction on the prognosis of posttraumatic stress disorder. *Journal of Psychiatric Research*, 44(4), 224–228. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2009.08.005>
80. Luz, M. P., Coutinho, E. S. F., Berger, W., Mendlowicz, M. V., Vilete, L. M. P., Mello, M. F., Quintana, M. I., Bressan, R. A., Andreoli, S. B., Mari, J. J., & Figueira, I. (2016). Conditional risk for posttraumatic stress disorder in an epidemiological study of a Brazilian urban population. *Journal of Psychiatric Research*, 72, 51–57. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2015.10.011>

81. Machado, A. V., Gonçalves, R. M., Gama, C. M. F., Vilete, L. M. P., Berger, W., Passos, R. B. F., Mendlowicz, M. V., Souza, G. G. L., Pereira, M. G., Mocaiber, I., & Oliveira, L. de. (2022). The different impacts of COVID-19 on the mental health of distinct health care worker categories. (no prelo). *Journal of Health Psychology*, 1–16. <https://doi.org/10.1177/13591053221120968>
82. Magalhaes, A. A., Gama, C. M. F., Gonçalves, R. M., Portugal, L. C. L., David, I. A., Serpeloni, F., Wernersbach Pinto, L., Assis, S. G., Avanci, J. Q., Volchan, E., Figueira, I., Vilete, L. M. P., Luz, M. P., Berger, W., Erthal, F. S., Mendlowicz, M. V., Mocaiber, I., Pereira, M. G., & de Oliveira, L. (2021). Tonic Immobility is Associated with PTSD Symptoms in Traumatized Adolescents. *Psychology Research and Behavior Management*, 14, 1359–1369. <https://doi.org/10.2147/PRBM.S317343>
83. Magill, E., Siegel, Z., & Pike, K. M. (2020). The Mental Health of Frontline Health Care Providers During Pandemics: A Rapid Review of the Literature. *Psychiatric Services (Washington, D.C.)*, 71(12), 1260–1269. <https://doi.org/10.1176/appi.ps.202000274>
84. Mahmud, S., Hossain, S., Mueyed, A., Islam, M. M., & Mohsin, Md. (2021). The global prevalence of depression, anxiety, stress, and, insomnia and its changes among health professionals during COVID-19 pandemic: A rapid systematic review and meta-analysis. *Heliyon*, 7(7), e07393. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e07393>
85. Maia, D. B., Nóbrega, A., Marques-Portella, C., Mendlowicz, M. V., Volchan, E., Coutinho, E. S., & Figueira, I. (2014). Peritraumatic tonic immobility is associated with PTSD symptom severity in Brazilian police officers: A prospective study. *Brazilian Journal of Psychiatry*, 37, 49–54. <https://doi.org/10.1590/1516-4446-2013-1267>
86. Marx, B. P., Forsyth, J. P., Gallup, G. G., Fusé, T., & Lexington, J. M. (2008). Tonic Immobility as an Evolved Predator Defense: Implications for Sexual Assault Survivors. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 15(1), 74–90. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2850.2008.00112.x>
87. Matsuishi, K., Kawazoe, A., Imai, H., Ito, A., Mouri, K., Kitamura, N., Miyake, K., Mino, K., Isobe, M., Takamiya, S., Hitokoto, H., & Mita, T. (2012). Psychological

impact of the pandemic (H1N1) 2009 on general hospital workers in Kobe. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, 66(4), 353–360. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1819.2012.02336.x>

88. Maunder, R., Hunter, J., Vincent, L., Bennett, J., Peladeau, N., Leszcz, M., Sadavoy, J., Verhaeghe, L. M., Steinberg, R., & Mazzulli, T. (2003). The immediate psychological and occupational impact of the 2003 SARS outbreak in a teaching hospital. *CMAJ: Canadian Medical Association Journal*, 168(10), 1245–1251.

89. Ministério da Saúde (2022). *Covid-19: situação epidemiológica do Brasil*. Acessado em 03 de junho de 2022, de <https://www.gov.br/saude/pt-br/coronavirus/informes-diarios-covid-19/covid-19-situacao-epidemiologica-do-brasil-nesta-quarta-feira-31>

90. Msheik El Khoury, F., Talih, F., Khatib, M. F. E., Abi Younes, N., Siddik, M., & Siddik-Sayyid, S. ([s.d.]). Factors Associated with Mental Health Outcomes: Results from a Tertiary Referral Hospital in Lebanon during the COVID-19 Pandemic. *The Libyan Journal of Medicine*, 16(1), 1901438. <https://doi.org/10.1080/19932820.2021.1901438>

91. Nações Unidas. Estudo alerta para altos níveis de depressão entre trabalhadores de saúde da América Latina. ONU News. Acessado em 15 de junho de 2022, de <https://news.un.org/pt/story/2022/01/1776532>

92. Neto, M. L. R., Almeida, H. G., Esmeraldo, J. D., Nobre, C. B., Pinheiro, W. R., de Oliveira, C. R. T., Sousa, I. da C., Lima, O. M. M. L., Lima, N. N. R., Moreira, M. M., Lima, C. K. T., Júnior, J. G., & da Silva, C. G. L. (2020). When health professionals look death in the eye: The mental health of professionals who deal daily with the 2019 coronavirus outbreak. *Psychiatry Research*, 288, 112972. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2020.112972>

93. Nickell, L. A., Crighton, E. J., Tracy, C. S., Al-Enazy, H., Bolaji, Y., Hanjrah, S., Hussain, A., Makhlof, S., & Upshur, R. E. G. (2004). Psychosocial effects of SARS on hospital staff: Survey of a large tertiary care institution. *CMAJ: Canadian Medical Association Journal*, 170(5), 793–798. <https://doi.org/10.1503/cmaj.1031077>

94. Norrholm, S. D., Zalta, A., Zoellner, L., Powers, A., Tull, M. T., Reist, C., Schnurr, P. P., Weathers, F., & Friedman, M. J. (2021). Does COVID-19 count?: Defining Criterion A trauma for diagnosing PTSD during a global crisis. *Depression and Anxiety*, 38(9), 882–885. <https://doi.org/10.1002/da.23209>
95. Norris, F. H., Murphy, A. D., Baker, C. K., Perilla, J. L., Rodriguez, F. G., & Rodriguez, J. de J. G. (2003). Epidemiology of trauma and posttraumatic stress disorder in Mexico. *Journal of Abnormal Psychology*, 112(4), 646–656. <https://doi.org/10.1037/0021-843X.112.4.646>
96. North, C. S., Surís, A. M., & Pollio, D. E. (2021). A Nosological Exploration of PTSD and Trauma in Disaster Mental Health and Implications for the COVID-19 Pandemic. *Behavioral Sciences (Basel, Switzerland)*, 11(1), 7. <https://doi.org/10.3390/bs11010007>
97. O Globo. (2021) Bolsonaro participou de pelo menos 84 aglomerações desde o início da pandemia de Covid-19. Acessado em 06 de junho de 2022, em <https://oglobo.globo.com/politica/bolsonaro-participou-de-pelo-menos-84-aglomeracoes-desde-inicio-da-pandemia-de-covid-19-25048811>
98. Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS/OMS). ([s.d.]). Depressão. Acessado em 15 de junho de 2022, em <https://www.paho.org/pt/topicos/depressao>
99. Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS/OMS). OMS afirma que COVID-19 é agora caracterizada como pandemia ([s.d.]). Acessado em 07 de junho de 2022, em <https://www.paho.org/pt/news/11-3-2020-who-characterizes-covid-19-pandemic>
100. Orr, S. P., Metzger, L. J., Lasko, N. B., Macklin, M. L., Peri, T., & Pitman, R. K. (2000). De novo conditioning in trauma-exposed individuals with and without posttraumatic stress disorder. *Journal of Abnormal Psychology*, 109(2), 290–298.
101. Park, J.-S., Lee, E.-H., Park, N.-R., & Choi, Y. H. (2018). Mental Health of Nurses Working at a Government-designated Hospital During a MERS-CoV Outbreak: A Cross-sectional Study. *Archives of Psychiatric Nursing*, 32(1), 2–6. <https://doi.org/10.1016/j.apnu.2017.09.006>

102. Pfefferbaum, B., & North, C. S. (2020). Mental Health and the Covid-19 Pandemic. *New England Journal of Medicine*, 383(6), 510–512. <https://doi.org/10.1056/NEJMp2008017>
103. Pitman, R. K. (1989). Post-traumatic stress disorder, hormones, and memory. *Biological Psychiatry*, 26(3), 221–223. [https://doi.org/10.1016/0006-3223\(89\)90033-4](https://doi.org/10.1016/0006-3223(89)90033-4)
104. Pogan, I., & Feitosa, S. G. (2021). Da Gripe Espanhola à Covid-19 histórico das pandemias dos séculos XX e XXI e impactos da pandemia do coronavírus. *Redes - Revista Interdisciplinar do IELUSC*, 4, 77–88.
105. Portugal, L. C. L., Gama, C. M. F., Gonçalves, R. M., Mendlowicz, M. V., Erthal, F. S., Mocaiber, I., Tsirlis, K., Volchan, E., David, I. A., Pereira, M. G., & Oliveira, L. de. (2022). Vulnerability and Protective Factors for PTSD and Depression Symptoms Among Healthcare Workers During COVID-19: A Machine Learning Approach. *Frontiers in Psychiatry*, 12. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyt.2021.752870>
106. Portugal, L. C. L., Pereira, M. G., Alves, R. de C. S., Tavares, G., Lobo, I., Rocha-Rego, V., Marques-Portella, C., Mendlowicz, M. V., Coutinho, E. S., Fiszman, A., Volchan, E., Figueira, I., & Oliveira, L. de. (2012). Peritraumatic tonic immobility is associated with posttraumatic stress symptoms in undergraduate Brazilian students. *Brazilian Journal of Psychiatry*, 34, 60–65. <https://doi.org/10.1590/S1516-44462012000100011>
107. Ratner, S. C. (1967). Comparative aspects of hypnosis. Em Gordon, J.E. *Handbook of Clinical and Experimental Hypnosis* (p. 550–587). Macmillan.
108. Reichenheim, M., Souza, W., Coutinho, E. S. F., Figueira, I., Quintana, M. I., Mello, M. F. de, Bressan, R. A., Mari, J. de J., & Andreoli, S. B. (2014). Structural Validity of the Tonic Immobility Scale in a Population Exposed to Trauma: Evidence from Two Large Brazilian Samples. *PLOS ONE*, 9(4), e94367. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0094367>
109. Robles, R., Rodríguez, E., Vega-Ramírez, H., Álvarez-Icaza, D., Madrigal, E., Durand, S., Morales-Chainé, S., Astudillo, C., Real-Ramírez, J., Medina-Mora, M.-E.,

- Becerra, C., Escamilla, R., Alcocer-Castillejos, N., Ascencio, L., Díaz, D., González, H., Barrón-Velázquez, E., Fresán, A., Rodríguez-Bores, L., ... Reyes-Terán, G. (2021). Mental health problems among healthcare workers involved with the COVID-19 outbreak. *Revista Brasileira De Psiquiatria (Sao Paulo, Brazil: 1999)*, 43(5), 494–503. <https://doi.org/10.1590/1516-4446-2020-1346>
110. Rocha-Rego, V., Fiszman, A., Portugal, L. C., Garcia Pereira, M., de Oliveira, L., Mendlowicz, M. V., Marques-Portella, C., Berger, W., Freire Coutinho, E. S., Mari, J. J., Figueira, I., & Volchan, E. (2009). Is tonic immobility the core sign among conventional peritraumatic signs and symptoms listed for PTSD? *Journal of Affective Disorders*, 115(1–2), 269–273. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2008.09.005>
111. Rose, C. (2020). Am I Part of the Cure or Am I Part of the Disease? Keeping Coronavirus Out When a Doctor Comes Home. *New England Journal of Medicine*, 382(18), 1684–1685. <https://doi.org/10.1056/NEJMp2004768>
112. Schauer, M., & Elbert, T. (2010). Dissociation following traumatic stress: Etiology and treatment. *Zeitschrift für Psychologie/Journal of Psychology*, 218(2), 109–127. <https://doi.org/10.1027/0044-3409/a000018>
113. Schneider, J., Talamonti, D., Gibson, B., & Forshaw, M. (2022). Factors mediating the psychological well-being of healthcare workers responding to global pandemics: A systematic review. *Journal of Health Psychology*, 27(8), 1875–1896. <https://doi.org/10.1177/13591053211012759>
114. Sekowski, M., Gambin, M., Hansen, K., Holas, P., Hyniewska, S., Wyszomirska, J., Pluta, A., Sobańska, M., & Łojek, E. (2021). Risk of Developing Post-traumatic Stress Disorder in Severe COVID-19 Survivors, Their Families and Frontline Healthcare Workers: What Should Mental Health Specialists Prepare For? *Frontiers in Psychiatry*, 12. <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fpsy.2021.562899>
115. Shen, K., Yang, Y., Wang, T., Zhao, D., Jiang, Y., Jin, R., Zheng, Y., Xu, B., Xie, Z., Lin, L., Shang, Y., Lu, X., Shu, S., Bai, Y., Deng, J., Lu, M., Ye, L., Wang, X., Wang, Y., ... Global Pediatric Pulmonology Alliance. (2020). Diagnosis, treatment, and prevention of 2019 novel coronavirus infection in children: Experts' consensus

statement. *World Journal of Pediatrics: WJP*, 16(3), 223–231.
<https://doi.org/10.1007/s12519-020-00343-7>

116. Silva-Costa, A., Griep, R. H., & Rotenberg, L. (2022). Percepção de risco de adoecimento por COVID-19 e depressão, ansiedade e estresse entre trabalhadores de unidades de saúde. *Cadernos de Saúde Pública*, 38(3), e00198321.
<https://doi.org/10.1590/0102-311x00198321>

117. Sim, K., & Chua, H. C. (2004). The psychological impact of SARS: A matter of heart and mind. *CMAJ: Canadian Medical Association Journal*, 170(5), 811–812.
<https://doi.org/10.1503/cmaj.1032003>

118. Stuijzand, S., Deforges, C., Sandoz, V., Sajin, C.-T., Jaques, C., Elmers, J., & Horsch, A. (2020). Psychological impact of an epidemic/pandemic on the mental health of healthcare professionals: A rapid review. *BMC Public Health*, 20(1), 1230.
<https://doi.org/10.1186/s12889-020-09322-z>

119. Suarez, S. D., & Gallup, G. G. (1979). Tonic Immobility as a Response to Rape in Humans a Theoretical Note. *The Psychological Record*, 29(3), 315–320.
<https://doi.org/10.1007/BF03394619>

120. Taubenberger, J. K., & Morens, D. M. (2006). 1918 Influenza: The Mother of All Pandemics. *Emerging Infectious Diseases*, 12(1), 15–22.
<https://doi.org/10.3201/eid1201.050979>

121. Valance, D., Després, G., Richard, S., Constantin, P., Mignon-Grasteau, S., Leman, S., Boissy, A., Faure, J.-M., & Leterrier, C. (2008). Changes in Heart Rate Variability during a tonic immobility test in quail. *Physiology & Behavior*, 93(3), 512–520. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2007.10.011>

122. Volchan, E., Rocha-Rego, V., Bastos, A. F., Oliveira, J. M., Franklin, C., Gleiser, S., Berger, W., Souza, G. G. L., Oliveira, L., David, I. A., Erthal, F. S., Pereira, M. G., & Figueira, I. (2017). Immobility reactions under threat: A contribution to human defensive cascade and PTSD. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 76(Pt A), 29–38. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2017.01.025>

123. Volchan, E., Souza, G. G., Franklin, C. M., Norte, C. E., Rocha-Rego, V., Oliveira, J. M., David, I. A., Mendlowicz, M. V., Coutinho, E. S. F., Fiszman, A., Berger, W., Marques-Portella, C., & Figueira, I. (2011). Is there tonic immobility in humans? Biological evidence from victims of traumatic stress. *Biological Psychology*, 88(1), 13–19. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2011.06.002>
124. Vyas, K. J., Delaney, E. M., Webb-Murphy, J. A., & Johnston, S. L. (2016). Psychological Impact of Deploying in Support of the U.S. Response to Ebola: A Systematic Review and Meta-Analysis of Past Outbreaks. *Military Medicine*, 181(11), e1515–e1531. <https://doi.org/10.7205/MILMED-D-15-00473>
125. Walton, M., Murray, E., & Christian, M. D. (2020). Mental health care for medical staff and affiliated healthcare workers during the COVID-19 pandemic. *European Heart Journal. Acute Cardiovascular Care*, 9(3), 241–247. <https://doi.org/10.1177/2048872620922795>
126. Wathelet, M., D'Hondt, F., Bui, E., Vaiva, G., & Fovet, T. (2021). Posttraumatic stress disorder in time of COVID-19: Trauma or not trauma, is that the question? *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 144(3), 310–311. <https://doi.org/10.1111/acps.13336>
127. Wessa, M., & Flor, H. (2007). Failure of extinction of fear responses in posttraumatic stress disorder: Evidence from second-order conditioning. *The American Journal of Psychiatry*, 164(11), 1684–1692. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2007.07030525>
128. World Health Organization (WHO). *Coronavirus*. ([s.d.]). Acessado em 05 de junho de 2022, em <https://www.who.int/health-topics/coronavirus>
129. World Health Organization (WHO). *WHO Director-General's remarks at the media briefing on 2019-nCoV on 11 February 2020*. (2020). Acessado em 05 de junho de 2022, em <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-remarks-at-the-media-briefing-on-2019-ncov-on-11-february-2020>
130. Wu, P., Fang, Y., Guan, Z., Fan, B., Kong, J., Yao, Z., Liu, X., Fuller, C. J., Susser, E., Lu, J., & Hoven, C. W. (2009). The psychological impact of the SARS epidemic on hospital employees in China: Exposure, risk perception, and altruistic

acceptance of risk. *Canadian Journal of Psychiatry. Revue Canadienne De Psychiatrie*, 54(5), 302–311. <https://doi.org/10.1177/070674370905400504>

131. Wu, Z., & McGoogan, J. M. (2020). Characteristics of and Important Lessons From the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China: Summary of a Report of 72 314 Cases From the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA*, 323(13), 1239–1242. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.2648>

132. Yehuda, R., & LeDoux, J. (2007). Response variation following trauma: A translational neuroscience approach to understanding PTSD. *Neuron*, 56(1), 19–32. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2007.09.006>

133. Yehuda, R., & McFarlane, A. C. (1995). Conflict between current knowledge about posttraumatic stress disorder and its original conceptual basis. *The American Journal of Psychiatry*, 152(12), 1705–1713. <https://doi.org/10.1176/ajp.152.12.1705>

134. Yemitan, T. A., & Al, E. (2021). Anxiety related to covid-19 pandemic among nigerian orthodontists and orthodontic residents: a web based cross-sectional study. *Annals of Clinical Sciences*, 6(1), Article 1. <https://acs-journal.org/index.php/acs/article/view/6>

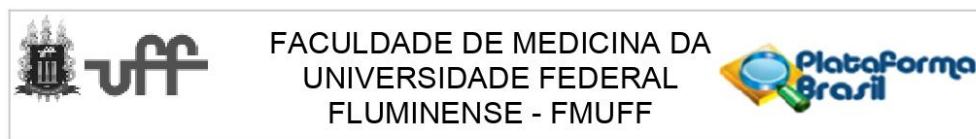
135. Zhou, Z.-Q., Yuan, T., Tao, X.-B., Huang, L., Zhan, Y.-X., Gui, L.-L., Li, M., Liu, H., & Li, X.-D. (2022). Cross-sectional study of traumatic stress disorder in frontline nurses 6 mo after the outbreak of the COVID-19 in Wuhan. *World Journal of Psychiatry*, 12(2), 338–347. <https://doi.org/10.5498/wjp.v12.i2.338>

136. Zolnikov, T. R., & Furio, F. (2021). First responders and social distancing during the COVID-19 pandemic. *Journal of Human Behavior in the Social Environment*, 31(1–4), 244–253. <https://doi.org/10.1080/10911359.2020.1811826>

137. Zu, Z. Y., Jiang, M. D., Xu, P. P., Chen, W., Ni, Q. Q., Lu, G. M., & Zhang, L. J. (2020). Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): A Perspective from China. *Radiology*, 296(2), E15–E25. <https://doi.org/10.1148/radiol.2020200490>

7. ANEXOS

7.1. Parecer de aprovação no Comitê de Ética em Pesquisa



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: PSICOVIDA - AVALIAÇÃO DA SAÚDE MENTAL EM PROFISSIONAIS ATUANTES EM AMBIENTES HOSPITALARES E UNIDADES DE PRONTO ATENDIMENTO NA PANDEMIA DE COVID-19

Pesquisador: Camila Monteiro Fabrício Gama

Área Temática: A critério do CEP

Versão: 2

CAAE: 31044420.9.0000.5243

Instituição Proponente: Instituto Biomédico

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.063.653

Apresentação do Projeto:

As informações elencadas nos campos "Apresentação do Projeto", "Objetivo da Pesquisa" e "Avaliação dos Riscos e Benefícios" foram retiradas do arquivo Informações Básicas da Pesquisa (PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1541110.pdf, de 30/05/2020) e/ou do Projeto Detalhado (Projeto_Comite_de_Etica_COVID19_PSICOVIDA.docx, de 29/05/2020).

"Desenho: O projeto investiga transversal e longitudinalmente os efeitos na saúde mental decorrentes de eventos traumáticos vivenciados durante a pandemia de COVID-19 em profissionais que trabalham em ambiente hospitalar e unidades de pronto atendimento, atuantes direta ou indiretamente no combate à doença. A investigação será feita pela metodologia bola de neve, por meio de preenchimento de questionários online."

"Resumo: Estamos vivendo um momento sem precedentes em nossa história recente. O mundo está diante de um cenário de pandemia em que vários desafios estão colocados, tais como a preocupação com contaminação, risco de adoecer, isolamento social, escassez de recursos materiais para enfrentar a doença, entre outros. Profissionais que atuam em hospitais e em unidades de pronto atendimento, sem exceção, estão especialmente sujeitos a lidar com esses aspectos que, aliados à carga de trabalho excessiva e afastamento de familiares, podem constituir fontes importantes de estresse para se lidar no exercício diário da profissão. Tendo em vista que o estresse constante poderia esgotar os recursos psíquicos desses profissionais e trazer graves

Endereço: Rua Marquês de Paraná, 303 - 4º Andar (Prédio Anexo)
Bairro: Centro **CEP:** 24.033-900
UF: RJ **Município:** NITERÓI
Telefone: (21)2629-9189 **Fax:** (21)2629-9189 **E-mail:** etica.ret@id.uff.br



Continuação do Parecer: 4.063.653

consequências posteriores, este estudo busca investigar os efeitos que uma pandemia poderia gerar no agravamento de sintomas do Transtorno de Estresse Pós-traumático e quais fatores de vulnerabilidade e de proteção poderiam estar associados com o agravamento dos sintomas deste transtorno. Para isso, será realizada uma investigação transversal e uma longitudinal por meio de plataforma online com questionários adaptados e validados para a população brasileira investigando as seguintes variáveis preditoras: resposta peritraumática de imobilidade tônica, depressão, isolamento social, otimismo, apoio social e eventos traumáticos prévios. Os sintomas do transtorno de estresse pós-traumático também serão avaliados por uma escala psicométrica validada e bastante utilizada. São esperadas associações positivas entre a resposta de imobilidade tônica, depressão e isolamento social com a gravidade dos sintomas do transtorno de estresse pós-traumático, assim como associações inversas destes sintomas com os fatores de proteção, otimismo e apoio social. Acredita-se que este estudo possa colaborar no sentido de compreender melhor os fatores que poderão influenciar o desenvolvimento de transtornos psiquiátricos após a vivência de um evento inédito e inesperado, como uma pandemia, em uma população potencialmente mais vulnerável por ser diretamente afetada por ela. Espera-se que os resultados obtidos possam contribuir para o desenvolvimento de políticas públicas, estratégias preventivas e de tratamento adequadas, fornecendo assim, mais recursos para promoção da saúde mental dessa população-alvo.

Introdução: Frequentemente estamos sujeitos a vivenciar eventos traumáticos durante a vida. As consequências desses eventos podem variar dependendo das suas características e das diferentes formas de enfrentamento adotadas pelo indivíduo. Fatores que potencialmente representem risco/vulnerabilidade para desfechos desadaptativos precisam ser considerados para o entendimento das consequências de tais eventos no funcionamento biopsicossocial. Diante disso, torna-se de fundamental importância investigar os elementos que podem influenciar o desenvolvimento de psicopatologias após a vivência de situações traumáticas. Em especial, levaremos em conta nesse projeto as consequências que uma pandemia poderá gerar na saúde mental e psíquica dos indivíduos que terão uma ação fundamental no enfrentamento da epidemia, considerando tratar-se de uma crise grave e sem precedentes na história recente. Este projeto tem como objetivo principal investigar os efeitos na saúde mental decorrentes de eventos traumáticos relacionados a pandemia de COVID-19 em profissionais que trabalham em ambiente hospitalar ou unidades de pronto atendimento atuantes direta ou indiretamente no combate à doença. Para isto, serão respondidos questionários disponíveis na internet, distribuídos pela metodologia bola de neve, nos quais sintomas de transtorno de estresse pós-traumático e depressão serão avaliados.

Endereço: Rua Marquês de Paraná, 303 - 4º Andar (Prédio Anexo)
Bairro: Centro **CEP:** 24.033-900
UF: RJ **Município:** NITEROI
Telefone: (21)2629-9189 **Fax:** (21)2629-9189 **E-mail:** etica.ret@id.uff.br



Continuação do Parecer: 4.063.653

Fatores que possam representar risco e proteção a estas patologias serão também avaliados. Essa investigação poderá trazer resultados promissores no entendimento acerca das consequências de eventos traumáticos gerados pela pandemia na saúde mental, e dos fatores que podem indicar maior vulnerabilidade individual assim como proteção ao desenvolvimento de transtornos mentais nos profissionais envolvidos no cuidado direto e indireto dos doentes, possibilitando a elaboração de políticas de saúde voltadas a estes profissionais."

Hipótese: Existe associação direta dos eventos traumáticos relacionados à pandemia de COVID-19 e o desenvolvimento e agravamento de sintomas de Transtorno de Estresse Pós-traumático (TEPT). Dentre os fatores de risco/vulnerabilidade (imobilidade tônica, isolamento social, depressão e histórico prévio de traumas) que apresentem associação com maior sintomatologia de TEPT, a resposta de imobilidade tônica é o melhor preditor para o agravamento dos sintomas do transtorno. Os fatores de proteção de apoio social e otimismo estão significativamente associados a menor sintomatologia de TEPT."

"Metodologia Proposta: Este projeto investigará os efeitos de eventos traumáticos vivenciados durante a pandemia de COVID-19 na saúde mental dos profissionais que trabalham em ambiente hospitalar ou em unidades de pronto atendimento, através da investigação de sintomas de Transtorno de Estresse Pós Traumático (TEPT). Isso será feito por meio de duas abordagens, uma transversal e uma longitudinal. A abordagem transversal será feita com todos os participantes da primeira etapa que concordarem em participar da pesquisa e preencherem todos os questionários. Caso tenham interesse em participar das etapas seguintes, será solicitado aos participantes que preencham seu e-mail através do qual serão contatados para as etapas seguintes. Os participantes que fizerem parte dessas etapas posteriores da pesquisa irão compor a base de dados para a pesquisa longitudinal, na qual eles receberão um contato para preenchimento das etapas em seis meses e um ano após o preenchimento da primeira etapa. A pesquisa será realizada por meio da metodologia snowball, na qual os indivíduos convidados para participar poderão convidar outras pessoas da sua rede profissional, enviando para elas o link de preenchimento por meio das redes sociais pessoais. O participante terá acesso ao termo de consentimento, o qual irá informá-lo sobre os objetivos da pesquisa. O participante é informado que seus dados não serão divulgados individualmente, mas apenas com propósitos científicos, levando em conta os resultados gerais obtidos com a amostra total. Em caso de dúvidas, será fornecido ao participante um e-mail para contactar a equipe de pesquisadores responsáveis por esse estudo e também um e-mail para contato com o o comitê de ética responsável. Após a concordância ao termo de consentimento, será solicitado ao participante que preencha um questionário de informações sociodemográficas

Endereço: Rua Marquês de Paraná, 303 - 4º Andar (Prédio Anexo)
Bairro: Centro **CEP:** 24.033-900
UF: RJ **Município:** NITEROI
Telefone: (21)2629-9189 **Fax:** (21)2629-9189 **E-mail:** etica.ret@id.uff.br



Continuação do Parecer: 4.063.653

investigando gênero, idade, etnia, estado de residência, renda familiar bruta, profissão e morbidades psiquiátricas. Em seguida, o participante responderá a um questionário investigando os eventos vivenciados durante a sua atuação profissional no hospital e relacionada ao enfrentamento da pandemia de COVID-19. Ele precisará indicar o evento mais traumático entre os relatados. Logo após, ele será solicitado que, mantendo o evento anteriormente escolhido em mente, preencha as questões seguintes que investigarão a resposta peritraumática de imobilidade tônica, a sintomatologia de transtorno de estresse pós-traumático e depressão. Após o preenchimento, o participante terá acesso a um breve texto informativo sobre sugestões no cuidado à saúde mental, assim como uma relação de instituições que estão promovendo suporte psicológico online. Para iniciar o estudo longitudinal, entraremos em contato com os participantes que fornecerem seu e-mail nessa etapa da pesquisa e os convidaremos para participarem das etapas seguintes da pesquisa. Em um segundo momento, em seis meses após a realização da primeira etapa desta pesquisa, será realizada a continuidade da investigação. O participante deverá responder novamente sobre os eventos traumáticos vivenciados durante a sua atuação profissional no hospital durante a pandemia, considerando que desta vez, novas situações traumáticas poderão ser relatadas. Para esses eventos, serão investigados também a reação peritraumática de imobilidade tônica, assim como sintomas de transtorno de estresse pós-traumático e depressão. O terceiro momento será realizado o após um ano do início da pesquisa. Nessa etapa, serão investigados novos eventos traumáticos vivenciados pela atuação profissional no hospital, a resposta de imobilidade tônica, os sintomas de transtorno de estresse pós-traumático e depressão para analisar a evolução do quadro psíquico destes profissionais ao longo de um ano após o início da pandemia. Incluiremos nesta etapa, uma investigação de eventos traumáticos vivenciados anteriormente ao início da pandemia, assim como fatores de proteção, a saber otimismo e apoio social. Critério de Inclusão: O critério de inclusão para participação na pesquisa engloba ser um profissional atuante em ambiente hospitalar que lida com pacientes contaminados pelo novo coronavírus, podendo o contato do profissional com tais pacientes ser direto ou indireto. Critério de Exclusão: Serão excluídos os participantes que não preencherem completamente todos os questionários, pois isso inviabilizaria as análises posteriores."

"Metodologia de Análise de Dados: Para avaliar o perfil dos participantes da pesquisa serão realizadas análises estatísticas descritivas. Será apresentada a distribuição da amostra em relação à gênero, idade, etnia, renda e morbidades psiquiátricas, uso de drogas lícitas ou ilícitas. Os sistemas que serão utilizados para o processamento dos dados são: Excel 2013 (Copyright © Microsoft Excel 2013), Statistica 12.0 (Copyright © StatSoft 1984-2014). Na primeira etapa do

Endereço: Rua Marquês de Paraná, 303 - 4º Andar (Prédio Anexo)
Bairro: Centro **CEP:** 24.033-900
UF: RJ **Município:** NITEROI
Telefone: (21)2629-9189 **Fax:** (21)2629-9189 **E-mail:** etica.ret@id.uff.br



Continuação do Parecer: 4.063.653

estudo, avaliaremos a ocorrência de imobilidade tônica como resposta defensiva em situações de trauma relacionadas a pandemia de COVID-19 e a associação desta resposta com a gravidade dos sintomas de Transtorno de Estresse Pós Traumático (TEPT). Para isso, utilizaremos os programas Excel 2013 (Copyright © Microsoft Excel 2013), Statistica 12.0 (Copyright © StatSoft 1984-2014) e STATA 12.0 (Copyright © STATA/SE 12.0 1985-2011). Para investigar o grau de associação entre a reação de imobilidade tônica e os sintomas de transtorno de estresse pós-traumático, realizaremos análises de modelo de regressão linear geral. Estas análises serão controladas por possíveis fatores confundidores usando o STATA 12.0 (Copyright © STATA/SE 12.0 1985-2011). Na segunda etapa do estudo, investigaremos o possível agravamento dos sintomas de transtorno de estresse pós-traumático e depressão em relação à etapa anterior. Utilizaremos teste t de Student pareado (ou teste de Wilcoxon, caso os dados não apresentem distribuição normal) para comparar as médias dessas variáveis nas duas etapas do estudo nos mesmos indivíduos. Caso os dados possuam uma distribuição normal, serão conduzidas ainda testes de ANOVA para comparar a gravidade média dos sintomas de transtorno de estresse pós-traumático e depressão entre os diferentes grupos profissionais. Em caso de não normalidade dos dados faremos uma transformação da variável dependente usando o STATA para obter uma distribuição normal. Para todas as análises, utilizaremos os programas Excel 2013 (Copyright © Microsoft Excel 2013), Statistica 12.0 (Copyright © StatSoft 1984-2014) e STATA 12.0 (Copyright © STATA/SE 12.0 1985-2011). Na terceira etapa, caso os dados apresentem uma distribuição normal, faremos uma comparação da gravidade dos sintomas de transtorno de estresse pós-traumático e depressão com as duas outras etapas usando ANOVAs de medidas repetidas. Em caso de não normalidade dos dados faremos uma transformação da variável dependente usando o STATA para obter uma distribuição normal. Serão realizadas análises de regressão para verificar se as respostas peritraumáticas de imobilidade tônica levantadas nas etapas anteriores poderão prever o agravamento dos sintomas de transtorno de estresse pós-traumático nesta etapa. Serão investigados também eventos traumáticos anteriores ao período de pandemia e sua associação com reações peritraumáticas de imobilidade tônica e sintomas de estresse pós-traumático para esses eventos prévios. Serão realizadas análises de regressão para verificar se as respostas peritraumáticas e a história prévia de traumas poderão prever o agravamento dos sintomas de transtorno de estresse pós-traumático. Para tais análises, utilizaremos os programas Excel 2013 (Copyright © Microsoft Excel 2013), Statistica 12.0 (Copyright © StatSoft 1984-2014) e STATA 12.0 (Copyright © STATA/SE 12.0 1985-2011). Para todos os resultados adotaremos o valor de $\alpha=0,05$ para a significância dos testes estatísticos."

Endereço: Rua Marquês de Paraná, 303 - 4º Andar (Prédio Anexo)
Bairro: Centro **CEP:** 24.033-900
UF: RJ **Município:** NITEROI
Telefone: (21)2629-9189 **Fax:** (21)2629-9189 **E-mail:** etica.ret@id.uff.br



Continuação do Parecer: 4.063.653

"Desfecho Primário: Essa investigação espera ampliar o entendimento a respeito da gravidade da vivência de eventos traumáticos em uma pandemia. Por se tratar de um evento global com risco de morte, acredita-se que poderá trazer graves consequências para a saúde mental daqueles que o vivenciaram diretamente, em especial profissionais responsáveis pelos cuidados dos doentes contaminados por COVID-19. Assim, como desfecho primário espera-se encontrar que a pontuação na escala de imobilidade tônica, o histórico de traumas, sintomas de depressão, e o nível de solidão e isolamento social poderão estar associados a maiores sintomas de Transtorno de Estresse Pós-traumático (TEPT) nessa população, principalmente na classe profissional responsável diretamente pelos cuidados dos contaminados, quando comparado com outras classes responsáveis pelo atendimento e acompanhamento hospitalar. Desfecho Secundário: Como desfechos secundários, espera-se que fatores de proteção investigados, a saber, otimismo e apoio social, possam apresentar uma relação inversa com a gravidade dos sintomas de TEPT."

"Tamanho da Amostra no Brasil: 1.050"

Objetivo da Pesquisa:

Segundo a autora: "Objetivo Primário: Investigar os efeitos na saúde mental decorrentes de eventos traumáticos relacionados a pandemia de COVID-19 em profissionais que trabalham em ambiente hospitalar ou em unidades de pronto atendimento atuantes direta ou indiretamente no combate à doença. Objetivo Secundário: Avaliar o impacto da manifestação da resposta de imobilidade tônica sobre a gravidade dos sintomas do transtorno de estresse pós-traumático, para eventos traumáticos relacionados à COVID-19, em profissionais que trabalham em ambiente hospitalar ou em unidades de pronto atendimento atuantes direta ou indiretamente no combate à doença. Investigar a associação de outros fatores de risco/vulnerabilidade, tais como o isolamento social, depressão e o histórico prévio de traumas, com os sintomas de transtorno de estresse pós-traumático para eventos traumáticos relacionados à COVID-19, em profissionais que trabalham em ambiente hospitalar ou em unidades de pronto atendimento atuantes direta ou indiretamente no combate à doença. Avaliar a associação entre fatores de proteção, tais como apoio social, otimismo e possíveis desfechos positivos (crescimento pós-traumático), e os sintomas de transtorno de estresse pós-traumático para eventos traumáticos relacionados à COVID-19 em profissionais que trabalham em ambiente hospitalar ou em unidades de pronto atendimento atuantes direta ou indiretamente no combate à doença."

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Segundo a autora: "Riscos: Em relação aos questionários psicométricos, o possível desconforto ou mal-estar se encontra no preenchimento de questionários referentes a eventos traumáticos"

Endereço: Rua Marquês de Paraná, 303 - 4º Andar (Prédio Anexo)
Bairro: Centro **CEP:** 24.033-900
UF: RJ **Município:** NITEROI
Telefone: (21)2629-9189 **Fax:** (21)2629-9189 **E-mail:** etica.ret@id.uff.br



FACULDADE DE MEDICINA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL
FLUMINENSE - FMUFF



Continuação do Parecer: 4.063.653

vivenciados pelo indivíduo, onde ele poderá relembrar assuntos delicados, eventos que causaram e/ou ainda causam sofrimento psíquico. No entanto, é importante ressaltar que o participante é livre para interromper o preenchimento sempre que desejar. Na verdade, a interrupção é ainda mais fácil já que o participante não sente nenhum constrangimento potencial gerado pela presença física do pesquisador, e assim mais confortável para interrompê-la (Sodeke-Gregson et al., 2013). Além disso, ao final do preenchimento do questionário o participante será informado com uma lista de locais virtuais para busca de apoio e ajuda. O email do projeto será também disponibilizado no termo de consentimento para aqueles que quiserem um contato mais direto com nosso grupo de pesquisa e/ou solicitar suporte psicológico com os psicólogos do grupo. Por fim, por se tratar de um estudo envolvendo questionários que serão armazenados em um banco de dados digital online, existe um risco mínimo de acesso aos dados por hackers. Entretanto, o acesso será restrito aos pesquisadores, e assim que os formulários forem preenchidos serão retirados da "nuvem" e armazenados apenas em um computador físico dos pesquisadores responsáveis pela pesquisa, garantindo assim a privacidade e sigilo dos dados. Benefícios: Os benefícios do projeto são de origem acadêmico-científica, estão ligados à produção de conhecimento, além de possibilitarem elaboração de medidas concretas para proteção dos profissionais envolvidos no enfrentamento de pandemias. O projeto está na interface entre pesquisa básica e aplicada, no campo de saúde mental e, portanto, os achados do estudo poderão agregar dados a literatura da área, além de contribuir para a geração de informações sobre a saúde mental e vulnerabilidade a transtornos mentais, especialmente com relação ao TEPT. No caso de pesquisas online, o participante em geral está distante do local onde a pesquisa é realizada. Nesta situação é importante que informações sejam oferecidas a ele para obtenção de ajuda. Neste sentido, as pesquisas através de questionários online podem também trazer uma vantagem: é possível levar a pessoas residentes em locais distantes, informações que possam auxiliá-lo, caso precise de ajuda. Para isso, será oferecido aos participantes um guia com "Orientações para a Preservação da Saúde Mental Durante a Atuação na Pandemia de COVID-19", além de uma lista de locais virtuais para busca de apoio e ajuda. Como este questionário poderá chegar em lugares diversos no Brasil, acreditamos que esta lista poderá ser uma fonte importante de apoio."

O pesquisador responsável desenvolveu análise crítica dos riscos e benefícios, indicando as medidas de proteção aos participantes da pesquisa. Este CEP compreende que os benefícios suplantam os riscos potenciais e que as medidas de proteção estão adequadamente previstas.

Endereço: Rua Marquês de Paraná, 303 - 4º Andar (Prédio Anexo)
Bairro: Centro **CEP:** 24.033-900
UF: RJ **Município:** NITEROI
Telefone: (21)2629-9189 **Fax:** (21)2629-9189 **E-mail:** etica.ret@id.uff.br

Página 07 de 09



Continuação do Parecer: 4.063.653

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto investiga transversal e longitudinalmente os efeitos na saúde mental decorrentes de eventos traumáticos vivenciados durante a pandemia de COVID-19 em profissionais que trabalham em ambiente hospitalar e unidades de pronto atendimento, atuantes direta ou indiretamente no combate à doença. Para isso, será realizada uma investigação por meio de plataforma online com questionários adaptados e validados para a população brasileira investigando as seguintes variáveis preditoras: resposta peritraumática de imobilidade tônica, depressão, isolamento social, otimismo, apoio social e eventos traumáticos prévios. Isso será feito por meio de duas abordagens, uma transversal e uma longitudinal. A abordagem transversal será feita com todos os participantes da primeira etapa que concordarem em participar da pesquisa e preencherem todos os questionários. Caso tenham interesse em participar das etapas seguintes, será solicitado aos participantes que preencham seu e-mail através do qual serão contatados para as etapas seguintes. Os participantes que fizerem parte dessas etapas posteriores da pesquisa irão compor a base de dados para a pesquisa longitudinal, na qual eles receberão um contato para preenchimento das etapas em seis meses e um ano após o preenchimento da primeira etapa. A pesquisa será realizada por meio da metodologia snowball, na qual os indivíduos convidados para participar poderão convidar outras pessoas da sua rede profissional, enviando para elas o link de preenchimento por meio das redes sociais pessoais. O participante terá acesso ao termo de consentimento, o qual irá informá-lo sobre os objetivos da pesquisa. Número de participantes incluídos no estudo: 1050.

Todas as pendências foram atendidas.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

A folha de rosto está adequadamente preenchida e assinada pelo Vice-Diretor do Instituto Biomédico, Ismar de Moraes.

O Cronograma está adequado.

O Orçamento está adequado.

O TCLE está em conformidade com as normas e padrão deste CEP-FM-UFF, tendo sido corrigido segundo as pendências interpostas no parecer da CONEP nº 4.044.150

Recomendações:

Este CEP recomenda que os pesquisadores se utilizem de mecanismos de interrupção de coleta de dados para quando a amostra total for atingida, de forma a evitar infrações éticas numa eventual coleta de dados acima do autorizado.

Endereço: Rua Marquês de Paraná, 303 - 4º Andar (Prédio Anexo)
Bairro: Centro **CEP:** 24.033-900
UF: RJ **Município:** NITEROI
Telefone: (21)2629-9189 **Fax:** (21)2629-9189 **E-mail:** etica.ret@id.uff.br



FACULDADE DE MEDICINA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL
FLUMINENSE - FMUFF



Continuação do Parecer: 4.063.653

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há mais pendências.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1541110.pdf	30/05/2020 22:48:10		Aceito
Outros	Carta_resposta_Projeto_PSICOVIDA.docx	30/05/2020 22:47:24	Camila Monteiro Fabrício Gama	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Comite_de_Etica_COVID19_PSICOVIDA.docx	29/05/2020 15:34:29	Camila Monteiro Fabrício Gama	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termos_de_Consentimento_etapas.docx	29/05/2020 15:33:52	Camila Monteiro Fabrício Gama	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rostoassinada.pdf	27/04/2020 10:24:43	Camila Monteiro Fabrício Gama	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita apreciação da CONEP:

Não

NITEROI, 02 de Junho de 2020

Assinado por:
PATRICIA DE FÁTIMA LOPES DE ANDRADE
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Marquês de Paraná, 303 - 4º Andar (Prédio Anexo)
Bairro: Centro **CEP:** 24.033-900
UF: RJ **Município:** NITEROI
Telefone: (21)2629-9189 **Fax:** (21)2629-9189 **E-mail:** etica.ret@id.uff.br

Página 09 de 09

7.2. Questionário PSICovidA

PSICovidA

1º fase (FECHADO) PSICovidA

Prezado profissional atuante em ambiente hospitalar ou unidade de pronto atendimento,

Nós, pesquisadores da Universidade Federal Fluminense (UFF), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ) e Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) convidamos você a participar de uma pesquisa que investigará os efeitos da pandemia de COVID-19 na saúde mental dos trabalhadores de hospitais e unidades de pronto atendimento.

Sabemos que você está passando por momentos difíceis e não tem muito tempo, mas suas respostas podem ajudar a mudar a realidade dos profissionais que atuam em pandemias. Você encontrará perguntas que levam menos de 15 minutos para serem respondidas. Os dados obtidos serão usados apenas com objetivos científicos, não sendo possível a identificação individual.

Ao final, você receberá orientações para manter a saúde mental durante a pandemia, além de contatos de profissionais que estão prestando atendimento gratuito, caso julgar necessário procurá-los.

Agradecemos imensamente a sua participação.

Você trabalha em hospital e/ou unidade de pronto atendimento? *

☒ Sim

☐ Não

[Seguinte](#)

[Limpar formulário](#)

Nunca envie palavras-passe através dos Google Forms.

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Este questionário faz parte do projeto "AVALIAÇÃO DA SAÚDE MENTAL EM PROFISSIONAIS ATUANTES EM AMBIENTES HOSPITALARES NA PANDEMIA DE COVID-19" e foi desenvolvido pela Universidade Federal Fluminense em colaboração com a Universidade Federal do Rio de Janeiro, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Universidade Estadual do Rio de Janeiro e Universidade Federal de Ouro Preto, sob a coordenação das professoras Letícia de Oliveira e Mirtes Pereira Garcia. O objetivo é entender como você, profissional atuante na linha de frente ao combate a essa pandemia, está lidando no momento com os desafios emocionais que surgem a partir desse enfrentamento e as suas consequências ao longo do tempo.

A próxima página dará acesso ao questionário online, mas para confirmar sua participação é preciso que você leia abaixo algumas considerações importantes:

- Essa pesquisa foi elaborada com o intuito de entender melhor as possíveis consequências dessa pandemia relacionadas a saúde mental dos profissionais da saúde e não tem a intenção de causar nenhum prejuízo. No entanto, os questionários aqui apresentados investigarão eventos traumáticos vivenciados pelo indivíduo e poderão gerar um possível desconforto ou mal-estar durante o preenchimento. Isso poderá levar à lembrança de assuntos delicados e/ou eventos que causaram e/ou ainda causam sofrimento psíquico, além de sintomas físicos característicos de uma ansiedade crescente, como coração acelerado, dificuldades de concentração e para iniciar ou manter o sono. Outros sintomas como emoções negativas e irritabilidade também podem ser percebidos. Portanto, caso sinta algum desconforto durante o preenchimento, você poderá solicitar ajuda através do nosso e-mail psicovida.uff@gmail.com ou através de nosso site (www.psicovida.org), onde você terá acesso ao contato de instituições que oferecem suporte psicológico online. Estaremos disponíveis através dos meios já mencionados caso você precise de apoio ou ajuda. Além disso, é importante enfatizar que a qualquer momento do preenchimento, você é livre para encerrar sua participação e minimizar qualquer tipo de desconforto.

- Além dos possíveis riscos relacionados ao desconforto gerado por lembranças de assuntos que causaram e/ou ainda causam sofrimento psíquico, este estudo envolve questionários que serão armazenados em um banco de dados digital online, em que existe um risco mínimo de acesso aos dados por hackers. Entretanto, o acesso será restrito aos pesquisadores, e assim que os formulários forem preenchidos serão retirados da "nuvem" e armazenados apenas em um computador físico dos pesquisadores responsáveis pela pesquisa, garantindo assim a privacidade e sigilo dos dados.

- Por tratar-se de uma pesquisa que pretende investigar, ao longo do tempo, o impacto que a pandemia de COVID-19 pode estar causando e venha a causar na saúde mental das pessoas, ao final desta primeira etapa, você terá a opção de fornecer um e-mail para que possamos contactá-lo mais duas vezes, no futuro, com a única finalidade de dar continuidade a esse estudo.

- Os dados obtidos com seu preenchimento serão usados apenas com objetivos científicos, não sendo possível a identificação individual.

- Concordando em participar, por favor, pedimos que preencha todos os itens para que seja possível analisar os dados de maneira precisa.

- Após o preenchimento deste questionário, você terá acesso a um breve texto com orientações para manter a saúde mental nesse momento.

Em caso de dúvidas, sugestões ou esclarecimentos, entre em contato conosco através do e-mail psicovida.uff@gmail.com ou com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFF através do telefone +55 (21) 2629-9189 ou e-mail etica.ret@id.uff.br.

Caso prefira, entre em contato direto com nossa pesquisadora responsável:

- Camila Gama

E-mail: camilagama@id.uff.br

Rua Hernani Mello 101, Departamento de Fisiologia e Farmacologia da UFF, Laboratório de Neurofisiologia do Comportamento, sala 203 bloco Y. São Domingos, Niterói - Rio de Janeiro/ CEP: 24210-130

Telefones: 2629-2548

Você poderá baixar uma via deste Termo de Consentimento através do link a seguir:

<https://drive.google.com/file/d/1p1JNXOmhep4SQFTZNL1Fq4zKikas1Nq3/view?usp=sharing>

É muito importante que você o guarde em seus arquivos pessoais para consultá-lo em caso de quaisquer dúvidas adicionais relacionadas a essa pesquisa.

Agradecemos imensamente a sua contribuição!

Você concorda com os termos acima? *

- ☐ Concordo com os termos acima.
- ☐ Não concordo com os termos acima.

Anterior

Seguinte

Limpar formulário

Nunca envie palavras-passe através dos Google Forms.

Questionário de Dados Sociodemográficos

Por favor, responda às questões abaixo:

1.1. Segundo sua certidão de nascimento, você é : *

- ☐ Mulher
- ☐ Homem
- ☐ Prefiro não declarar

1.2. Qual sua idade (anos completos): *

A sua resposta _____

1.3. Raça *

- ☐ Amarela
- ☐ Branca
- ☐ Indígena
- ☐ Negra
- ☐ Parda
- ☐ Não quero declarar

1.4. Em qual estado do Brasil você reside? *

- ☐ AC
- ☐ AL
- ☐ AM
- ☐ AP
- ☐ BA
- ☐ CE
- ☐ DF
- ☐ ES
- ☐ GO
- ☐ MA
- ☐ MG
- ☐ MS

- ☐ MS
- ☐ MT
- ☐ PA
- ☐ PB
- ☐ PE
- ☐ PI
- ☐ PR
- ☐ RJ
- ☐ RN
- ☐ RO
- ☐ RR
- ☐ RS
- ☐ SC
- ☐ SE
- ☐ SP
- ☐ TO

1.5. Profissão: *

- ☐ Assistente social
- ☐ Auxiliar de serviços gerais
- ☐ Atendente
- ☐ Auxiliar de enfermagem
- ☐ Dentista
- ☐ Enfermeiro(a)
- ☐ Estudante da área da saúde
- ☐ Farmacêutico(a)
- ☐ Fisioterapeuta
- ☐ Maqueiro(a)
- ☐ Médico(a)
- ☐ Nutricionista
- ☐ Psicólogo(a)
- ☐ Radiologista
- ☐ Recepcionista
- ☐ Secretário(a)
- ☐ Segurança

☐ Técnico(a) em Radiologia

☐ Outra: _____

1.6. Qual o tipo de instituição de saúde que você trabalha? *

☐ Público

☐ Particular

☐ Em ambos

1.7. Qual era a sua renda familiar mensal ANTES da pandemia? *

☐ De 1 a 2 salários mínimos (até R\$ 2.090,00)

☐ De 2 a 5 salários mínimos (até R\$ 5.225,00)

☐ De 5 a 10 salários mínimos (até R\$ 10.450,00)

☐ De 10 a 15 salários mínimos (até R\$ 15.675,00)

☐ Mais de 15 salários mínimos

1.8. Quantas pessoas vivem na sua casa além de você? *

☐ Nenhuma

☐ 1

☐ 2

☐ 3

☐ 4

☐ 5 ou mais

1.9. Você tem atualmente algum destes transtornos de saúde, diagnosticado por um médico ANTES do início da pandemia? *

☐ Depressão

☐ Ansiedade generalizada

☐ Pânico

☐ Transtorno Bipolar

☐ Transtorno obsessivo-compulsivo

☐ Fobia

☐ Outros transtornos

☐ Não

1.10. Na sua opinião, de zero a dez, o quanto a população em geral valorizava os profissionais de saúde ANTES da pandemia? *

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Nenhum valor ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Valoriza muito

1.11. Na sua opinião, de zero a dez, o quanto a população em geral valoriza os profissionais de saúde DEPOIS da pandemia? *

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Nenhum valor ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Valoriza muito

1.12. Como esta frase soa para você: "Devido ao grande desejo de ajudar os pacientes com a COVID-19, eu estava disposto a aceitar os riscos envolvidos". *

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Não é verdadeira ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Muito verdadeira

1.13. Após o início da pandemia, você tem recebido os equipamentos de proteção individual: *

- ☐ De maneira satisfatória
- ☐ De maneira variável, às vezes sim, às vezes não
- ☐ De maneira insatisfatória, sempre falta algum EPI
- ☐ Prefiro não responder

[Anterior](#)

[Seguinte](#)

[Limpar formulário](#)

Nunca envie palavras-passe através dos Google Forms.

1.15. Você está (ou esteve) isolado de algum ou alguns membros de sua família *
que moravam com você?

- ☐ Não estive isolado de nenhum membro da família que mora comigo
- ☐ Sim, por mais de uma semana
- ☐ Sim, por mais de duas semanas
- ☐ Sim, por mais de três semanas
- ☐ Sim, por um mês ou mais

[Anterior](#)

[Seguinte](#)

[Limpar formulário](#)

Nunca envie palavras-passe através dos Google Forms.

1.16. Levando em conta o isolamento abordado na questão anterior, em uma *
escala de 1 a 10, como você considera o seu nível de estresse ao ficar isolado?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Nada estressante ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Extremamente estressante

[Anterior](#)

[Seguinte](#)

[Limpar formulário](#)

Nunca envie palavras-passe através dos Google Forms.

Investigação de traumas vivenciados durante a pandemia de COVID-19

2.1. Você presenciou pessoalmente a morte de pacientes pela COVID-19? *

- ☐ Sim
- ☐ Não

[Anterior](#)

[Seguinte](#)

[Limpar formulário](#)

Nunca envie palavras-passe através dos Google Forms.

Precisamos saber a intensidade desse evento para você.

2.1.1. Considerando o item anterior relacionado à COVID, indique a intensidade do evento vivenciado (ou do pior evento, caso tenha sido mais de um). *

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Nada estressante ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Extremamente estressante

[Anterior](#)

[Seguinte](#)

[Limpar formulário](#)

Nunca envie palavras-passe através dos Google Forms.

Investigação de traumas vivenciados durante a pandemia de COVID-19

2.2. Você presenciou pessoalmente a morte de familiar ou colega de trabalho pela COVID-19? *

- ☐ Sim
- ☐ Não

[Anterior](#)

[Seguinte](#)

[Limpar formulário](#)

Nunca envie palavras-passe através dos Google Forms.

Precisamos saber a intensidade desse evento para você.

2.2.1. Considerando o item anterior relacionado à COVID, indique a intensidade do evento vivenciado (ou do pior evento, caso tenha sido mais de um). *

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Nada estressante ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Extremamente estressante

[Anterior](#)

[Seguinte](#)

[Limpar formulário](#)

Nunca envie palavras-passe através dos Google Forms.

Investigação de traumas vivenciados durante a pandemia de COVID-19

2.3. Você soube, através de outras pessoas, que um familiar ou colega de trabalho morreu por estar contaminado com COVID-19?

☐ Sim

☐ Não

Anterior

Seguinte

Limpar formulário

Nunca envie palavras-passe através dos Google Forms.

Precisamos saber a intensidade desse evento para você.

2.3.1. Considerando o item anterior relacionado à COVID, indique a intensidade do evento vivenciado (ou do pior evento, caso tenha sido mais de um).

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Nada estressante

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Extremamente estressante

Anterior

Seguinte

Limpar formulário

Nunca envie palavras-passe através dos Google Forms.

Investigação de traumas vivenciados durante a pandemia de COVID-19

2.4. Algum familiar ou colega de trabalho sofreu risco de morte iminente por estar contaminado com COVID-19?

☐ Sim

☐ Não

Anterior

Seguinte

Limpar formulário

Nunca envie palavras-passe através dos Google Forms.

Precisamos saber a intensidade desse evento para você.

2.4.1. Considerando o item anterior relacionado à COVID, indique a intensidade do evento vivenciado (ou do pior evento, caso tenha sido mais de um).

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Nada estressante

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Extremamente estressante

Anterior

Seguinte

Limpar formulário

Nunca envie palavras-passe através dos Google Forms.

137

Investigação de traumas vivenciados durante a pandemia de COVID-19

2.5. Você foi exposto(a) a pacientes graves contaminados com COVID-19 e com risco de morte? *

- ☐ Sim
☐ Não

[Anterior](#)

[Seguinte](#)

[Limpar formulário](#)

Nunca envie palavras-passe através dos Google Forms.

Precisamos saber a intensidade desse evento para você.

2.5.1. Considerando o item anterior relacionado à COVID, indique a intensidade do evento vivenciado (ou do pior evento, caso tenha sido mais de um). *

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Nada estressante ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Extremamente estressante

[Anterior](#)

[Seguinte](#)

[Limpar formulário](#)

Nunca envie palavras-passe através dos Google Forms.

Investigação de traumas vivenciados durante a pandemia de COVID-19

2.6. Você foi contaminado(a) pela COVID-19? *

- ☐ Sim
☐ Não
☐ Não sei

[Anterior](#)

[Seguinte](#)

[Limpar formulário](#)

Nunca envie palavras-passe através dos Google Forms.

Precisamos saber a intensidade desse evento para você.

2.6.1. Se sua resposta anterior foi (Sim), como foi a evolução da doença: *

- ☐ Sem internação
☐ Com internação, mas sem UTI
☐ Com internação em UTI sem respiração mecânica
☐ Com UTI e com respiração mecânica
☐ Ainda estou com sintomas e não é possível saber a evolução completa da doença

[Anterior](#)

[Seguinte](#)

[Limpar formulário](#)

Nunca envie palavras-passe através dos Google Forms.

Investigação de traumas vivenciados durante a pandemia de COVID-19

2.7. Você teme (ou tem confirmação) que possa ter contaminado alguma pessoa * muito próxima a você (por exemplo, colega de trabalho, companheiro (a), amigo (a) ou familiar)?

☐ Sim

☐ Não

[Anterior](#)

[Seguinte](#)

[Limpar formulário](#)

Nunca envie palavras-passe através dos Google Forms.

Precisamos saber a intensidade desse evento para você.

2.7.1. Caso tenha respondido sim na questão anterior, em uma escala de 1 a 10, * o quanto você sente culpa pelo ocorrido.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Nenhuma culpa ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Muita culpa

[Anterior](#)

[Seguinte](#)

[Limpar formulário](#)

Nunca envie palavras-passe através dos Google Forms.

Investigação de traumas vivenciados durante a pandemia de COVID-19

2.8. Você considera que houve algum outro evento importante vivenciado por você (relacionado à COVID-19) que não está nas questões acima? *

- ☐ Não houve
- ☐ Sim

[Anterior](#)

[Seguinte](#)

[Limpar formulário](#)

Nunca envie palavras-passe através dos Google Forms.

2.8.1 Por favor, descreva-o abaixo: *

A sua resposta

2.8.2 Considerando o item anterior relacionado à COVID, indique a intensidade do evento vivenciado (ou do pior evento, caso tenha sido mais de um). *

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Nada estressante ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ Extremamente estressante

[Anterior](#)

[Seguinte](#)

[Limpar formulário](#)

Nunca envie palavras-passe através dos Google Forms.

2.9. Dos eventos respondidos nas questões anteriores e listados abaixo, qual *
você considera como o pior evento que você vivenciou relacionado à COVID-19?

- ☐ Questão 2.1 – Presenciar pessoalmente a morte de pacientes
- ☐ Questão 2.2 – Presenciar pessoalmente a morte de familiar ou colega de trabalho
- ☐ Questão 2.3 – Saber da morte de um familiar ou colega de trabalho
- ☐ Questão 2.4 – Ter um familiar ou colega de trabalho em risco de morte iminente
- ☐ Questão 2.5 – A exposição a pacientes graves contaminados e com risco de morte
- ☐ Questão 2.6 – Ser contaminado pela COVID-19
- ☐ Questão 2.7 – Ter possivelmente contaminado alguma pessoa próxima
- ☐ Questão 2.8 – Outro evento
- ☐ Não vivenciei nenhum evento traumático

[Anterior](#)

[Seguinte](#)

[Limpar formulário](#)

Nunca envie palavras-passe através dos Google Forms.

2.9.1. Há quanto tempo aproximadamente esse evento ocorreu? *

- ☐ Menos de um mês
- ☐ Mais de um mês

[Anterior](#)

[Seguinte](#)

[Limpar formulário](#)

Nunca envie palavras-passe através dos Google Forms.

Mantendo em mente o pior evento traumático relacionado à COVID que você escolheu, marque o quanto as reações abaixo ocorreram com você durante ou imediatamente após este evento:

Essa etapa é bem rápida e super importante!

3.1. Marque o quanto você se sentiu congelado ou paralisado durante o acontecimento. *

0 1 2 3 4 5 6

Não me senti paralisado ou congelado

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Senti-me totalmente paralisado ou congelado

3.2. Marque o quanto você se sentiu incapaz de se mexer mesmo que ninguém estivesse lhe prendendo durante o acontecimento. *

0 1 2 3 4 5 6

Senti-me capaz de me mexer

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Senti vontade de me mexer mas fiquei "travado"

3.3. Marque o quanto você se sentiu incapaz de gritar mesmo tendo vontade durante o acontecimento. *

0 1 2 3 4 5 6

Senti-me capaz de gritar

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Senti vontade de gritar mas fiquei "travado"

3.4. Marque o quanto você se sentiu anestesiado ou sem dor durante o acontecimento. *

0 1 2 3 4 5 6

Não me senti anestesiado

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Senti-me extremamente anestesiado

3.5. Marque o quanto você sentiu frio durante o acontecimento. *

0 1 2 3 4 5 6

Não senti frio algum

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Senti frio extremo

3.6. Marque o quanto você sentiu medo ou pânico durante o acontecimento. *

0 1 2 3 4 5 6

Fiquei totalmente calmo

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Senti medo extremo

3.7. Marque o quanto você se sentiu incapaz de escapar mesmo tendo vontade. *

0 1 2 3 4 5 6

Senti-me capaz de escapar

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Senti vontade de escapar mas
fiquei "travado"

3.8. Marque o quanto você se sentiu desligado de si mesmo (por exemplo, sensação de sair do corpo) durante o acontecimento. *

0 1 2 3 4 5 6

Não me senti desligado de
mim mesmo

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Senti-me extremamente
desligado de mim mesmo

[Anterior](#)

[Seguinte](#)

[Limpar formulário](#)

Nunca envie palavras-passe através dos Google Forms.

Essa é a parte mais importante da pesquisa, obrigada por chegar até aqui!

Falta só mais um pouco para terminar.

Mantendo em mente o pior evento traumático relacionado à COVID que você escolheu, marque o quanto as dificuldades abaixo o incomodaram no último mês:

4.1. Lembranças repetidas, perturbadoras e involuntárias da experiência traumatizante. *

- ☐ Absolutamente nada
- ☐ Um pouco
- ☐ Moderadamente
- ☐ Muito
- ☐ Extremamente

4.2. Sonhos repetidos e perturbadores referentes à experiência traumatizante. *

- ☐ Absolutamente nada
- ☐ Um pouco
- ☐ Moderadamente
- ☐ Muito
- ☐ Extremamente

4.3. De repente, se sentir ou agir como se a experiência traumatizante estivesse realmente acontecendo de novo (como se você estivesse lá de volta revivendo a situação). *

- ☐ Absolutamente nada
- ☐ Um pouco
- ☐ Moderadamente
- ☐ Muito
- ☐ Extremamente

4.4. Sentir-se muito perturbado quando algo lhe faz lembrar da experiência traumatizante. *

- ☐ Absolutamente nada
- ☐ Um pouco
- ☐ Moderadamente
- ☐ Muito
- ☐ Extremamente

4.5. Apresentar reações físicas intensas quando algo lhe faz lembrar da experiência traumatizante (por exemplo, coração bater forte, dificuldades para respirar, suor excessivo). *

- ☐ Absolutamente nada
- ☐ Um pouco
- ☐ Moderadamente
- ☐ Muito
- ☐ Extremamente

4.6. Evitar lembranças, pensamentos ou sentimentos relacionados à experiência traumática. *

- ☐ Absolutamente nada
- ☐ Um pouco
- ☐ Moderadamente
- ☐ Muito
- ☐ Extremamente

4.7. Evitar algo ou alguém que lembre você da experiência traumática (por exemplo, pessoas, lugares, conversas, atividades, objetos ou situações). *

- ☐ Absolutamente nada
- ☐ Um pouco
- ☐ Moderadamente
- ☐ Muito
- ☐ Extremamente

4.8. Dificuldades de se lembrar de partes importantes da experiência traumática. *

- ☐ Absolutamente nada
- ☐ Um pouco
- ☐ Moderadamente
- ☐ Muito
- ☐ Extremamente

4.9. Ter fortes crenças negativas sobre si mesmo, sobre outras pessoas ou sobre o mundo (por exemplo, ter pensamentos como: eu sou ruim, há algo muito errado comigo, não se pode confiar em ninguém, o mundo é um lugar muito perigoso). *

- ☐ Absolutamente nada
- ☐ Um pouco
- ☐ Moderadamente
- ☐ Muito
- ☐ Extremamente

4.10. Culpar a si mesmo ou a outra pessoa pela experiência traumatizante ou pelo que aconteceu depois de tal experiência. *

- ☐ Absolutamente nada
- ☐ Um pouco
- ☐ Moderadamente
- ☐ Muito
- ☐ Extremamente

4.11. Ter fortes sentimentos negativos, tais como medo, horror, raiva, culpa ou vergonha. *

- ☐ Absolutamente nada
- ☐ Um pouco
- ☐ Moderadamente
- ☐ Muito
- ☐ Extremamente

4.12. Perder o interesse em atividades que você costumava gostar. *

- ☐ Absolutamente nada
- ☐ Um pouco
- ☐ Moderadamente
- ☐ Muito
- ☐ Extremamente

4.13. Sentir-se distante ou isolado das outras pessoas. *

- ☐ Absolutamente nada
- ☐ Um pouco
- ☐ Moderadamente
- ☐ Muito
- ☐ Extremamente

4.14. Dificuldades para experimentar sentimentos positivos (por exemplo, ser incapaz de sentir felicidade ou de ter sentimentos afetuosos pelas pessoas próximas a você). *

- ☐ Absolutamente nada
- ☐ Um pouco
- ☐ Moderadamente
- ☐ Muito
- ☐ Extremamente

4.15. Comportamento irritável, explosões de raiva, ou agir de forma agressiva. *

- ☐ Absolutamente nada
- ☐ Um pouco
- ☐ Moderadamente
- ☐ Muito
- ☐ Extremamente

4.16. Arriscar-se muito ou fazer coisas que podem causar algum mal a você. *

- ☐ Absolutamente nada
- ☐ Um pouco
- ☐ Moderadamente
- ☐ Muito
- ☐ Extremamente

4.17. Estar "super alerta" ou hipervigilante. *

- ☐ Absolutamente nada
- ☐ Um pouco
- ☐ Moderadamente
- ☐ Muito
- ☐ Extremamente

4.18. Sentir-se sobressaltado ou assustar-se facilmente. *

- ☐ Absolutamente nada
- ☐ Um pouco
- ☐ Moderadamente
- ☐ Muito
- ☐ Extremamente

4.19. Ter dificuldades para se concentrar. *

- ☐ Absolutamente nada
- ☐ Um pouco
- ☐ Moderadamente
- ☐ Muito
- ☐ Extremamente

4.20. Dificuldades para "pegar no sono" ou para permanecer dormindo. *

- ☐ Absolutamente nada
- ☐ Um pouco
- ☐ Moderadamente
- ☐ Muito
- ☐ Extremamente

[Anterior](#)

[Seguinte](#)

[Limpar formulário](#)

Nunca envie palavras-passe através dos Google Forms.

Durante as últimas 2 semanas, com que frequência você foi incomodado/a por qualquer um dos problemas a seguir?

5.1. Pouco interesse ou pouco prazer em fazer as coisas. *

- ☐ Nenhuma vez
- ☐ Vários dias
- ☐ Mais da metade dos dias
- ☐ Quase todos os dias

5.2. Se sentir "para baixo", deprimido/a ou sem perspectiva. *

- ☐ Nenhuma vez
- ☐ Vários dias
- ☐ Mais da metade dos dias
- ☐ Quase todos os dias

5.3. Dificuldade para pegar no sono ou permanecer dormindo, ou dormir mais do que de costume. *

- ☐ Nenhuma vez
- ☐ Vários dias
- ☐ Mais da metade dos dias
- ☐ Quase todos os dias

5.4. Se sentir cansado/a ou com pouca energia. *

- ☐ Nenhuma vez
- ☐ Vários dias
- ☐ Mais da metade dos dias
- ☐ Quase todos os dias

5.5. Falta de apetite ou comendo demais. *

- ☐ Nenhuma vez
- ☐ Vários dias
- ☐ Mais da metade dos dias
- ☐ Quase todos os dias

5.6. Se sentir mal consigo mesmo/a — ou achar que você é um fracasso ou que decepcionou sua família ou você mesmo/a. *

- ☐ Nenhuma vez
- ☐ Vários dias
- ☐ Mais da metade dos dias
- ☐ Quase todos os dias

5.7. Dificuldade para se concentrar nas coisas, como ler o jornal ou ver televisão. *

- ☐ Nenhuma vez
- ☐ Vários dias
- ☐ Mais da metade dos dias
- ☐ Quase todos os dias

5.8. Lentidão para se movimentar ou falar, a ponto das outras pessoas perceberem? Ou o oposto – estar tão agitado/a ou irrequieto/a que você fica andando de um lado para o outro muito mais do que de costume. *

- ☐ Nenhuma vez
- ☐ Vários dias
- ☐ Mais da metade dos dias
- ☐ Quase todos os dias

5.9. Pensar em se ferir de alguma maneira ou que seria melhor estar morto/a. *

- ☐ Nenhuma vez
- ☐ Vários dias
- ☐ Mais da metade dos dias
- ☐ Quase todos os dias

5.10. Se você assinalou qualquer um dos problemas, indique o grau de dificuldade que os mesmos lhe causaram para realizar seu trabalho, tomar conta das coisas em casa ou para se relacionar com as pessoas? *

	0	1	2	3	
Nenhuma dificuldade	☐	☐	☐	☐	Extrema dificuldade

Anterior

Seguinte

Limpar formulário

Nunca envie palavras-passe através dos Google Forms.

Muito obrigado, você respondeu a todas as questões!

Como informamos no início da pesquisa, nosso objetivo é investigar o impacto que a pandemia pelo coronavírus está causando, ao longo do tempo, em você, trabalhador atuante em hospitais e unidades de pronto atendimento.

Para isso, convidamos você a deixar aqui seu e-mail para participar das próximas etapas dessa pesquisa. Faremos contato dentro dos próximos seis meses para acompanhar sua evolução durante esse período. Sua contribuição será essencial para o andamento dessa pesquisa e a elaboração de estratégias preventivas e de tratamento adequadas para promoção da sua saúde mental.

Se desejar, deixe aqui seu e-mail para participar da próxima etapa dessa pesquisa:

A sua resposta

Se desejar, deixe aqui seu comentário, dúvidas e sugestões. Caso contrário, clique no botão "PRÓXIMA" abaixo para enviar suas respostas anteriores.

A sua resposta

Anterior

Seguinte

Limpar formulário

Nunca envie palavras-passe através dos Google Forms.

Muito obrigada por sua contribuição!

Anterior

Enviar

Limpar formulário

Nunca envie palavras-passe através dos Google Forms.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pela Google. [Denunciar abuso](#) - [Termos de Utilização](#) - [Política de privacidade](#)

1º fase (FECHADO) PSICovidA

Suas respostas foram registradas. Muito obrigada!

No link abaixo você terá acesso a:

- Orientações para preservação de sua saúde mental durante a atuação profissional na pandemia pela COVID-19;
- Instituições que estão oferecendo atendimento online para profissionais que estão na linha de frente do combate à COVID-19, caso deseje buscar suporte psicológico.

<https://www.psicovida.org/>

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pela Google. [Denunciar abuso](#) - [Termos de Utilização](#) - [Política de privacidade](#)

Google Formulários

7.3. Texto de orientação de Ajuda Psicológica

Ajuda Psicológica

Orientações para a Preservação da Saúde Mental Durante a Atuação na Pandemia pela COVID-19

Em momentos de grave crise como o que estamos vivenciando, é esperado que se experimente emoções desagradáveis, tais como medo, ansiedade, preocupação, irritação, raiva, tristeza, culpa. Essas emoções tem o potencial de nos proteger (por exemplo, o medo faz com que você não esqueça dos equipamentos de segurança), mas senti-las de forma crônica pode ter impacto negativo no humor, dificultar sua atuação no trabalho e nas relações com outras pessoas.

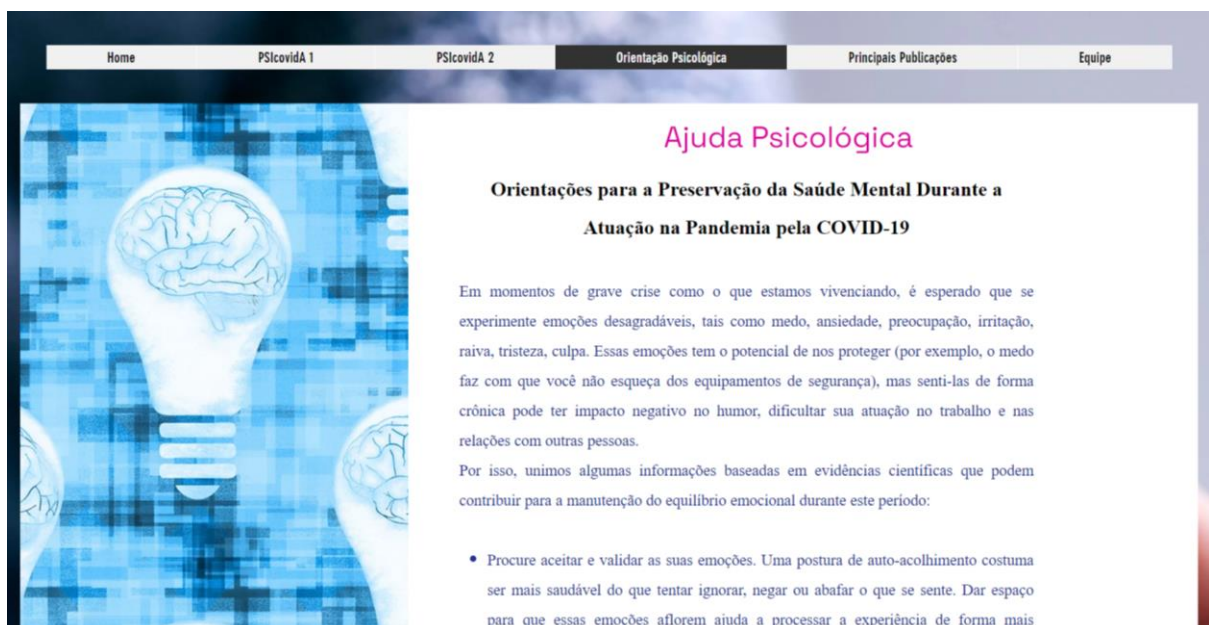
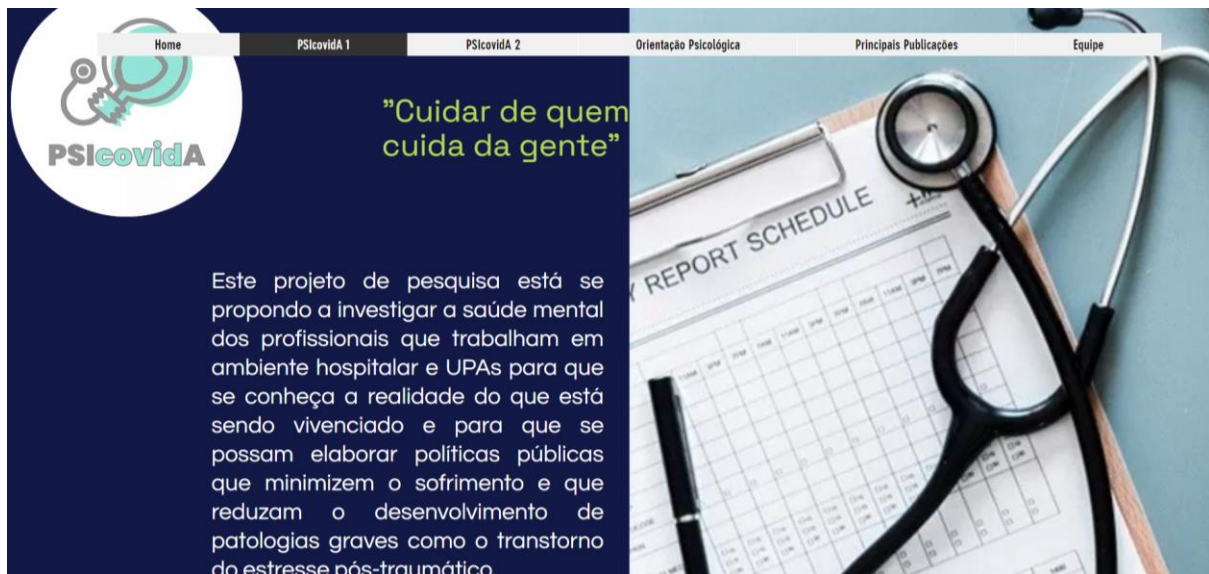
Por isso, unimos algumas informações baseadas em evidências científicas que podem contribuir para a manutenção do equilíbrio emocional durante este período:

- Procure aceitar e validar as suas emoções. Uma postura de auto-acolhimento costuma ser mais saudável do que tentar ignorar, negar ou abafar o que se sente. Dar espaço para que essas emoções aflorem ajuda a processar a experiência de forma mais saudável e conduz a ações mais sensatas e voltadas para solução de problemas. A tentativa de negação tende a exacerbar as emoções e aumenta as chances de extremos como impulsividade ou paralisação.
- Cuide-se. Além dos cuidados para a prevenção de contaminação, busque minimamente se nutrir de atividades que te gerem bem-estar. Apesar de ser difícil despendar tempo para ações de autocuidado, poucos minutos de leitura leve, exercício físico, assistir a séries ou filmes, ouvir música ou podcasts etc podem te ajudar a separar o momento do trabalho da restauração pessoal.
- Utilize técnicas de manejo da ansiedade. Alterações voluntárias na nossa respiração são capazes de modificar intensamente estados emocionais. Tente diminuir a velocidade da sua respiração, inspirando pelo nariz em três tempos e expirando longa e suavemente em seis tempos (você pode reduzir esta razão para 2/4 inicialmente e aumentar gradualmente conforme for se aprimorando na técnica). Procure deixar fluir a respiração de modo que não haja sensação de ar “preso” na garganta ou na parte superior do tórax. A expansão dos pulmões

durante a inspiração lenta deve vir com a sensação de expansão de todas as costelas, até a lateral do tórax. Associe a expiração à calma, relaxamento. Alternativamente, você pode baixar um aplicativo de meditação, selecionar as que induzem estados de relaxamento e praticar quantas vezes ao dia o seu tempo permitir.

- Contar com uma rede de apoio pode ser uma ferramenta excelente na prevenção de problemas emocionais decorrentes de situações traumáticas. Este apoio pode vir de um familiar, amigo, da própria equipe de trabalho ou de profissionais especializados. Caso sinta que seus limites emocionais estão se esgotando, lembre-se que você pode buscar ajuda.
- A forma como interpretamos as situações influencia nossos sentimentos e ações. Algumas situações podem ativar pensamentos disfuncionais a respeito de si mesmo, do mundo, do futuro e das outras pessoas, o que pode gerar e potencializar emoções como culpa, raiva, medo, tristeza, vergonha. As mesmas situações vistas por ângulos diferentes podem não impedir que essas emoções cheguem até você, mas são capazes torná-las menos extremas e duradouras e conduzir a estratégias de enfrentamento mais efetivas na proteção da saúde mental. Um ponto de partida para ressignificar esses acontecimentos é pensar que você está fazendo o melhor que pode com o pessoal e recursos disponíveis. Ninguém tem o controle absoluto do que está acontecendo. Em algum ponto no futuro a COVID-19 não será mais uma ameaça e você terá a oportunidade de reprocessar o que está vivenciando e construir uma vida com mais significado pessoal. Invista no que você tem controle, ou seja, nas preocupações que podem produzir ações efetivas nesse momento.

7.4. Site PSICovidA





SAÚDE MENTAL DOS PROFISSIONAIS DE SAÚDE NA PANDEMIA DE COVID-19

Universidade Federal Fluminense
Universidade Federal do Rio de Janeiro
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Universidade Estadual do Rio de Janeiro
Universidade Federal de Ouro Preto

BRASIL
2021

APRESENTAÇÃO

Trabalhadores de hospitais e unidades de pronto atendimento estão utilizando bravamente suas forças de trabalho para minimizar os efeitos da pandemia de COVID-19. Contudo, a sobrecarga de trabalho em condições potencialmente traumáticas que o cenário atual impõe está deixando marcas psicológicas.

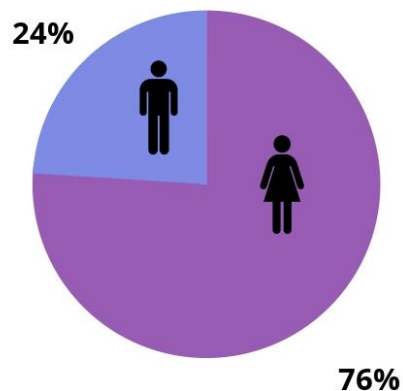
Buscando entender os possíveis fatores associados ao adoecimento mental, investigamos nesses profissionais sintomas de depressão e estresse pós-traumático através de formulário online veiculado entre Junho e Setembro de 2020. Ao todo, analisamos 1001 profissionais atuantes em unidades de saúde e hospitais envolvidos no combate à pandemia, dentre eles, profissionais de enfermagem, medicina, fisioterapia, psicologia e técnicos de instituições públicas e/ou particulares. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade Federal Fluminense e pelo CONEP.

Este é um projeto longitudinal e apresentaremos a seguir os principais resultados obtidos na primeira etapa desta pesquisa.

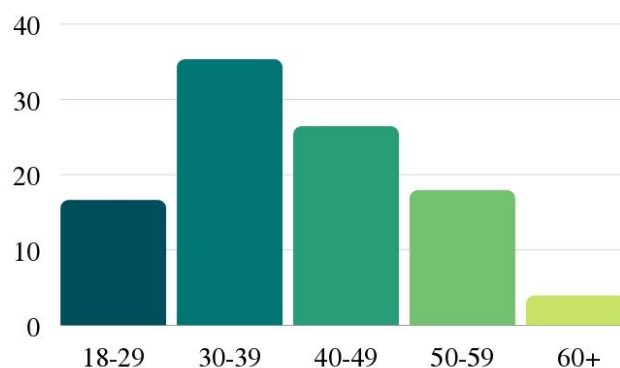


Participantes

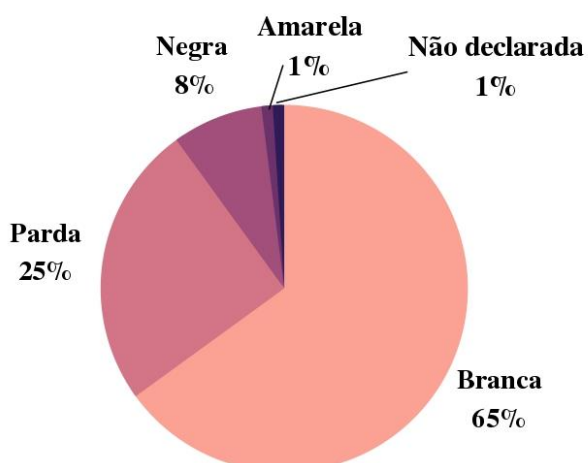
Gênero



Idade

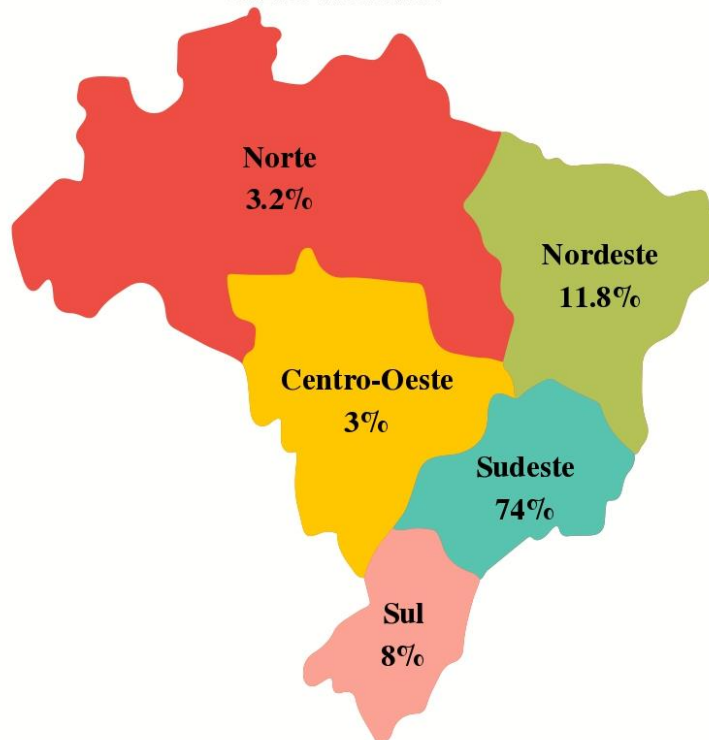


Raça

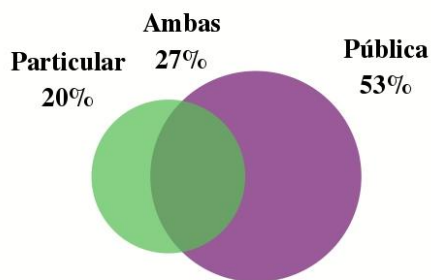


Participantes

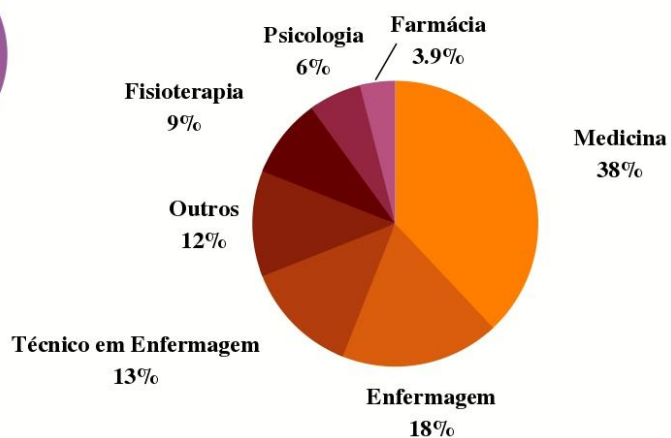
Onde moram:



Tipo de instituição em que atuam:

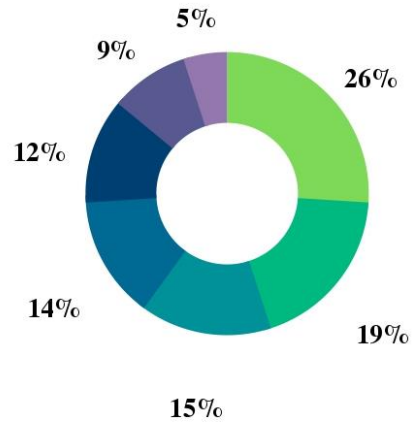


Profissões:



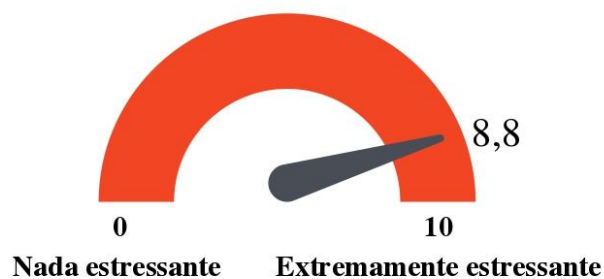
Piores traumas relacionados à COVID-19

Apesar de a maioria dos participantes ter vivenciado diversos eventos traumáticos relacionados à COVID-19, eles apontaram um dos traumas como sendo o pior deles.

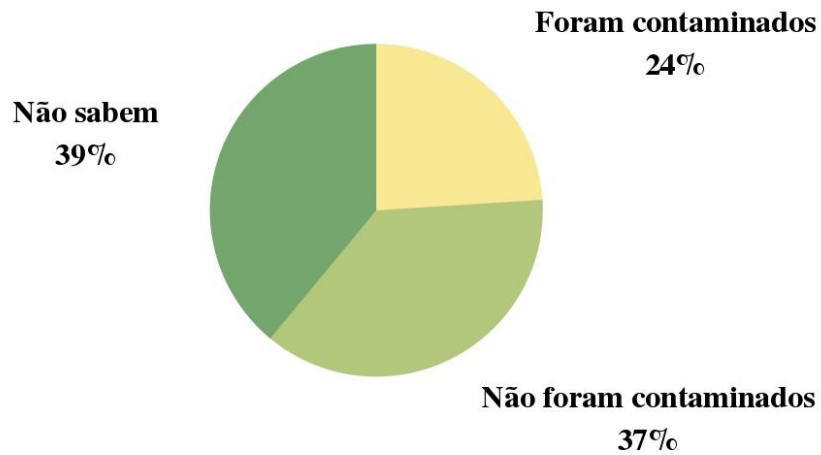


- Saber da morte de familiar ou colega de trabalho
- Familiar ou colega de trabalho em risco de morte iminente
- Ter possivelmente contaminado pessoa próxima
- Presenciar a morte de pacientes
- Exposição a pacientes graves com risco de morte iminente
- Ser contaminado pela COVID-19
- Presenciar a morte de familiar ou colega de trabalho

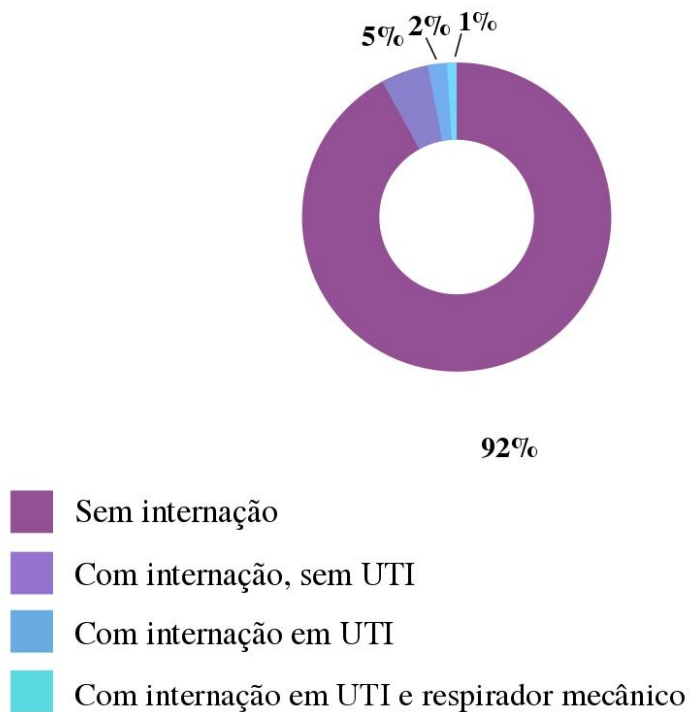
Nível médio de estresse do pior trauma



Contaminação pela COVID-19



Quadro clínico dos profissionais que foram contaminados



Como avaliamos a saúde mental nesta amostra?

No projeto Psicovida nossos dados são oriundos de escalas psicométricas, não foi realizada uma entrevista médica estruturada. Portanto, não podemos concluir sobre um diagnóstico para os transtornos estudados, mas sim sobre o alto grau de sintomas *sugestivos* de um possível diagnóstico.



Utilizamos "pontos de corte" descritos na literatura para definir voluntários com alto grau de sintomas para Transtorno do Estresse Pós-Traumático (TEPT) e Episódio Depressivo.

Escala para aferir sintomas

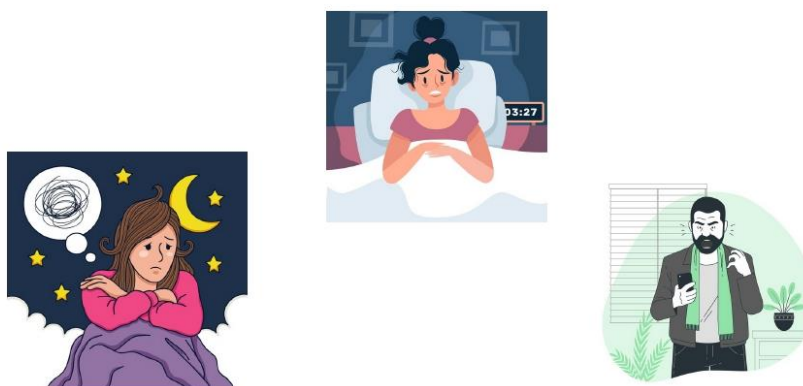


Acima deste "ponto de corte", o indivíduo é considerado com alto grau de sintomas para um determinado transtorno mental.

Além da utilização do "ponto de corte", para alguns estudos, a pontuação foi usada como uma variável contínua (gravidade dos sintomas).

Transtorno de Estresse Pós-traumático

Pode ocorrer após um evento traumático que ameace a vida ou a integridade física. Sintomas extremamente incapacitantes como lembranças recorrentes e intrusivas, pesadelos, irritabilidade, dificuldade para dormir, e evitar lugares, lembranças e pessoas relacionadas com o trauma são característicos dessa doença.⁽¹²⁾



Na pesquisa PSICovidA, 24,3% dos participantes tem alto grau de sintomas de Transtorno de Estresse Pós-traumático para o pior trauma relacionados à COVID-19.⁽¹⁾

Prevalência de Transtorno de Estresse Pós-traumático descrito na literatura

Em profissionais de saúde

Antes da pandemia: 14,8%⁽²⁾

Após o início da pandemia: 21,5%⁽³⁾

Na população geral⁽⁴⁾

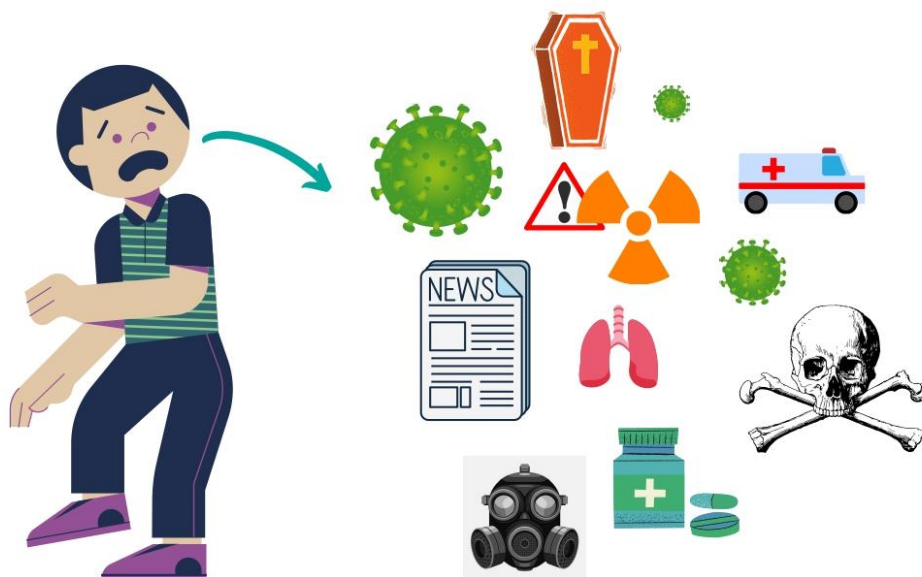
Antes da pandemia: 5%

Após o início da pandemia: 21,9%⁽⁵⁾

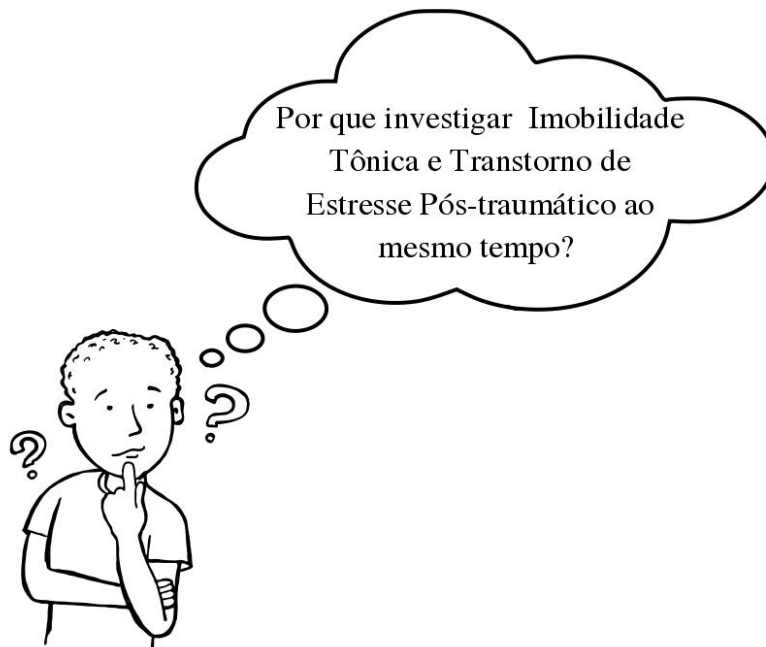
Você sabe o que é Imobilidade Tônica?

É uma resposta involuntária e temporária frente a uma ameaça extrema. A pessoa se mantém consciente do que está acontecendo, mas não consegue se mexer, falar, sentir dor ou responder a estímulos externos.^(6, 7, 8)

Na pesquisa PSICovida, investigamos a ocorrência de Imobilidade Tônica vivenciada durante os traumas relacionados à pandemia de COVID-19.



Associação entre Imobilidade Tônica e Transtorno de Estresse Pós-traumático



Estudos científicos mostraram que ter Imobilidade Tônica durante um trauma aumenta as chances de desenvolver Transtorno de Estresse Pós-Traumático.^(6, 9, 10)

Associação entre Imobilidade Tônica e Transtorno de Estresse Pós-traumático

Na pesquisa PSICovidA, alto grau de imobilidade tônica foi associado com maior pontuação de sintomas de Transtorno de Estresse Pós-traumático. ⁽¹¹⁾

Intensidade de resposta
de Imobilidade Tônica



Acima da Média
em Imobilidade Tônica



Grau de Sintomas
de Transtorno de Estresse Pós-traumático



4 em cada 10 profissionais com ALTO grau de Imobilidade Tônica apresentaram ALTO grau de sintomas de Transtorno de Estresse Pós-traumático.



Abaixo da Média
em Imobilidade Tônica



Apenas 1 em cada 10 profissionais com BAIXO grau de Imobilidade Tônica apresentou ALTO grau de sintomas de Transtorno de Estresse Pós-traumático.

Na pesquisa PSICovidA, a presença da resposta de Imobilidade Tônica aumentou em 7,5 vezes a chance de alto grau de sintomas para o Transtorno de Estresse Pós-traumático.

Depressão

É um transtorno mental caracterizado por tristeza persistente e/ou pela perda de interesse em atividades que normalmente são prazerosas, acompanhadas por sintomas como alterações no sono, mudanças no apetite, sentimento de menos valia, baixa concentração, fadiga, pensamentos recorrentes sobre morte. Este quadro gera intenso sofrimento e dificulta a realização das atividades diárias.⁽¹²⁾



Na pesquisa PSICovidA, **48,6%** dos profissionais apresentaram alto grau de sintomas de depressão.⁽¹³⁾

Prevalência de Episódio Depressivo descrito na literatura

Em profissionais de saúde

Antes da pandemia: 8,5%⁽¹⁴⁾

Após o início da pandemia: 31,1%⁽³⁾

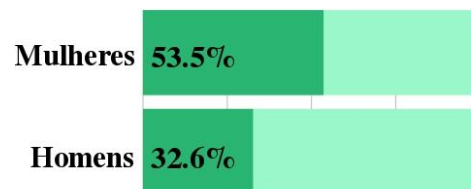
Na população geral

Antes da pandemia: 8,2%⁽⁴⁾

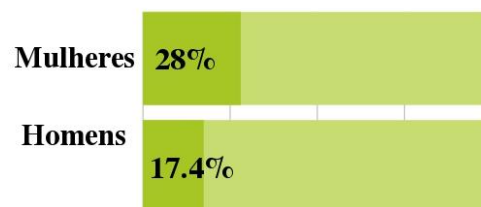
Após o início da pandemia: 16%⁽⁵⁾

Influência do gênero

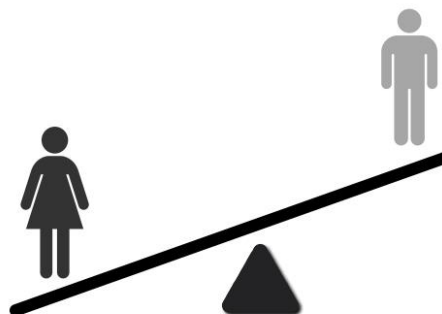
Percentual de participantes com alto grau de sintomas de Episódio Depressivo



Percentual de participantes com alto grau de sintomas para Transtorno de Estresse Pós-traumático



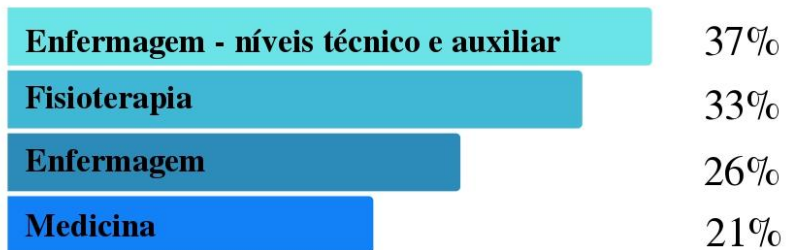
Na pesquisa PSICovidA, existe um efeito de gênero que mostra que as mulheres estão em maior sofrimento mental quando comparado com os homens.



Influência da profissão

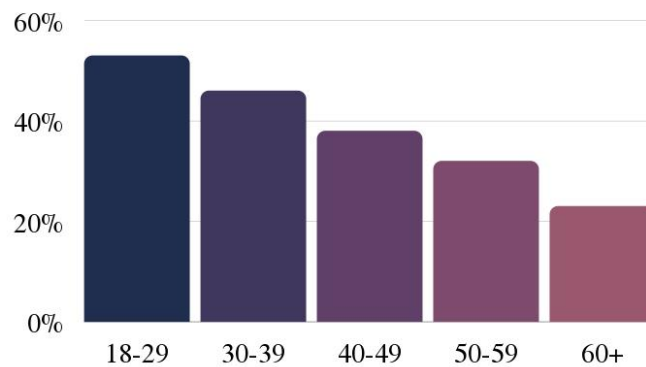
No estudo PSICovidA, profissionais de nível técnico e auxiliar apresentaram as maiores pontuações na escala que mede os sintomas, sugerindo maior associação destes profissionais com Transtorno de Estresse Pós-traumático.

Percentual de participantes com alto grau de sintomas para Transtorno de Estresse Pós-traumático

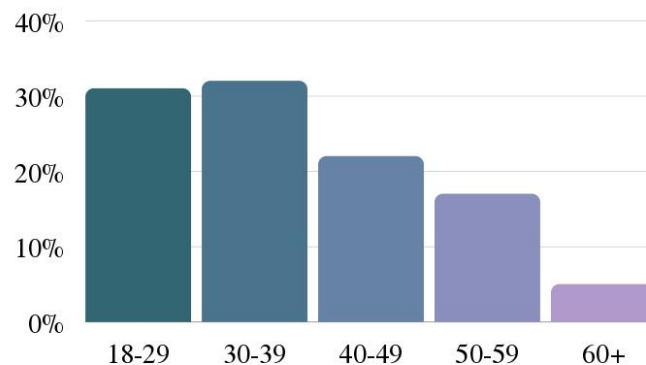


Influência da idade

Percentual de participantes com alto grau de sintomas de Episódio Depressivo



Percentual de participantes com alto grau de sintomas de Transtorno de Estresse Pós-traumático



No estudo PSICovidA, profissionais mais jovens apresentaram pontuações mais altas para Episódio Depressivo e Transtorno de Estresse Pós-traumático.

Fatores de estresse

Isolamento

Muitos profissionais tiveram que se manter isolados de seus familiares com propósito de protegê-los, o que os causou grandes níveis de estresse.

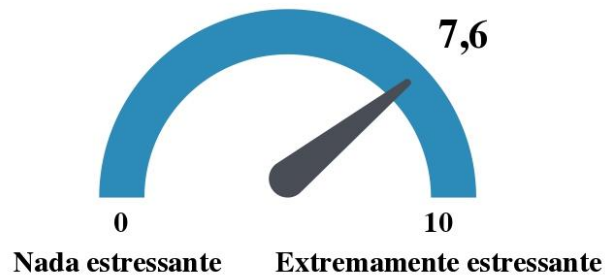


Não ficaram isolados
56%



Ficaram isolados
44%

Nível de estresse pelo isolamento



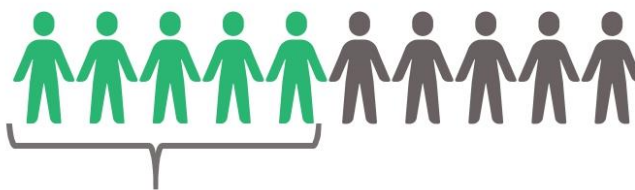
A aplicação de inteligência artificial na análise desses dados sugere que o nível de estresse por estar isolado é um importante fator de vulnerabilidade para a gravidade de sintomas de Transtorno de Estresse Pós-traumático e Episódio Depressivo.

Fatores de estresse

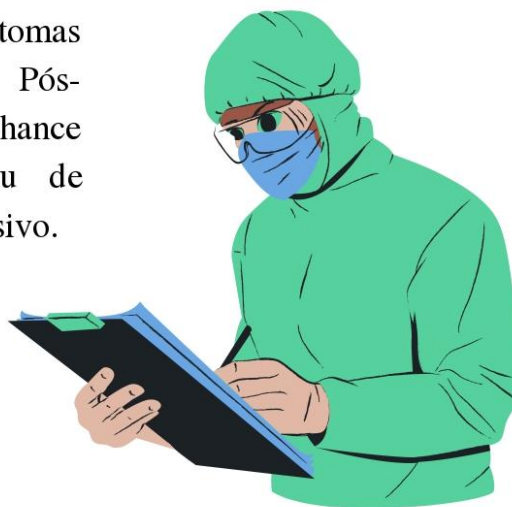
Equipamento de Proteção Individual (EPI)

Não receber adequadamente os Equipamentos de Proteção Individual aumenta os riscos de contaminação. Conviver com esta condição de risco também tem demonstrado ser fator de grande estresse.⁽¹⁵⁾

5 em cada 10 profissionais não receberam os EPIs de maneira satisfatória



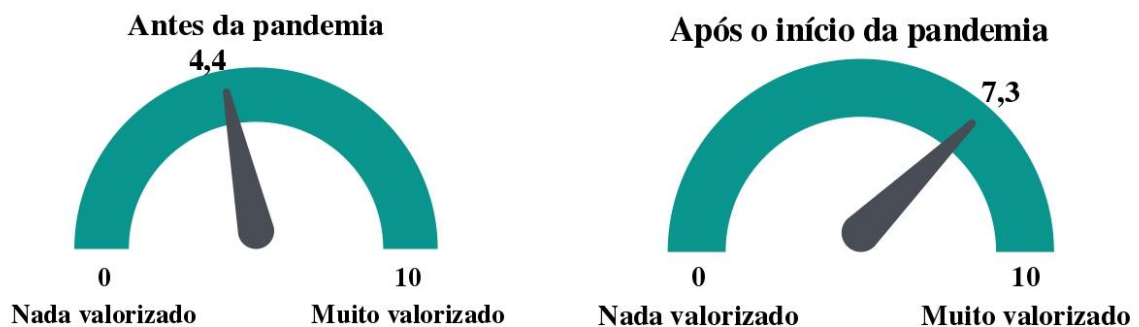
Profissionais que não receberam adequadamente os Equipamentos de Proteção Individual possuem **2,5** vezes mais chance de apresentarem alto grau de sintomas de Transtorno de Estresse Pós-traumático e **1,8** vezes mais chance de apresentarem alto grau de sintomas de Episódio Depressivo.



Fator de proteção

Valorização profissional

A sensação de valorização profissional pode ser um fator que protege contra o desenvolvimento de transtornos mentais.⁽¹⁶⁾



Na pesquisa PSICovidA, a aplicação de inteligência artificial sugere que a valorização profissional é um fator de proteção para a gravidade de sintomas de Transtorno de Estresse Pós-traumático e Episódio Depressivo.

Principais conclusões



- Os profissionais de saúde estudados neste trabalho apresentaram alto grau de sintomas para Transtorno de Estresse Pós-traumático e para Episódio Depressivo.
 - Mulheres apresentaram, proporcionalmente, maior sintomatologia para estes transtornos.
 - O estresse pelo isolamento dos familiares foi um provável fator de vulnerabilidade.
 - A valorização profissional foi um provável fator de proteção.
 - Profissionais mais jovens apresentaram maior sintomatologia para estes transtornos.
- A resposta defensiva de Imobilidade Tônica que ocorreu durante os eventos traumáticos relacionados à COVID-19 foi associada a um grau mais alto de sintomas para Transtorno de Estresse Pós-traumático.
- Profissionais de nível técnico e auxiliar de enfermagem apresentaram, proporcionalmente, grau de sintomas mais altos para Transtorno de Estresse Pós-traumático.
- Metade dos profissionais estudados não teve acesso adequado à Equipamentos de Proteção Individual, aumentando em 2,57 vezes a chance destes profissionais em apresentar alto grau de sintomas de Transtorno de Estresse Pós-traumático e em 1,84 vezes a chance de apresentar alto grau de sintomas de Episódio Depressivo.

Este é um projeto longitudinal e ainda se encontra em andamento, sendo dividido em três etapas de pesquisa. Todas as etapas envolvem a investigação da saúde mental desses profissionais e buscam também identificar fatores que possam agravar quadros psíquicos ou atuar como fatores de proteção.

Equipe envolvida:

Universidade Federal Fluminense (UFF)

- Instituto Biomédico
- Leticia de Oliveira (Professora e coordenadora)
- Mirtes Garcia Pereira (Professora e coordenadora)
- Isabel Antunes David (Professora)
- Liana Portugal (Pós-doutoranda/ Professora UERJ)
- Raquel Gonçalves (Pós-doutoranda)
- Camila Gama (Doutoranda, coordenação)
- Sérgio de Souza (Mestrando)
- Emmanuele Santos (Iniciação científica)

- Instituto de Humanidades e Saúde (Campus Rio das Ostras)
- Izabela Mocaiber (Professora)
- Arthur Machado (Doutorando)
- Mariana Xavier (Doutoranda)

- Hospital Universitário Antônio Pedro
- Mauro Mendlowicz (Professor)

Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

- Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho (IBCCF)
- Eliane Volchan (Professora)
- Fátima Erthal (Professora)

- Instituto de Psiquiatria
- Ivan Figueira (Professor)
- William Berger (Professor)
- Liliane Vilete (Médica Psiquiatra)
- Mariana da Luz (Médica Psiquiatra)

- Instituto de Psicologia e IPUB
- Paula Rui Ventura (Professora)
- Jessica Meirelles (Mestranda)
- Marina Melani (Mestranda)

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO)

- Hospital Universitário Gaffrée e Guinle
- Roberta Benitez (Professora)

Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP)

- Instituto de Ciências Exatas e Biológicas
- Gabriela Souza (Professora)

Pesquisa PSICovidA



Equipe PSICovidA



Leticia de Oliveira



Mirtes Pereira



Camila Gama



Liana Portugal



Raquel Gonçalves



Izabela Mocaiber



Isabel David



Emmanuele Santos



Arthur Machado



Sérgio de Souza



Mariana Xavier



Gabriela Souza



Liliane Vilete



William Berger



Mauro Mendlowicz



Roberta Benítez



Fátima Erthal



Eliane Volchan



Mariana da Luz



Ivan Figueira



Jéssica Meirelles



Paula Ventura



Marina Melani



Precisa de ajuda?

- 1) TelePSI - Projeto de pesquisa que oferece psicoterapia online, de modo totalmente gratuito, disponibilizado para todo o país, com o objetivo de dar assistência a profissionais da saúde do SUS com sofrimento emocional neste momento de pandemia. Inscrição através do link: <https://telepsi.hcpa.edu.br/>
- 2) Agir para Salvar Vidas - Plataforma de acesso gratuito que conecta profissionais da Saúde Mental para atender voluntariamente todos na linha de frente contra a Covid-19. Inscrição pelo formulário, através do link: <https://www.agirparasalvarvidas.com.br/>
- 3) Clínica Virtual do Núcleo de Telessaúde da UFPE - NUTES/UFPE - Oferece diversos serviços de saúde de forma online e gratuita, incluindo atendimento por médicos e psicólogos. Cadastro e outras informações pelo site: <https://nutes.ufpe.br/coronavirus/>
- 4) Mapa da Saúde Mental - Plataforma que lista diversas ações que oferecem apoio à saúde mental voluntariamente em todo o Brasil. Mais informações: <https://mapasaudemental.com.br/>

Meios de contato:

 psicovida.uff@gmail.com  <https://www.psicovida.org/>  [@projetopsicovida](https://www.instagram.com/projetopsicovida)

Toda a equipe PSICovidA contribuiu para a produção deste informativo.

Diagramado pelos colaboradores Emmanuele Santos, Sérgio de Souza, Camila Gama e Raquel Gonçalves.

Créditos a Magno Coelho (Instagram: @magno_caverna) pela criação da logo PSICovidA.

As imagens divulgadas neste material foram obtidas no CANVA e Freepik.

Agradecemos principalmente a todos os profissionais que, ao participarem desta pesquisa, contribuíram para a obtenção dos dados que compõem este informativo.

Agradecimento especial às Agências de Fomento CAPES, CNPq e FAPERJ para a elaboração deste informativo.

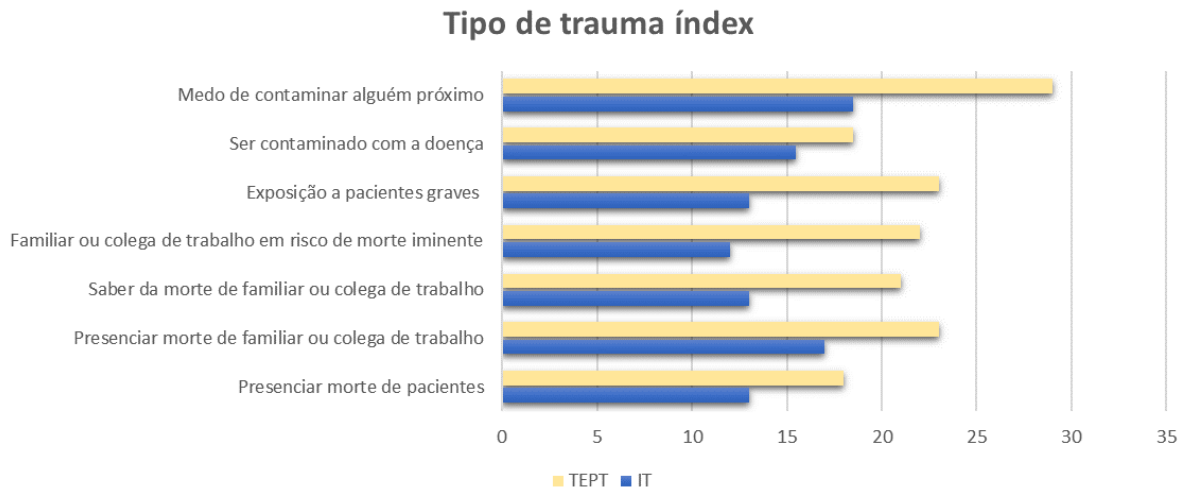


Referências

1. PEREIRA-LIMA, K.; LOUREIRO, S.R.; BOLSONI, L.M.; SILVA, T.H.A.; OSÓRIO, F.L. Psychometric properties and diagnostic utility of a Brazilian version of the PCL-5 (complete and abbreviated versions). *European Journal of Psychotraumatology*, 10(1): 1581020. doi: 10.1080/2008198.2019.1581020
2. JACOB SENDLER, D.; RUTKOWSKA, A.; MAKARA-STUDZINSKA, M. How the exposure to trauma has hindered physicians' capacity to heal: prevalence of PTSD among healthcare workers. *Eur. J. Psychiat.*, Zaragoza, v. 30, n. 4, p. 321-334, dic. 2016. Disponível em <http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-61632016000400007&lng=es&nrm=iso>. acessado em 07 jun. 2021
3. MARVALDI, M.; MALLET, J.; DUBERTRET, C.; MORO, M.R.; GUESSOUM, S.B. Anxiety, depression, trauma-related, and sleep disorders among healthcare workers during the COVID-19 pandemic: A systematic review and meta-analysis. *Neurosci Biobehav Rev.* 2021 Jul;126:252-264. doi: 10.1016/j.neubiorev.2021.03.024.
4. RIBEIRO, W. S., DE JESUS MARI, J., QUINTANA, M. I., DEWEY, M. E., EVANS-LACKO, S., VILETE, L. M. P., FIGUEIRA, I., BRESSAN, R. A., DE MELLO, M. F., PRINCE, M., FERREI, C. P., COUTINHO, E. S. F., & ANDREOLI, S. B. (2013). The impact of epidemic violence on the prevalence of psychiatric disorders in Sao Paulo and Rio de Janeiro, Brazil. *PLoS ONE*, 8(5), Article e63545. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0063545>.
5. CÉNAT, J.M.; BLAIS-ROCHETTE, C.; KOKOU-KPOLOU, C.K.; NOORISHAD, P.G.; MUKUNZI, J.N.; MCINTEE, S.M.; DALEXIS, R.D.; GOULET, M.A.; LABELLE, P.R. Prevalence of symptoms of depression, anxiety, insomnia, posttraumatic stress disorder, and psychological distress among populations affected by the COVID-19 pandemic: A systematic review and meta-analysis. *Psychiatry Research*. v. 295, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2020.113599>
6. ROCHA-REGO, V.; FISZMAN, A.; PORTUGAL, L.; PEREIRA, M.G.; OLIVEIRA, L.; MENDLOWICZ, M. V.; MARQUES-PORTELLA, C.; BERGER, W.; COUTINHO, E. S. F.; MARI, J. J.; FIGUEIRA, I. VOLCHAN, E. Is Tonic Immobility the core sign among conventional peritraumatic signs and symptoms listed for PTSD? *J. Affect. Disord.* v. 115, p. 269-273, 2009.
7. VOLCHAN, E.; ROCHA-REGO, V.; BASTOS, A. F.; OLIVEIRA, J. M.; FRANKLIN, C.; GLEISER, S.; BERGER, W.; SOUZA, G. G. L.; OLIVEIRA, L.; DAVID, I. A.; ERTAL, F. S.; PEREIRA, M. G.; FIGUEIRA, I. Immobility reactions under threat: a contribution to human defensive cascade and PTSD. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, v. 76 (Pt A), p. 29-38, 2017.
8. VOLCHAN, E.; SOUZA, G.G.L.; FRANKLIN, C.; NORTE, C.E.; REGO, V.R.; OLIVEIRA, J.M.; DAVID, I.A.; MENDLOWICZ, M.; COUTINHO, E.F.S. ; FISZMAN, A.; BERGER, W.; MARQUES-PORTELLA, C.; FIGUEIRA, I. Is there tonic immobility in humans? Biological evidence from victims of traumatic stress. *Biological Psychology*, v. 88, p. 13-19, 2011.
9. FISZMAN, A.; MENDLOWICZ, M. V.; MARQUES-PORTELLA, C.; VOLCHAN, E.; COUTINHO, E. S.; SOUZA, W. F.; FIGUEIRA, I. Peritraumatic Tonic Immobility predicts a poor response to pharmacological treatment in victims of urban violence with PTSD. *J. Affect. Disord.* v. 107, p. 193-197, 2008.
10. LIMA, A.A.; FISZMAN, A.; MARQUES-PORTELLA, C.; MENDLOWICZ, M.V.; COUTINHO, E.S.F.; MAIA, D.C.B.; BERGER, W.; ROCHA-REGO, V.; VOLCHAN, E.; MARI, J.J.; FIGUEIRA, I. The Impact of Tonic Immobility Reaction on the prognosis of Posttraumatic Stress Disorder. *Journal of Psychiatric Research*. v. 44(4), p. 224-28, 2010.
11. ANDRADE, L.H.; WANG, Y.P.; ANDREONI, S.; SILVEIRA, C.M.; ALEXANDRINO-SILVA, C.; SIU, E.R.; NISHIMURA, R.; ANTHONY, J.C.; GATTAZ, W.F.; KESSLER, R.C.; VIANA, M.C. (2012) Mental Disorders in Megacities: Findings from the São Paulo Megacity Mental Health Survey, Brazil. *PLOS ONE* 7(2): e31879. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0031879>
12. AMERICAN PSYCHIATRY ASSOCIATION. Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais - DSM-5. 5ª.ed. Washington: American Psychiatric Association, 2013.
13. SANTOS, I.S.; TAVARES, B.F.; MUNHOZ, T.N.; ALMEIDA, L.S.P. de; SILVA, N.T.B. da; TAMS, B.D.; PATELLA, A.M.; MATIASEVICH, A. Sensibilidade e especificidade do Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-9) entre adultos da população geral. *Cad. Saúde Pública*, 29(8), 1533-1543, 2013. doi: 10.1590/0102-311X00144612
14. ETTMAN, C.K.; ABDALLA, S.M.; COHEN, G.H.; SAMPSON, L.; VIVIER, P.M.; GALEA, S.. Prevalence of Depression Symptoms in US Adults Before and During the COVID-19 Pandemic. *JAMA Netw Open*. 2020;3(9):e2019686. doi:10.1001/jamanetworkopen.2020.19686
15. PAIANO, M.; JAKES, A.E.; NACAMURA, P.A.; SALCI, M.A.; RADOVANOVIC, C.A.T.; CARREIRA, L. Saúde mental dos profissionais de saúde na China durante pandemia do novo coronavírus: revisão integrativa. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 73(Suppl. 2), e20200338. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2020-0338>
16. HOU, T.; ZHANG, T.; CAI, W.; SONG, X.; CHEN, A.; DENG, G.; NI, C. Social support and mental health among health care workers during Coronavirus Disease 2019 outbreak: A moderated mediation model. *PLoS ONE*. E 15(5): e0233831. 2020. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0233831>
17. LOBO, I.; DAVID, I.A.; FIGUEIRA, I.; CAMPAGNOLI, R.R.; VOLCHAN, E.; PEREIRA, M.G.; DE OLIVEIRA, L. Brain reactivity to unpleasant stimuli is associated with severity of posttraumatic stress symptoms. *Biological Psychology*, v. 103, p. 233-241, 2014.

7.6. Gráficos adicionais

- ✓ Níveis de TEPT e IT para os piores traumas relacionados à COVID-19



- ✓ Fatores associados a maior intensidade da resposta de IT e maior gravidade de TEPT

