

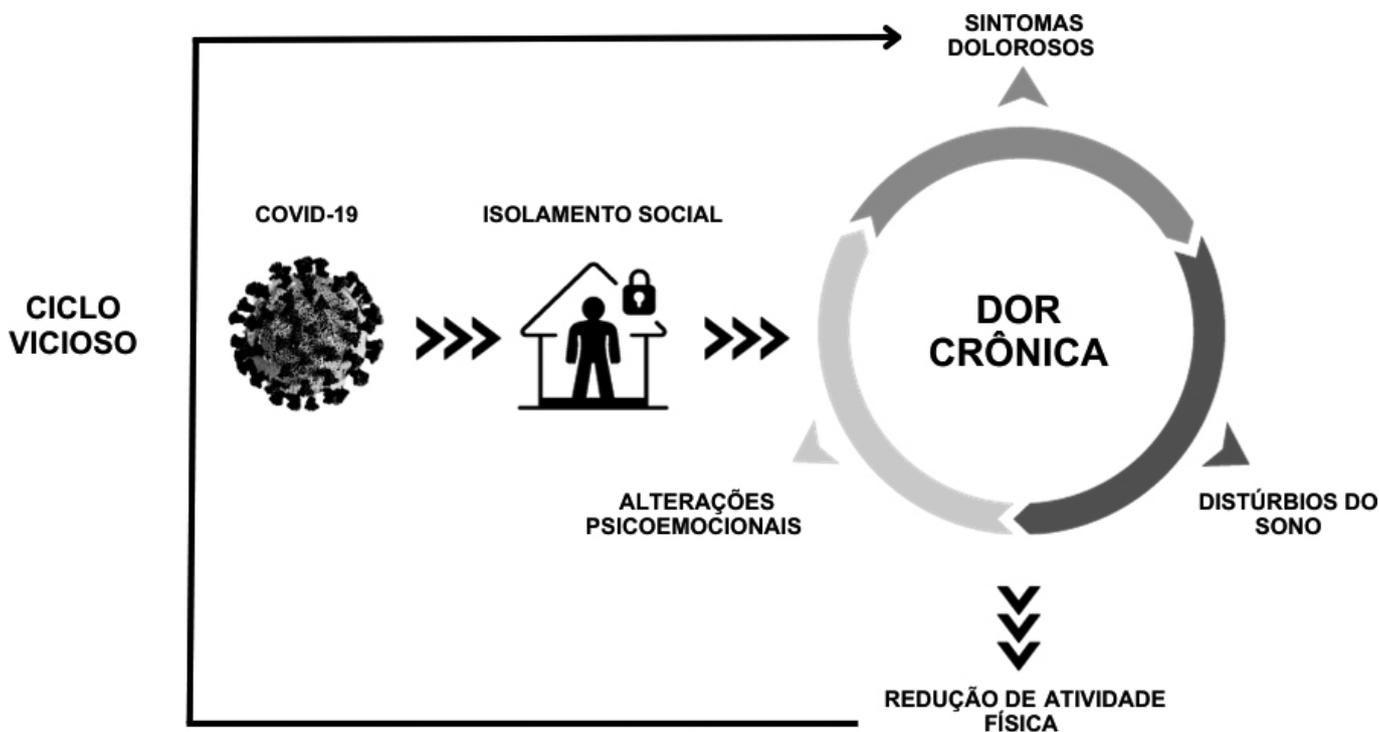
# Influência da pandemia de COVID-19 na qualidade do sono, em aspectos psicoemocionais e no nível de atividade física de pacientes com dor crônica no Brasil: estudo observacional COVIDor

*Influence of the COVID-19 pandemic on sleep quality, psychosocial aspects, and physical activity levels in patients with chronic pain in Brazil: COVIDor cross-sectional study*

Thaís Alves Barreto Pereira<sup>1</sup>, Annanda Oliveira Santos<sup>2</sup>, Akeline Santos de Almeida<sup>2</sup>, Maria Ivone Oliveira Dantas<sup>2</sup>, Josimari Melo DeSantana<sup>3</sup>

DOI 10.5935/2595-0118.20230095-pt

## RESUMO GRÁFICO



# Influência da pandemia de COVID-19 na qualidade do sono, em aspectos psicoemocionais e no nível de atividade física de pacientes com dor crônica no Brasil: estudo observacional COVIDor

*Influence of the COVID-19 pandemic on sleep quality, psychosocial aspects, and physical activity levels in patients with chronic pain in Brazil: COVIDor cross-sectional study*

Thaís Alves Barreto Pereira<sup>1</sup>, Annanda Oliveira Santos<sup>2</sup>, Akeline Santos de Almeida<sup>2</sup>, Maria Ivone Oliveira Dantas<sup>2</sup>, Josimari Melo DeSantana<sup>3</sup>

DOI 10.5935/2595-0118.20230095-pt

## RESUMO

**JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS:** A pandemia de COVID-19 exacerbou os sintomas de pacientes com dor crônica. Porém, é necessário considerar o contexto sociocultural de enfrentamento da pandemia nos diferentes países. O objetivo deste estudo foi avaliar a dor, os sintomas psicoemocionais, a qualidade do sono e o nível de atividade física em pacientes com dor crônica durante a pandemia de COVID-19 no Brasil.

**MÉTODOS:** Foram incluídos indivíduos com fibromialgia, enxaqueca e dor lombar. O levantamento foi realizado por meio de questionário elaborado pelos pesquisadores no aplicativo *Forms*, do *Google Drive*, entre outubro de 2020 e março de 2021, com perguntas diretas e claras sobre dor, aspectos psicoemocionais, qualidade do sono e nível de atividade física. Análise de regressão logística binária ou multinomial foi realizada para identificar possíveis preditores.

**RESULTADOS:** Foram avaliadas 973 pessoas, 63,5% apresentavam fibromialgia, sendo 98,3% do sexo feminino. A ansiedade aumentou a razão de chances em 395% dos pacientes com dor crônica sentirem dor ( $\beta$ : 1,375; OR: 3,956;  $p=0,001$ ) e a dor aumentou em 62,3% a chance desses indivíduos não realizarem atividade física ( $\beta$ : -0,474; OR: 0,623;  $p=0,001$ ). A intensidade da dor aumentou a razão de chances de ter insônia em 186,9% ( $\beta$ : 0,625; OR: 1,869;  $p=0,001$ ) e a chance de tomar fármacos para dormir em 160,4% ( $\beta$ : 0,472; OR: 1,604;  $p=0,001$ ).

**CONCLUSÃO:** O isolamento social da pandemia de COVID-19 maximizou o ciclo vicioso entre sintomas dolorosos, ansiedade e distúrbios do sono em pacientes com dor crônica no Brasil. A intensificação desses fatores está associada à redução de atividade física.

**Descritores:** Ansiedade, Atividade física, Comportamento sedentário, COVID-19, Dor crônica, Qualidade do sono.

## ABSTRACT

**BACKGROUND AND OBJECTIVES:** The social distancing of COVID-19 pandemic exacerbated symptoms of chronic pain patients. Furthermore, it is necessary to consider the sociocultural context of coping with the pandemic in different countries. The objective of this study was to evaluate pain, psychoemotional symptoms, sleep quality, and level of physical activity in chronic pain patients during the COVID-19 pandemic in Brazil.

**METHODS:** Individuals with fibromyalgia, migraine and chronic low back pain were included. The survey was performed through a questionnaire elaborated by researchers on the Forms application, from Google Drive, in the period between October 2020 and March 2021, with straight and clear questions about pain, psychoemotional aspects, sleep quality, and level of physical activity. Binary or multinomial logistic regression analysis was performed to identify possible predictors.

**RESULTS:** 973 people were evaluated, 63.5% had fibromyalgia, and 98.3% were female. Anxiety increased the odds ratio in 395% of chronic pain patients to feel pain ( $\beta$ : 1.375; OR: 3.956;  $p=0.001$ ) and a greater intensity of pain increases in 62.3% the chance of these individuals not performing physical activity ( $\beta$ : -0.474; OR: 0.623;  $p=0.001$ ). Pain intensity increased the odds ratio of having insomnia by 186.9% ( $\beta$ : 0.625; OR: 1.869;  $p=0.001$ ) and the chance of taking sleep drugs by 160.4% ( $\beta$ : 0.472; OR: 1.604;  $p=0.001$ ).

Thaís Alves Barreto Pereira – <https://orcid.org/0000-0003-3833-3161>;  
Annanda Oliveira Santos – <https://orcid.org/0000-0001-6100-9621>;  
Akeline Santos de Almeida – <https://orcid.org/0000-0001-5364-0835>;  
Maria Ivone Oliveira Dantas – <https://orcid.org/0000-0003-0588-4901>;  
Josimari Melo DeSantana – <https://orcid.org/0000-0003-1432-0737>.

1. Universidade Federal de Sergipe, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, São Cristóvão, SE, Brasil.
2. Universidade Federal de Sergipe, Programa de Pós-Graduação em Ciências Fisiológicas, São Cristóvão, SE, Brasil
3. Universidade Federal de Sergipe, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Ciências Fisiológicas, São Cristóvão, SE, Brasil.

Apresentado em 06 de maio de 2023.

Aceito para publicação em 26 de outubro de 2023.

Conflito de interesses: não há – Fontes de fomento: não há.

## DESTAQUES

- O isolamento social da pandemia de COVID-19 maximizou os sintomas dolorosos na dor crônica.
- A pandemia de COVID-19 exacerbou a ansiedade e reduziu a qualidade do sono na dor crônica.
- Esses fatores foram associados à redução dos níveis de atividade física.

Editor associado responsável: Érica Brandão de Moraes

<https://orcid.org/0000-0003-3052-158X>

## Correspondência para:

Thaís Alves Barreto Pereira

E-mail: thaís\_pra@hotmail.com

**CONCLUSION:** The social isolation of COVID-19 pandemic maximized the vicious cycle between painful symptoms, anxiety, and sleep disorders in chronic pain patients in Brazil. The intensification of these factors is associated with the reduction of physical activity levels.

**Keywords:** Anxiety, Chronic pain, COVID-19, Physical activity, Sedentary behavior, Sleep quality.

## INTRODUÇÃO

A pandemia de coronavírus (COVID-19) causada pela infecção pelo vírus SARS-Cov-2, iniciada no final de 2019, causou alta taxa de infecção e mortalidade em todo o mundo<sup>1</sup>. No entanto, as medidas necessárias para conter a disseminação do vírus trouxeram outros problemas de saúde pública. Alguns pesquisadores sugerem que o período de distanciamento social e as incertezas em relação ao cenário pandêmico causaram piora nos aspectos físicos, comportamentais e psicológicos da população<sup>2,3</sup>. Além disso, observou-se o agravamento de doenças crônicas preexistentes, possivelmente ligadas à dificuldade de acesso aos serviços públicos de saúde<sup>4,5</sup>.

Entre esses estudos, alguns mostraram a influência da pandemia em pacientes com dor crônica (DC) preexistente, como fibromialgia, lombalgia e enxaqueca<sup>6-8</sup>. Sugere-se que o estresse e a condição de crise desse período tornaram esses pacientes mais suscetíveis à exacerbação da dor, à piora dos aspectos psicoemocionais, como ansiedade e tristeza, da qualidade do sono, como insônia e sono não restaurador, e da funcionalidade, como redução da capacidade de realizar atividades da vida diária<sup>6,8-12</sup>. Portanto, é evidente a necessidade dos profissionais de saúde se adaptarem ao manejo dessa população durante e após a pandemia<sup>13</sup>.

Além disso, o comportamento sedentário e a inatividade física, agravados pela quarentena<sup>14,15</sup>, aumentaram a recomendação da prática de exercícios físicos em casa para amenizar o impacto na dor e na saúde física e mental<sup>15</sup>. No entanto, essa prática para pacientes com DC esbarra em barreiras como medo e evitação do movimento e baixa autoeficácia<sup>16,17</sup>, revelando a necessidade de estratégias de tratamento mais assertivas para melhorar a adesão ao exercício nesses pacientes.

No entanto, é importante observar que a COVID-19 não ocorreu de forma semelhante no mundo, e que a mortalidade, a adesão à quarentena e as medidas socioeconômicas foram diferentes entre os países<sup>1,18</sup>. Além disso, as características socioculturais de cada país interferiram no enfrentamento da pandemia pela população. No Brasil, o primeiro caso notificado de infecção por coronavírus foi em 26 de fevereiro de 2020 e, desde então, houve mais de 35 milhões de casos e mais de 689 mil mortes<sup>1</sup>. Entretanto as taxas de contaminação, a adesão às medidas de isolamento, a superlotação dos serviços de saúde e a assistência econômica à população foram diferentes entre os estados brasileiros<sup>19-21</sup>.

Esse fato é de grande relevância quando se trata de pacientes com DC. Pesquisas recentes mostraram que os aspectos culturais e sociais têm uma relação considerável com o autogerenciamento, a vigilância e as crenças limitantes desses indivíduos<sup>17,22,23</sup>. Portanto, é necessário entender a influência da pandemia da COVID-19 na DC considerando o cenário da pandemia em diferentes países. Esse fato é importante para mapear o impacto da pandemia em todo o mundo.

O objetivo deste estudo, denominado COVIDor, foi avaliar as características da dor, a percepção dos sintomas psicoemocionais, o estado da qualidade do sono e o nível de atividade física em pacientes com DC durante a pandemia da COVID-19 no Brasil.

## MÉTODOS

Trata-se de um estudo epidemiológico, observacional e transversal. A pesquisa foi desenvolvida no período entre outubro de 2020 e março de 2021, sendo aceita pelo Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Federal de Sergipe (HUFS) (CAAE: 30901720.2.0000.5546) e redirecionada ao Conselho Nacional de Pesquisa (CONEP), respeitando as normas de pesquisa com COVID-19 no território brasileiro. Além disso, somente os participantes que concordaram em participar do experimento, lendo e assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), tiveram seus dados coletados.

### Participantes

A amostra foi composta por participantes brasileiros de ambos os sexos, sem restrição de idade e que tinham um diagnóstico preexistente de DC. Os voluntários foram convidados a participar do estudo por meio de um *link* de questionário disponibilizado nas redes sociais do Laboratório de Pesquisas em Neurociências (LAPENE) (@lapene.ufs) e por ampla divulgação em outras redes.

Não houve critérios de exclusão em relação a comorbidades associadas, tempo de tratamento ou tratamentos anteriores, uso de fármacos etc. Esse tipo de coleta de dados se deve à possibilidade de determinar estratos populacionais, escopos psicossociais e geração de domínios para análise posterior dos dados.

### Instrumento de coleta de dados

A metodologia deste estudo foi testada em um estudo anterior dos autores com 85 pacientes com DC no estado de Sergipe, região nordeste do Brasil<sup>24</sup>.

A coleta de dados foi feita por meio de um questionário digital disponível na ferramenta *Forms*, pertencente à Rede *Google*<sup>®</sup>, e desenvolvido em português brasileiro, idioma vernáculo da amostra. As perguntas foram formuladas de acordo com o consenso do grupo e a experiência com dados de ensaios clínicos voltados para a DC, realizados anteriormente na LAPENE da UFS. O questionário consistia em um único bloco de perguntas que abrangia os domínios descritos nas variáveis do estudo.

Após a criação do questionário na plataforma, foi gerado um *link* eletrônico, que foi inicialmente testado por 10 pessoas com DC convidadas a participar por meio das redes sociais da LAPENE, para garantir a facilidade de preenchimento das respostas e, posteriormente, poderia ser facilmente acessado por meio de qualquer provedor de internet. A ferramenta também garantiu ao usuário a confidencialidade das informações e a alta capacidade de armazenamento de dados.

### Variáveis do estudo

O questionário tinha 100 perguntas distribuídas em variáveis discretas e categóricas, com respostas de múltipla escolha (via material suplementar). Por exemplo, foi perguntado: “Você acha que sua dor

aumentou na última semana”? Com as seguintes alternativas: a) Sim, b) Não, e: “Durante esse período, o quanto a ansiedade interferiu em suas atividades (como dever de casa, estudo)?” Com as seguintes alternativas: a) Não interferiu, b) Um pouco, c) Moderadamente, d) Muito. Além disso, para garantir a confiabilidade e a compreensão das perguntas pelos voluntários, procurou-se manter um padrão de linguagem claro e objetivo, além de frases populares na avaliação de indivíduos com DC, como a escala de dor de 11 pontos<sup>24</sup>.

O presente estudo teve como variável dependente a intensidade da dor, além das variáveis independentes: nível de atividade física, ansiedade, qualidade de vida, qualidade do sono, depressão, apetite, fatores socioeconômicos relativos a emprego, moradia e condições sociais.

### Geração de gráficos e planilhas

Todos os dados coletados foram automaticamente alocados em planilhas eletrônicas do Google<sup>®</sup>. Com essas planilhas, foi possível gerar percentis por meio dessa ferramenta. No entanto, todos os dados foram estudados por meio de estatísticas descritivas.

### Análise estatística

Inicialmente, os autores realizaram análise estatística descritiva por meio de frequências relativas e absolutas da amostra ou medidas de tendência central e dispersão. Em seguida, foi realizado o teste Qui-quadrado de independência para identificar a associação (relação) das variáveis dependentes (frequência e intensidade da dor), além do estado psicoemocional, qualidade de vida e sono com as variáveis independentes de isolamento social e prática de atividade física.

Em seguida, foi realizada uma análise de regressão logística binária quando a variável de resultado era dicotômica ou uma análise de regressão logística multinomial quando a variável de resultado tinha mais de duas categorias. Essas regressões foram usadas para identificar possíveis preditores de frequência e intensidade da dor, estado psicoemocional e qualidade de vida e sono durante o isolamento social e possível diminuição da atividade física. Por fim, foi apresentado o tamanho do efeito (d de Cohen). O nível de significância utilizado foi  $p \leq 0,05$  e os dados foram analisados com o *software SPSS Statistics 22* (SPSS Inc.<sup>®</sup>, Chicago, IL, EUA).

## RESULTADOS

As características sociodemográficas podem ser observadas na tabela 1. Neste estudo, foram avaliados 973 indivíduos com DC, entre eles 63,5% com diagnóstico clínico de fibromialgia. A amostra foi composta em sua maioria por voluntários do sexo feminino (98,3%), com idade entre 31 e 59 anos (80%), residentes em vários estados brasileiros.

Em relação à quarentena, 61,4% afirmaram estar em isolamento social e 62,3% deles se consideram pertencentes ao grupo de risco de contaminação pela COVID-19, além disso, 62,3% relataram que familiares e/ou amigos estavam infectados, no entanto, 59,9% afirmaram não ter adquirido a doença até o momento.

Quando perguntados sobre a saudade da rotina pré-pandêmica, 56,1% dos entrevistados relataram “sentir muita saudade” e 92,9% disseram “não gostar de estar em casa”. Além disso, a maioria dos

**Tabela 1.** Características sociodemográficas de indivíduos com dor crônica durante o período da pandemia da COVID-19.

Variáveis	n	%
Sexo	Feminino	956 98,3
	Masculino	17 1,7%
Idade (anos)	12 - 20	16 1,6%
	21 - 30	148 15,1%
	31 - 59	783 80,1%
	≥ 60	30 3,1%
Escolaridade	Primário	24 2,5%
	Ensino médio incompleto	54 5,6%
	Ensino médio completo	209 21,6%
	Ensino superior em curso	167 17,3%
Ensino superior completo	512 53,0%	
	Isolamento social	
Não	374 38,6%	
Sim	594 61,4%	
Emprego antes da pandemia	Desempregado	172 17,8%
	Estudante	57 5,9%
	Emprego temporário	44 4,5%
	Emprego fixo	410 42,3%
	Autônomo	234 24,1%
	Aposentado	52 5,4%
Você continuou trabalhando?	Sim (serviços essenciais)	188 23,4%
	Sim (trabalho remoto)	247 30,7%
	Não (temporariamente)	172 21,4%
	Não (desempregado)	198 24,6%
Se estudante, suas aulas foram mantidas de forma virtual?	Sim	223 76,9%
	Não, aulas suspensas	49 16,9%
	Não, eu não tenho equipamento ou acesso à internet	18 6,2%
Total	973 100%	

Frequências de amostras representadas em valores absolutos (n) e relativos (%). n = número de participantes.

entrevistados (80,6%) relatou não ter apoio familiar. A maior parte da amostra apontou a baixa qualidade das informações sobre a pandemia recebidas por meio de amigos e familiares, televisão e grupos de *WhatsApp*<sup>®</sup> (> 82,9%).

Entre os aspectos econômicos, os participantes relataram estar empregados permanentemente (42,3%), seguidos por autônomos em 24,2% da amostra. Os alunos da amostra indicaram que estavam assistindo a aulas virtuais (76,9%).

### Características clínicas da dor

Todas as características clínicas podem ser observadas na tabela 2. A presença de dor entre esses indivíduos com DC foi de 99,1% e 74,9% relataram piora dos sintomas dolorosos durante a pandemia. Foi relatada dor intensa (8 a 10, na escala numérica de 11 pontos) nos últimos 7 dias (68,6%), todos os dias (66,7%), e a dor foi relatada no momento da avaliação desta pesquisa por 92,3% dos participantes. Além disso, a amostra relatou que a dor interferia muito em suas atividades de trabalho e/ou estudo para 53,3% deles.

**Tabela 2.** Características clínicas de indivíduos com dor crônica durante o período de pandemia da COVID-19.

Variáveis		n	%
Você tem sentido dor?	Não	9	0,9
	Sim	968	99,1
A dor melhorou ou piorou?	Melhorou	76	7,8
	Piorou	732	74,9
	Sem mudanças	169	17,3
Intensidade da dor nos últimos sete dias	Leve (0-3)	27	2,8
	Moderada (4-7)	279	28,6
	Intensa (8-10)	668	68,6
Quantos dias teve dor na última semana?	Todo dia	652	66,7
	Quase todo dia	213	21,8
	Alguns dias	72	7,4
	Poucos dias	35	3,6
	Nenhum	6	0,6
O quanto a dor interferiu em atividades domésticas?	Não interferiu	22	2,3
	Um pouco	138	14,2
	Moderadamente	241	24,7
	Muito	574	58,9
	Não interferiu	45	4,8
	O quanto a dor interferiu em atividades relacionadas ao trabalho ou estudo?	Um pouco	128
Moderadamente		267	28,3
Muito		502	53,3
Você tem praticado atividade física?	Não	644	66,5
	Sim	324	33,5
Frequência das atividades físicas (dias)	1 – 2	127	37,0
	3 – 4	132	38,5
	5 – 7	84	24,5
Você contribuiu com atividades domésticas?	Todo dia	514	52,8
	Quase todo dia	153	15,7
	Alguns dias	136	14,0
	Poucos dias	146	15,0
	Nenhum	25	2,6
Ansiedade	Sem ansiedade (0)	15	1,5
	Leve (1-4)	60	6,2
	Moderada (5-7)	255	26,2
	Intensa (8-10)	643	66,1
A ansiedade interferiu em suas atividades nos últimos sete dias?	Não interferiu	83	8,5
	Um pouco	178	18,2
	Moderadamente	241	24,7
	Muito	474	48,6
Qualidade do sono	Muito boa	21	2,2
	Boa	64	6,6
	Regular	258	26,4
	Ruim	302	30,9
	Muito ruim	331	33,9
Você sofreu de insônia?	Não	214	22,0
	Sim	760	78,0
Você usava fármacos para dormir antes da pandemia?	Não	510	52,4
	Sim	464	47,6
Você toma fármacos para dormir?	Não	465	47,7
	Sim	510	52,3
Total		973	100

Frequências de amostras representadas em valores absolutos (n) e relativos (%). n = número de participantes. Intensidade da dor e da ansiedade = escala numérica de 11 pontos.

### Autorrelato de sintomas psicoemocionais

Sintomas intensos de ansiedade (8 a 10, na escala de 11 pontos) foram relatados pelos pacientes crônicos deste estudo em 66,1%, e isso interferiu muito em suas atividades nos últimos sete dias (48,6% da amostra). Além disso, sentimentos de tristeza, medo e preocupação foram relatados em 81,4%, 92,6% e 99,7% da amostra, respectivamente. Além disso, os indivíduos dessa pesquisa relataram que sua saúde em geral estava um pouco pior (43,8%) e apontaram sua qualidade de vida como ruim (33,5%) (Tabela 2).

### Estado da qualidade do sono da amostra

Os indivíduos com DC deste estudo relataram ter insônia em 78% da amostra, além disso, 52,3% faziam uso de fármacos para dormir e 52,4% não os tomavam antes da pandemia. Ao classificar a qualidade do sono, 33,9% a classificaram como “muito ruim”, 30,9% como “ruim” e 26,4% como “regular” (Tabela 2).

### Frequência de atividade física e prática de exercícios físicos

Com relação à prática de exercícios físicos, 66,5% da amostra relatou não praticar exercícios regularmente e, entre os que praticavam exercícios regularmente, apenas 38,5% o faziam durante 3 ou 4 dias por semana. No entanto, a maioria dos indivíduos (52,8%) manteve a frequência diária de atividade física relacionada às tarefas domésticas (Tabela 2).

### Associações entre variáveis

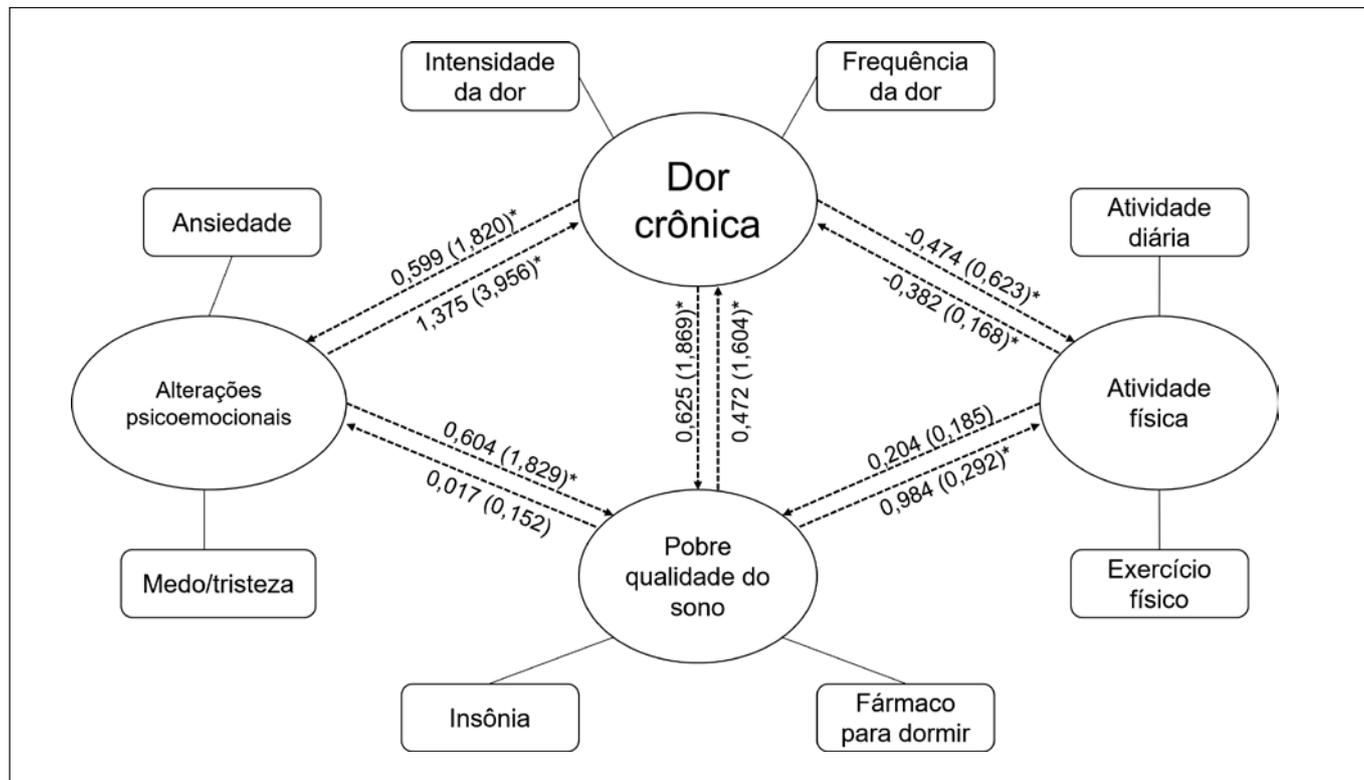
Na análise do Qui-quadrado, o isolamento social foi associado à interferência da dor nas atividades diárias. A intensidade e a presença da dor foram significativamente associadas à piora da dor durante a pandemia, à ansiedade, aos sentimentos de tristeza e medo, à insônia, à qualidade do sono e de vida ( $p < 0,05$ ). A ansiedade, por outro lado, mostrou associação significativa com a intensidade, frequência e presença de dor, insônia, qualidade do sono, uso de fármacos para dormir e qualidade de vida ( $p < 0,05$ ).

O uso de fármacos para dormir foi significativamente associado à intensidade e à interferência da dor nas atividades diárias, à ansiedade, à qualidade do sono, à insônia e à atividade física ( $p < 0,05$ ). Além disso, a prática de atividade física apresentou associação significativa com a intensidade, a frequência e a piora da dor, da ansiedade, da insônia, da qualidade do sono e de vida ( $p < 0,05$ ). A quarentena foi significativamente associada à atividade física ( $p = 0,03$ ).

As associações de regressão logística entre as variáveis de dor, psicoemocionais, atividade física e distúrbios do sono estão resumidas em um diagrama na figura 1.

Análises de regressão logística binária ou multinomial mostraram que a ansiedade aumentou a razão de chances em 395% dos indivíduos com DC de sentir dor ( $\beta$ : 1,375; RC: 3,956;  $p = 0,001$ ) (Tabela 3) e a maior intensidade da dor aumenta em 62,3% a chance de esses indivíduos não realizarem atividade física ( $\beta$ : -0,474; RC: 0,623;  $p = 0,001$ ).

Além disso, foi observado que a dor e a ansiedade aumentam a chance de ter sentimentos de tristeza em 182% ( $\beta$ : 0,599; OR: 1,820;  $p = 0,001$ ) e 235,9% ( $\beta$ : 0,858; OR: 2,359;  $p = 0,001$ ), respectivamente. Enquanto isso, a prática de atividade física diminui a chance de indivíduos com DC se sentirem tristes em 62,2% ( $\beta$ : -0,475; OR: 0,622;  $p = 0,008$ ).



**Figura 1.** Associação de regressão logística entre variáveis de dor, psicoemocionais, distúrbios do sono e atividade física

**Tabela 3.** Análise de regressão logística binária para estimar a possibilidade de sentir dor (variável dependente) em indivíduos com dor crônica por meio da ansiedade (variável independente) durante a pandemia da COVID-19.

Classificação	$\beta$	RC	Limite inferior-superior	Valor de p
Ansiedade	1,375	3,956	2,079-7,529	0,000*
Constante	0,413	1,511	-	0,642

Ansiedade = escala numérica de 11 pontos;  $\beta$  = beta (efeitos da variável independente); RC = razão de chances; \* p < 0,05.

Em relação à percepção da qualidade de vida da amostra, a intensidade da dor e a ansiedade aumentaram em 126,8% e 133,1%, respectivamente, a razão de chances de os pacientes crônicos terem uma qualidade de vida muito ruim (intensidade da dor=  $\beta$ : 0,238; OR: 1,268; p= 0,001), (ansiedade=  $\beta$ : 0,286; OR: 1,331; p=0,001). E a não realização de atividade física mostrou redução de 53,4% na chance de ter boa qualidade de vida ( $\beta$ : -0,627; OR: 0,534; p=0,02). Além disso, a dor aumentou a razão de chances de indivíduos com DC terem insônia em 186,9% ( $\beta$ : 0,625; OR: 1,869; p=0,001), assim como a ansiedade, que aumentou em 182,9% ( $\beta$ : 0,604; OR: 1,829; p=0,001). Também foi apontado pela regressão logística binária que o uso de fármacos para dormir pode aumentar a chance de ter insônia em 244,8% ( $\beta$ : 0,895; OR: 2,448; p=0,001) (Tabela 4). No entanto, a intensidade da dor aumenta a chance de indivíduos com DC tomarem fármacos para dormir em 160,4% ( $\beta$ : 0,472; RC: 1,604; p=0,001) (Tabela 5). E não tomar esses fármacos aumentou a chance em 267,5% dos pacientes crônicos de aumentar a frequência da atividade física ( $\beta$ : 0,984; RC: 2,675; p=0,001) (Tabela 6).

**Tabela 4.** Análise de regressão logística binária para estimar a possibilidade de ter insônia (variável dependente) em indivíduos com dor crônica por meio dos fatores de intensidade da dor, ansiedade, atividade física e fármacos para dormir (variável independente) durante a pandemia da COVID-19.

Classificação	$\beta$	RC	Limite inferior/superior	Valor de p
Sentiu dor	0,261	1,298	0,259-6,498	0,751
Intensidade da dor	0,625	1,869	1,382-2,528	0,000*
Ansiedade	0,604	1,829	1,461-2,290	0,000*
Atividade física	-0,194	0,824	0,586-1,158	0,265
Fármaco para dormir	0,895	2,448	1,752-3,419	0,000*
Constante	-4,640	0,010	-	0,004

Intensidade da dor e da ansiedade = escala numérica de 11 pontos;  $\beta$  = beta (efeitos da variável independente); RC = razão de chances; \* p < 0,05.

**Tabela 5.** Análise de regressão logística binária para estimar o uso de fármacos para dormir (variável dependente) em indivíduos com dor crônica por meio da intensidade da dor e da ansiedade (variável independente) durante a pandemia da COVID-19.

Classificação	$\beta$	RC	Limite inferior/superior	Valor de p
Intensidade da dor	0,472	1,604	1,252-2,054	0,000*
Ansiedade	0,168	1,183	0,972-1,439	0,093
Constante	-2,223	0,108	-	0,000

Intensidade da dor e da ansiedade = escala numérica de 11 pontos;  $\beta$  = beta (efeitos da variável independente); RC = razão de chances; \* p < 0,05.

**Tabela 6.** Análise de regressão logística multinomial para estimar a frequência de atividade física (variável dependente) em indivíduos com dor crônica por meio de fatores clínicos (variável independente) durante a pandemia de COVID-19.

Classificação	$\beta$	EP	RC	Limite inferior-superior	Valor de p
1 - 2 dias					
Quarentena (Não)	-0,277	0,282	0,758	0,436-1,319	0,327
Quarentena (Sim)		1	1	1	1
Fármaco para dormir (Não)	0,572	0,254	1,771	1,078-2,912	0,024*
Fármaco para dormir (Sim)		1	1	1	1
5 - 7 dias					
Quarentena (Não)	-0,465	0,337	0,628	0,324-1,216	0,168
Quarentena (Sim)		1	1	1	1
Fármaco para dormir (Não)	0,984	0,292	2,675	1,509-4,740	0,001*
Fármaco para dormir (Sim)		1	1	1	1

Categoria de referência = 3 - 4 dias;  $\beta$  = beta (efeitos da variável independente); RC = razão de chances; \* $<0,05$ .

## DISCUSSÃO

O presente estudo avaliou características relacionadas à dor, traços psicológicos e emocionais, percepção da qualidade de vida e do sono, aspectos sociais e econômicos de indivíduos com DC no Brasil durante a pandemia da COVID-19. Observou-se exacerbação dos sintomas dolorosos e psicoemocionais relacionados à má qualidade do sono e sentimentos de medo, tristeza e preocupação inerentes à realidade brasileira de enfrentamento da pandemia.

Algumas pesquisas recentes mostraram os impactos sofridos durante e após a pandemia em populações mais vulneráveis, como pacientes com DC<sup>7,11,14,25</sup>, cujo grande interesse por estudos relacionados à saúde se deveu à necessidade de isolamento social, mudança de rotina e restrição de acesso a serviços de saúde que poderiam contribuir para o aumento dos sintomas desses indivíduos<sup>25,26</sup>.

Foi evidenciada, principalmente, a relação entre o aumento da intensidade da dor e os sintomas psicoemocionais<sup>11,14,25</sup>. Corroborando esses achados, os indivíduos com DC da amostra relataram piora na intensidade e na frequência da dor, bem como sintomas graves de ansiedade, com grande interferência desses sintomas na realização de atividades rotineiras e de lazer.

Além disso, a maioria desses estudos, realizados em países desenvolvidos, relaciona a piora desses sintomas ao impacto do distanciamento social causado por políticas de saúde, como o *lockdown*, que afetou a interação social e a percepção de solidão na população com DC<sup>12,14,26</sup>. A presente pesquisa também mostrou uma associação entre o isolamento social e a dor. No entanto, no Brasil, apesar da adoção do distanciamento social como obstáculo ao avanço do vírus da COVID-19, a adesão da população foi baixa em comparação com países da Europa, por exemplo<sup>19</sup>. O percentual de 61% de isolados na amostra corrobora esse fato.

Dito isso, considerando as diferenças socioculturais e econômicas<sup>27</sup>, outros fatores parecem ter uma contribuição maior para a exacerbação da DC existente nos brasileiros. Entre eles, alguns fatores de risco foram apontados, como o sexo feminino, o menor nível de escolaridade e as dificuldades de emprego<sup>11</sup>. O grande número de mulheres nesta pesquisa corrobora esses dados. No entanto, a maioria da amostra permaneceu empregada de forma remota e tinha concluído o ensino superior.

Pacientes com fibromialgia, entre outras dores crônicas, parecem ter sofrido um impacto maior na dor diante do cenário pandêmico<sup>8,11</sup>. Isso pode ser devido às próprias características da doença, sendo uma síndrome de dor nociplástica, generalizada e de alta intensidade, acompanhada de sintomas como fadiga, alterações no sono e fatores psicoemocionais<sup>8,26</sup>. Esse fato é consistente com mais de 617 indivíduos com fibromialgia entrevistados neste estudo.

Sabe-se que essa população de pacientes com fibromialgia apresenta altos níveis de ansiedade<sup>28</sup>, pois a dor apresenta um forte fator psicossomático devido à convergência das vias do sistema límbico e do processamento da dor no sistema nervoso central<sup>29</sup>. O aumento dos sintomas de ansiedade observado neste estudo está relacionado a sintomas de tristeza, medo e ao próprio aumento da dor. O cenário pandêmico trouxe diversas preocupações quanto à possibilidade de contaminação e agravamento pela infecção pelo SARS-CoV-2, incertezas quanto às informações sobre o cenário real da pandemia, dificuldades financeiras e mudanças na rotina ocupacional e de lazer<sup>12</sup>. Além disso, esses pacientes tiveram acesso restrito aos serviços de saúde, incluindo terapias psicológicas<sup>8</sup>.

Esses serviços não foram completamente interrompidos devido ao aumento do uso do atendimento virtual de telessaúde<sup>15</sup>. No entanto, algumas recomendações foram apontadas para a implementação dos serviços de telerreabilitação no Brasil, incluindo informar com clareza de linguagem como será realizado o tratamento, utilizar comandos simples durante o atendimento, entender as expectativas e as barreiras dos pacientes em relação à telerreabilitação, compreender as condições sociodemográficas, incluindo a familiaridade com recursos digitais e o acesso à internet e utilizar estratégias para motivar o paciente a participar<sup>30</sup>. No entanto, há alguns estudos que apontam a dificuldade dos pacientes com DC em aderir a esses serviços associados a altas intensidades de dor e ansiedade, e as características de baixa autoeficácia e estratégias de enfrentamento pobres em relação à doença<sup>31,32</sup>.

Os distúrbios do sono são outra condição importante associada à DC. Em recente revisão sistemática com meta-análise, a prevalência de má qualidade do sono em pacientes com DC foi de 75,3%, enquanto na fibromialgia a prevalência foi de 95,5%<sup>33</sup>. Como a DC tem um grande impacto na qualidade de vida dos pacientes, esses dados destacam a necessidade de tratamento precoce dos distúrbios do sono nessa população, especialmente em pacientes com fibromialgia.

No presente estudo, observou-se que a exacerbação dos sintomas de dor e ansiedade estava relacionada a uma maior prevalência de insônia e má qualidade do sono relatada pela amostra. Estudo recente<sup>34</sup>, no qual a qualidade do sono foi identificada como um mediador positivo significativo entre a intensidade da DC e a depressão, corrobora os dados do presente estudo. Portanto, o período de enfrentamento da pandemia e sua interferência negativa nos aspectos psicoemocionais podem ter contribuído para esse ciclo bidirecional entre dor e qualidade do sono.

Em importante revisão sobre a compreensão dos mecanismos envolvidos entre os distúrbios do sono e a DC, um estudo apontou que a redução da qualidade do sono parece inibir mediadores com propriedades analgésicas, como os sistemas de sinalização de opioides, melatonina e dopamina, ao mesmo tempo em que ativa mediadores com ação predominantemente hiperalgésica, como a sinalização de óxido nítrico e adenosina, e mediadores inflamatórios no sistema imunológico<sup>35</sup>.

Além disso, a piora da dor desses indivíduos durante a pandemia parece ter influenciado o início do uso de fármacos para dormir. Alguns tipos de fármacos são utilizados para essa finalidade, como hipnóticos, benzodiazepínicos e antidepressivos, como zolpidem, lorazepam e amitriptilina<sup>35</sup>. Eles podem ser necessários para melhorar a higiene do sono. Entretanto, quando usados por um período médio e longo, os fármacos têm efeitos adversos, incluindo sonolência e dificuldade de concentração<sup>35-37</sup>. Dito isso, o uso de tratamentos não farmacológicos para insônia e má qualidade do sono, como terapia cognitivo-comportamental<sup>36</sup> e exercícios físicos<sup>38</sup>, é promissor.

Destacando os exercícios físicos, eles são considerados o tratamento padrão-ouro para a redução da dor tanto em indivíduos saudáveis quanto em pacientes com DC<sup>39,40</sup>. Os autores reuniram dados que sustentam o papel do exercício físico na modulação da dor, em que sua prática regular proporciona um equilíbrio entre áreas inibitórias e facilitadoras no tronco cerebral, com maior ativação dos sistemas opioides e serotoninérgicos, além da modulação do sistema imunológico, contribuindo para a prevenção da hiperalgésia e produção de analgesia<sup>39</sup>. Também são conhecidos os benefícios da redução da ansiedade e da depressão<sup>40</sup> e da melhora da qualidade do sono<sup>38</sup>. Neste estudo, foi observada a influência da frequência da atividade física no uso de fármacos para dormir. Além disso, níveis reduzidos de atividade física em geral, incluindo rotinas diárias como limpeza da casa e deslocamento para o local de trabalho, estão relacionados à piora desses fatores<sup>41</sup>.

Em estudo anterior dos autores, semelhante a este, a inatividade física foi o principal fator relacionado à gravidade da dor e da ansiedade e a níveis mais altos de insônia em pacientes com DC durante a pandemia da COVID-19 em Sergipe, localizado no Nordeste do Brasil<sup>24</sup>. Observou-se que, enquanto a dor e a ansiedade aumentaram a chance de ter baixa qualidade de vida, o exercício físico melhora essa situação. No entanto, pacientes com DC tendem a ter baixa adesão a programas de exercícios<sup>32</sup>, em grande parte por medo de movimentos que possam exacerbar a dor<sup>42</sup> e pela presença de cinesiofobia e catastrofização<sup>16</sup>. Na amostra, esse fato pode explicar a associação entre dor e não realização de atividades físicas.

Esse fato tem um impacto direto nos presentes achados, nos quais foi possível observar um ciclo vicioso entre a piora das características da dor, a ansiedade e a qualidade do sono relacionadas à redução do exercício físico e do nível geral de atividade física.

É importante ressaltar que os dados observados nesta pesquisa refletem o estado doloroso e psicoemocional dos pacientes com DC durante a pandemia, entre os meses de novembro de 2020 e março de 2021. Uma limitação deste estudo é a variação na contaminação por COVID-19 e as diferentes restrições de quarentena durante esses meses e as diferenças nas regiões brasileiras<sup>21,27</sup>, que podem ter influenciado as respostas dos participantes. Apesar dos dados obtidos entre o presente estudo com a população brasileira e o estudo anterior COVIDor ou com pacientes com DC apenas do estado de Sergipe (Brasil) são similares em termos de impacto na dor, ansiedade, insônia e níveis de atividade física<sup>24</sup>.

Outra limitação deste estudo se deve à não verificação do diagnóstico de DC dos participantes por meio de laudo médico ou critérios diagnósticos. Esse fato se justifica devido à dificuldade de realizar avaliações assíncronas em período de pandemia. Além disso, são necessários mais estudos para comparar o impacto da pandemia da COVID-19 entre pacientes com DC que foram infectados e aqueles que não foram infectados pelo coronavírus, uma vez que isso não foi investigado no presente estudo.

Além disso, os presentes achados são extremamente importantes para entender o impacto sofrido por esses indivíduos com DC e como o período de pandemia exacerbou seus sintomas. Especialmente quando se trata de um estudo com a população do Brasil, que foi considerado um dos países com os piores indicadores de mortalidade devido à COVID-19 e com uma taxa de contaminação mais longa do que a dos países desenvolvidos, de acordo com o *Our World in Data*, da Universidade de Oxford<sup>43</sup>. Portanto, o impacto na dor, nos aspectos psicoemocionais e na qualidade do sono de pacientes com DC pode ser influenciado pelo cenário nacional de pandemia<sup>44</sup>.

Com base nesse entendimento, o controle da dor e as futuras estratégias de tratamento precisam acomodar as novas necessidades desses pacientes. Como perspectiva futura, é aconselhável que os estudos sobre tratamentos para pacientes com DC levem em consideração o conhecimento dos impactos da pandemia da COVID-19.

## CONCLUSÃO

O enfrentamento da pandemia da COVID-19 aumentou o ciclo vicioso entre a exacerbação da intensidade da dor, a piora da ansiedade e a má qualidade do sono em pacientes com DC no Brasil. Além disso, foi observada a intensificação desses fatores associada à redução dos exercícios físicos e dos níveis de atividade física. A compreensão do impacto dos períodos de crise para indivíduos com DC ajuda a desenvolver novas estratégias de gerenciamento e tratamento.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a todos os membros da diretoria do estudo.

## CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

### Thaís Alves Barreto Pereira

Coleta de Dados, Conceitualização, Gerenciamento do Projeto, Metodologia, Redação - Preparação do original, Redação - Revisão e Edição

## Annanda Oliveira Santos

Coleta de Dados, Conceitualização, Gerenciamento do Projeto, Redação - Preparação do original

## Akeline Santos de Almeida

Análise Estatística, Coleta de Dados, Conceitualização, Gerenciamento do Projeto, Metodologia

## Maria Ivone Oliveira Dantas

Coleta de Dados, Conceitualização, Gerenciamento do Projeto, Metodologia

## Josimari Melo DeSantana

Conceitualização, Gerenciamento do Projeto, Metodologia, Redação - Revisão e Edição, Supervisão, Visualização

## REFERÊNCIAS

- World Health Organization. (2022). WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard. <https://covid19.who.int/region/amro/country/br>
- Williams SN, Armitage CJ, Tampe T, Dienes K. Public perceptions and experiences of social distancing and social isolation during the COVID-19 pandemic: a UK-based focus group study. *BMJ Open*. 2020;10(7):e039334.
- COVID-19 Mental Disorders Collaborators. Global prevalence and burden of depressive and anxiety disorders in 204 countries and territories in 2020 due to the COVID-19 pandemic. *Lancet*. 2021;398(10312):1700-12.
- Hussain A, Bhowmik B, do Vale Moreira NC. COVID-19 and diabetes: knowledge in progress. *Diabetes Res Clin Pract*. 2020;162:108142.
- Galea S, Merchant RM, Lurie N. The mental health consequences of COVID-19 and physical distancing: the need for prevention and early intervention. *JAMA Intern Med*. 2020;180(6):817-8.
- Al-Hashel JY, Abokalawa F, Alenzi M, Alroughani R, Ahmed SF. Coronavirus disease-19 and headache: impact on pre-existing and characteristics of de novo: a cross-sectional study. *J Headache Pain*. 2021;22(1):97.
- Shanthanna H, Nelson AM, Kisson N, Narouze S. The COVID-19 pandemic and its consequences for chronic pain: a narrative review. *Anaesthesia*. 2022;77(9):1039-50.
- Schroeder HT, Cavalheiro JCA, Martins ETJ, Bock PM. Cross-sectional evaluation of socioeconomic and clinical factors and the impact of fibromyalgia on the quality of life of patients during the COVID-19 pandemic. *Sao Paulo Med J*. 2022;141(2):138-45.
- Saladino V, Algeri D, Auriemma V. The Psychological and Social Impact of Covid-19: New Perspectives of Well-Being. *Front Psychol*. 2020;11:577684.
- Mun CJ, Campbell CM, McGill LS, Aaron RV. The Early Impact of COVID-19 on Chronic Pain: A Cross-Sectional Investigation of a Large Online Sample of Individuals with Chronic Pain in the United States, April to May, 2020. *Pain Med*. 2021;22(2):470-80.
- Hruschak V, Flowers KM, Azizoddin DR, Jamison RN, Edwards RR, Schreiber KL. Cross-sectional study of psychosocial and pain-related variables among patients with chronic pain during a time of social distancing imposed by the coronavirus disease 2019 pandemic. *Pain*. 2021;162(2):619-29.
- Dassieu L, Page MG, Lacasse A, Laflamme M, Perron V, Janelle-Montcalm A, Hudspith M, Moor G, Sutton K, Thompson JM, Choinière M. Chronic pain experience and health inequities during the COVID-19 pandemic in Canada: qualitative findings from the chronic pain & COVID-19 pan-Canadian study. *Int J Equity Health*. 2021;20(1):147.
- DeSantana JM. What about patients with pain during and after the COVID-19 pandemic? *BrJP São Paulo*, 2020;3(3):292-3
- Fallon N, Brown C, Twiddy H, Brian E, Frank B, Nurmikko T, Stancak A. Adverse effects of COVID-19-related lockdown on pain, physical activity and psychological well-being in people with chronic pain. *Br J Pain*. 2021;15(3):357-68.
- Hammami A, Harrabi B, Mohr M, Krustup P. Physical activity and coronavirus disease 2019 (COVID-19): specific recommendations for home-based physical training. *Managing Sport Leisure*. 2022;(1/2):30-5.
- Miller MB, Roumanis MJ, Kakinami L, Dover GC. Chronic Pain patients' kinesiophobia and catastrophizing are associated with activity intensity at different times of the day. *J Pain Res*. 2020;13:273-84.
- Larsson C, Ekvall Hansson E, Sundquist K, Jakobsson U. Impact of pain characteristics and fear-avoidance beliefs on physical activity levels among older adults with chronic pain: a population-based, longitudinal study. *BMC Geriatr*. 2016;24:16:50.
- Xiong Y, Weng X, Snyder B, Ma L, Cong M, Miller EL, Van Scoy LJ, Lennon RP. Perceptions and knowledge regarding the COVID-19 pandemic between U.S. and China: a mixed methods study. *Global Health*. 2022;18(1):76.
- Szwarcwald CL, Souza Júnior PRB, Malta DC, Barros MBA, Magalhães AFM, Xavier DR, Saldanha RF, Damascena GN, Azevedo LO, Lima MG, Romero D, Machado IE, Gomes CS, Werneck AO, Silva DRP, Gracie R, Pina MF. Adesão às medidas de restrição de contato físico e disseminação da COVID-19 no Brasil. *Epidemiol Serv Saúde*. 2020;29(5):e2020432.
- 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(8):e1018-e1026.
- Martins-Filho PR, de Souza Araújo AA, Quintans-Júnior LJ, Santos VS. COVID-19 fatality rates related to social inequality in Northeast Brazil: a neighbourhood-level analysis. *J Travel Med*. 2020;27(7):taaa128.
- Rodrigues-de-Souza DP, Palacios-Ceña D, Moro-Gutiérrez L, Camargo PR, Salvini TF, Albuquerque-Sendín F. Socio-cultural factors and experience of chronic low back pain: a spanish and brazilian patients' perspective. A qualitative study. *PLoS One*. 2016;11(7):e0159554.
- Yoshikawa K, Brady B, Perry MA, Devan H. Sociocultural factors influencing physiotherapy management in culturally and linguistically diverse people with persistent pain: a scoping review. *Physiotherapy*. 2020;107:292-305.
- Pereira TAB, Santos AO, Almeida AS, Dantas MIO, Desantana JM. Physical inactivity predisposes worst pain, anxiety, and sleep quality in chronic pain during COVID-19 pandemic: COVID-or survey study. *Res Soc Dev*. 2022;11(16):1-12.
- Jensen MP, Karoly P, Braver S. The measurement of clinical pain intensity: a comparison of six methods. *Pain*. 1986;27(1):117-26.
- Sonza A, da Cunha de Sá-Caputo D, Sartorio A, Tamini S, Seixas A, Sanudo B, Süßenbach J, Provenza MM, Xavier VL, Tairar R, Bernardo-Filho M. COVID-19 Lockdown and the behavior change on physical exercise, pain and psychological well-being: an international multicentric study. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(7):3810.
- Yamada K, Wakaizumi K, Kubota Y, Murayama H, Tabuchi T. Loneliness, social isolation, and pain following the COVID-19 outbreak: data from a nationwide internet survey in Japan. *Sci Rep*. 2021;11(1):18643.
- Pires LN, Carvalho L, Xavier LL. COVID-19 e desigualdade: a distribuição dos fatores de risco no Brasil. <https://doi.org>.
- Bradley LA. Pathophysiology of fibromyalgia. *Am J Med*. 2009;122:1-13.
- De Ridder D, Adhia D, Vanneste S. The anatomy of pain and suffering in the brain and its clinical implications. *Neurosci Biobehav Rev*. 2021;130:125-46.
- Fioratti I, Fernandes LG, Reis FJ, Saragiotto BT. Strategies for a safe and assertive telerehabilitation practice. *Braz J Phys Ther*. 2021;25(2):113-6.
- Palazzo C, Klinger E, Dörner V, Kadri A, Thierry O, Boumenir Y, Martin W, Poiraudou S, Ville I. Barriers to home-based exercise program adherence with chronic low back pain: patient expectations regarding new technologies. *Ann Phys Rehabil Med*. 2016;59(2):107-13.
- Dhondt E, Van Oosterwijck J, Cagnie B, Adnan R, Schoupe S, Van Akeleyen J, Logghe T, Danneels L. Predicting treatment adherence and outcome to outpatient multimodal rehabilitation in chronic low back pain. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2020;33(2):277-93.
- Sun Y, Laksone I, Selvanathan J, SariPELLa A, Nagappa M, Pham C, Englesakis M, Peng P, Morin CM, Chung F. Prevalence of sleep disturbances in patients with chronic non-cancer pain: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Med Rev*. 2021;57:101467.
- Juan W, Rui L, Wei-Wen Z. Chronic neck pain and depression: the mediating role of sleep quality and exercise. *Psychol Health Med*. 2020;25(8):1029-35.
- Haack M, Simpson N, Sethna N, Kaur S, Mullington J. Sleep deficiency and chronic pain: potential underlying mechanisms and clinical implications. *Neuropsychopharmacology*. 2020;45(1):205-16.
- Xie Y, Liu S, Chen XJ, Yu HH, Yang Y, Wang W. Effects of exercise on sleep quality and insomnia in adults: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Front Psychiatry*. 2021;12:664499.
- Xie Y, Liu S, Chen XJ, Yu HH, Yang Y, Wang W. Effects of exercise on sleep quality and insomnia in adults: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Front Psychiatry*. 2021;12:664499.
- Estévez-López F, Maestre-Cascales C, Russell D, Álvarez-Gallardo IC, Rodríguez-Ayllon M, Hughes CM, Davison GW, Sañudo B, McVeigh JG. Effectiveness of exercise on fatigue and sleep quality in fibromyalgia: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Arch Phys Med Rehabil*. 2021;102(4):752-61.
- Sluka KA, Frey-Law L, Hoeger Bement M. Exercise-induced pain and analgesia? Underlying mechanisms and clinical translation. *Pain*. 2018;159(Suppl 1):S91-S97.
- Geneen LJ, Moore RA, Clarke C, Martin D, Colvin LA, Smith BH. Physical activity and exercise for chronic pain in adults: an overview of Cochrane Reviews. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017;1(1):CD011279.
- Larsson C, Ekvall Hansson E, Sundquist K, Jakobsson U. Impact of pain characteristics and fear-avoidance beliefs on physical activity levels among older adults with chronic pain: a population-based, longitudinal study. *BMC Geriatr*. 2016;24:16:50.
- Boutevillain L, Dupeyron A, Rouch C, Richard E, Coudeyre E. Facilitators and barriers to physical activity in people with chronic low back pain: A qualitative study. *PLoS One*. 2017;12(7):e0179826.
- Mathieu E, Ritchie R, Rodés-Guirao L, Appel C, Giattino C, Hasell J, Macdonald B, Dattani S, Beltekian B. Coronavirus Pandemic (COVID-19). Published online at OurWorldInData.org. <https://ourworldindata.org/coronavirus>. 2022.

