

# Diabetes mellitus e gravidade por COVID-19 em brasileiros hospitalizados

## Diabetes mellitus and severity by COVID-19 in hospitalized Brazilians

### Como citar este artigo:

Garces TS, Sousa GJB, Cestari VRF, Mattos SM, Florêncio RS, Pereira MLD, et al. Diabetes mellitus and severity by COVID-19 in hospitalized Brazilians. Rev Rene. 2022;23:e81354. DOI: <https://doi.org/10.15253/2175-6783.20222381354>

 Thiago Santos Garces<sup>1</sup>  
 George Jó Bezerra Sousa<sup>1</sup>  
 Virna Ribeiro Feitosa Cestari<sup>1</sup>  
 Samuel Miranda Mattos<sup>1</sup>  
 Raquel Sampaio Florêncio<sup>1</sup>  
 Maria Lúcia Duarte Pereira<sup>1</sup>  
 Thereza Maria Magalhães Moreira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual do Ceará.  
Fortaleza, CE, Brasil.

### Autor correspondente:

Thiago Santos Garces  
Av. Dr. Silas Munguba, 1700 - Itaperi,  
CEP: 60714-903. Fortaleza, CE, Brasil.  
E-mail: [thiagogarces0812@hotmail.com](mailto:thiagogarces0812@hotmail.com)

**Conflito de interesse:** os autores declararam que não há conflito de interesse.

EDITOR CHEFE: Ana Fatima Carvalho Fernandes  
EDITOR ASSOCIADO: Luciano Marques dos Santos

### RESUMO

**Objetivo:** estimar a prevalência de gravidade de casos hospitalizados de COVID-19 e sua associação com o diabetes mellitus. **Métodos:** estudo transversal, que utilizou base de dados secundários do Sistema de Informação de Vigilância Epidemiológica da Gripe, totalizando 405.294 casos confirmados. Para verificar a associação do diabetes e a gravidade em pacientes com COVID-19 hospitalizados, foram usados modelos de regressão de Poisson com estimador de variância robusta. Inicialmente, verificou-se a associação da doença com o desfecho; em seguida, foram realizados diversos ajustes para os potenciais confundidores. **Resultados:** a prevalência de diabetes nos 405.294 casos hospitalizados e positivos foi de 25,7% (Intervalo de Confiança: 25,5% - 25,8%). Após ajustes, observou-se que a diabetes aumentou a gravidade da COVID-19 em 19% (Intervalo de Confiança: 1,17 - 2,21). **Conclusão:** identificou-se associação importante do diabetes mellitus com casos graves de infecção pela COVID-19. **Contribuições para a prática:** a evidência gerada pelo estudo guia a estratificação de risco de pacientes e direciona o manejo clínico.

**Descritores:** Diabetes Mellitus; Infecções por Coronavírus; Hospitalização; Índice de Gravidade de Doença; Estudos Transversais.

### ABSTRACT

**Objective:** to estimate the prevalence of severity of hospitalized cases of COVID-19 and its association with diabetes mellitus. **Methods:** a cross-sectional study, which used secondary data from the Influenza Epidemiological Surveillance Information System, totaling 405,294 confirmed cases. To verify the association of diabetes and severity in hospitalized patients with COVID-19, Poisson regression models with robust variance estimator were used. Initially, the association of disease with outcome was verified; next, several adjustments for potential confounders were performed. **Results:** the prevalence of diabetes in the 405,294 hospitalized and positive cases was 25.7% (Confidence Interval: 25.5% - 25.8%). After adjustments, diabetes was found to increase the severity of COVID-19 by 19% (Confidence Interval: 1.17 - 2.21). **Conclusion:** a significant association of diabetes mellitus with severe cases of COVID-19 infection has been identified. **Contributions to practice:** the evidence generated by the study guides the risk stratification of patients and directs clinical management.

**Descriptors:** Diabetes Mellitus; Coronavirus Infections; Hospitalization; Severity of Illness Index; Cross-Sectional Studies.

## Introdução

O Diabetes Mellitus (DM) é uma doença crônica de elevada prevalência mundial, constituindo uma problemática de saúde pública em contínua ascensão<sup>(1)</sup>. No contexto pandêmico da COVID-19, pacientes diabéticos estão mais propensos a experimentar sintomas de gravidade<sup>(2)</sup>, semelhante ao ocorrido em outras pandemias virais, como a da Síndrome Respiratória Aguda Graves (SARS), em 2003, da Influenza (H1N1), em 2009, e da Síndrome Respiratória do Oriente Médio, em 2012<sup>(3)</sup>.

Aliado a isso, estudos internacionais apontam que o DM pode influenciar no agravamento do quadro clínico do paciente hospitalizado<sup>(2)</sup>, acelerando sua mortalidade. Esses achados refletem a relevância de ações preventivas e medidas de distanciamento e isolamento social, visto que, com o aumento de casos, pacientes com DM compreenderão um número desproporcionalmente maior dessas admissões e, uma vez hospitalizados, tendem a desenvolver maior gravidade da doença<sup>(4)</sup>.

Desse modo, faz-se pertinente avaliar como a presença do DM pode impactar na evolução clínica e prognóstico da COVID-19 em pacientes brasileiros, por se tratar de um dos países do continente americano mais afetados pela pandemia do vírus *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2* (SARS-CoV-2). Além disso, prevenir os desfechos desfavoráveis da infecção por COVID-19 e auxiliar na definição do perfil de pacientes propícios à maior gravidade possibilitam a prestação de cuidado qualificado e direcionado, beneficiando pacientes, profissionais, gestores e sistema de saúde.

Embora as evidências disponíveis até agora apontem para uma possível relação do DM com a gravidade, ressalta-se a existência de lacunas no conhecimento acerca da temática no contexto brasileiro, o que justifica a realização desta pesquisa. Destaca-se que o cenário brasileiro apresenta peculiaridades relacio-

nadas à descontinuidade do tratamento de pacientes com DM na atenção primária, tornando-os mais suscetíveis a complicações.

Desta feita, o estudo objetivou estimar a prevalência de gravidade de casos hospitalizados de COVID-19 e sua associação com o diabetes mellitus.

## Métodos

Estudo transversal, analítico e confirmatório, relatado segundo o *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology* (STROBE), ferramenta usada para a comunicação de estudos observacionais. Nesta pesquisa, os dados secundários provenientes da base de dados do Sistema de Informação de Vigilância Epidemiológica da Gripe (SIVEP-Gripe), notificados nos meses de janeiro a outubro de 2020, foram o *corpus* de análise.

Durante o período que a pesquisa foi delimitada, o SIVEP-Gripe abrigava dados epidemiológicos de 757.658 casos suspeitos e confirmados de doença gripal, incluindo a COVID-19, em todo território brasileiro, abrangendo informações relacionadas a variáveis sociodemográficas, clínico-laboratoriais, comorbidades e internação.

O Brasil corresponde a um país de dimensão continental, dividido em 5.570 municípios, 27 estados e cinco grandes regiões, equivalente a uma área de 8.510.820.623km<sup>2</sup>, que abriga uma população de 210.147.125 pessoas, compreendendo densidade de 22,43 habitantes/km<sup>2</sup><sup>(5)</sup>.

Para este estudo, foram incluídos todos os casos que apresentaram sintomas gripais, que realizaram o teste *Reverse Transcription-Polymerase Chain Reaction* (RT-PCR) para SARS-CoV-2, apresentaram resultado positivo e foram hospitalizados, totalizando 405.294 casos confirmados.

Para fins desta pesquisa, considerou-se como desfecho a gravidade do paciente com COVID-19, ou seja, a hospitalização e admissão em Unidades de Te-

rapia Intensiva (UTI). A principal variável independente foi a comorbidade Diabetes Mellitus (sim/não). Esta condição foi definida por meio de autorrelato durante entrevista de admissão ou confirmação laboratorial no processo de internação.

Também foram utilizadas covariáveis relacionadas a características sociodemográficas (idade, sexo, escolaridade), quadro clínico (vômito, diarreia, anosmia, dispneia, febre e saturação menor que 95%), outras comorbidades (pneumopatias, obesidade, doenças neurológicas, doenças hepáticas, cardiopatias, doenças renais, imunodepressão) e condições de hospitalização (infecção nosocomial).

Foi utilizada estatística descritiva para caracterização das variáveis, bem como análise bivariada para associar dados sociodemográficos e clínicos, especialmente o DM, com o desfecho gravidade. As variáveis quantitativas foram expressas por medianas e intervalo interquartilico, com associação verificada por meio de teste de Mann-Whitney; essa opção foi escolhida devido a não aderência à distribuição normal destas variáveis, de acordo com a aplicação do teste de Shapiro-Wilk. Já as categóricas foram expressas por frequências simples e relativas e associadas aos desfechos por meio do teste Qui-quadrado. Em ambos os casos considerou-se significativo quando  $p < 0,05$ .

Para testar a hipótese, foram aplicados modelos de regressão de Poisson com estimador de variância robusta. No modelo inicial, verificou-se apenas o efeito do DM no desfecho (modelo bruto); a seguir, foram realizados diversos ajustes para as covariáveis, que podem indicar confusão ou modificação de efeito, na seguinte ordem: características sociodemográficas (idade, sexo, escolaridade), sinais e sintomas (vômito, diarreia, anosmia, dispneia, febre e saturação menor que 95%), comorbidades (pneumopatias, obesidade, doenças neurológicas, doenças hepáticas, cardiopatias, doenças renais, imunodepressão) e condições de hospitalização (infecção nosocomial). O modelo final

contou com todos os ajustes anteriores. A força de associação em todos os modelos foi medida por meio da Razão de Prevalência (RP) e Intervalo de Confiança de 95% (IC95%), considerando significantes as associações que apresentaram  $p < 0,05$ . Todas as análises foram realizadas no Stata 13 (StataCorp LP, College Station, TX, EUA).

Em relação aos aspectos éticos, este estudo não necessitou de aprovação prévia do Comitê de Ética em Pesquisa, uma vez que os dados relativos a COVID-19 estão disponibilizados livremente na internet pelo Ministério da Saúde do Brasil. Ressalta-se que não há dados de identificação do participante. Mesmo assim, manteve-se a responsabilidade ética dos pesquisadores na manipulação dos dados, na análise e na publicização das informações em linha com a Resolução 466/2012 e 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde.

## Resultados

Foram analisados 405.294 casos hospitalizados e positivos para COVID-19, com mediana de idade de 58 anos (1º quartil 44 anos, 3º quartil 72 anos; intervalo interquartilico de 28 anos); 228.159 (43,7%) eram do sexo feminino e 166.680 (41,1%) com escolaridade no 2º ciclo Fundamental. A prevalência do DM foi de 25,7% (IC 95%: 25,5% – 25,8%). Outrossim, a prevalência de casos graves da doença correspondeu a 16,1% (IC 95%: 16% – 16,2%). No grupo com DM, a prevalência de gravidade em decorrência da COVID-19 foi de 20,3%. Ressalta-se que a obesidade, por mais que se apresente estatisticamente significativa, apresentou 219.005 (54%) de dados ausentes. Assim, ela apenas foi descrita e não utilizada em análises de regressão.

A Tabela 1 evidencia características gerais dos casos de COVID-19 associados à gravidade da doença.

**Tabela 1** – Gravidade por COVID-19 em pacientes diabéticos brasileiros (n=405.294). Fortaleza, CE, Brasil, 2021

Variáveis	Total (%)	Gravidade		p-valor	RP	IC 95%
		Sim (%)	Não (%)			
Idade (mediana)	58 (44-72)	62 (48 - 73)	58 (43 - 71)	<0,001*	1,009	1,008 - 1,01
Sexo						
Feminino	228.159 (43,7)	38.531 (16,9)	189.628 (83,1)	-	1	-
Masculino	177.048 (56,3)	26.831 (15,1)	150.217 (84,9)	<0,001†	0,90	0,88 - 0,91
Escolaridade						
Analfabeto	131.578 (32,5)	18.618 (14,1)	112.960 (85,8)	-	1	-
Fundamental 1º ciclo	38.866 (9,6)	7.100 (18,3)	31.766 (81,7)	<0,001†	1,29	1,25 - 1,32
Fundamental 2º ciclo	166.680 (41,1)	28.629 (17,2)	138.051 (82,8)	<0,001†	1,21	1,19 - 1,23
Ensino Médio	43.923 (10,8)	6.807 (15,5)	37.116 (84,5)	<0,001†	1,09	1,06 - 1,12
Ensino Superior	21.012 (5,2)	3.872 (18,4)	17.140 (81,6)	<0,001†	1,30	1,26 - 1,34
Vômito						
Sim	32.841 (8,1)	4.700 (14,3)	28.141 (85,7)	<0,001†	0,87	0,86 - 0,90
Não	372.452 (91,9)	60.677 (16,3)	311.785 (83,7)	-	1	-
Diarreia						
Sim	55.299 (13,6)	7.989 (14,4)	47.310 (85,6)	<0,001†	0,88	0,86 - 0,90
Não	349.994 (86,4)	57.378 (16,4)	292.616 (83,6)	-	1	-
Anosmia						
Sim	16.128 (4,0)	21.85 (13,5)	13.943 (86,4)	<0,001†	0,83	0,80 - 0,88
Não	389.166 (96,0)	63.182 (16,2)	325.984 (83,8)	-	1	-
Dispneia						
Sim	286.688 (70,7)	51.328 (17,9)	23.5360 (82,1)	<0,001†	1,51	1,48 - 1,53
Não	118.606 (29,3)	14.039 (11,8)	104.567 (88,2)	-	1	-
Febre						
Sim	263.193 (69,9)	41.583 (15,8)	221.610 (84,2)	<0,001†	0,94	0,93 - 0,96
Não	142.101 (35,1)	23.784 (16,7)	11.8317 (83,3)	-	1	-
Pneumopatias						
Sim	15.196 (3,7)	39.26 (25,8)	11.270 (74,2)	<0,001†	1,64	1,59 - 1,69
Não	390.097 (96,3)	61.441 (15,7)	328.656 (84,3)	-	1	-
Obesidade						
Sim	20.164 (10,8)	5.407 (26,8)	14.757 (73,2)	<0,001†	1,52	1,48 - 1,55
Não	166.125 (89,2)	29.392 (17,7)	136.733 (82,3)	-	1	-
Doenças neurológicas						
Sim	16.065 (4,0)	3.627 (22,6)	12.438 (77,4)	<0,001†	1,42	1,38 - 1,64
Não	389.229 (96,0)	61.740 (15,9)	237.489 (84,1)	-	1	-
Asma						
Sim	10.827 (2,7)	1.947 (18,0)	8.880 (82,0)	<0,001†	1,11	1,07 - 1,16
Não	394.467 (97,3)	63.420 (16,1)	331.047 (83,9)	-	1	-
Doença hepática						
Sim	3.715 (0,9)	931 (25,1)	2.784 (74,9)	<0,001†	1,56	1,48 - 1,65
Não	401.579 (99,1)	64.436 (16,0)	337.143 (84,0)	-	1	-
Cardiopatias						
Sim	137.654 (34,0)	27.089 (20,2)	10.9845 (79,8)	<0,001†	1,44	1,42 - 1,46
Não	267.640 (66,0)	37.558 (14,0)	23.002 (86,0)	-	1	-
Disfunção renal						
Sim	12.217 (4,2)	4.488 (26,1)	12.729 (73,9)	<0,001†	1,66	1,62 - 1,70
Não	388.077 (95,8)	60.879 (15,7)	327.198 (84,3)	-	1	-
Imunodepressão						
Sim	11.037 (2,7)	2.572 (23,3)	8.465 (76,7)	<0,001†	1,46	1,41 - 1,51
Não	394.257 (97,3)	62.795 (15,9)	331.462 (84,1)	-	1	-
Infecção nosocomial						
Sim	8.529 (2,1)	2.035 (23,9)	6.494 (76,1)	<0,001†	1,49	1,44 - 1,55
Não	396.765 (97,9)	63.332 (16,0)	333.433 (84,0)	-	1	-
Saturação <95%						
Sim	233.758 (57,7)	45.173 (19,3)	188.585 (80,1)	<0,001†	1,64	1,61 - 1,67
Não	171.536 (42,3)	20.194 (11,8)	151.342 (88,2)	-	1	-
Diabetes						
Sim	104.058 (25,7)	21.101 (20,3)	82.957 (79,7)	<0,001†	1,38	1,36 - 1,40
Não	301.235 (74,3)	44.266 (14,7)	256.969 (85,3)	-	1	-

\*p-valor para U de Mann-Whitney; †p-valor para Qui-quadrado; RP: Razão de Prevalência; IC: Intervalo de Confiança

Na análise bruta, foi possível observar a associação do DM em casos graves da doença (RP=1,38; IC95%: 1,36 – 1,40). Houve pequena redução da razão de prevalência para 1,30 (IC95%: 1,28 – 1,32) após ajustes de covariáveis sociodemográficas (Modelo 2), depois para 1,26 (IC95%: 1,24 – 1,28), quando ajustado para sintomas (Modelo 3), e para 1,19 (IC95%: 1,17 – 2,21) quando o ajuste considerou comorbidades (Modelo 4). Quando se ajustou para infecção nosocomial (Modelo 5), não houve diferença no efeito quando comparado ao anterior. Assim, após os ajustes observou-se que há um aumento da prevalência da gravidade em 19%, quando os pacientes hospitalizados com COVID-19 apresentam diabetes mellitus (Tabela 2).

**Tabela 2** – Análise estatística multivariada para gravidade em pacientes hospitalizados por COVID-19 (n=405.294). Fortaleza, CE, Brasil, 2021

Modelo	Gravidade		
	RP	IC 95%	p-valor
Modelo 1 (bruto)*	1,38	1,36 – 1,40	<0,001
Modelo 2 <sup>†</sup>	1,30	1,28 – 1,32	<0,001
Modelo 3 <sup>‡</sup>	1,26	1,24 – 1,28	<0,001
Modelo 4 <sup>§</sup>	1,19	1,17 – 1,21	<0,001
Modelo 5 <sup>  </sup>	1,19	1,17 – 2,21	<0,001

\*Modelo 1: diabetes; <sup>†</sup>Modelo 2: Modelo 1 + idade + sexo + escolaridade; <sup>‡</sup>Modelo 3: Modelo 2 + vômito + diarreia + febre + dispneia + anosmia + saturação <95%; <sup>§</sup>Modelo 4: Modelo 3 + pneumopatias + doença neurológica + asma + doença hepática + disfunção renal + imunodepressão + cardiopatia; <sup>||</sup>Modelo 5: Modelo 4 + infecção nosocomial; RP: Razão de Prevalência; IC: Intervalo de Confiança

## Discussão

As evidências apresentadas apontam o DM como um fator associado à gravidade da infecção por Covid-19 em pacientes hospitalizados. É relevante ressaltar que o diabetes afeta cerca de 3% da população mundial e, quando analisadas as mortes relacionadas ao novo coronavírus, verifica-se que quase um terço ocorreram em pessoas com DM<sup>(6)</sup>, o que eleva a importância de se pesquisar esta questão no atual cenário<sup>(2)</sup>.

Uma análise continental dos casos de COVID-19, realizada junto aos fatores sociodemográficos associados às taxas de mortalidade, revelou que o DM representa um fator de risco significativo para gravidade em diferentes continentes<sup>(7)</sup>. Os efeitos do diabetes em pacientes com COVID-19 estão associados a desfechos graves, como hospitalização, admissão em UTI e morte<sup>(8)</sup>.

Uma meta-análise com 33 estudos e 16.003 participantes evidenciou que pacientes com DM e COVID-19 têm maior risco de evoluírem com gravidade clínica, razão de chance de 2,75 (IC 95%: 2,09 e 3,62; p<0,01) em relação àqueles com COVID-19 e sem DM<sup>(9)</sup>. Em outro estudo, destacou-se um risco duplo em termos de mortalidade, gravidade e progressão para síndrome de dificuldade respiratória aguda em pacientes com diabetes afetados por COVID-19<sup>(10)</sup>. Neste escopo, foram hipotetizados muitos mecanismos potenciais de resultados adversos em pacientes com diabetes e infecção por COVID-19<sup>(11)</sup>. No entanto, a ligação patológica permanece obscura.

Nesta pesquisa, a prevalência do diabetes em pacientes com COVID-19 foi semelhante aos achados na Itália<sup>(12)</sup>, mas inferior aos resultados de uma revisão sistemática desenvolvida com 1.885 pacientes com o vírus<sup>(13)</sup> e em estudo transversal realizado no Brasil<sup>(14)</sup>. O envelhecimento populacional, a ascendente prevalência de um estilo de vida não saudável e os processos de urbanização e globalização figuram como fatores responsáveis pelo aumento da incidência e prevalência do DM em todo o mundo<sup>(13)</sup>. Quando associado ao novo coronavírus, tem aumentado os custos sociais e financeiros aos pacientes e ao sistema de saúde.

A gravidade mostrou-se, ainda, associada significativamente a todas as covariáveis inseridas no modelo da regressão. O prognóstico da gravidade da associação entre DM e COVID-19 tem várias explicações: por ser uma condição crônica que altera as funções metabólicas, o paciente diabético possui resposta imunológica ineficaz frente às infecções, tornando o organismo inapto a proteger-se contra dados fisio-

lógicos<sup>(15)</sup>, além disso, o diabetes amplia o risco de fibrose pulmonar e diminui a função respiratória<sup>(16)</sup>, sendo considerado um promotor da vulnerabilidade cardiovascular<sup>(17)</sup>.

Outras evidências sugerem que a infecção por coronavírus agrava os efeitos subjacentes de estado hiperglicêmico e potencializa a toxicidade viral direta em tecidos metabolicamente relevantes, incluindo células beta pancreáticas e alvos da ação da insulina<sup>(18)</sup>. É válido ressaltar, ainda, que a gravidade de COVID-19 entre as pessoas com diabetes deve incluir o controle glicêmico deficiente, a farmacodinâmica de alguns medicamentos comumente usados no tratamento do diabetes e o acesso limitado a medicamentos<sup>(19)</sup>.

Soma-se a esses fatores as várias medidas de prevenção e controle relacionados ao COVID-19, incluindo distanciamento social e práticas de quarentena, que podem resultar em diminuição da atividade física diária, baixa diversidade alimentar, sofrimento psicológico, bem como atrasos na procura de cuidados relacionados à saúde, devido ao medo de exposição<sup>(20)</sup>. Essas medidas associam-se com a elevação do nível de ansiedade, que pode levar, principalmente, à alimentação emocional rica em carboidratos simples<sup>(21)</sup>. Assim, há maior consumo calórico, menor gasto energético e instabilidade do perfil metabólico<sup>(22)</sup>.

As variáveis clínicas, como sintomas, comorbidades e condições de hospitalização podem determinar a gravidade dos pacientes com diabetes e COVID-19. O DM é uma condição crônica complexa que, quando descompensada, pode trazer consequências negativas para vários sistemas do corpo, além de provocar desidratação e complicações respiratórias. Normalmente, está associada a outras comorbidades que, atreladas à infecção pelo novo coronavírus, podem levar a danos reversíveis e irreversíveis em curto e longo prazo<sup>(23)</sup>.

Em todas as análises o diabetes apresentou associação significativa com a gravidade em pacientes com COVID-19 hospitalizados. Esses dados são relevantes e subsidiam o reforço de medidas preventivas, como uso de máscaras, isolamento social e evitar

aglomerações. Além disso, ações para a manutenção de práticas para o autocuidado em saúde, como a manutenção da atividade física diária, alimentação balanceada, higienização do sono e controle do estresse.

Sobre a elevada prevalência da diabetes em pessoas com COVID-19 no Brasil, ressalta-se que os cuidados rotineiros do diabetes foram interrompidos durante a pandemia no contexto brasileiro<sup>(24)</sup>. Ademais, o cenário pandêmico também aumenta os níveis de estresse, dificulta a manutenção de uma dieta saudável e reduz a manutenção de atividades físicas de rotina, o que contribui para piores desfechos durante e após a pandemia. Assim, considera-se a necessidade de enfatizar que os serviços de saúde precisam se reorganizar para manter o acompanhamento dos pacientes com DM mesmo em emergências de saúde pública, especialmente na atenção primária, em que maiores níveis de descontinuidade foram evidenciados.

## Limitações do estudo

O presente estudo apresenta limitações. A primeira repousa no uso de dados secundários, pois são passíveis de equívocos no registro e, por vezes, dados faltosos podem interferir nos resultados. Entretanto, cabe destacar que, com exceção da obesidade, todas as variáveis apresentaram menos de 1% de dados ausentes. Por fim, o estudo de casos hospitalizados pode ter potencializado a associação do DM sobre gravidade por COVID-19, uma vez que a internação do caso, em muitos momentos da pandemia, foi feita por apresentar quadro de moderado a grave. Contudo, o ajuste dos múltiplos modelos estatísticos visou corrigir esta última limitação.

## Contribuições para a prática

A associação do DM com casos graves da infecção por COVID-19, evidenciada no presente estudo, foi elevada. Tratou-se de um achado importante que merece destaque em investigações futuras, dado o

ineditismo da doença e as evidências disponíveis até o momento. Diante desse cenário, foi fundamental precisar a força da associação entre o prognóstico da COVID-19, o que pode ajudar a criar estratégias de prevenção mais eficazes na população e a potencializar os procedimentos de adesão ao tratamento da diabetes e seu controle.

## Conclusão

Identificou-se elevada prevalência do diabetes mellitus em pessoas com COVID-19 no Brasil, além da sua associação com casos graves da infecção pelo vírus, mesmo após constantes ajustes para potenciais confundidores. Os resultados evidenciados nesta pesquisa apontam para um preocupante problema de saúde pública em todo o mundo quando se enfrenta o real ônus das doenças crônicas não transmissíveis, em especial o diabetes mellitus. A evidência gerada pelo estudo guia a estratificação de risco de agravamento de pacientes com diabetes mellitus acometidos pela COVID-19, e pode direcionar o manejo clínico.

## Contribuição dos autores

Concepção, desenho e análise dos dados, redação do manuscrito, revisão crítica, aprovação final da versão a ser publicada e responsabilidade por todos os aspectos do texto. Garces TS, Sousa GJB, Cestari VRF, Mattos SM, Florêncio RS, Pereira MLD, Moreira TMM.

## Referências

- Borges DB, Lacerda JT. Actions aimed at the Diabetes Mellitus control in Primary Health Care: a proposal of evaluative model. *Saúde Debate*. 2018;42(116):162-78. doi: <https://dx.doi.org/10.1590/0103-1104201811613>
- Palaiodimos L, Chamorro-Pareja N, Karamanis D, Li W, Zavras PD, Chang KM, et al. Diabetes is associated with increased risk for in-hospital mortality in patients with COVID-19: a systematic review and meta-analysis comprising 18,506 patients. *Hormones*. 2021;20(2):305-14. doi: <https://doi.org/10.1007/s42000-020-00246-2>
- Sombra LRS, Lo KB, Chacko S, Mendes Neto AG, Azmaiparashvili Z, Patarroyo-Aponte G, et al. Insulin use, diabetes control, and outcomes in patients with COVID-19. *Endocr Res*. 2021;46(2):45-50. doi: <https://doi.org/10.1080/07435800.2020.1856865>
- Gregory JM, Slaughter JC, Duffus SH, Smith TJ, LeSturgeon LM, Jaser SS, et al. COVID-19 severity is tripled in the diabetes community: a prospective analysis of the pandemic's impact in type 1 and type 2 Diabetes. *Diabetes Care*. 2021;44(2):526-32. doi: <https://doi.org/10.2337/dc20-2260>
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Brasil [Internet]. 2020 [cited Jan 12, 2022]. Available from: <https://www.ibge.gov.br/>
- Carr MJ, Wright A, Leelarathna L, Thabit H, Milne N, Kanumilli N, et al. Impact of COVID-19 on diagnoses, monitoring, and mortality in people with type 2 diabetes in the UK. *Lancet Diab Endocrinol*. 2021;9(7):413-5. doi: [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(21\)00116-9](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(21)00116-9)
- Zahid MN, Perna S. Continent-wide analysis of COVID-19: total cases, deaths, tests, socio-economic, and morbidity factors associated to the mortality rate, and forecasting analysis in 2020-2021. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(10):5350. doi: <https://doi.org/10.3390/ijerph18105350>
- Wander PL, Lowy E, Beste LA, Palomino LT, Korpak A, Peterson AC, et al. Risk factors for adverse outcomes among 35 879 veterans with and without diabetes after diagnosis with COVID-19. *BMJ Open Diab Res Care*. 2021;9(1):e002252. doi: <https://doi.org/10.1136/bmjdr-2021-002252>
- Kumar A, Arora A, Sharma P, Anikhindi SA, Bansal N, Singla V, et al. Is diabetes mellitus associated with mortality and severity of Covid-19? A meta-analysis. *Diabetes Metab Syndr*. 2021;14(4):535-45. doi: <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2020.04.044>
- Huang I, Lim MA, Pranata R. Diabetes mellitus is associated with increased mortality and severity of disease in COVID-19 pneumonia - a systematic review, meta-analysis, and meta-regression. *Diabetes Metab Syndr Clin Res Rev*. 2020;14(4):395-403. doi: <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2020.04.018>

11. Guo W, Li M, Dong Y, Zhou H, Zhang X, Tian C, et al. Diabetes is a risk factor for the progression and prognosis of COVID-19. *Diabetes Metab Res Rev*. 2020;36(7):e3319. doi: <https://doi.org/10.1002/dmrr.3319>
12. Grasselli G, Zangrillo AZ, Zanella A, Antonelli M, Cabrini L, Castelli A, et al. Baseline characteristics and outcomes of 1.591 patients infected with SARS-CoV-2 admitted to ICUs of the Lombardy Region, Italy. *JAMA*. 2020;323(16):1574-81. doi: <https://doi.org/10.1001/jama.2020.5394>
13. Pérez-Martínez P, Sánchez FJC, Gómez JC, Huelgas RG. Solving one of the pieces of the puzzle: COVID-19 and type 2 diabetes. *Rev Clin Esp*. 2020;220(8): 507-10. doi: <https://doi.org/10.1016/j.rce.2020.05.003>
14. Garces TS, Sousa GJB, Florêncio RS, Cestari VRF, Pereira MLD, Moreira TMM. COVID-19 in a state of Brazilian Northeast: prevalence and associated factors in people with flu-like syndrome. *J Clin Nurs*. 2020;29(21):4343-8. doi: <https://doi.org/10.1111/jocn.15472>
15. Griadil TI, Chohey IV, Chubirko KI, Hechko MM, Rumaneh W. Assessment of cardiovascular risk in patients with type 2 diabetes mellitus and associated obesity and ways of its correction. *Wiad Lek*. 2021;74(4):998-1002. doi: <https://doi.org/10.36740/WLek202104135>
16. Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Lancet*. 2020;395(10229):1054-62. doi: [https://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30566-3](https://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30566-3)
17. Sticchi A, Cereda A, Toselli M, Esposito A, Palmisano A, Vignale D, et al. Diabetes and mortality in patients with COVID-19: are we missing the link? *Anatol J Cardiol*. 2021;25(6):376-9. doi: <https://doi.org/10.5152/AnatolJCardiol.2021.29132>
18. Muniangi-Muhitu H, Akalestou E, Salem V, Misra S, Oliver NS, Rutter GA. COVID-19 and diabetes: a complex bidirectional relationship. *Front Endocrinol*. 2020;11:582936. doi: <https://dx.doi.org/10.3389/fendo.2020.582936>
19. Schofield J, Leelarathna L, Thabit H. COVID-19: impact of and on Diabetes. *Diabetes Ther*. 2020; 11(7):1429-35. doi: <https://dx.doi.org/10.1007/s13300-020-00847-5>
20. Shi Z, Yan A, Zimmet P, Sun X, Moreira NCV, Cheskin LJ, Wang L, et al. COVID-19, diabetes, and associated health outcomes in China: results from a Nationwide Survey of 10.545 adults. *Horm Metab Res*. 2021;53(5):301-10. doi: <https://doi.org/10.1055/a-1468-4535>
21. Biancalana E, Federico P, Mengozzi A, Solini A. Short-term impact of COVID-19 lockdown on metabolic control of patients with well-controlled type 2 diabetes: a single-Centre Observational Study. *Acta Diabetol*. 2021;58(4):431-6. doi: <https://doi.org/10.1007/s00592-020-01637-y>
22. Ghosh A, Arora B, Gupta R, Anoop S, Misra A. Effects of nationwide lockdown during Covid-19 epidemic on lifestyle and other medical issues of patients with type 2 diabetes in north India. *Diabetes Metab. Syndr*. 2020;14(5):917-20. doi: <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2020.05.044>
23. Amarasekera N, Sarker P, Manoharan S. Is there a link between the prevalence of cardiovascular disease, diabetes, kidney disease, chronic obstructive pulmonary disease and malignancies and the severity of Covid-19 within the BAME population? *Clin Med*. 2021;21(2):46. doi: <https://doi.org/10.7861/clinmed.21-2-s46>
24. Anghebem MI, Rego FGM, Picheth G. COVID-19 and Diabetes: two distinct pandemics and their relationship. *RBAC*. 2020;52(2):154-9. doi: <https://doi.org/10.21877/2448-3877.20200001>



Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença Creative Commons