

Artigo Original

Parâmetros Clínicos e Mortalidade Intra-Hospitalar por COVID-19 em Pacientes Diabéticos: Evidências de um Estudo em Angola

Catarina David ¹, Humberto Moraes ^{2,3,*}, Evander Lucas ¹, Jandir Patrocínio ¹

¹ Faculdade de Medicina, Universidade Agostinho Neto, Luanda, Angola.

² Hospital Militar Principal/Instituto Superior, Luanda, Angola.

³ Clínica Girassol, Luanda, Angola.

* Correspondência: hmora1@gmail.com.

Resumo: A COVID-19 foi inicialmente identificada na China e, em poucos meses, declarada pandemia pela Organização Mundial da Saúde (OMS). Entre os fatores de risco associados a desfechos desfavoráveis, destaca-se o diabetes mellitus, frequentemente relacionado a maior incidência de complicações e mortalidade. Este estudo teve como objetivo avaliar as características demográficas e laboratoriais de pacientes diabéticos internados em enfermaria e UTI com COVID-19 em Luanda, Angola, e analisar sua relação com a mortalidade intra-hospitalar. Trata-se de um estudo observacional, analítico e retrospectivo, envolvendo 234 pacientes com diagnóstico de COVID-19 e diabetes mellitus internados na Clínica Sagrada Esperança entre março de 2020 e março de 2022. O desfecho principal foi a mortalidade intra-hospitalar. A mediana de idade dos pacientes foi de 61 anos, com predominância do sexo masculino (70,1%). A taxa de mortalidade intra-hospitalar foi de 21%. Os pacientes que evoluíram a óbito eram significativamente mais velhos (65 vs. 59 anos; $p = 0,016$), apresentaram um intervalo menor entre o início dos sintomas e a admissão hospitalar (5 vs. 7 dias; $p = 0,019$) e tempo de internação mais curto (8 vs. 10 dias; $p = 0,032$). Esses pacientes também apresentaram níveis significativamente mais elevados de leucócitos, neutrófilos, ureia, creatinina, desidrogenase lática (LDH), proteína C-reativa (PCR), razão neutrófilo-linfócito (RNL) e razão plaqueta-linfócito (RPL), além de contagem de linfócitos mais baixa. Na análise de regressão logística, idade, creatinina, RNL e LDH emergiram como fatores de risco independentes para mortalidade, sendo a creatinina o principal preditor ($OR = 12,035$). Esses achados reforçam o valor prognóstico dos marcadores clínicos e laboratoriais na estratificação de risco e na tomada de decisão clínica em pacientes diabéticos com COVID-19, especialmente em uma população ainda sub-representada na literatura científica.

Palavras-chave: COVID-19; Diabetes Mellitus; Angola; Mortalidade; Preditores.

Citação: David C, Moraes H, Lucas E, Patrocínio J. Parâmetros Clínicos e Mortalidade Intra-Hospitalar por COVID-19 em Pacientes Diabéticos: Evidências de um Estudo em Angola. Brazilian Journal of Clinical Medicine and Review. 2026;Jan-Dec;04(1):bjcmr47.

<https://doi.org/10.52600/2763-583X.bjcmr.2026.4.1.bjcmr47>

Recebido: 25 Maio 2025

Aceito: 1 Novembro 2025

Publicado: 11 Novembro 2025



Copyright: This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0).

1. Introdução

A COVID-19 é uma doença respiratória viral causada pelo coronavírus da síndrome respiratória aguda grave 2 (SARS-CoV-2) [1-3]. Até o momento, o SARS-CoV-2 é o sétimo coronavírus identificado como capaz de causar doença em humanos. Foi relatado pela primeira vez em dezembro de 2019 na cidade de Wuhan, província de Hubei, China. A rápida disseminação do vírus dentro do país e em escala global levou a Organização Mundial da Saúde (OMS) a declarar a COVID-19 uma emergência de saúde pública em 30 de janeiro de 2020, sendo posteriormente classificada como pandemia em 11 de março do mesmo ano [4, 5].

A idade avançada e a presença de comorbidades, como diabetes mellitus, hipertensão arterial, obesidade e outras condições subjacentes, são consideradas fatores de risco

para a COVID-19, bem como para o desenvolvimento de complicações graves e maior risco de mortalidade pela infecção pelo SARS-CoV-2 [6-8]. Em 2020, o diabetes mellitus foi uma das comorbidades mais frequentemente observadas em pacientes com COVID-19, com prevalência variando entre 5,3% e 58% [9,10]. Em um estudo que avaliou os óbitos por COVID-19, o diabetes mellitus representou 28,4% de todas as comorbidades identificadas [2]. Em Angola, pesquisadores que avaliaram as características clínicas e variáveis associadas à morbimortalidade da COVID-19 verificaram que os pacientes diabéticos com teste RT-PCR positivo corresponderam a 16,9% dos casos [11].

Um estudo retrospectivo realizado na Nigéria constatou que pacientes diabéticos com COVID-19 apresentaram evolução mais grave da doença, bem como maior taxa de mortalidade [12]. Pacientes com COVID-19 e diabetes tiveram maior risco de agravamento clínico, especialmente aqueles com controle inadequado da hemoglobina glicada (HbA1c) [13]. Essa condição tem sido associada a maiores taxas de internação em unidades de terapia intensiva (UTI), maior risco de complicações, internações prolongadas e aumento da mortalidade [14,15]. Diversos parâmetros hematológicos e bioquímicos têm sido identificados como indicadores de gravidade e mau prognóstico na COVID-19 em diferentes regiões do mundo, como Etiópia, África do Sul, Singapura e China [16-19]; no entanto, poucos estudos avaliaram o valor prognóstico desses parâmetros em pacientes diabéticos com COVID-19, e há escassez de pesquisas em países africanos [12, 20, 21].

O objetivo deste estudo foi avaliar as características demográficas, bem como os parâmetros hematológicos e bioquímicos basais, de pacientes diabéticos diagnosticados com COVID-19 e internados em um hospital terciário em Luanda, Angola, durante as duas primeiras ondas da pandemia, correlacionando esses dados com a mortalidade intra-hospitalar.

2. Métodos

2.1 Desenho do estudo

Foi realizado um estudo observacional, analítico e retrospectivo com pacientes portadores de COVID-19 e diabetes mellitus internados na Clínica Sagrada Esperança – Ilha de Luanda, no período de março de 2020 a março de 2022.

2.2 População, critérios de inclusão e exclusão

A população do estudo incluiu 234 pacientes diagnosticados com COVID-19 e diabetes mellitus, internados na Clínica Sagrada Esperança, com idade superior a 20 anos, que atendiam à definição de COVID-19 e diabetes mellitus. Foram excluídos do estudo os pacientes transferidos para outras unidades hospitalares, uma vez que não foi possível avaliar o desfecho.

2.3 Definição de caso

A COVID-19 foi definida como resultado laboratorial positivo confirmado para SARS-CoV-2, baseado na detecção de sequências únicas de RNA do vírus por testes de amplificação de ácidos nucleicos, como RT-PCR, ou por confirmação através de testes rápidos de detecção de antígeno ou anticorpos para SARS-CoV-2. O diabetes mellitus foi definido pela presença de sintomas (poliúria, polidipsia, polifagia, perda de peso) associados a glicemia ocasional ≥ 200 mg/dl; HbA1c $\geq 6,5\%$; glicemia de jejum ≥ 126 mg/dl; glicemia plasmática de 2 horas ≥ 200 mg/dl durante o teste oral de tolerância à glicose; ou qualquer diagnóstico prévio estabelecido antes da internação.

2.4 Variáveis estudadas

Na admissão, foram analisadas variáveis demográficas e clínicas: idade e sexo; variáveis hematológicas: valor de hemoglobina, valores percentuais de linfócitos e neutrófilos e absolutos de leucócitos e plaquetas; foram calculadas as razões neutrófilo/linfócito (NLR) e plaqueta/linfócito (PLR); variáveis bioquímicas: glicemia, ureia, creatinina, ala-

nina aminotransferase (ALT), aspartato aminotransferase (AST), desidrogenase láctica (LDH) e proteína C-reativa (PCR). Também foram analisados os valores de dímero D, tempo de protrombina, INR, tempo de internação hospitalar e intervalo entre o início dos sintomas e a admissão do paciente.

2.5 Fonte e procedimento de coleta de dados

Os dados foram obtidos a partir do software de gestão hospitalar (2soft) da Clínica Sagrada Esperança – Ilha de Luanda. Neste estudo, a coleta foi realizada por meio do preenchimento de um formulário previamente elaborado para esse fim no aplicativo Google Forms, a partir dos prontuários clínicos de todos os pacientes com COVID-19 e diabetes mellitus internados durante o período do estudo, sendo os dados temporariamente armazenados na planilha Google Sheets.

2.6 Desfecho

O desfecho primário deste estudo foi a mortalidade intra-hospitalar. Os pacientes foram divididos em dois grupos conforme o desfecho: aqueles que receberam alta hospitalar (alta) e aqueles que foram a óbito (óbito).

2.7 Análise estatística

Os dados foram analisados de acordo com o desfecho principal. A normalidade da distribuição das variáveis foi avaliada pelo teste de Shapiro-Wilk. As variáveis qualitativas foram apresentadas como frequências absolutas e relativas, enquanto as variáveis quantitativas foram descritas como média $\pm$ desvio padrão (DP) ou, quando apropriado, como mediana e intervalo interquartil (IQR). O valor de $p < 0,05$ foi considerado estatisticamente significativo.

Para a comparação entre grupos, foram utilizados os testes de Mann-Whitney, t de Student e qui-quadrado, conforme apropriado. A análise multivariada foi realizada por regressão logística binomial, utilizando o método condicional backward, com base no teste de Hosmer-Lemeshow e na estatística R^2 de Nagelkerke, a fim de identificar variáveis associadas a mau prognóstico em pacientes com COVID-19 e diabetes mellitus. As análises estatísticas foram realizadas utilizando o software SPSS, versão 27.0 para Windows (IBM-SPSS, Armonk, NY).

3. Resultados

3.1 Dados Demográficos dos Pacientes

A Tabela 1 resume os resultados das características demográficas dos pacientes, comorbidades, bem como o tempo de internação hospitalar (TIH) e o tempo desde o início dos sintomas (TIS), distribuídos por desfecho (alta hospitalar/óbito). Nesta coorte, 234 pacientes diabéticos com COVID-19 foram admitidos no CSE entre março de 2020 e março de 2022. A mediana de idade foi de 61,0 anos (IIQ: 58,0–68,0). Aqueles que foram a óbito apresentaram mediana de idade significativamente maior (65,0 vs. 59,0 anos; $p = 0,016$) do que os que receberam alta (Tabela 1). Identificamos que mais pacientes do sexo masculino do que do sexo feminino foram admitidos no período: 70,1% vs. 29,9%. Não houve diferença significativa na mortalidade entre os sexos ($p=0,079$).

Tabela 1. Características demográficas e clínicas de pacientes diabéticos com COVID-19, distribuídas conforme o desfecho.

Parâmetros	Participantes	Total	Vivos	Óbitos	Valor de p
Idade					
Mediana (IIQ)	234	61,00 (52,00–68,00)	59,00 (51,00–67,75)	65,00 (58,00–69,00)	0,016
Sexo n (%)					
	234				0,079
Masculino		164 (70,1)	134 (72,8)	30 (60,0)	

Feminino		70 (29,9)	50 (27,2)	20 (40,0)	
TIH, em dias (Mediana (IIQ))	233	10(7-15)	10(8-15)	8(4-14)	0,032
TIS, em dias (Mediana (IIQ))	210	7(4-9)	7(4-10)	5(3-7)	0,019

Legenda. IIQ: intervalo interquartil. TIH: tempo de internação hospitalar. TIS: tempo entre o início dos sintomas e a internação.

Vinte e um por cento (50/234) dos pacientes internados foram a óbito. A mediana do tempo de internação foi de 10 dias (IIQ: 7–15), com diferença significativa entre os que morreram, que permaneceram dois dias a menos (8 vs. 10 dias; $p = 0,032$). O tempo mediano entre o início dos sintomas (TIS) e a hospitalização foi de 7 dias (IIQ: 4–9). O TIS mediano foi significativamente menor entre os pacientes que morreram (5 vs. 7 dias; $p = 0,019$).

3.2 Parâmetros hematológicos

A associação entre os parâmetros hematológicos e bioquímicos basais entre os pacientes que foram a óbito e os que receberam alta está apresentada na Tabela 2. Houve diferença estatisticamente significativa na contagem de leucócitos (9,50 vs. 6,70; $p = 0,001$), neutrófilos (8,31 vs. 4,57; $p < 0,001$) e linfócitos (0,96 vs. 1,20; $p = 0,012$), bem como valores mais elevados da razão neutrófilo/linfócito (NLR: 8,1 vs. 4,0; $p = 0,012$) e da razão plaqueta/linfócito (PLR: 198 vs. 155; $p = 0,043$) entre os que morreram. Os valores médios de ureia (49 vs. 32; $p = 0,010$), creatinina (1,2 vs. 1,0; $p = 0,043$), LDH (542 vs. 381; $p = 0,019$) e PCR (16,0 vs. 8,2; $p < 0,001$) foram significativamente maiores nos pacientes que morreram em comparação aos que receberam alta. Os demais parâmetros hematológicos e bioquímicos não apresentaram diferença significativa entre os grupos ($p > 0,05$).

3.3 Associação entre parâmetros laboratoriais e mortalidade

Conforme mostrado na Tabela 3, os parâmetros com $p < 0,05$ nas Tabelas 1 e 2 foram incluídos no modelo de regressão logística, ou seja: idade, tempo de internação hospitalar (TIH), tempo de início dos sintomas (TIS), contagem de leucócitos, neutrófilos, linfócitos, NLR, PLR, PCR, LDH, ureia e creatinina sérica. Foi utilizado o método condicional reverso para a análise de regressão logística binária. O modelo de regressão logística foi estatisticamente significativo, $\chi^2(4) = 28,577$, $p = 0,001$. O modelo explicou 51,1% (Nagelkerke R^2) da variância na mortalidade e classificou corretamente 84,7% dos casos. Os resultados mostraram que os valores de creatinina sérica, NLR, idade e LDH foram fatores de risco independentes para mortalidade, e seus valores de razão de chances (OR) foram 12,035, 1,523, 1,143 e 1,002, respectivamente.

Tabela 2. Parâmetros laboratoriais em pacientes diabéticos com COVID-19 distribuídos conforme o desfecho.

Parâmetros	Total		Vivo	Óbito	P-Valor
	Participantes	Mediana (IQR)	Mediana (IQR)	Mediana (IQR)	
Leucócitos (10⁹/L)	213	7,30 (5,50–10,40)	6,70 (5,30–9,40)	9,50 (7,05–12,55)	0,001
Neutrófilos (10⁹/L)	203	4,93 (3,64–8,08)	4,57 (3,43–7,14)	8,31 (5,94–10,91)	<0,001
Linfócitos (10⁹/L)	195	1,17 (0,80–1,61)	1,20 (0,83–1,70)	0,96 (0,66–1,37)	0,012
Plaquetas (10⁹/L)	210	201,5 (146,0–294,0)	203,5 (145,0–297,0)	189,5 (151,0–268,7)	0,524
PLR	190	162 (112–278)	155 (106–255)	198 (135–324)	0,043
NLR	188	4,4 (2,6–7,9)	4,0 (2,5–6,2)	8,1 (5,0–12,0)	<0,001
Hemoglobina ♂ (g/dL)	156	13,6 (12,0–14,7)	13,7 (12,4–14,8)	12,9 (11,7–14,0)	0,071
Hemoglobina ♀ (g/dL)	65	11,9 (10,5–13,0)	11,8 (10,5–13,0)	11,9 (9,60–13,0)	—

Glicemia (mg/dL)	234	189 (125–285)	172 (121–261)	265 (132–336)	0,061
AST (U/L)	154	37,3 (25–59)	37,9 (25–58)	34,0 (27–77)	0,649
ALT (U/L)	163	31,7 (20–55)	32,6 (20–55)	28,5 (22–68)	0,64
INR	79	1,02 (0,98–1,13)	1,02 (0,99–1,13)	1,04 (0,94–1,15)	0,874
Ureia (mg/dL)	184	33 (23–58)	32 (22–53)	49 (28–85)	0,01
Creatinina (mg/dL)	190	1,1 (0,8–1,6)	1,0 (0,8–1,4)	1,2 (0,9–2,5)	0,043
D-dímero (ng/mL)	80	1430 (702–3205)	1390 (655–2937)	1557 (1023–7153)	0,101
PCR (mg/L)	201	9,0 (3,5–20)	8,2 (2,5–16)	16,0 (7–26)	<0,001
LDH (U/L)	109	408 (288–556)	381 (264–536)	542 (365–690)	0,019

Legenda. ALT: alanina aminotransferase. AST: aspartato aminotransferase. Hb: hemoglobina. LDH: lactato desidrogenase. IIQ: intervalo interquartil. INR: razão normalizada internacional. PCR: proteína C reativa. NLR: razão neutrófilos/linfócitos. PLR: razão plaquetas/linfócitos.

Tabela 3. Análise de regressão logística binária dos fatores associados ao desfecho em pacientes diabéticos com COVID-19.

	B	Wald	p-Valor*	OR	95% I.C. para OR	
					Mínimo	Máximo
Creatinina	2.488	5.122	0.024	12.035	1.395	103.793
NLR	0.421	5.021	0.025	1.523	1.054	2.200
Idade	0.134	5.729	0.017	1.143	1.025	1.276
LDH	0.002	4.178	0.041	1.002	1.000	1.004
Constante	-14.119	7.589	0.006	0.000	—	—

Variável dependente: COVID-19. B: Coeficiente de regressão não padronizado. p-valor referente à análise de Regressão Linear Múltipla pelo método Backward: Condicional (4º passo). Valores significativos quando $p < 0,05$.

4. Discussão

Neste estudo, o objetivo foi avaliar preditores de mortalidade intra-hospitalar em pacientes diabéticos em Angola. Do total de 234 pacientes diabéticos com COVID-19, 21% foram a óbito, e observou-se idade mediana significativamente maior (65,0 vs. 59,0 anos; $p = 0,016$) entre os pacientes que faleceram (Tabela 1). Achados semelhantes foram observados em um estudo recente realizado no Reino Unido, no qual a média de idade foi significativamente maior entre os pacientes diabéticos com COVID-19 que evoluíram a óbito [22]. Nesta coorte, não houve diferença estatisticamente significativa entre os sexos, embora tenha havido predominância de homens [22]; entretanto, outros estudos [23] apresentaram resultados opostos, com maior propensão ao óbito entre pacientes do sexo masculino com formas graves de COVID-19 e diabetes ($p < 0,05$). Tal achado pode ser explicado pelo fato de que o sexo masculino e a idade avançada já foram descritos como fatores de risco para infecção por COVID-19, formas graves da doença, aumento do risco de mortalidade e maior necessidade de admissão em UTI [24].

De acordo com o presente estudo, o tempo entre o início dos sintomas (TIS) e a hospitalização (5 vs. 7 dias; $p = 0,019$) foi significativamente menor entre os pacientes que faleceram. Esses achados sugerem que a gravidade da doença pode ser um determinante importante do comportamento de busca por cuidados de saúde, uma vez que manifestações clínicas mais intensas tendem a aumentar a percepção de risco e, conseqüentemente, levar à procura mais precoce por atendimento hospitalar. A mediana do tempo de internação hospitalar (8 vs. 10 dias; $p = 0,032$) também foi significativamente menor nos pacientes que morreram, destacando a rápida progressão da doença nesse subgrupo. Em contraste, Alkundi et al. [22], ao avaliarem características clínicas e desfechos de pacien-

tes diabéticos hospitalizados com COVID-19, não observaram diferença estatisticamente significativa na média do tempo de internação entre sobreviventes e não sobreviventes (15 vs. 13,7 dias; $p = 0,530$) [22].

As alterações leucocitárias mais descritas em pacientes com COVID-19 são leucocitose, neutrofilia e linfopenia, e diversas teorias foram propostas para explicar esses achados. Uma delas atribui a neutrofilia à inflamação sistêmica, uma vez que os neutrófilos atuam como a primeira linha de defesa do organismo enquanto este prepara uma resposta imunológica mais específica [25]. Por outro lado, a presença de neutrofilia em pacientes diabéticos com COVID-19 pode indicar suscetibilidade aumentada a infecções bacterianas, já que a infecção viral pode criar um ambiente favorável para sua ocorrência. Na fase aguda da COVID-19, os linfócitos são recrutados do sangue para os tecidos em resposta à infecção, reduzindo sua contagem periférica. Além disso, alguns estudos identificaram receptores ACE2 nos linfócitos, permitindo que o vírus infecte essas células e, após utilizá-las para se replicar, induza apoptose, levando à diminuição de sua contagem [25].

Diversos estudos que avaliaram as características clínicas de pacientes diabéticos com COVID-19 demonstraram que essas alterações ocorrem de forma mais intensa nesse grupo [13, 26, 27]. No presente estudo, observou-se diferença estatisticamente significativa na contagem de leucócitos (9,50 vs. 6,70; $p = 0,001$), neutrófilos (8,31 vs. 4,57; $p < 0,001$) e linfócitos (0,96 vs. 1,20; $p = 0,012$), bem como valores mais elevados de NLR (8,1 vs. 4,0; $p = 0,012$) e PLR (198 vs. 155; $p = 0,043$) entre os pacientes que morreram. De forma semelhante, um estudo sul-africano que avaliou preditores hematológicos de desfechos desfavoráveis entre pacientes em UTI com COVID-19 encontrou diferença significativa na contagem de neutrófilos, além de valores mais altos de NLR entre os não sobreviventes, dos quais 50,2% eram diabéticos [17]. Esses achados sugerem a influência desses parâmetros nos desfechos clínicos e indicam que podem ser considerados marcadores de mau prognóstico.

De forma semelhante, os valores medianos de ureia (49 vs. 32; $p = 0,010$), creatinina (1,2 vs. 1,0; $p = 0,043$), LDH (542 vs. 381; $p = 0,019$) e PCR (16,0 vs. 8,2; $p < 0,001$) foram significativamente mais elevados nos pacientes que evoluíram a óbito em comparação com aqueles que receberam alta. Resultados semelhantes foram observados no estudo de Rastad et al. [20], no qual se verificou menor contagem de linfócitos, maior contagem de leucócitos e neutrófilos, além de concentrações séricas elevadas de creatinina, PCR e LDH no grupo de pacientes diabéticos com COVID-19 não sobreviventes [20].

Durante o processo inflamatório agudo, há aumento da produção hepática de proteína C reativa (PCR) devido à estimulação dos hepatócitos pela interleucina-6 (IL-6) [28]. O aumento da creatinina sérica nesses pacientes pode ser explicado pelo fato de que indivíduos com COVID-19 podem desenvolver sepse, levando à lesão renal aguda e à disfunção de outros órgãos. Por outro lado, a presença de lesão renal aguda nesses pacientes pode ser justificada pela ampla distribuição dos receptores ACE2 em vários órgãos, incluindo o rim, o que leva ao comprometimento de múltiplos sistemas e não apenas do sistema respiratório. Em contrapartida, Sebastião et al. [29] observaram uma redução significativa nos valores de creatinina sérica entre pacientes sobreviventes e não sobreviventes de COVID-19 (1,06 vs. 0,50; $p = 0,025$), sendo que 20% dos pacientes diabéticos foram identificados no grupo dos não sobreviventes [29].

No presente estudo, a análise de regressão logística binária demonstrou que a creatinina, o NLR, a idade e o LDH foram fatores relevantes associados aos piores desfechos clínicos. Assim como em estudos anteriores, a idade avançada foi identificada como preditor de mortalidade em pacientes diabéticos com COVID-19 [20,30]. Segundo Liu et al. [31], em seu estudo sobre o papel do índice neutrófilo-linfócito no prognóstico de pacientes diabéticos tipo 2 com COVID-19, o modelo de regressão logística multivariada mostrou que os pacientes com valores mais elevados de NLR apresentaram maior gravidade, internações mais longas e maiores custos hospitalares [31]. Esses achados foram igualmente observados no presente estudo (NLR, $p < 0,025$; OR: 1,523), permitindo su-

gerir que o NLR pode ser considerado um marcador prognóstico em pacientes diabéticos com COVID-19.

A LDH é uma enzima que catalisa a conversão reversível do piruvato em lactato para a produção de energia em condições anaeróbicas. Essa enzima está presente em várias células do corpo, fígado, músculos estriados, coração, rins, pulmões, cérebro e hemácias [32]. Quando ocorre dano celular, a LDH é liberada para o sangue, aumentando sua concentração sérica, fato observado em diversas condições clínicas, como infecções, sepse, neoplasias, doenças hemolíticas e hepáticas, entre outras [19]. Por esse motivo, a LDH tem sido identificada como marcador inflamatório em várias doenças. Em uma meta-análise conduzida por Fialek et al. [33], concluiu-se que níveis elevados de LDH estão associados a piores desfechos em pacientes com COVID-19. Da mesma forma, no presente estudo, esse parâmetro também se mostrou associado a um desfecho desfavorável, com OR de 1,002 (IC: 1,00–1,004).

De modo geral, a magnitude dos fatores de risco identificados em nossa coorte foi comparável à observada em outras regiões. A idade manteve-se como preditor independente de mortalidade (OR 1,14 por ano), corroborando estudos realizados no Irã e na China, que demonstraram risco aproximadamente duas vezes maior em indivíduos com idade ≥ 65 ou ≥ 70 anos [20,30]. O índice neutrófilo-linfócito (NLR) também se associou significativamente à mortalidade (OR 1,52), em concordância com estudos chineses que relataram aumento de risco de 4 a 6 vezes em pacientes diabéticos com COVID-19 [31]. A creatinina apresentou efeito mais pronunciado nesta coorte (OR 12,0) em comparação a valores em torno de 3 relatados em outras séries, o que pode refletir diferenças contextuais e limitações do tamanho amostral [20]. A desidrogenase láctica (LDH) mostrou efeito incremental modesto (OR 1,002), mas esse achado está em consonância com meta-análises internacionais que documentaram níveis mais elevados de LDH em pacientes não sobreviventes [33].

Este estudo apresenta algumas limitações, principalmente relacionadas ao seu delineamento retrospectivo e unicêntrico. Como a análise baseou-se em dados secundários de prontuários clínicos, não foi possível garantir a completude e precisão de todas as informações. Variáveis importantes como tipo de diabetes, hemoglobina glicada (HbA1c), índice de massa corporal, hipertensão, doença renal crônica, intervenções terapêuticas (corticosteroides, antivirais, anticoagulação, diálise) e status vacinal contra COVID-19 não estavam sistematicamente disponíveis. Assim, optou-se por análises de casos completos, o que reduziu o tamanho amostral de alguns parâmetros. Além disso, os exames laboratoriais seguiram protocolos rotineiros do hospital, sem padronização adicional para este estudo, o que pode ter introduzido variações temporais. Apesar dessas limitações, a abordagem retrospectiva permitiu capturar um número expressivo de casos durante fases críticas da pandemia, fornecendo informações relevantes para o contexto local. Estudos multicêntricos e prospectivos futuros são recomendados para validar e expandir esses achados.

4. Conclusão

Os resultados deste estudo reforçam o valor prognóstico de parâmetros laboratoriais como idade, creatinina, razão neutrófilo-linfócito (NLR) e desidrogenase láctica (LDH) na predição da mortalidade intra-hospitalar em pacientes diabéticos com COVID-19, em um contexto africano ainda pouco representado na literatura. Esses achados podem contribuir para uma estratificação precoce do risco e apoiar decisões clínicas mais assertivas. Recomenda-se que estudos futuros explorem estratégias de monitorização laboratorial precoce, medidas preventivas personalizadas e intervenções direcionadas para otimizar o cuidado desses pacientes, especialmente em ambientes com recursos limitados.

Financiamento: Nenhum

Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa: Este estudo foi realizado após aprovação do projeto de pesquisa pelo Departamento de Ensino e Investigação em Medicina da Faculdade de Medicina da Universidade Agostinho Neto, assegurando o cumprimento dos pressupostos éticos e dos princípios de validade científica. O estudo também foi conduzido com a autorização prévia da Direção da Clínica Sagrada Esperança — Ilha de Luanda. Os preceitos éticos observados estão em conformidade com os princípios da Declaração de Helsinque, garantindo a legitimidade dos dados, a privacidade dos participantes e a confidencialidade das informações sempre que necessário. Os resultados desta pesquisa são de domínio público e foram considerados em todas as etapas do trabalho.

Agradecimentos: Nenhum.

Conflitos de Interesse: Os autores declaram não haver conflito de interesse.

Materiais Suplementares: Nenhum.

Referências

1. Guan WJ, Liang WH, Zhao Y, Liang HR, Chen ZS, Li YM, Liu XQ, Chen RC, Tang CL, Wang T, Ou CQ, Li L, Chen PY, Sang L, Wang W, Li JF, Li CC, Ou LM, Cheng B, Xiong S, Ni ZY, Xiang J, Hu Y, Liu L, Shan H, Lei CL, Peng YX, Wei L, Liu Y, Hu YH, Peng P, Wang JM, Liu JY, Chen Z, Li G, Zheng ZJ, Qiu SQ, Luo J, Ye CJ, Zhu SY, Cheng LL, Ye F, Li SY, Zheng JP, Zhang NF, Zhong NS, He JX; China Medical Treatment Expert Group for COVID-19. Comorbidity and its impact on 1590 patients with COVID-19 in China: a nationwide analysis. *Eur Respir J*. 2020 May 14;55(5):2000547. doi: 10.1183/13993003.00547-2020.
2. Souza I, Scodro R, Siqueira V, Cardoso R, Caleffi-Ferracioli K. COMORBIDADES E ÓBITOS POR COVID-19 NO BRASIL. *Uningá Journal*, v. 58, eUJ4054, 2021doi.org/10.46311/2318-0579.58.eUJ4054
3. Wang B, Li R, Lu Z, Huang Y. Does comorbidity increase the risk of patients with COVID-19: evidence from meta-analysis. *Aging (Albany NY)*. 2020 Apr 8;12(7):6049-6057. doi: 10.18632/aging.103000.
4. Galvão MHR, Roncalli AG. Fatores associados a maior risco de ocorrência de óbito por COVID-19: análise de sobrevivência com base em casos confirmados. *Rev. bras. epidemiol.* 23 06 Jan 20212020 doi10.1590/1980-549720200106
5. Oliveira T, Castro J, Costa W. COVID-19: REVISÃO NARRATIVA. *Revista Artigos.com* [Internet]. 6 de fevereiro de 2021 [citado 5 de janeiro de 2024]; Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/artigos/article/view/4252>
6. Magdy Beshbishy A, Oti VB, Hussein DE, Rehan IF, Adeyemi OS, Rivero-Perez N, Zaragoza-Bastida A, Shah MA, Abouelezz K, Hetta HF, Cruz-Martins N, Batiha GE. Factors Behind the Higher COVID-19 Risk in Diabetes: A Critical Review. *Front Public Health*. 2021 Jul 7;9:591982. doi: 10.3389/fpubh.2021.591982. eCollection 2021
7. Ribeiro AC, Uehara SC da SA. Hipertensão arterial sistêmica como fator de risco para a forma grave da covid-19: revisão de escopo. *Rev Saúde Pública* 56, 08 Abr 20222022 doi: 10.11606/s1518-8787.2022056004311
8. Silva GM da, Pesce GB, Martins DC, Carreira L, Fernandes CAM, Jacques AE. Obesidade como fator agravante da COVID-19 em adultos hospitalizados: revisão integrativa. *Acta Paul Enferm.* 34, 2021, doi: 10.37689/acta-ape/2021AR02321
9. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, Zhang L, Fan G, Xu J, Gu X, Cheng Z, Yu T, Xia J, Wei Y, Wu W, Xie X, Yin W, Li H, Liu M, Xiao Y, Gao H, Guo L, Xie J, Wang G, Jiang R, Gao Z, Jin Q, Wang J, Cao B. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet*. 2020 Feb 15;395(10223):497-506. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30183-5.
10. Singh AK, Gupta R, Ghosh A, Misra A. Diabetes in COVID-19: Prevalence, pathophysiology, prognosis and practical considerations. *Diabetes Metab Syndr.* 2020 Jul-Aug;14(4):303-310. doi: 10.1016/j.dsx.2020.04.004.
11. Arrais ML, Dias WAF, Silva MPA, Neto LES, Pedro NMF, Jungo SFI, Miguel ARC, Fortes-Gabriel EMV, Sebastião CS, Gama JMR, Brito MD. Clinical characteristics and variables associated with COVID-19 morbidity and mortality in Luanda, Angola, in the first year of the pandemic. *Afr Health Sci.* 2023 Dec;23(4):51-63. doi: 10.4314/ahs.v23i4.9.
12. Kwaghe VG, Reng R, Adediran O, Anumah F. Clinical Characteristics and Outcome of COVID-19 among People Living with Diabetes in Nigeria. *Int J Diabetes Clin Res* 2021;8:147 DOI: 10.23937/2377-3634/1410147
13. Liu Z, Bai X, Han X, Jiang W, Qiu L, Chen S, Yu X. The association of diabetes and the prognosis of COVID-19 patients: A retrospective study. *Diabetes Res Clin Pract.* 2020 Nov;169:108386. doi: 10.1016/j.diabres.2020.108386
14. Jedrzejak AP, Urbaniak EK, Wasko JA, Ziojla N, Borowiak M. Diabetes and SARS-CoV-2-Is There a Mutual Connection? *Front Cell Dev Biol.* 2022 Jun 13;10:913305. doi: 10.3389/fcell.2022.913305.
15. Nassar M, Daoud A, Nso N, Medina L, Ghernautan V, Bhango H, Nyein A, Mohamed M, Alqassieh A, Soliman K, Alfishawy M, Sachmechi I, Misra A. Diabetes Mellitus and COVID-19: Review Article. *Diabetes Metab Syndr.* 2021 Nov-Dec;15(6):102268. doi: 10.1016/j.dsx.2021
16. Araya S, Wordofa M, Mamo MA, Tsegay YG, Hordofa A, Negesso AE, Fasil T, Berhanu B, Begashaw H, Atlaw A, Niguse T, Cheru M, Tamir Z. The Magnitude of Hematological Abnormalities Among COVID-19 Patients in Addis Ababa, Ethiopia. *J Multidiscip Healthc.* 2021 Mar 2;14:545-554. doi: 10.2147/JMDH.S295432. eCollection 2021.
17. Chapanduka ZC, Abdullah I, Allwood B, Koegelenberg CF, Irusen E, Lalla U, Zemlin AE, Masha TE, Erasmus RT, Jalavu TP, Ngah VD, Yalew A, Sigwadhi LN, Baines N, Tamuzi JL, McAllister M, Barasa AK, Magutu VK, Njeru C, Amayo A, Wanjiu Mureithi MW, Mungania M, Sono-Setati M, Zumla A, Nyasulu PS. Haematological predictors of poor outcome among

- COVID-19 patients admitted to an intensive care unit of a tertiary hospital in South Africa. *PLoS One*. 2022 Nov 4;17(11):e0275832. doi: 10.1371/journal.pone.0275832.
18. Ding X, Yu Y, Lu B, Huo J, Chen M, Kang Y, Lou J, Liu Z. Dynamic profile and clinical implications of hematological parameters in hospitalized patients with coronavirus disease 2019. *Clin Chem Lab Med*. 2020 Jul 28;58(8):1365-1371. doi: 10.1515/cclm-2020-0411.
 19. Wu MY, Yao L, Wang Y, Zhu XY, Wang XF, Tang PJ, Chen C. Clinical evaluation of potential usefulness of serum lactate dehydrogenase (LDH) in 2019 novel coronavirus (COVID-19) pneumonia. *Respir Res*. 2020 Jul 6;21(1):171. doi: 10.1186/s12931-020-01427-8
 20. Rastad H, Ejtahed HS, Mahdavi-Ghorabi A, Arzaghi M, Safari A, Shahrestanaki E, Rezaei M, Niksima MM, Zakani A, Dehghan Manshadi SH, Ochi F, Saedi S, Khodaparast Z, Shafiabadi Hassani N, Azimzadeh M, Qorbani M. Factors associated with the poor outcomes in diabetic patients with COVID-19. *J Diabetes Metab Disord*. 2020 Oct 9;19(2):1293-1302. doi: 10.1007/s40200-020-00646-6
 21. Mishra Y, Pathak BK, Mohakuda SS, Tilak TVSVGK, Sen S, P H, Singh R, Singh AR. Relation of D-dimer levels of COVID-19 patients with diabetes mellitus. *Diabetes Metab Syndr*. 2020 Nov-Dec;14(6):1927-1930. doi: 10.1016/j.dsx.2020.09.035.
 22. Alkundi A, Mahmoud I, Musa A, Naveed S, Alshawwaf M. Clinical characteristics and outcomes of COVID-19 hospitalized patients with diabetes in the United Kingdom: A retrospective single centre study. *Diabetes Res Clin Pract*. 2020 Jul;165:108263. doi: 10.1016/j.diabres.2020.108263.
 23. Yan Y, Yang Y, Wang F, Ren H, Zhang S, Shi X, Yu X, Dong K. Clinical characteristics and outcomes of patients with severe covid-19 with diabetes. *BMJ Open Diabetes Res Care*. 2020 Apr;8(1):e001343. doi: 10.1136/bmjdr-2020-001343
 24. Pijls BG, Jolani S, Atherley A, Derckx RT, Dijkstra JIR, Franssen GHL, Hendriks S, Richters A, Venemans-Jellema A, Zalpuri S, Zeegers MP. Demographic risk factors for COVID-19 infection, severity, ICU admission and death: a meta-analysis of 59 studies. *BMJ Open*. 2021 Jan 11;11(1):e044640. doi: 10.1136/bmjopen-2020-044640.
 25. Ruppenthal, G., Alebrant Mendes, G., Coser, J., & Parisi, M. M. (2022). Alterações hematológicas em pacientes com COVID-19: uma revisão integrativa da literatura. *Saúde (Santa Maria)*, 47(1).
 26. Akbariqomi M, Hosseini MS, Rashidiani J, Sedighian H, Biganeh H, Heidari R, Moghaddam MM, Farnoosh G, Kooshki H. Clinical characteristics and outcome of hospitalized COVID-19 patients with diabetes: A single-center, retrospective study in Iran. *Diabetes Res Clin Pract*. 2020 Nov;169:108467. doi: 10.1016/j.diabres.2020.108467.
 27. Shang J, Wang Q, Zhang H, Wang X, Wan J, Yan Y, Gao Y, Cheng J, Li Z, Lin J. The Relationship Between Diabetes Mellitus and COVID-19 Prognosis: A Retrospective Cohort Study in Wuhan, China. *Am J Med*. 2021 Jan;134(1):e6-e14. doi: 10.1016/j.amjmed.2020.05.033.
 28. Valadas J, Foigt V, Raupp W, Freitas T, Rotta L. CORRELAÇÃO ENTRE OS RESULTADOS DE PROTEÍNA C-REATIVA E VELOCIDADE DE HEMOSSEDIMENTAÇÃO. *Revista de Atenção à Saúde*. 26 de agosto de 2019; Doi: <https://doi.org/10.13037/ras.vol17n60.5556>
 29. Sebastião CS, Cogle A, Teixeira AD, Cândido AM, Tchoni C, Amorim MJ, Loureiro N, Parimbelli P, Penha-Gonçalves C, Demengeot J, Sacomboio E, Mendes M, Arrais M, Morais J, Vasconcelos JN, Brito M. Clinical Features Related to Severity and Mortality among COVID-19 Patients in a Pre-Vaccine Period in Luanda, Angola. *Trop Med Infect Dis*. 2022 Oct 29;7(11):338. doi: 10.3390/tropicalmed7110338
 30. Shi Q, Zhang X, Jiang F, Zhang X, Hu N, Bimu C, Feng J, Yan S, Guan Y, Xu D, He G, Chen C, Xiong X, Liu L, Li H, Tao J, Peng Z, Wang W. Clinical Characteristics and Risk Factors for Mortality of COVID-19 Patients With Diabetes in Wuhan, China: A Two-Center, Retrospective Study. *Diabetes Care*. 2020 Jul;43(7):1382-1391. doi: 10.2337/dc20-0598.
 31. Liu G, Zhang S, Hu H, Liu T, Huang J. The role of neutrophil-lymphocyte ratio and lymphocyte-monocyte ratio in the prognosis of type 2 diabetics with COVID-19. *Scott Med J*. 2020 Nov;65(4):154-160. doi: 10.1177/0036933020965934.
 32. Szarpak L, Ruetzler K, Safiejko K, Hampel M, Pruc M, Kanczuga-Koda L, Filipiak KJ, Jaguszewski MJ. Lactate dehydrogenase level as a COVID-19 severity marker. *Am J Emerg Med*. 2021 Jul;45:638-639. doi: 10.1016/j.ajem.2020.11.025.
 33. Fialek B, Pruc M, Smereka J, Jas R, Rahnama-Hezavah M, Denegri A, Szarpak A, Jaguszewski MJ, Peacock FW, Szarpak L. Diagnostic value of lactate dehydrogenase in COVID-19: A systematic review and meta-analysis. *Cardiol J*. 2022;29(5):751-758. doi: 10.5603/CJ.a2022.0056.