

Análise do desfecho clínico de pacientes submetidos a cirurgia cardíaca em um hospital universitário durante a pandemia do Covid-19

Analysis of the clinical outcomes of patients submitted to cardiac surgery at a university hospital during the Covid-19 pandemic

Gleydyson Wesley Freire Lima^{1*}, Juliana Soares do Nascimento¹, Marta Maria Da Silva Lira Batista², Claudia Ariel Tienne Monteiro¹, Maria Carolina de Negreiros Feitosa¹

RESUMO

Introdução: As doenças cardiovasculares respondem por milhões de mortes anualmente, e seu tratamento inclui procedimentos cirúrgicos que, apesar dos avanços, ainda ensejam riscos. A pandemia do Covid-19 além de aumentar a taxa de mortalidade global, levou a adaptações em protocolos assistenciais. **Objetivo:** Identificar os desfechos de pacientes submetidos a cirurgia cardíaca em um hospital de ensino e o impacto da pandemia do Covid-19. **Métodos:** Realizada coleta retrospectiva dos dados de 276 pacientes submetidos a cirurgias cardíacas no Hospital Universitário da UFPI, de jan/2020 a dez/2021. **Resultados:** Tempos de internação médios foram: 29,17 dias em enfermaria e 6,36 dias em UTI. Houve 14,1% de óbito, a maioria, durante o pós-operatório (87,2%). Houve associação entre idade e tempo de internação. A associação entre infecção por SARS-Cov 2 e mortalidade/ incidência de complicações não apresentou relevância estatística. **Conclusão:** A taxa de mortalidade pós-cirúrgica é maior que em grandes centros, assim como o tempo de internação hospitalar e em UTI. A pandemia não reduziu o número de cirurgias realizadas e não mostrou impacto no aumento de mortalidade ou complicações.

Palavras-chave: Cirurgia cardíaca; Desfecho clínico; Covid-19.

ABSTRACT

Introduction: Cardiovascular diseases are still responsible for millions of deaths per year, and their treatments include surgical procedures that, despite advances, still entail risks. The Covid-19 pandemic, in addition to increasing the global mortality rate, led to adaptations of care protocols. **Objective:** To identify clinical outcomes of patients admitted to cardiac surgery at a University Hospital and the impact of the Covid-19 pandemic. **Methods:** Medical records of 276 patients submitted to cardiac surgeries at the University Hospital - UFPI, from Jan./2020 to Dec./2021 were retrospectively analyzed. **Results:** Mean hospitalization times were: 29.17 days in the ward and 6.36 days in the ICU. There were 14.1% of deaths, the majority during the postoperative period (87.2%). There was an association between age and length of stay. The association between SARS-Cov 2 infection and mortality/ incidence of complications did not show statistical relevance. **Conclusion:** The post-surgical mortality rate is higher than those of large centers, as well as the ward and ICU length of stay. The pandemic has not shrunk the number of surgeries performed and has not shown an impact on increased mortality or complications.

Keywords: Cardiac surgery; Clinical outcomes; Covid-19.

¹ Universidade Federal do Piauí

*E-mail: gwfreire@hotmail.com

² Universidade Federal de São Paulo

INTRODUÇÃO

A incidência de doenças cardíacas aumenta a cada ano e impõe limitações à qualidade de vida dos indivíduos, relacionadas a aspectos físicos, financeiros, sociais e de saúde. Atualmente as doenças circulatórias constituem o maior ônus para a saúde no mundo e resultam em alto custo para a sociedade devido aos custos do tratamento. A Organização Mundial de Saúde (OMS) estima que as doenças cardiovasculares são responsáveis por mais de 17 milhões de mortes a cada ano, representando metade de todas as mortes por doenças não transmissíveis. No Brasil, são responsáveis por cerca de 30% dos óbitos, principalmente relacionados a infarto agudo do miocárdio (Beccaria, 2015; Teston, 2016; Massaroli, 2018; Stevens, 2018).

Durante a pandemia do Covid-19, diversas regiões ao longo do globo, incluindo o Brasil, decretaram estado de calamidade apesar das medidas preventivas implementadas. Acarretando um impacto negativo especialmente na saúde pública. No Brasil, a notificação de mais de 1 milhão de casos e 50.000 óbitos, classificou o mesmo como um dos países mais afetados, com destaque nas capitais das regiões Norte, Nordeste e Sudeste (Silva, 2020).

O isolamento social foi uma das medidas preventivas de destaque levando a suspensão dos calendários acadêmicos, incluindo as graduações de cursos nas áreas da saúde. Diante a este cenário, hospitais universitários passaram a operar com menos estagiários, residentes e com o corpo técnico temporariamente afastado (profissionais de saúde idosos, ou que contraíram a infecção SARS-CoV-2); tendo que se adaptar aos novos protocolos de atendimento, manter a prestação de cuidados de saúde aos não infectados pelo COVID-19, para além de ampliar leitos de unidade de terapia intensiva (Silva, 2020; Medeiros, 2020; Almeida, 2020).

As cirurgias cardiovasculares por si só já apresentam complicações (cardíacas, pulmonares, doenças cerebrovasculares, complicações neurológicas, infecciosas e renais) podendo levar a desfechos fatais. Agravadas por infecções nosocomiais, causadas por inúmeros microrganismos, incluindo o SARS-CoV-2. Portanto, a morbimortalidade no pós-operatório de cirurgias cardíacas é de grande interesse, motivando a elaboração e adaptação de protocolos de manejo pós-operatório (Beccaria, 2015; Medeiros, 2020; Almeida, 2020; Strolischein, 2019; Zheng, 2016).

Apesar dos avanços na cirurgia cardíaca e nos cuidados peri-operatórios, as complicações pós-operatórias permanecem frequentes, levando a um aumento substancial

na mortalidade de pacientes submetidos a esses procedimentos cirúrgicos (Lopes, 2019; WHO, 2014). Favorece, além disso, à construção de indicadores no que concerne à avaliação da assistência prestada, propiciando uma melhor gestão dos serviços de saúde.

Mediante o exposto, o presente trabalho tem o objetivo de caracterizar o perfil clínico pré-operatório associado ao tempo de internação dos mesmos, bem como os desfechos clínicos de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca em um hospital de ensino, avaliando os impactos da pandemia Covid-19 na quantidade de cirurgias cardíacas realizadas durante o período do estudo.

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo retrospectivo, transversal, de natureza quantitativa com abordagem descritiva, com coleta documental dos dados dos pacientes submetidos a cirurgias cardíacas realizadas no Hospital Universitário da Universidade Federal do Piauí (HU-UFPI/EBSERH), no período de Janeiro de 2020 a Dezembro de 2021.

O presente trabalho foi realizado a partir da consulta dos dados ao sistema Aplicativo de Gestão para Hospitais Universitários (AGHU) e ao Sistema de Apoio à Administração Hospitalar (SISAH) referentes aos pacientes que estiveram internados na enfermaria e/ou UTI do Hospital Universitário do Piauí. Os critérios de inclusão do estudo são pacientes de ambos os sexos com idade maior ou igual a 18 anos e com indicação de cirurgia cardíaca internados no Hospital Universitário do Piauí, no período de Janeiro de 2020 a Dezembro de 2021. Foi considerado como fator de exclusão os pacientes que tiverem informações incompletas em prontuários ou que realizaram previamente cirurgias de implante de dispositivos eletrônicos como marcapasso, cardioversor desfibrilador implantável, ressyncronizador. Após estabelecimento dos critérios supracitados foram excluídos 21 prontuários, obtendo-se um total de 276 participantes da pesquisa.

As variáveis avaliadas foram exames laboratoriais pré-operatórios, tipo de internação (enfermaria ou unidade de terapia intensiva), tipo de cirurgia cardíaca realizada e desfecho clínico no período intra e pós-operatório. A principal causa de mortalidade foi classificada como cardíaca, respiratória, neurológica, renal, infecciosa ou outras.

A coleta de dados foi realizada pelo pesquisador no período de Outubro a Dezembro de 2022, através de formulário. Foram coletados os Termos de

Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) que, em decorrência da pandemia, foram aplicados por meio de formulário eletrônico via ferramenta Google Forms. Todas as etapas foram realizadas mediante aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa. O projeto seguiu todas as etapas éticas previstas, de acordo com os princípios éticos norteadores de pesquisas envolvendo seres humanos, dispostos na Resolução nº 466/2012. Após análise recebeu parecer de aprovação consubstanciado no número do CAAE: 63438222.5.0000.8050, nº do parecer: 5.687.396.

Os questionários foram revisados, e as inconsistências corrigidas antes da digitação. Posteriormente digitados, utilizando planilhas do Microsoft Excel e posteriormente exportados para análise utilizando o software Statistical Package for the Social Science (SPSS) versão 26.0. Após a tabulação, foi realizada a análise exploratória dos dados para descrever as distribuições de frequências das variáveis, por meio de tabelas e gráficos.

A amostra foi caracterizada por meio de frequências absolutas e relativas percentuais, assim como por meio das estatísticas descritivas: média e desvio padrão. Na análise bivariada, as comparações entre grupos independentes de variáveis numéricas foram analisadas por meio da aplicação do teste U de Mann-Whitney; a homogeneidade e/ou associação entre variáveis categóricas foi testada por meio do teste exato de Fisher e correlação de Spearman. Para todas as análises, será adotado o nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

RESULTADOS

A Tabela 1 traz informações laboratoriais dos pacientes no momento da admissão. O valor médio de hemoglobina foi 12,65 g/dl $\pm$ 1,77, já a medida de creatinina teve como média 1,24 mg/dl $\pm$ 0,98. Em relação ao tempo de internação hospitalar, observou-se uma média de 35,62 dias com desvio padrão $\pm$ 17,06; a Unidade de Terapia Intensiva foi o setor onde os pacientes passaram menos tempo internados com médias de 6,36 $\pm$ 6,81; o tempo de internação na enfermaria compôs a maior parte do tempo de internação com média de 29,17 dias $\pm$ 15,20.

O tipo de cirurgia cardíaca mais realizada foi a revascularização do miocárdio, 138/276 (50%) dos pacientes foram submetidos ao procedimento, em segundo lugar, a troca valvar 77 (27,9%). Cirurgias como correção de coarctação de aorta e civ foram pouco frequentes. Durante o período do estudo, a pandemia da SARS-CoV-

2 encontrava-se vigente, dentre os pacientes do estudo, 28 (10,1%) contraíram o vírus durante a internação, já 248 (89,9%) não foram infectados.

TABELA 1 - Caracterização do perfil pré-operatório, tempo de internação, infecção COVID-19 e tipo principal de cirurgia cardíaca em pacientes atendidos do HU-UFPI.

	N(%)	Média ± Dp
Hemoglobina à Admissão (g/dl)		12,65 ± 1,77
Hematócrito à Admissão (%)		38,36 ± 4,94
Creatinina à Admissão (mg/dl)		1,24 ± 0,98
Tempo de Internação Hospitalar (dias)		35,62 ± 17,06
Tempo de Internação Em Enfermaria (dias)		29,17 ± 15,20
Tempo de Internação Em UTI (dias)		6,36 ± 6,81
Tipo de Cirurgia		
Revascularização Miocárdica	138(50,0)	
Troca Valvar	77(27,9)	
Valvoplastia	10(3,6)	
Aneurismectomia	24(8,7)	
Revascularização + Troca Valvar	6(2,2)	
Correção de CIA	7(2,5)	
Correção de CIV	1(0,4)	
Correção de Coarctação De Aorta	1(0,4)	
Pericardiocentese	8(2,9)	
Pericardiotomia	4(1,4)	
Infecção COVID-19 Durante Internação		
Não	248(89,9)	
Sim	28(10,1)	

UTI: unidade de terapia intensiva; CIA: comunicação interatrial; CIV: comunicação interventricular

Fonte: Lima, GWF et al (2023)

Na Tabela 2, constata-se que evoluíram para óbito 39/276 (14,1%) dos pacientes submetidos a cirurgia cardíaca, 237 (85,9%). A principal causa do óbito foram as complicações cardíacas: 22/39 (56,4%). Apenas 5/39 (12,8%) ocorreram na sala de cirurgia, sendo que a grande maioria dos óbitos, 34 (87,2%), aconteceram no pós-operatório.

TABELA 2 - Distribuição dos casos de óbito segundo a causa principal e momento da internação. Teresina – PI, 2020-2021 (n:276).

	N(%)
Óbito	
Não	237(85,9)
Sim	39(14,1)
Causa Principal Do Óbito	
Complicações Pulmonares	3(7,7)
Complicações Cardíacas	22(56,4)
Complicações Neurológicas	1(2,6)
Complicações Infecciosas	9(23,1)
Outras	4(10,3)
Período Do Óbito	
Intraoperatório	5(12,8)
Pós-Operatório	34(87,2)

Fonte: Lima, GWF et al (2023)

Na Tabela 3, observa-se que a idade média dos pacientes que apresentaram complicações pós-operatórias foi maior do que daqueles que não apresentaram: 58,94 e 51,17, respectivamente, sendo essa variável significativa para o

aparecimento de complicações. Além disso os tempos médios de internação em enfermaria (29,89) e UTI (6,70) foram maiores em pacientes que apresentaram complicações, e consequentemente o tempo médio de internação hospitalar total (36,58) também; variáveis acima que foram estatisticamente significativas para surgimento de complicações. Já valores de hemoglobina, hematócrito e creatinina à admissão não mostraram relação com a incidência de complicações pós-operatórias no presente estudo.

TABELA 3 - Análise de comparação entre as complicações pós-operatórias e a idade e perfil clínico dos pacientes atendidos do HU. Teresina – PI, 2020-2021 (n:276).

	Complicações pós-operatórias		
	NÃO	SIM	P-valor
	Média ± Dp	Média ± Dp	
Idade	51,17±13,51	58,94±13,68	0,003
Hemoglobina à Admissão (g/dl)	12,98±2,02	12,62±1,77	0,157
Hematócrito à Admissão (%)	39,63±5,22	38,28±4,97	0,106
Creatinina à Admissão (md/dl)	1,33±1,10	1,23±0,96	0,732
Tempo de Internação Hospitalar (dias)	27,45±10,27	36,58±17,45	0,004
Tempo de Internação em Enfermaria (dias)	23,00±10,93	29,89±15,48	0,018
Tempo de Internação em UTI (dias)	3,41±1,96	6,70±7,09	<0,001

Fonte: Lima, GWF et al (2023)

¹Teste U de Mann-Whitney, ao nível de 5%.

Os dados referentes à infecção COVID-19 nos pacientes do estudo estão presentes na Tabela 4. Nota-se que 25% dos pacientes que adquiriram a infecção foram a óbito, enquanto dos pacientes que não foram infectados, houve 12,9% de óbitos. Porém tal associação não apresentou significância estatística. Não houve alteração quanto ao perfil de causa do óbito entre pacientes que infectaram por SARS CoV-2 ou não, sendo as complicações cardíacas a causa principal em ambos os cenários.

TABELA 4 - Análise de associação a infecção por COVID-19 durante a internação e óbitos dos pacientes atendidos do HU. Teresina – PI, 2020-2021 (n:276).

	INFECÇÃO COVID-19 DURANTE INTERNAÇÃO		
	Não	Sim	P-valor
	N(%)	N(%)	
ÓBITO			0,082
Não	216(87,1)	21(75,0)	
Sim	32(12,9)	7(25,0)	
CAUSA PRINCIPAL DO ÓBITO			0,128
COMPLICAÇÕES			
Pulmonares	1(3,1)	2(28,6)	
Cardíacas	18(56,3)	4(57,1)	
Neurológicas	1(3,1)	0(0,0)	
Infecciosas	9(28,1)	0(0,0)	
Renais	0(0,0)	0(0,0)	
Outras	3(9,4)	1(14,3)	

Fonte: Lima, GWF et al (2023)

¹Teste Exato de Fisher, ao nível de 5%.

DISCUSSÃO

Levando em conta que a cirurgia de revascularização do miocárdio ainda é o padrão ouro para o tratamento da doença coronariana triarterial (Olshansky, 2013), a mesma ainda é a cirurgia cardiovascular mais realizada, fato condizente com o presente estudo: 138/276 (50%), seguida de cirurgia de troca valvar 27,9%, números semelhantes ao da literatura. No entanto, as cirurgias de correção de cardiopatias congênitas acontecem em menor número no HU-UFPI em relação à média nacional. Pimentel et al. (2019), ao coletarem dados do DATASUS de 2009 a 2016, encontraram que a participação de correção de cardiopatias congênitas em relação ao total de cirurgias

cardíacas no Brasil no período foi de cerca de 10%, contra apenas 3,3% das cirurgias neste hospital terciário.

Embora a mortalidade relacionada à cirurgia cardíaca tenha diminuído ao longo dos anos com o avanço das técnicas, ferramentas e cuidados peri-operatórios, ainda há um grande número de mortes evitáveis em um contexto que envolve dezenas de profissionais de diversas áreas (Mejia, 2021). No estudo atual, obtiveram-se 14,1% de óbitos dentre as 276 cirurgias realizadas, taxa maior que a de grandes centros de referência no segmento; a principal causa identificada foi cardíaca, variando entre insuficiência cardíaca, arritmias graves e infarto perioperatório.

Em contraste, Milojevic et al (2021) avaliaram 62.450 pacientes em um estudo multicêntrico entre 2011 e 2018 em 33 diferentes hospitais dos Estados Unidos. A taxa de mortalidade encontrada por eles variou de 1,3% a 5,9% e as principais complicações associadas foram ventilação mecânica prolongada, bloqueios cardíacos, pneumonia e reabordagem por sangramento.

No HU-UFPI, a média do tempo de internação hospitalar para os pacientes do estudo foi de 35,62 dias, a maior parte deles em enfermaria, média de 29,17 dias. Vários fatores podem explicar esta distribuição: a maioria dos pacientes são provenientes do interior do Estado e não são admitidos com o pré-operatório completo, logo boa parte da tempo de internação é dedicado à realização de exames complementares, estratificação de risco e definição de conduta; há poucos serviços que realizam cirurgia cardíaca no Piauí, todos concentrados na capital, não suprimindo a demanda e gerando uma fila de espera considerável.

É difícil definir em quais casos a internação prolongada leva a complicações e em quais casos ocorre o contrário. O fato é que é necessário buscar meios para diminuir tais números de permanência. Shah et al (2022) analisaram, em um estudo retrospectivo multicêntrico na Austrália e Nova Zelândia, o tempo de permanência em UTI no pós-operatório de cirurgia cardíaca de 252.948 pacientes ao longo de 15 anos vs mortalidade, encontrando um relação em forma de U: altas taxas de mortalidade para permanências < 20 horas e > 5 dias, sendo a última usada como definição de permanência prolongada em UTI. Também foi encontrada, nesse estudo, correlação estatística entre tempo de internação hospitalar, sobretudo em UTI, e presença de complicações pós-operatórias.

Dentre as variáveis clínicas pré-operatórias avaliadas neste estudo, apenas a idade dos pacientes apresentou associação estatisticamente significativa com a ocorrência de

complicações no pós-operatório. Considerando as mudanças epidemiológicas do último século e a tendência de, no futuro, mais cirurgias cardíacas serem realizadas em população mais idosa, torna-se evidente a necessidade de explorar melhor essa possível associação. No entanto, conforme a revisão de Peeler et al (2022), fragilidade, ao invés de idade simplesmente, talvez seja um melhor preditor de complicações ou mortalidade pós-operatória. Além disso, não há por enquanto unanimidade em relação à ferramenta mais adequada para avaliação dessa fragilidade.

A prática cirúrgica foi significativamente impactada em todas as especialidades ao redor do mundo durante o período pandêmico devido às medidas que os sistemas de saúde, por necessidade, adotaram para atender ao aumento da demanda de pacientes com SARS-Cov-2. Com a propagação da pandemia e as grandes interrupções nas rotinas hospitalares, houve um aumento na mortalidade observada em procedimentos de cirurgia cardiovascular (Gomes, 2022).

10,1% dos pacientes do atual estudo contraíram COVID-19 durante o período analisado, sendo a grande maioria no pré-operatório. Comparando o presente trabalho com dados referentes a 2018 de um estudo realizado na mesma instituição (Silva, 2021), houve redução discreta da média de cirurgias de troca valvar [38,5 (27,9%) vs 44 (36,7%)] e aumento do número de correções de aneurisma de aorta [12 (8,7%) vs 4 (3,3%).

Um estudo chinês (Wang, 2021) avaliou o impacto da pandemia no perfil de cirurgias e complicações. Houve aumento do número de pacientes com dissecção de aorta, redução de troca valvar e aumento na severidade dos casos. Além disso, houve aumento da incidência de complicações: infecções, atelectasias, edema pulmonar e maior permanência hospitalar. Entretanto, no HU-UFPI, não houve aumento significativo de mortalidade ($p = 0,082$) ou incidência de complicações ($p = 0,128$) em pacientes que adquiriram a doença durante a internação.

Este último fato pode estar associado à execução das medidas para o enfrentamento da pandemia de COVID-19 nos hospitais universitários da rede federal de ensino do Brasil Na Assistência. Vale ressaltar que apesar da suspensão de consultas ambulatoriais e cirurgias eletivas, realizadas temporariamente segundo os decretos (Santos, 2020), o número de cirurgias encontrado no presente estudo quando comparado ao do estudo anterior realizado em 2018 na mesma instituição (Silva, 2020), nota-se que o número médio de cirurgias por ano não reduziu durante a pandemia (138 vs 120).

CONCLUSÃO

O tempo de internação hospitalar total de pacientes submetidos a cirurgias cardíacas no HU-UFPI é bem mais elevado do que nos centros de referência, o que enseja mudanças nos critérios do sistema de regulação estadual para internação de pacientes em fila de espera, muitos dos quais aguardam semanas para realização de exames e definição de condutas os quais poderiam ser feitos em regime ambulatorial. A mortalidade dos pacientes no estudo foi maior que a de grandes centros, principalmente por complicações cardíacas e infecciosas.

A pandemia por COVID-19 parece não ter alterado de modo consistente o fluxo de cirurgias cardíacas no hospital. Pelo contrário, houve aumento do número absoluto de cirurgias. Ademais, o fato de não ter havido associação entre infecção por SARS-Cov 2 e aumento de complicações e óbito pode refletir que houve implementação de medidas adequadas na prevenção da infecção e manejo dos pacientes infectados.

REFERÊNCIAS

Almeida, André Luiz Cerqueira et al. Repercussions of the Covid-19 Pandemic on the Care Practices of a Tertiary Hospital. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. 2020;115: 862–70. DOI: <https://doi.org/10.36660/abc.20200436>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32965397/>. Acesso em 04/05/2023

Beccaria, Lucia Marinilza et al. Complicações pós-operatórias em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca em hospital de ensino. **Arquivos de Ciência da Saúde**. 2015; v. 22, n. 3, p. 37-41. Disponível em: https://repositorio-racs.famerp.br/racs_ol/vol-22-3/Complica%C3%A7%C3%B5es%20p%C3%B3s-operat%C3%B3rias%20em%20pacientes%20submetidos%20%C3%A0%20cirurgia%20card%C3%ADaca%20em%20hospital%20de%20ensino.pdf. Acesso em 04/05/2023

Gomes, Bruno Ferraz de Oliveira et al. Impacto do Alto Risco Cardiovascular na Mortalidade Hospitalar em Pacientes Internados em Terapia Intensiva por COVID-19. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. 2022; v. 118, p. 927-934. DOI: <https://doi.org/10.36660/abc.20210349>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/cjBKkps9qT3X7bxwcs8Y8nb/>. Acesso em 04/05/2023.

Lopes, Rafael Oliveira Pitta et al. Complicações do pós-operatório imediato de cirurgia cardíaca eletiva: estudo transversal à luz de Roy. **Revista de Enfermagem Referência**. 2019; v. 4, n. 22, p. 23-32. DOI: <https://doi.org/10.12707/RIV19042>. Disponível em: https://scielo.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0874-02832019000300003?script=sci_arttext&pid=S0874-02832019000300003. Acesso em 04/05/2023.

Massaroli, Leticia Carvalho et al. Qualidade de vida e o IMC alto como fator de risco para doenças cardiovasculares: revisão sistemática. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**. 2018;16(1). DOI: <http://dx.doi.org/10.5892/ruvrd.v16i1.3733>. Disponível em: <http://periodicos.unincor.br/index.php/revistaunincor/article/view/3733>. Acesso em 04/05/2023

Medeiros, Eduardo Alexandrino Servolo. Challenges in the fight against the Covid-19 pandemic in university hospitals. **Revista Paulista de Pediatria**. 2020;38. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-81232020259.23642020>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rpp/a/p4KZzTP9sMKPfVC9fqrwnys/?lang=en>. Acesso em 04/05/2023.

Mejia, Omar Asdrúbal Vilca et al. Most deaths in low-risk cardiac surgery could be avoidable. **Scientific reports**. 2021; v. 11, n. 1, p. 1045. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-80175-7>. <https://www.nature.com/articles/s41598-020-80175-7>. Acesso em 04/05/2023.

Milojevic, Milan et al. Failure to rescue: variation in mortality after cardiac surgery. **Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery**. v. 33 (6), Dezembro 2021, p 848–856. DOI: <https://doi.org/10.1093/icvts/ivab188>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34259841/>. Acesso em 04/05/2023.

Olshansky B, Sullivan RM. Inappropriate sinus tachycardia. *Journal of the American College of Cardiology*. 2013; 61(8), 793-801. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2012.07.074>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23265330/>. Acesso em 04/05/2023.

Peeler, Anna et al. Frailty as a Predictor of Postoperative Outcomes in Invasive Cardiac Surgery: A Systematic Review of Literature. **J Cardiovasc Nurs**. 2022 Maio-jun 01;37(3):231-247. DOI: <https://doi.org/10.1097/jcn.0000000000000821>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34016838/>. Acesso em 04/05/2023.

Pimentel, Matheus Duarte et al. Análise do perfil das cirurgias cardiovasculares do Hospital Universitário Walter Cantídio. *Rev Med UFC*. 2019 abr-jun;59(2):15-20. DOI: <https://doi.org/10.20513/2447-6595.2019v59n2p15-20>. Disponível em: <http://periodicos.ufc.br/revistademedicinadaufc/article/view/31301>. Acesso em 04/05/2023.

Santos, José Luís Guedes dos, et al. Como os hospitais universitários estão enfrentando a pandemia de COVID-19 no Brasil? **Acta Paulista de Enfermagem**. 2020 Oct 19;33. DOI: <https://doi.org/10.37689/acta-ape/2020AO01755>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ape/a/fr9jQffksDfd64CtjwR63YP/?lang=pt>

Shah, Vikram, et al. Outcomes of Prolonged ICU Stay for Patients Undergoing Cardiac Surgery in Australia and New Zealand. **J Cardiothorac Vasc Anesth**. 2022 Dec;36(12):4313- 4319. DOI: <https://doi.org/10.1053/j.jvca.2022.08.026>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36207199/>. Acesso em 04/05/2023.

Silva, Fernanda Belem et al. Desfechos clínicos e mortalidade hospitalar em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca em um hospital universitário. In: **Anais da 12. Jornada da Residência Médica da Universidade Federal do Piauí**. 08-12 fev. 2021; Teresina (PI); HU-UFPI; 2021. p. 35.

Silva, Gulnar Azevedo e et al. Excesso de mortalidade no Brasil em tempos de COVID-19. **Ciência & Saúde Coletiva**. 2020; 25: 3345-54. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-81232020259.23642020>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/znnzkJyv6VyCsmzN4RByddy/>. Acesso em: 04/05/2023.

Stevens, Bryce et al. Os custos das doenças cardíacas no Brasil. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. 2018; 111, 29-36. DOI: <https://doi.org/10.5935/abc.20180104>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/D5dnrCsQ9mND6vZkmQZYww/?lang=pt#>. Acesso em 04/05/2023

Strolischein, Carlos Alberto H et al. Prevalência das principais complicações pós-operatório em cirurgias cardíacas de revascularização do miocárdio em hospital filantrópico de Cuiabá-MT. **Revista da Saúde da AJES**. 2019; 5(9). Disponível em: <http://www.revista.ajes.edu.br/index.php/sajes/article/view/305>. Acesso em 04/05/2023.

Teston, Elen F et al. Fatores associados às doenças cardiovasculares em adultos. **Medicina (Ribeirão Preto)**. (2016); 49(2), 95-102.

DOI:<https://doi.org/10.11606/issn.2176-7262.v49i2p95-102>. Disponível em:
<https://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/118390>. Acesso em 04/05/2023.

Wang, Xue. Effect of the COVID-19 pandemic on complications and mortality of patients with cardiac surgery. **J Cardiothorac Surg**. 2021 Dec 31;16(1):361. DOI: 10.1186/s13019-021-01744-z. Disponível em:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8719606/> . Acesso em 04/05/2023.

World Health Organization (WHO). WHO methods for life expectancy and healthy life expectancy. Geneva: WHO; 2014. Acesso: 20 de nov 2022. Disponível em:
https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/112738/9789240692671_eng.pdf;jsessionid=61F8C362C2497B686DCDA5542B5AF1D0?sequence=1

Zheng Z et al. Perioperative rosuvastatin in cardiac surgery. **New England Journal of Medicine**. 2016; v. 374, n. 18, p. 1744-1753. DOI: 10.1056/NEJMoa1507750. Disponível: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27144849/>. Acesso em 04/05/2023.