

Eficácia do tratamento fisioterapêutico pós-cirurgia de revascularização do miocárdio

Bruna Rafaela Fernandes Soares¹, Vinicius Santana Nunes², Josiane Marlém Gomes de Almeida¹.

Submissão: 10/11/2024

Aprovação: 01/10/2025

Resumo - As doenças cardiovasculares apresentam uma alta taxa de mortalidade e morbidade na população mundial, com prevalência na população idosa. A cirurgia de revascularização do miocárdio é um dos procedimentos mais realizados mundialmente. Essa cirurgia é um procedimento seguro e bem estabelecido para o tratamento da doença coronariana multiarterial. A fisioterapia cardiorrespiratória pode ser empregada como forma de prevenção e tratamento das complicações pós-operatórias. O objetivo do trabalho é investigar os efeitos da fisioterapia pós-operatória após a cirurgia de revascularização do miocárdio no setor de cardiologia no hospital filantrópico, localizado na grande Vitória, ES. Trata-se de um estudo retrospectivo, realizado na unidade de terapia intensiva com pacientes que foram submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio em um hospital de filantrópico na Grande Vitória, ES, no período de janeiro de 2022 a dezembro de 2023, por meio da análise dos prontuários eletrônicos dos pacientes. Foram incluídos no estudo 29 pacientes elegíveis, submetidos a diversas intervenções fisioterapêuticas, como cinesioterapia ativa, exercícios respiratórios, metabólicos, sedestação à beira do leito, ortostase e ventilação não invasiva. A adesão média às intervenções ultrapassou 82%, resultando em uma permanência média de seis dias na Unidade de Terapia Intensiva e 25 dias de internação total. Os recursos de reabilitação fisioterapêutica destacados, como fisioterapia respiratória, fisioterapia motora e ventilação não invasiva, mostram impacto positivo na capacidade funcional pós-operatória em pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio, sugerindo a necessidade de estudos prospectivos para validar sua eficácia.

Palavras-chave: Cirurgia cardíaca. Revascularização do miocárdio. Fisioterapia cardiovascular.

Effectiveness of physiotherapy treatment after coronary artery bypass graft surgery

Abstract - Cardiovascular diseases have a high mortality and morbidity rate worldwide, with a higher prevalence in the elderly. Coronary artery bypass grafting (CABG) is one of the most commonly performed surgeries worldwide. This surgery is a safe and well-established procedure for the treatment of multivessel coronary artery disease. Cardiopulmonary physiotherapy can be used to prevent and treat postoperative complications. The objective of this study is to investigate the effects of postoperative physiotherapy after coronary artery bypass grafting in the cardiology department of a philanthropic hospital located in the greater Vitória area of Espírito Santo. This is a retrospective study conducted in the intensive care unit of patients undergoing coronary artery bypass grafting (CABG) surgery at a philanthropic hospital in the greater Vitória, Espírito Santo, region, from January 2022 to December 2023. The study included 29 eligible patients who underwent various physiotherapeutic interventions, including active kinesiotherapy, respiratory exercises, metabolic exercises, bedside sitting, orthostasis, and non-invasive ventilation. The average adherence to interventions exceeded 82%, resulting in an average stay of six days in the intensive care unit and a total hospital stay of twenty-five days. The highlighted physiotherapeutic rehabilitation resources, such as respiratory physiotherapy, motor physiotherapy, and non-invasive ventilation, show a positive impact on postoperative functional capacity in patients undergoing coronary artery bypass grafting, suggesting the need for prospective studies to validate their effectiveness.

Keywords: Cardiac surgery. Myocardial revascularization. Cardiovascular physiotherapy.

¹ Hospital Evangélico de Vila Velha, Vila Velha, Espírito Santo.

² Centro Universitário da Multivix Vitória, Vitória, Espírito Santo.

INTRODUÇÃO

Dados recentes do Estudo Global Burden of Doença (GBD) e da base de dados do Sistema Único de Saúde (SUS) mostram que as doenças cardiovasculares (DCV) são a principal causa de morte no Brasil. Entre as doenças cardiovasculares, destaca-se a doença arterial coronariana (DAC), que lidera a causa de morte no país, seguido pelo AVC, entre 1990 e 2019 (Oliveira et al., 2022).

As doenças cardiovasculares estão diretamente relacionadas a fatores de riscos como obesidade, tabagismo, etilismo, diabetes melito (DM) e hipertensão arterial sistêmica (HAS), sedentarismo e má alimentação. Esses fatores de risco podem ser modificáveis e demonstram o estilo de vida da população (Almeida et al., 2020; Araujo et al., 2017).

O tratamento das DCV pode ser realizado por meio de atividades físicas, fármacos, controle nutricional e intervenção cirúrgica. A cirurgia de revascularização do miocárdio (CRM) é um dos procedimentos mais realizados mundialmente; e é um procedimento seguro e bem estabelecido para o tratamento da doença coronariana multiarterial (Cani et al., 2015).

Dentre as indicações cirúrgicas das doenças cardiovasculares, a doença arterial coronariana (DAC) corresponde à causa mais comum de isquemia do músculo cardíaco, podendo apresentar-se de várias formas, desde uma dor no peito, também conhecida como angina, até o infarto agudo do miocárdio. Como forma de tratamento, a cirurgia de revascularização do miocárdio é uma opção recomendada para pacientes que sofrem de um alto grau de obstrução das artérias coronárias e para aqueles que têm angina instável. A CRM terá como objetivo restabelecer o fluxo sanguíneo para a região que possuía alguma obstrução arterial no coração, além de promover melhora nos sintomas de angina, restaurar a capacidade física e aumentar a sobrevivência dos pacientes, principalmente daqueles com maior risco cardiovascular (Araújo et al., 2017).

No pós-operatório de cirurgia cardíaca, podem ocorrer complicações pulmonares, causando impactos negativos na vida do paciente, nos custos hospitalares e no tempo de internação. O motivo das complicações pulmonares é multifatorial, incluindo anestesia, trauma cirúrgico, tempo de ventilação mecânica,

tempo de circulação extracorpórea, dor, comorbidades associadas à função pulmonar pré-operatória, tipo do procedimento cirúrgico e seu tempo de duração (Oliveira et al., 2019).

A fisioterapia respiratória deve ser realizada no período pré-operatório para orientar em relação aos exercícios, aos incentivadores respiratórios, para preparar a musculatura respiratória e conhecer o perfil do paciente, bem como os fatores de risco. No período pós-operatório, é muito importante realizar técnicas de reexpansão pulmonar, higiene brônquica e fortalecimento dos músculos respiratórios (Hinterholz et al., 2012).

A fisioterapia cardiorrespiratória pode ser empregada como forma de prevenção e tratamento das complicações pós-operatórias, entre elas: pneumonia, acúmulo de secreções e atelectasias. Quanto ao tratamento fisioterapêutico, sua duração e frequência são variadas de acordo com a necessidade individual e prescrição médica, além do protocolo institucional, sendo muito importante para diminuir o tempo de internação hospitalar, os custos e o tempo de internação do paciente (Cavenaghi et al., 2011).

Na Fase I da reabilitação cardiovascular (RCV), a intervenção fisioterapêutica desempenha um papel fundamental na prescrição de atividades de baixa intensidade, destinadas a promover a recuperação e a melhoria da capacidade funcional em pacientes cardíacos. Dentre as atividades prescritas, destacam-se exercícios de mobilização precoce, sedestação, ortostatismo, deambulação, subida e descida de degraus, exercício ativo-assistido, ativo livre e resistido leve de membros superiores (MMSS) e membros inferiores (MMII), exercícios respiratórios, relaxamento e alongamento (Carvalho et al., 2023).

A abordagem fisioterapêutica na Fase I da RCV não apenas visa à promoção da mobilidade e do condicionamento físico, mas também considera a segurança e o bem-estar do paciente. Ao adaptar os exercícios de acordo com as necessidades e limitações individuais, busca-se otimizar os benefícios da reabilitação cardiovascular, contribuindo para uma recuperação eficaz (Carvalho et al., 2023).

Este estudo teve por objetivo avaliar os efeitos da fisioterapia pós-operatória para os pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio.

MATERIAIS E MÉTODO

Trata-se de um estudo retrospectivo, quantitativo, realizado na unidade de terapia intensiva em pacientes que foram submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio no hospital filantrópico, localizado na Grande Vitória, ES, no período de janeiro de 2022 a dezembro de 2023. Os dados foram coletados nos prontuários eletrônicos dos pacientes internados na referida unidade de terapia intensiva.

A pesquisa foi aprovada sob o CAAE: 70921423.6.0000.5066, do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade Multivix Vitória.

O público-alvo foram pacientes do sexo feminino e masculino submetidos à cirurgia cardíaca de revascularização do miocárdio. Foram incluídos no estudo pacientes com idade acima de 50 anos, submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio, sem algum tipo de reabordagem, e que realizaram fisioterapia motora e respiratória.

Foram excluídos da análise de prontuários os pacientes que faleceram, não participaram das sessões de fisioterapia respiratória e motora, ou passaram por reabordagem cirúrgica.

Foram coletadas as seguintes informações: idade, sexo, fatores de risco, procedimentos fisioterapêuticos, tempo de hospitalização total, tempo de internação na UTI, tempo de ventilação mecânica, tempo de CEC e tempo de clampeamento da aorta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisados 29 prontuários de acordo com critérios de inclusão. Após a análise dos dados, foi possível caracterizar os grupos de acordo com a idade, gênero e fatores de riscos (Tabela 1).

Tabela 1. Dados gerais dos pacientes estudados.

Tabela 1. Dados gerais dos pacientes estudados.

Informações avaliadas	Valores
Gênero (M/F)	18/11
Idade	63,68 DP+- 7,76
Hipertensão arterial	22 (75,86%)
Tabagismo	13 (44,82%)
Diabetes mellitus	9 (31,03 %)
DAC	6 (20,68%)
Etilismo	3 (10,34%)

M: Masculino; F: feminino; DAC: doença arterial coronariana; DP: desvio de padrão.

Conforme indicado na Tabela 1, houve uma prevalência mais significativa no gênero masculino, e entre os fatores de risco mencionados, a hipertensão arterial afetou 75,86% da amostra analisada. A idade variou de 51 a 79 anos, com uma média de 63,68 anos. Esses resultados indicam uma diversidade de idades na amostra, o que é importante para compreender as características dos pacientes.

A Tabela 2 aborda a temporalidade dos procedimentos cirúrgicos e fisioterapêuticos, bem como do período de internação. Nela, são mencionados o tempo de circulação extracorpórea, o tempo total de internação, o período na Unidade de Terapia Intensiva (UTI), o tempo de clampeamento da aorta e o tempo de ventilação mecânica.

Tabela 2. Dados gerais das cirurgias e internação.

Características dos pacientes estudados	Valores
Tempo de CEC (minutos)	72,8 DP+- 22,50
Tempo de internação total (dias)	25,31 DP+- 16,13
Tempo de clampeamento da aorta (minutos)	56,03 DP+- 21,12
Tempo de internação UTI (dias)	6,20 DP+- 5,48
Tempo de ventilação mecânica (horas)	7,76

CEC: circulação extracorpórea; UTI: unidade de terapia intensiva; DP: desvio de padrão.

Verifica-se na Tabela 2 que o tempo médio de CEC foi de 72,8 minutos e o de clampeamento da aorta, de 56,03 minutos. Em relação aos dados da cirurgia e da internação, observou-se que o tempo médio de internação na UTI foi de seis dias e a internação total no hospital foi de 25 dias, com uma média de 7,76 horas de ventilação após a chegada na UTI.

Na Tabela 3, são apresentados os dados referentes à reabilitação cardíaca na Fase I (intra-hospitalar), incluindo a avaliação da capacidade funcional, a realização de exercícios e o uso de ventilação não invasiva (VNI) nos indivíduos após o procedimento cirúrgico.

Tabela 3. Informações sobre reabilitação cardíaca.

Reabilitação Cardíaca fase I	Realizados	Não realizado
Sedestação beira leito	28 (96%)	1
Deambulação	27 (93%)	2
Cinesioterapia ativa	29 (100%)	0
Exercícios respiratórios	29 (100%)	0
Exercícios metabólicos	29 (100%)	0
Uso de VNI	24 (82%)	5
Respiron	18 (62%)	11

VNI: ventilação não invasiva.

Observa-se na Tabela 3 que a totalidade dos participantes realizou exercícios respiratórios e metabólicos. No que tange ao uso da ventilação não invasiva (VNI), verificou-se uma adesão significativa, atingindo 82% dos pacientes estudados. Notavelmente, o dispositivo Respiron Classic registrou uma taxa inferior, com apenas 62% dos participantes utilizando-o.

A hipertensão arterial foi a comorbidade mais prevalente neste estudo, corroborando com achados na literatura. O estudo de Carvalho et al. (2023) destacou que a hipertensão arterial sistêmica foi o fator de risco mais prevalente, representando 38,5% dos casos. Alinhado a esses resultados, outro estudo de Amarante et al. (2007) observou que a hipertensão

frequentemente se associa a fatores de risco cardiovascular, evidenciando que essa condição leva ao aumento do estresse oxidativo, ao crescimento acelerado das células vasculares lisas e à vasoconstrição exagerada.

Na sequência, observamos que o tabagismo afetou 44,82% dos envolvidos no estudo, sendo o segundo fator de risco mais prevalente. Almeida et al. (2020) destacaram que o tabagismo e o alcoolismo predominaram, impactando 88% dos casos. Já no estudo realizado por Nicolau et al. (2021), por sua vez, identificou-se que o cigarro é composto por aproximadamente 7.000 componentes químicos, sendo que muitos deles têm impacto direto nas doenças cardio-

vasculares, incluindo 69 com propriedades carcinogênicas (Almeida et al., 2020).

O cigarro tem influência direta no sistema cardiovascular, podendo agir de algumas formas, elevando a frequência cardíaca e a demanda de oxigênio pelo miocárdio, enquanto reduz a oferta deste elemento vital. O que pode levar ao aumento da incidência de morte súbita, do risco de trombose, inflamação, vasoconstrição e a oxidação do colesterol LDL (Nicolau et al., 2021).

O estudo conduzido por Renault et al. (2009) abordou variáveis essenciais, incluindo a capacidade vital forçada (CVF), o volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1), as pressões respiratórias máximas e a saturação de oxigênio.

O foco da pesquisa direcionou-se à comparação dos efeitos dos exercícios respiratórios profundos (ERP) e da espirometria de incentivo orientada a fluxo, conhecida também como Respirom (EI), em pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio. Os resultados revelaram que não há diferenças significativas entre os grupos analisados. No presente estudo, empregou-se tanto a espirometria de incentivo quanto os exercícios respiratórios. Notavelmente, 18 indivíduos utilizaram a espirometria de incentivo, motivado, em parte, pela entrega de durante a internação, e em outros casos, o dispositivo não foi entregue durante o período pré-operatório na enfermaria e não foi levado durante a transferência para a UTI. Contudo, é relevante salientar que todos os pacientes participantes realizaram exercícios respiratórios profundos, os quais demonstraram ser tão eficazes quanto os obtidos com a espirometria de incentivo (Renault et al., 2009).

Em um estudo recente, as técnicas de fisioterapia motora mais frequentemente mencionadas na amostra incluíram orientações gerais, alongamentos de extremidades, exercícios metabólicos, sedestação e posicionamento. No que diz respeito à fisioterapia respiratória, as técnicas que se destacaram foram a terapia de higiene brônquica, a terapia de expansão pulmonar ativa, a inspiração fracionada e o freio labial (Carvalho et al., 2023).

Nesta pesquisa, ficou evidente que todos os pacientes participaram de exercícios metabólicos, exercícios respiratórios e cinesioterapia ativa desde o

primeiro dia do pós-operatório. Entretanto, a sedestação beira-leito e o início da deambulação demandavam a retirada do dreno de mediastino para a implementação dessa fase específica do processo de reabilitação. Cabe ressaltar que a realização dessa etapa não abrangeu todos os pacientes estudados, devido à possível presença de déficits motores em alguns participantes.

De acordo com o estudo de Engleman et al. (2019), a persistência da ventilação mecânica após cirurgia cardíaca está relacionada a uma prolongada permanência hospitalar, maior incidência de complicações, aumento da mortalidade e custos elevados. A antecipação da extubação, realizada em até seis horas após a chegada à UTI, pode ser alcançada por meio de protocolos com prazos definidos para extubação e o uso de anestesia com doses reduzidas de opioides. Embora a extubação precoce seja considerada segura, sua eficácia na redução de complicações ainda não foi conclusivamente demonstrada. O tempo médio de ventilação mecânica na UTI referenciada foi de 7,76 horas.

O surgimento de disfunção pulmonar após CRM é resultado da interação multifatorial, tais como anestesia, trauma cirúrgico, tempo de CEC, tempo de cirurgia, duração da ventilação mecânica, entre outros. Esses fatores convergem para a diminuição da capacidade funcional residual (CFR), ocasionando uma redução significativa nos volumes pulmonares, comprometimento da mecânica respiratória, diminuição da complacência pulmonar e aumento do esforço respiratório (Cavenaghi et al 2011).

A diminuição nos volumes e capacidades pulmonares contribui para alterações nas trocas gasosas, resultando em hipoxemia e redução na capacidade de difusão. As complicações pulmonares mais frequentes no pós-operatório incluem atelectasia e hipoxemia. Portanto, o tempo de circulação extracorpórea (CEC), tempo de cirurgia, tempo de ventilação mecânica e anestesia são alguns dos potenciais causas dessas disfunções pulmonares, manifestadas pela diminuição da CFR, aumento do shunt intrapulmonar e ampliação da diferença alvéolo-arterial de oxigênio (Cavenaghi et al., 2011).

Nesse contexto, a avaliação fisioterapêutica apropriada e os procedimentos de fisioterapia têm se mostrado estratégias adotadas na prática assis-

tencial no campo hospitalar. Entre as intervenções categorizadas como fisioterapia respiratória, destacam-se a monitorização respiratória, exercícios respiratórios e a utilização da VNI. A VNI é um dispositivo que favorece a ventilação alveolar, diminui o esforço respiratório e aprimora as trocas gasosas, tudo sem a necessidade de dispositivos invasivos. Esse recurso também impacta na hemodinâmica, reduzindo a pré-carga devido à diminuição do retorno venoso e a pós-carga do ventrículo esquerdo graças à redução de sua pressão transmural. Tal efeito resulta em uma melhoria no desempenho cardíaco e aumento do débito cardíaco (Carvalho et al., 2023).

A aplicação da VNI no presente estudo ocorria no pós-operatório da CRVM, onde os pacientes eram extubados e imediatamente submetidos à VNI por uma hora, repetindo-se esse processo quatro vezes a cada seis horas. Caso necessário, o paciente era reavaliado e o procedimento, prorrogado.

CONCLUSÃO

O estudo permitiu a identificação do serviço de fisioterapia, bem como a obtenção de dados cirúrgicos e informações sobre a internação de pacientes submetidos à CRVM durante a fase hospitalar. Os recursos de reabilitação utilizados apresentaram impacto significativo na capacidade funcional no pós-operatório, abrangendo técnicas relacionadas à fisioterapia respiratória e à fisioterapia motora, incluindo mobilização progressiva.

A ventilação não invasiva (VNI) destaca-se como componente crucial na prática assistencial pós-CR-VM. A busca por uma extubação segura dentro de um período de seis horas adquire relevância para uma recuperação eficaz e para a minimização de complicações pulmonares.

É fundamental ressaltar que a limitação deste estudo reside em sua abordagem retrospectiva. Recomendamos a realização de novas pesquisas com desenhos prospectivos e ensaios clínicos randomizados para evidenciar de maneira mais conclusiva a eficácia do programa de reabilitação cardíaca no período pós-operatório de cirurgias cardíacas.

REFERÊNCIAS

- AMARANTE, R. D. M.; CASTRO, R.; LAGE, A.V.; CISTERNAS, J. R. Diabetes Mellitus como fator de risco na aterogênese. **Arq Med Hosp Fac Cienc Med Santa Casa São Paulo**. 52(3):87-9. 2007.
- ALMEIDA, B.; R et al. A fisioterapia no pós-operatório de revascularização do miocárdio: reflexões sobre a reabilitação no enfoque da integralidade em saúde. **Fisioterapia Brasil**, Pará, v. 21, p. 31-38, 22 jan. 2020. DOI <https://doi.org/10.33233/fb.v21i1.3246>. 2020.
- ARAÚJO, H. V. S. de et al. Qualidade de vida de pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio. **Revista brasileira de enfermagem** [online]. 2017, v. 70, n. 2 pp. 257-264. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0034-7167-2016-0201>>. ISSN 1984-0446. Acesso em: 5 mai. 2022.
- CANI, K. C et al. Características clínicas de pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio. **ASSOBRAFIR Ciência**, Florianópolis, SC: p.43-54, 1 dez. 2015.
- CARVALHO, A.; C.; KAWAKAMI, S. E.; PEREIRA, J. B. S. Cardiologia - **Manual do residente da Amerrepam**. 3. ed. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan. 418 p. ISBN 978-85-277-3385- 4. 2018.
- CARVALHO, M. R.; FARIAS, D. A.; FARIAS, D. N et al. Efeitos da assistência fisioterapêutica no tempo de hospitalização e deambulação de pacientes cardiopatas revascularizados. **Saud Pesq**. 2023;16(4):e-11413. 2023. e-ISSN 2176-9206.
- CAVENAGHI, S et al. Fisioterapia respiratória no pré e pós-operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio. **Brazilian journal of cardiovascular surgery** [online]. 2011, v. 26, n. 3, pp. 455-461. Disponível em: <<https://doi.org/10.5935/1678-9741.20110022>>. Epub 15 Dez 2011. Acesso em: 5 jun. 2022. ISSN 1678-9741.
- CORDEIRO, A. L. L et al. Dois tipos de treinamento muscular inspiratório sobre a força muscular de pacientes após revascularização do miocárdio: ensaio clínico. **Fisioterapia Brasil**, Bahia: p. 290-305, 15 jul. 2015. DOI <https://doi.org/10.33233/fb.v22i3.4796>.

ENGELMAN, D. T.; BEN ALI, W.; WILLIAMS J. B, et al. Diretrizes para cuidados perioperatórios em cirurgia cardíaca: melhor recuperação após cirurgia recomendações da sociedade. **JAMA Surg.** 2019;154(8):755–766. doi:10.1001/jama-surg.2019.1153

FARIAS, D. H.; CALLES, A. C. do N. Influência da ventilação mecânica não-invasiva (VNI) no pós-operatório de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca: uma revisão integrativa. **Caderno de graduação - Ciências biológicas e da saúde** - UNIT – Alagoas: 4(3), 87. 2018 Recuperado de <https://periodicos.set.edu.br/fitsbiosauade/article/view/5128>

HINTERHOLZ, R et al. Influência da fisioterapia respiratória pré-operatória na cirurgia de revascularização do miocárdio. **ConScientiae saúde**, [S. l.], v. 11, n. 1, p. 142–148, 2012. DOI: 10.5585/conssaude.v11n1.2688. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/saude/article/view/2688>. Acesso em: 25 jan. 2024.

NICOLAU, J. C et al. Diretrizes da sociedade brasileira de cardiologia sobre angina instável e infarto agudo do miocárdio sem supradesnível do segmento ST. **Arq. bras. cardiol.** 2021;117(1):181-264. 2021

MAZULLO FILHO, J. B. R.; BONFIM, V. J. G.; AQUIM, E. E. Ventilação mecânica não invasiva no pós-operatório imediato de cirurgia cardíaca. **Revista brasileira de terapia intensiva**, v. 22, n. 4, p. 363–368, out. 2010. RENAULT, J. A. et al. 2010

OLIVEIRA, J. F. P et al. Assistência fisioterapêutica a um paciente submetido à cirurgia de revascularização do miocárdio com evolução de mediastinite como complicação pós-operatória. **Fisioterapia Brasil**, Espírito Santo, v. 20, p. 546- 553, 3 set. 2019. DOI <https://doi.org/10.33233/fb.v20i4.2652>. Disponível em: <https://portalatlanticaeditora.com.br/index.php/fisioterapiabrasil/article/view/2652/pdf>. Acesso em: 10 maio 2022.

OLIVEIRA, G. M. M. de et al. Estatística cardiovascular. Brasil 2021. **Arquivos brasileiros de cardiologia**, v. 118, n. 1, p. 115–373, jan. 2022.

RENAULT J. A et al. Comparação entre exercícios de respiração profunda e espiramétrica de incentivo na pós-operação de cirurgia de revascularização de emiocárdio. **Revista brasileira de cirurgia cardiovascular** (24(2), p. 163-172, 2009.