

**Associação entre atividade física prévia e prognóstico dentro de 30 dias após Infarto Agudo do Miocárdio.**

Association between prior physical activity and 30-day prognostic following a Myocardial Infarction .

Título abreviado: Atividade física e prognóstico pós-infarto

Artigo original

**Autores:**

Bruno Pereira Florindo<sup>1</sup>, Daniel Medeiros Moreira, MD., MSc, PhD<sup>1,2</sup>, Roberto Leo da Silva – MD<sup>2</sup>, Tammuz Fattah – MD<sup>2</sup>, Lucas Crescenti Abdalla Helal<sup>3</sup>, MSc, Caroline Ferraz Lodi<sup>1</sup>, Marina Ribas Knoth<sup>1</sup>, Bernardo Silveira Gamborgi<sup>1</sup>

1 - Universidade do Sul de Santa Catarina – Unisul, Palhoça, SC

2 - Instituto de Cardiologia de Santa Catarina – ICSC, São José, SC

3 – Hospital de Clínicas de Porto Alegre – HCPA, Porto Alegre, RS.

Correspondência: Bruno Pereira Florindo

Rua Fraiburgo, 58 – Bela Vista – 88110-320 – São José, SC – Brasil

Telefone: (+ 55 48) 32460006

E-mail: bruno.smpsy@gmail.com

## RESUMO

**Introdução:** Os benefícios da atividade física (AF) na prevenção do Infarto Agudo do Miocárdio (IAM) são conhecidos, porém poucos estudos correlacionam a gravidade do infarto e a complexidade das lesões coronarianas com o grau de AF prévio dos pacientes que infartam.

**Objetivo:** Avaliar a associação entre o grau de AF e prognóstico pós IAM.

**Métodos:** Estudo de coorte prospectiva, aninhado a Coorte denominada Catarina Heart Study em pacientes com IAM no período de Julho de 2016 a Novembro de 2019. O grau de AF foi avaliado pelo Escore de Baecke (EB) para tentar encontrar associação com dados indicadores de gravidade de lesão miocárdica: escore Syntax, Fração de Ejeção Ventricular Esquerda, TIMI Frame e evento cardiovascular combinado (ECC). A análise prevista foi feita através do Teste de Mann Whitney e correlação de Spearman.

**Resultados:** O estudo evidenciou menor escore de EB para: (a) pacientes que tiveram ECC em 30 dias [4,0(3,3-5,0) e  $p=0,007$ ] comparado com àqueles que não tiveram [4,5(3,8-5,5)], (b) pacientes que reinternaram em 30 dias [3,7(3,0-4,8)] comparados àqueles que não reinternaram [4,5(3,8-5,5) e  $p<0,001$ ] e (c) pacientes que sofreram morte de etiologia cardiovascular [5,2(5,0-7,8) e  $p=0,012$ ] comparados àqueles que não tiveram [4,5(3,5-5,5)]. Não foi possível estabelecer correlação entre EB e FEVE, TIMI Frame ou Syntax.

**Conclusão:** O presente estudo evidencia que a AF prévia a um evento de IAM pode melhorar o prognóstico nos primeiros 30 dias, com menos reinternações, mortalidade de etiologia cardiovascular e ECC.

**Palavras-chave:** atividade física; infarto do miocárdio; doença arterial coronariana; exercício físico; isquemia

## ABSTRACT

**Background:** The benefits of physical activity (PA) in prevention of Myocardial Infarction (MI) are well established, however few studies correlate the severity of the infarction and complexity of myocardial injury with the PA level of the patients who suffered it.

**Aim:** To evaluate the association between PA level and post-MI prognosis.

**Methods:** A prospective cohort study, nested inside the Catarina Heart Study cohort with patients who had a MI between July (2016) and November (2019). The PA level was measured through the Baecke's questionnaire in order to try to associate it with myocardial injury severity indicators: Syntax score, left ventricle ejection fraction (LVEF) and combined cardiovascular events (CCE). The analysis was made through the T-Test, Chi-Squared.

**Results:** The study showed lower EB score for: (a) patients who had a CCE within 30 days [4,0(3,3-5,0) e  $p=0,007$ ] compared to those who had not [4,5(3,8-5,5)], (b) patients who had rehospitalization within 30 days [3,7(3,0-4,8)] compared with those who had not [4,5(3,8-5,5) e  $p<0,001$ ] and (c) patients who suffered cardiovascular death [5,2(5,0-7,8) e  $p=0,012$ ] compared with those who had not [4,5(3,5-5,5)]. There was no correlation between EB and LVEF, TIMI Frame count or Syntax.

**Conclusion:** This study shows that previous PA to a MI may improve 30-day prognosis, with lesser rehospitalization, cardiovascular death and CCE.

**Keywords:** physical activity; myocardial infarction; coronary artery disease; physical exercise, ischemia

## INTRODUÇÃO

No mundo e no Brasil, as doenças cardiovasculares são responsáveis por mais de um terço do total das mortes<sup>1,2</sup>. A Doença Arterial Coronariana (DAC) permanece como primeira causa de mortalidade geral mundial<sup>3</sup>. Em termos de impacto econômico e global, em 2015 estimou-se incidência 7,29 milhões de casos de IAM, com carga global de doença retroalimentada pelo avanço da idade, documentado a partir de 1990<sup>4</sup>. Sob a perspectiva patológica, o Infarto do Miocárdio é caracterizado como a morte de células cardíacas em decorrência de isquemia principalmente proveniente da DAC<sup>5</sup>, uma doença essencialmente inflamatória<sup>6</sup>.

Os benefícios da AF na prevenção do IAM encontram-se bem estabelecidos<sup>7</sup>, mesmo na presença de história familiar positiva para doença coronariana isquêmica precoce<sup>8</sup>, e a AF em intensidades mais altas parece atenuar os efeitos deletérios de tempo sedentário excessivo<sup>9</sup>. Especificamente a AF estruturada (i.e., exercício físico) na forma de reabilitação cardíaca têm mostrado não só possível redução de mortalidade por todas as causas, mas também de infartos recorrentes<sup>10</sup>.

Pouco se sabe sobre os efeitos de diferentes graus de atividade física prévios em pacientes que sofrem IAM. Em uma coorte de *Shaya et al*<sup>11</sup> foi encontrada associação independente entre uma alta capacidade física e um decréscimo no risco de mortalidade após o primeiro infarto do miocárdio em 28, 90 e 365 dias. Pesquisas em modelos animais parecem controversas: *Veiga et al*<sup>12</sup> não encontraram redução no tamanho da área infartada ou atenuação do dano miocárdico tardio secundário ao infarto do miocárdio em ratos submetidos a treino prévio. Por outro lado, outros trabalhos demonstraram reprogramação da resposta molecular cardíaca<sup>13</sup>, atenuação das disfunções cardíacas e deterioração miocárdica, melhor função ventricular após IAM<sup>14</sup>, menores níveis de marcadores inflamatórios e menos apoptose de células miocárdicas<sup>15</sup>. Contudo, poucos estudos foram produzidos sobre a associação entre a complexidade das lesões coronarianas e o prognóstico pós-alta de pacientes que eram ativos fisicamente<sup>12</sup>.

Diante disso, o presente estudo propõe-se a esclarecer se existe associação entre os diferentes graus de atividade física prévia com o prognóstico de pacientes que infartam nos 30 dias após IAM.

## MÉTODOS

Este estudo é uma coorte prospectiva (avaliação preliminar) aninhada a Coorte do Estudo Catarina e foi utilizado o banco de dados da Coorte Catarina Heart Study (CHS)<sup>16</sup> e foram coletados dados no Instituto de Cardiologia de Santa Catarina(ICSC), hospital público referência no estado na área de cardiologia e cirurgia vascular, anexo ao Hospital Regional Homero de Miranda Gomes, em São José e no Hospital Universitário Polydoro Ernani de São Thiago(HU), hospital público localizado em Florianópolis.

O CHS está registrado no ClinicalTrial.gov NCT03015064 e se trata de uma coorte prospectiva que pretende incluir 1426 pacientes consecutivos atendidos no Instituto de Cardiologia de Santa Catarina e em outros hospitais do Estado de Santa Catarina com o diagnóstico de primeiro infarto agudo do miocárdio.

Os pacientes foram selecionados de maneira consecutiva ao darem entrada na emergência dos hospitais ICSC e HU com diagnóstico de primeiro IAM, sem distinção de sexo e maiores de 18 anos. Os dados foram coletados desde julho de 2016 e participam os pacientes registrados no banco de dados até agosto de 2019.

Considerando um poder de 80% e alfa de 5%, foi calculada uma amostra de 504 pacientes para encontrar uma diferença média de 0,25 pontos no escore de Baecke entre pacientes com evento cardiovascular 30 dias após o primeiro infarto quando comparados àqueles que não apresentaram eventos, com desvio-padrão de 1 em ambos os grupos.

Os critérios de inclusão foram: pacientes com idade superior a 18 anos; com presença de dor precordial sugestiva de infarto agudo do miocárdio associada a eletrocardiograma com nova elevação do segmento ST no ponto J em duas derivações contíguas com os limites:  $\geq 1$  mm em todas as derivações para além das derivações V2-V3 em que se aplicam os limites seguintes:  $\geq 2$  mm nos Homens  $\geq 40$  anos;  $\geq 2.5$  mm nos Homens  $< 40$  anos, ou  $\geq 1.5$  mm nas Mulheres ou presença de dor precordial sugestiva de infarto agudo do miocárdio associada elevação de troponina I ou CK-MB acima do percentil 99 do limite superior de referência; foram excluídos pacientes com infarto agudo do miocárdio prévio.

O Estudo Catarina foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos (CEP) do ICSC sob o parecer consubstanciado de número CAAE1.519.838 (ANEXO A).

A coleta foi realizada através da consulta ao banco de dados do estudo Catarina<sup>16</sup> e através de entrevista individual (ANEXO B) complementada com dados do prontuário eletrônico Micromed®. O paciente foi entrevistado no ambiente hospitalar, de forma reservada e individual e pode desistir da participação em qualquer momento. A análise incluiu dados epidemiológicos e clínicos de cada paciente, particularmente os fatores de risco clássicos, todos expressos como variáveis qualitativas dicotômicas, com exceção da Idade, expressa em anos.

A atividade física foi mensurada pelo EB, que consiste em um questionário composto de 16 questões que abrangem três domínios da atividade física habitual dos últimos 12 meses: escore de exercícios físicos ocupacionais com oito questões, escore de exercícios físicos no lazer com quatro questões e escore de atividades físicas de lazer e locomoção, com quatro questões. Cada questão tem uma pontuação mínima de 1 e máxima de 5 (de nunca a muito frequente) numa escala de Likert. No estudo atual é utilizado o escore validado no Brasil e o escore total é considerado como a soma obtida somente dos dois primeiros domínios<sup>17</sup>.

Os dados de gravidade foram expressos através da Fração de ejeção do Ventrículo Esquerdo (FEVE), obtida através do Ecocardiograma na internação. Os dados de complexidade foram obtidos pelo marcador Hemodinâmico escore Syntax, calculado através da calculadora online versão 2.28, e expresso de maneira quantitativa. Outro dado hemodinâmico utilizado foi o TIMI frame Count, expresso de maneira quantitativa, visando avaliar perfusão coronariana após a angioplastia primária nos pacientes com IAM com supradesnível de segmento ST. Os dados relacionados a desfechos cardiovasculares e mortalidade em 30 dias foram obtidos por entrevista com pacientes ou familiares no Follow up de 30 dias e registrados na ficha de questionário.

O desfecho principal analisado foi o risco de evento cardiovascular combinado (ECC) em 30 dias. O presente trabalho utilizará os seguintes eventos para compô-lo: acidente vascular encefálico, morte por qualquer causa, morte de etiologia cardiovascular, IAM, trombose, reinternação, reestenose e angina instável. Ainda, os desfechos secundários compreendem as associações entre EB e: (a) indicadores hemodinâmicos de complexidade: fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE)<sup>18</sup>, TIMI Frame<sup>19</sup>, Syntax<sup>20</sup>; (b) fatores de risco

cardiovascular: hipertensão arterial sistêmica (HAS), diabetes mellitus (DM), história familiar de doença arterial coronariana (HF), dislipidemia, tabagismo e (c) eventos em 30 dias: trombose, reestenose, IAM, angina instável, reinternação, morte cardiovascular, morte por todas as causas.

Os dados foram tabulados utilizando o *software Windows Excel*, e analisados por meio do programa *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)*. *Version 13.0*. Chicago: SPSS Inc; 2005. Os dados qualitativos foram apresentados na forma de frequências simples e relativa. Os dados quantitativos foram apresentados em medidas de tendência central (média ou mediana) e suas respectivas medidas de variabilidade/dispersão (desvio padrão e amplitude interquartil). O EB e a associação entre variáveis categóricas foi calculada com o Teste Qui-quadrado. As variáveis quantitativas foram comparadas através do teste *t* para amostras independentes ou teste U de Mann-Whitney. Correlações foram avaliadas através da Correlação de Spearman. O nível de significância estabelecido foi de  $p < 0,05$ .

Em conformidade com a resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, o projeto conta com Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE (ANEXO C). O representante legal do paciente assinou o TCLE caso necessário. Uma vez que o TCLE não foi aplicado em pacientes que apresentaram morte súbita ou morte antes do convite para responder ao questionário completo, estes tiveram seus dados compilados pelo estudo. Ainda, os pesquisadores comprometeram-se em preservar o sigilo e o anonimato das informações coletadas.

Os autores declaram não haver nenhum conflito de interesse. Os riscos para os pacientes envolvidos no projeto são mínimos. Dentre os potenciais riscos, elencaram-se a ansiedade com as respostas ao longo do questionário (ANEXO A).

## **RESULTADOS**

Entre julho de 2016 a agosto de 2019 participaram do estudo 639 pacientes, com média de idade de  $59,8 \pm 11,4$  anos e prevalência do sexo masculino com 425 (66,5%) participantes.

Quanto aos fatores de risco, 260 (40,9%) tem história familiar com presença de doença arterial coronariana, possuem Diabetes Mellitus 152 (23,9%),

Dislipidemia 218 (34,3%), Hipertensão Arterial Sistêmica 374 (58,8%) e 15 (2,7%) sofreram AVC prévio. Demais características constam na tabela 1.

**Tabela 1** - Características sociodemográficas, clínicas e hábitos de vida da população em estudo

<b>Sexo - nº (%)</b>	
Masculino	425 (66,5)
<b>Hipertensão – nº (%)</b>	374 (58,8)
<b>Dislipidemia – nº (%)</b>	218 (34,3)
<b>Diabetes Mellitus – nº (%)</b>	152 (23,9)
<b>AVC prévio – nº (%)</b>	15 (3,3)
<b>HF – nº (%)</b>	260 (40,9)
<b>Tabagismo – nº (%)</b>	222 (35,2)
<b>Etilismo – nº (%)</b>	209 (32,8)
<b>E12 – nº (%)</b>	240 (37,7)
<b>IMC – (AIQ)</b>	27,3 (24,6-30,1)
<b>FEVE – (AIQ)</b>	52,0 (43,0-61,0)
<b>Syntax – (AIQ)</b>	12,0 (6,0-19,0)
<b>TIMI Frame (AIQ)</b>	23,0 (14,0-34,0)
<b>EB– (AIQ)</b>	4,5 (3,8-5,5)

AIQ amplitude interquartis

HF história familiar de doença arterial coronariana

FEVE fração de ejeção do ventrículo esquerdo

E12 participantes que praticaram ao menos um tipo de esporte nos últimos 12 meses

EB Escore de Baecke

Na tabela 2 estão dados referente a análise do EB (AIQ) com fatores de risco cardiovascular. Pacientes sem HAS apresentaram EB de 4,7(4,0-5,8), maior que aqueles que possuíam HAS, com 4,5(3,5-5,3), com  $p=0,02$ ; pacientes sem DM apresentaram EB de 4,7(3,8-5,8), maior que pacientes com DM, com 4,2(3,5-5,3) e  $p=0,010$ .

**Tabela 2** - Associação entre Escore de Baecke e fatores de risco cardiovascular.

Variáveis	Escore de Baecke(AIQ)		Valor (p)
	NÃO	SIM	
<b>HAS</b>	4,7(4,0-5,8)	4,5(3,5-5,3)	0,002
<b>DM</b>	4,7(3,8-5,8)	4,2(3,5-5,3)	0,010
<b>Dislipidemia</b>	4,5(3,8-5,5)	4,5(3,8-5,5)	0,120
<b>HF</b>	4,5(3,8-5,3)	4,7(3,8-5,8)	0,031
<b>Tabagismo</b>	4,7(3,8-5,8)	4,2(3,5-5,3)	0,001

AIQ amplitude interquartis  
 HAS hipertensão arterial sistêmica  
 DM Diabetes Mellitus  
 HF história familiar de doença arterial coronariana

Conforme a tabela 3, não foram encontradas correlações significantes entre indicadores de complexidade ou gravidade do IAM e EB.

**Tabela 3** - Correlação entre Escore de Baecke e indicadores de complexidade ou gravidade do IAM.

<b>Indicador</b>	<b>Correlação (r)</b>	<b>Valor(p)</b>
<b>Syntax</b>	0,042	0,302
<b>TIMIframe</b>	0,006	0,925
<b>FEVE</b>	-0,029	0,524

\*FEVE fração de ejeção do ventrículo esquerdo

Na tabela 4 estão informadas AIQs do EB nos eventos cardiovasculares em 30 dias. Pacientes que apresentaram ECC em 30 dias possuíam um EB pré-IAM de 4,0(3,3-5,0), inferior àqueles que não apresentaram algum evento, com 4,5(3,8-5,5) e  $p=0,007$ . Pacientes que apresentaram morte cardiovascular em 30 dias possuíam um EB pré-IAM de 5,2(5,0-7,8), superior àqueles que não tiveram esse desfecho, com 4,5(3,5-5,5) e  $p=0,012$ . Não foi encontrada significância estatística para Trombose, Reestenose, IAM, Angina Instável, e morte por qualquer causa.

**Tabela 4** – Associação entre escore de Baecke e eventos 30 dias pós-IAM

<b>Eventos Após 30 dias</b>	<b>Escore de Baecke (AIQ)</b>	<b>Valor(p)</b>
<b>Evento CV combinado</b>		0,007
Sim	4,0(3,3-5,0)	
Não	4,5(3,8-5,5)	
<b>Trombose Stent</b>		0,303
Sim	3,8(3,4-4,8)	
Não	4,5(3,8-5,5)	
<b>Reestenose Stent</b>		0,253
Sim	3,7(3,3-4,2)	

Não	4,5(3,8-5,5)	
<b>IAM</b>		0,115
Sim	3,7(3,5-4,8)	
Não	4,5(3,8-5,5)	
<b>Angina instável</b>		0,602
Sim	4,2(3,5-5,3)	
Não	4,5(3,8-5,5)	
<b>Reinternação</b>		<0,001
Sim	3,7(3,0-4,8)	
Não	4,5(3,8-5,5)	
<b>Morte CV</b>		0,012
Sim	5,2(5,0-7,8)	
Não	4,5(3,5-5,5)	
<b>Morte Q</b>		0,884
Sim	4,6(3,1-5,5)	
Não	4,5(3,8-5,5)	

---

CV cardiovascular

IAM Infarto Agudo do Miocárdio

Morte por causa cardiovascular

Q Morte por todas as causas

## DISCUSSÃO

Há importante papel deste estudo enquanto um dos pioneiros na análise do prognóstico de pacientes que infartam e associação de escore prévio de atividade física. Dentre os pacientes com evento combinado, reinternação ou morte cardiovascular em 30 dias, o escore de atividade física foi mais baixo do que aqueles que não apresentaram estes eventos. Contudo, não foram encontradas correlações entre indicadores de complexidade ou gravidade do IAM e o nível de atividade física. Os resultados também demonstraram associações entre fatores de risco cardiovascular relacionadas de forma inversa ao nível prévio de atividade física - *i.e* hipertensão arterial sistêmica, diabetes mellitus, história familiar com presença de doença cardiovascular e tabagismo-. A AF, principalmente na forma de exercício físico, tem sido considerada importante fator na redução do risco cardiovascular (RCV) em pacientes sem fatores de risco previamente conhecidos<sup>8,21-23</sup>. Essa redução demonstrou-se dose-dependente e parte dos resultados corroboram essa hipótese. Nesse

sentido, a associação de valores maiores de EB encontradas em indivíduos não hipertensos ou não diabéticos corrobora a literatura que sustenta AF enquanto fator de proteção para HAS<sup>24</sup> e DM2<sup>25</sup>. Da mesma forma encontrou-se associado o tabagismo, i.e não fumantes mantêm escores mais elevados de AF, o que remete a *Loprinzi et al*<sup>26</sup> que aponta para o baixo engajamento de adultos fumantes à AF. Além disso, indivíduos com história familiar positiva para doença arterial coronariana demonstraram-se mais ativos fisicamente; um achado controverso, uma vez que *Akhuemonkhan et al*<sup>27</sup> não encontraram associação entre atividade física e história familiar. No entanto, é possível que a associação encontrada esteja ligada ao maior risco percebido de doença cardiovascular pelos pacientes com história familiar<sup>28</sup>, denotando a importância desse trabalho enquanto gerador de hipóteses para que mais estudos verifiquem (e.g) se o risco percebido incute níveis maiores de atividade física. Não houve associação com significância estatística para dislipidemia, o que está em desacordo com a maioria da literatura específica<sup>29</sup>.

Não foi possível estabelecer correlações entre indicadores hemodinâmicos e ecocardiográficos (Syntax, TIMI Frame, FEVE) com o EB ou nível de atividade física pré-IAM. Esperava-se encontrar FEVE superior (pós-IAM) em indivíduos mais ativos de forma análoga aos benefícios encontrados por Maessen et al<sup>30</sup> que encontrou maior fração de ejeção pós-IAM em atletas com mais de 20 anos de atividade comparando-os a indivíduos sedentários que infartaram. Existe a possibilidade de que esse achado tenha sido consequência da limitação do EB enquanto quantificador da intensidade da AF ou ainda de que o intervalo de tempo pós-IAM analisado tenha sido curto para que se observasse os mesmos efeitos. Também não foi possível correlacionar nível de atividade física prévio e TIMI Frame pós-IAM, enquanto *Ayadin et al*<sup>31</sup> analisaram o nível de atividade física de pacientes acometidos por apneia obstrutiva do sono quanto ao TIMI frame count e denotaram menor fluxo coronariano nos pacientes inativos fisicamente e obesos. Cabem outros estudos, uma vez que o TIMI frame parece ser fator preditor de mortalidade em 5 anos pós-IAM<sup>32</sup>. O presente estudo não demonstrou correlação entre EB prévio ao IAM e o Syntax score, mas estudos experimentais indicam efeitos cardioprotetores que podem influenciar na complexidade da lesão miocárdica, como: menor deterioração de cardiomiócitos, melhora da função ventricular esquerda, menor área cicatricial, ou mesmo

modificação na expressão gênica de remodelamento cardíaco<sup>13,14,33,34</sup>. Portanto, mais estudos viriam não só a verificar estes achados, mas também elucidar quais deles se devem às limitações deste trabalho.

Consideram-se os principais achados os desfechos ocorridos dentro de 30 dias pós-IAM: reinternação, morte cardiovascular, evento combinado. Indivíduos mais ativos reinternaram menos, o que reitera o trabalho de *Waring et al*<sup>35</sup> no qual a ser inativo está associado a maior risco de reinternação em 30 dias por insuficiência cardíaca [OR = 5.0, P = 0.02]. A menor mediana de EB encontrada em pacientes que morreram por causa cardiovascular está de acordo com o estudo “PURE” de *Lear et al* que demonstrou risco relativo menor de morte cardiovascular para níveis maiores de atividade física. Para a associação encontrada de ECC com menor mediana de escore de atividade física, destaca-se não só a conformidade com o estudo “GREECS” de *Pitsavos et al*<sup>36</sup> cuja análise concluiu menor risco de evento combinado para indivíduos mais ativos, mas também de *Jorge et al*<sup>37</sup> que encontraram uma menor probabilidade de evento cardiovascular quando comparados a indivíduos inativos, ao mesmo tempo em que a frequência de complicações em indivíduos inativos foi maior. Embora os mecanismos pelos quais esse possível efeito cardioprotetor ocorre ainda sejam desconhecidos. Diferentes trabalhos demonstram possíveis linhas a serem pesquisadas. Mudanças moleculares e estruturais de adaptação e remodelamento, no uso de substrato, assim como biogênese mitocondrial podem ter papel nesse efeito<sup>38</sup>. Também parece haver um efeito de estabilização elétrica que estaria relacionado à normalização da refratariedade encontrada no tecido hipertrofiado do coração infartado<sup>39</sup>. Outro possível mecanismo estaria ligado ao pré-condicionamento isquêmico e recrutamento da circulação colateral induzidos por exercício cujas existências aumentam o suprimento sanguíneo miocárdico<sup>40</sup>. Não foram encontradas associações significantes para os outros desfechos propostos em 30 dias: trombose, reestenose, IAM, angina instável e morte por qualquer causa.

O presente estudo tem diversas limitações. A população foi específica e selecionada, o que limita a generalização dos resultados. Os pacientes foram selecionados majoritariamente de um único centro e eram todos beneficiários do Sistema Único de Saúde. Ainda, o fato de ter sido realizada uma entrevista com questionário direcionado ao paciente pode ter gerado uma tendência a não

inclusão de indivíduos com quadros mais graves. O EB, embora rápido e simples de executar, é uma ferramenta limitada na qualificação da atividade física quanto a intensidade e apenas dois dos três itens do EB foram utilizados neste estudo. Além disso, a interpretação da associação também é um fator limitante: o nível de atividade física pode ser a causa de menos complicações ou pessoas que complicam mais tendem a ser menos ativas: uma questão a ser explorada por estudos específicos para causalidade.

O presente estudo evidencia que pacientes que tiveram eventos cardiovasculares em 30 dias tinham menores níveis de atividade física: mais reinternações, mortalidade de etiologia cardiovascular e evento combinado (eventos cardiovasculares). Não houve correlação entre FEVE, TIMI Frame ou Syntax. Ainda, pacientes com HAS, DM, história familiar de doença cardiovascular e tabagistas possuíam menor escore de atividade física. Não foi encontrada associação entre AF e dislipidemia. Sendo assim, uma intervenção de baixo custo na prevenção primária e secundária pode ser estratégia clínica que objetiva evitar esses desfechos ao longo da evolução. Contudo, são necessários mais estudos para evidenciar causalidade e investigar mecanismos que atualmente só podem ser inferidos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Wang H, Naghavi M, Allen C, Barber RM, Carter A, Casey DC, et al. Global, regional, and national life expectancy, all-cause mortality, and cause-specific mortality for 249 causes of death, 1980–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet*. 2016;388(10053):1459–544.
2. Marinho F, de Azeredo Passos VM, Carvalho Malta D, Barboza França E, Abreu DMX, Araújo VEM, et al. Burden of disease in Brazil, 1990–2016: a systematic subnational analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet* . 2018;392.
3. Moran AE, Forouzanfar MH, Roth GA, Mensah GA, Ezzati M, Flaxman A, et al. The Global Burden of Ischemic Heart Disease in 1990 and 2010. The Global Burden of Disease 2010 Study. *Circulation*. 2014;129(14):1493–501.
4. Roth GA, Johnson C, Abajobir A, Abd-Allah F, Abera SF, Abyu G, et al. Global, Regional, and National Burden of Cardiovascular Diseases for 10 Causes, 1990 to 2015. *J Am Coll Cardiol*. 2017;70(1):1–25.
5. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, Chaitman BR, Bax JJ, Morrow DA, et al. Fourth Universal Definition of Myocardial Infarction (2018). *J Am Coll Cardiol* . 2018 Aug 25 [cited 2018 Sep 22];
6. Moreira DM, da Silva RL, Vieira JL, Fattah T, Lueneberg ME, Gottschall CAM. Role of Vascular Inflammation in Coronary Artery Disease: Potential of Anti-inflammatory Drugs in the Prevention of Atherothrombosis. *Am J Cardiovasc Drugs* . 2015;15(1):1–11.
7. Kubesch NJ, Jørgensen JT, Hoffmann B, Loft S, Nieuwenhuijsen MJ, Raaschou-Nielsen O, et al. Effects of leisure-time and transport-related physical activities on the risk of incident and recurrent myocardial infarction and interaction with traffic-related air pollution: A cohort study. *J Am Heart Assoc*. 2018;7(15).
8. Florido R, Zhao D, Ndumele CE, Lutsey PL, Mcevoy JW, Windham BG, et al. Physical Activity, Parental History of Premature Coronary Heart Disease, and Incident Atherosclerotic Cardiovascular Disease in the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study. *J Am Heart Assoc*. 2016;5(9):1–12.
9. Ekelund U, Steene-Johannessen J, Brown WJ, Fagerland MW, Owen N, Powell KE, et al. Does physical activity attenuate, or even eliminate, the detrimental association of sitting time with mortality? A harmonised meta-analysis of data from more than 1 million men and women. *Lancet* . 2016;388(10051):1302–10.
10. Lawler PR, Filion KB, Eisenberg MJ. Efficacy of exercise-based cardiac rehabilitation post-myocardial infarction: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Am Heart J* . 2011;162(4):571–584.e2.

11. Shaya GE, Al-Mallah MH, Hung RK, Nasir K, Blumenthal RS, Ehrman JK, et al. High Exercise Capacity Attenuates the Risk of Early Mortality After a First Myocardial Infarction: The Henry Ford Exercise Testing (FIT) Project. *Mayo Clin Proc* . 2016;91(2):129–39.
12. Veiga ECA, Portes LA, Bocalini DS, Antonio EL, dos Santos AA, Santos MH, et al. Cardiac implications after myocardial infarction in rats previously undergoing physical exercise. *Arq Bras Cardiol* . 2013;100(1):37–43.
13. Freimann S, Kessler-Icekson G, Shahar I, Radom-Aizik S, Yitzhaky A, Eldar M, et al. Exercise training alters the molecular response to myocardial infarction. *Med Sci Sports Exerc*. 2009;41(4):757–65.
14. Bozi L, Maldonado I, Baldo M, Silva M, Moreira J, Novaes R, et al. Exercise training prior to myocardial infarction attenuates cardiac deterioration and cardiomyocyte dysfunction in rats. *Clinics* . 2013;68(4):549–56.
15. Santos M, Higuchi M, Tucci P, Garavelo S, Reis M, Antonio E, et al. Previous exercise training increases levels of PPAR- $\alpha$  in long-term post-myocardial infarction in rats, which is correlated with better inflammatory response. *Clinics* . 2016;71(3):163–8.
16. Post-Myocardial Infarction Patients in Santa Catarina, Brazil - Catarina Heart Study - [ClinicalTrials.gov](https://clinicaltrials.gov) . [cited 2018 Sep 25].
17. Florindo AA, do Rosario Dias de Oliveira Latorre M. Validação e reprodutibilidade do questionário de Baecke de avaliação da atividade física habitual em homens adultos. *Rev Bras Med do Esporte*. 2003;9(3):129–35.
18. McClements BM, Weyman AE, Newell JB, Picard MH. Echocardiographic determinants of left ventricular ejection fraction after acute myocardial infarction. *Am Heart J*. 2000;140(2):284–90.
19. Kunadian V, Harrigan C, Zorkun C, Palmer AM, Ogando KJ, Biller LH, et al. Use of the TIMI frame count in the assessment of coronary artery blood flow and microvascular function over the past 15 years. *J Thromb Thrombolysis*. 2009;27(3):316–28.
20. Bundhun PK, Sookharee Y, Bholee A, Huang F. Application of the SYNTAX score in interventional cardiology. *Med (United States)*. 2017;96(28).
21. Piepoli MF, Hoes AW, Agewall S, Albus C, Brotons C, Catapano AL, et al. 2016 Directrices europeas sobre prevención de enfermedades cardiovasculares en la práctica clínica. *Eur Heart J* . 2016;37(29):2315–81.
22. Patnode CD, Evans C V., Senger CA, Redmond N, Lin JS. Behavioral counseling to promote a healthful diet and physical activity for cardiovascular disease prevention in adults without known cardiovascular disease risk factors: Updated evidence report and systematic review for the US preventive services task force. *JAMA - J Am Med Assoc*.

- 2017;318(2):175–93.
23. Pitanga FJG, Almeida MCC, Queiroz CO, De Aquino EML, Matos SMA. Atividade física no Brasil: Lições do IBSA-Brasil. revisão narrativa. Sao Paulo Med J. 2017;135(4):391–5.
  24. Borjesson M, Onerup A, Lundqvist S, Dahlof B. Physical activity and exercise lower blood pressure in individuals with hypertension: Narrative review of 27 RCTs. Br J Sports Med. 2016;50(6):356–61.
  25. Shin M-J, Hyun YJ, Kim OY, Kim JY, Jang Y, Lee JH. Weight loss effect on inflammation and LDL oxidation in metabolically healthy but obese (MHO) individuals: low inflammation and LDL oxidation in MHO women. Int J Obes . 2006 Oct 21 [cited 2018 Oct 2];30(10):1529–34.
  26. Loprinzi PD, Walker JF. Nicotine dependence, physical activity, and sedentary behavior among adult smokers. N Am J Med Sci. 2015;7(3):94–9.
  27. Akhmemonkhan E, Lazo M. Association between family history of diabetes and cardiovascular disease and lifestyle risk factors in the United States population: The 2009–2012 National Health and Nutrition Examination Survey. Prev Med (Baltim) . 2017;96:129–34.
  28. Vornanen M, Kontinen H, Kääriäinen H, Männistö S, Salomaa V, Perola M, et al. Family history and perceived risk of diabetes, cardiovascular disease, cancer, and depression. Prev Med (Baltim) . 2016;90:177–83.
  29. Leskinen T, Stenholm S, Heinonen OJ, Pulakka A, Aalto V, Kivimäki M, et al. Change in physical activity and accumulation of cardiometabolic risk factors. Prev Med (Baltim) . 2018;112(September 2017):31–7.
  30. Maessen MFH, Eijssvogels TMH, Stevens G, van Dijk APJ, Hopman MTE. Benefits of lifelong exercise training on left ventricular function after myocardial infarction. Eur J Prev Cardiol. 2017;24(17):1856–66.
  31. YALÇINKAYA E, SARIÇAM E. The Coexistence of Obesity and Physical Inactivity Obstructive Sleep Apnea Patients with Slow Coronary Flow: Lifestyle Change Requirement. Ergoter ve Rehabil Derg. 2019;7(2):91–6.
  32. French JK, Hyde TA, Straznicki IT, Andrews J, Lund M, Amos DJ, et al. Relationship between corrected TIMI frame counts at three weeks and late survival after myocardial infarction. J Am Coll Cardiol . 2000;35(6):1516–24.
  33. Dayan A, Feinberg MS, Holbova R, Deshet N, Scheinowitz M. Swimming exercise training prior to acute myocardial infarction attenuates left ventricular remodeling and improves left ventricular function in rats. Ann Clin Lab Sci. 2005;35(1):73–8.
  34. Freimann S, Scheinowitz M, Yekutieli D, Feinberg MS, Eldar M, Kessler-Icekson G. Prior exercise training improves the outcome of acute myocardial infarction in the rat: Heart structure, function, and gene expression. J Am Coll Cardiol. 2005;45(6):931–8.
  35. Waring T, Gross K, Soucier R, Wallack RZ. Measured physical activity

- and 30-day rehospitalization in heart failure patients. *J Cardiopulm Rehabil Prev.* 2017;37(2):124–9.
36. Pitsavos C, Kavouras SA, Panagiotakos DB, Arapi S, Anastasiou CA, Zombolos S, et al. Physical Activity Status and Acute Coronary Syndromes Survival. The GREECS (Greek Study of Acute Coronary Syndromes) Study. *J Am Coll Cardiol* . 2008;51(21):2034–9.
  37. Jorge J de G, Santos MAA, Barreto Filho JAS, Oliveira JLM, de Melo EV, de Oliveira NA, et al. Level of physical activity and in-hospital course of patients with acute coronary syndrome. *Arq Bras Cardiol.* 2016;106(1):33–40.
  38. Vega RB, Konhilas JP, Kelly DP, Leinwand LA. Molecular Mechanisms Underlying Cardiac Adaptation to Exercise. *Cell Metab.* 2017;25(5):1012–26.
  39. Dor-Haim H, Lotan C, Horowitz M, Swissa M. Intensive exercise training improves cardiac electrical stability in myocardial-infarcted rats. *J Am Heart Assoc.* 2017;6(7):1–9.
  40. Zbinden R, Zbinden S, Meier P, Hutter D, Billinger M, Wahl A, et al. Coronary collateral flow in response to endurance exercise training. *Eur J Prev Cardiol.* 2007;14(2):250–7.

## Anexos

### Anexo A

#### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

##### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** SEGUIMENTO DE PACIENTES APÓS O PRIMEIRO INFARTO DO MIOCÁRDO NO ESTADO DE SANTA CATARINA: UM ESTUDO DE COORTE PROSPECTIVO

**Pesquisador:** Daniel Medeiros Moreira

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 55450816.0.1001.0113

**Instituição Proponente:** Instituto de Cardiologia de Santa Catarina

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

##### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 1.519.838

##### Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

sem comentarios

Continuação do Parecer: 1.519.838

##### Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

sem comentários

##### Recomendações:

aprovação

##### Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

sem comentários

##### Considerações Finais a critério do CEP:

##### Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_665603.pdf	21/04/2016 14:45:16		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Catarina_Heart_StudyV2.doc	21/04/2016 14:44:34	Daniel Medeiros Moreira	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	21/04/2016 14:42:17	Daniel Medeiros Moreira	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEx1.doc	04/04/2016 00:28:49	Daniel Medeiros Moreira	Aceito

##### Situação do Parecer:

Aprovado

##### Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SAO JOSE, 28 de Abril de 2016

---

**Assinado por:**  
**Amândio Rampinelli**  
(Coordenador)

## Anexo B

## ESTUDO CATARINA – CATARINA HEART STUDY

Número

XXX 00001

História/Exame	
Fatores de risco:	<input type="checkbox"/> HAS <input type="checkbox"/> DM <input type="checkbox"/> DISL <input type="checkbox"/> HF+ <input type="checkbox"/> Ex-tabagista (parou há ___ anos/ ___ meses) <input type="checkbox"/> AVC prévio <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Tabagismo: ___ cigarros/dia, ___ anos <input type="checkbox"/> Outros† ___ /dia, ___ anos

Questionário de Baecke					
Por favor, circule a resposta apropriada para cada questão pensando nos últimos 12 meses:					
1. Você pratica ou praticou esporte ou exercício físico nos últimos 12 meses: <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim					
Qual esporte ou exercício físico você pratica ou praticou mais freqüentemente? _____					
– quantas horas por semana? _____ – quantos meses por ano? _____					
Se você faz ou fez um segundo esporte ou exercício físico, qual o tipo? _____					
– quantas horas por semana? _____ – quantos meses por ano? _____					
2. Em comparação com outros da minha idade, eu penso que minha atividade física durante as horas de lazer é:	5 - muito maior	4 - maior	3 – A mesma	2 - menor	1 – muito menor
3. Durante as horas de lazer eu suo:	5 - muito freqüentemente	4 - freqüentemente	3 - algumas vezes	2 - raramente	1 - nunca
4. Durante as horas de lazer eu pratico esporte ou exercício físico:	1 - nunca	2 - raramente	3 - algumas vezes	4 - freqüentemente	5 - muito freqüentemente
5. Durante as horas de lazer eu vejo televisão:	1 - nunca	2 - raramente	3 - algumas vezes	4 - freqüentemente	5 - muito freqüentemente
6. Durante as horas de lazer eu ando:	1 - nunca	2 - raramente	3 - algumas vezes	4 - freqüentemente	5 - muito freqüentemente
7. Durante as horas de lazer eu ando de bicicleta:	1 - nunca	2 - raramente	3 - algumas vezes	4 - freqüentemente	5 - muito freqüentemente
8. Durante quantos minutos por dia você anda a pé ou de bicicleta indo e voltando do trabalho, escola ou compras?	1 - <5 min.	2 – 5-15 min.	3 – 16-30 min.	4 – 31-45 min.	5 - >45 min.
Total:					
Quanto tempo no total você gasta assistindo TV durante um dia de semana?			Quanto tempo no total você gasta assistindo TV durante um dia de final de semana?		
_____ horas _____ minutos			_____ horas _____ minutos		
Quanto tempo no total você gasta na Internet durante um dia de semana?			Quanto tempo no total você gasta na Internet durante um dia de final de semana?		
_____ horas _____ minutos			_____ horas _____ minutos		

Hemodinâmica					
Data:		Hora (balão):			
TCE:		DA:		Dg1:	
Cx:		Mg1:		Mg2:	
VP:		DP:		Outras:	

Artéria culpada:		ACTP:	
TIMI frame count:		Syntax score:	

<b>Ecocardiograma</b>							
Data (em até 72h):							
Ao:		AE:		DSVE:		DDVE:	
FEVE:		VAo:		VMi:		VPu/Tri:	
Acinesias:							
Hipocinesias:							
Outras:							

Follow up	30 dias – Data: _____	1 ano – Data: _____
Trombose	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim:Data: _____	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim:Data: _____
Reestenose	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim:Data: _____	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim:Data: _____
IAM	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim:Data: _____	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim:Data: _____
Angina instável	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim:Data: _____	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim:Data: _____
AVC	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim:Data: _____	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim:Data: _____
Sangramento GI	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim:Data: _____	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim:Data: _____
Sangramento com transfusão	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim:Data: _____	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim:Data: _____
Reinternação	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim:Data: _____	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim:Data: _____
Morte cardiovascular	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim:Data: _____	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim:Data: _____
Morte (qualquer causa)	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim:Data: _____	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim:Data: _____
PERDA DE SEGUIMENTO	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim:Data: _____	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim:Data: _____
RETIRADA DE TCLE	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim:Data: _____	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim:Data: _____

## Anexo C

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Nome \_\_\_\_\_ do  
 voluntário: \_\_\_\_\_ Idade \_\_\_\_\_ RG \_\_\_\_\_  
 Título do estudo: SEGUIMENTO DE PACIENTES APÓS O PRIMEIRO INFARTO DO  
 MIOCÁRDIO NO ESTADO DE SANTA CATARINA: UM ESTUDO DE COORTE PROSPECTIVO  
 (CATARINA HEART STUDY)  
 Pesquisadores responsáveis: Daniel Medeiros Moreira, Bruno Pereira Florindo.  
 Instituições: Instituto de Cardiologia de Santa Catarina  
 Telefone para contato: 48 8417-5590

Você está sendo convidado para participar de forma voluntária do estudo intitulado "Seguimento de pacientes após o primeiro infarto do miocárdio no estado de Santa Catarina: Um estudo de Coorte prospectivo".

Este estudo tem como objetivo avaliar o perfil dos pacientes que sofreram um primeiro infarto agudo do miocárdio em hospitais de Santa Catarina, bem como analisar potenciais fatores protetores e de risco.

Todos os pacientes receberão o tratamento padrão que é consagrado para o Infarto do Miocárdio; procedimentos e exames de sangue serão realizados como habitualmente já se realizaria, não trazendo prejuízos adicionais aos participantes do estudo.

Todos os participantes responderão um questionário em forma de entrevista, o que pode gerar desconforto pelo tempo gasto e eventual constrangimento, porém sem maiores prejuízos.

Entraremos em contato com os pacientes eventualmente em um período de 6 (seis) meses e 1 (um) ano para seguimento.

A qualquer momento o paciente poderá deixar de participar no estudo se assim o desejar, sem qualquer prejuízo à continuidade de seu tratamento na Instituição.

As informações obtidas são confidenciais e em nenhum momento as identidades serão reveladas.

Assim que existirem resultados parciais ou totais, todos os participantes terão direito de conhecê-los.

Não há despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo, incluindo exames e consultas.

Também não há compensação financeira relacionada à sua participação. Se existir qualquer despesa adicional, ela será absorvida pelo orçamento da pesquisa.

O pesquisador se compromete a utilizar as informações obtidas somente para esta pesquisa.

Eu, \_\_\_\_\_,  
RG \_\_\_\_\_, fui informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo " Seguimento de pacientes após o primeiro infarto do miocárdio no estado de Santa Catarina: Um estudo de Coorte prospectivo".. Ficaram claros os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas e que tenho garantia do acesso a tratamento hospitalar quando necessário. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu atendimento neste Serviço.

São José, \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ \_\_\_\_\_

Assinatura do sujeito de pesquisa

----- Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste sujeito de pesquisa ou representante legal para a participação neste estudo.

São José, \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_ \_\_\_\_\_

Daniel Medeiros Moreira