



UNIVERSIDADE
LUSÓFONA

SABRINA COSTA TENO

**COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO EM PACIENTES
DE REABILITAÇÃO CARDÍACA**

Orientador: Professor Dr. Pedro B. Júdice

Lisboa, 17 de Novembro de 2020

www.ulusofona.pt

SABRINA COSTA TENO

**COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO EM PACIENTES
DE REABILITAÇÃO CARDÍACA**

Dissertação defendida em provas públicas na Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias no dia 17/11/2020 perante o júri, nomeado pelo despacho de nomeação 251/2020 de 30 de outubro de 2020 com a seguinte composição:

Júri:

Presidente: Professor Doutor António João Labisa da Silva Palmeira

Orientador: Professor Doutor Pedro Alexandre Barracha Guerra Júdice

Arguente: Professora Doutora Raquel Maria dos Santos Barreto Sajara Madeira

Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias

Lisboa, 17 de Novembro de 2020

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador professor Dr. Pedro B. Júdice por aceitar conduzir o meu trabalho de pesquisa e ser tão atencioso neste processo imensamente desafiador para mim. Não posso deixar de agradecer ainda, a todos os participantes envolvidos na coleta dos dados, e principalmente à Dra. Maria Rita da S.A. Pinto, por ter desenvolvido este estudo tão bom que possibilitou a utilização dos dados para análises secundárias.

A todos os meus professores do curso de mestrado em exercício e bem-estar da Universidade Lusófona, pela excelência da qualidade técnica de cada um.

Agradeço à minha mãe, que mesmo distante e quase sem conseguir perceber, me serviu de exemplo de coragem e perseverança num lugar tão difícil como meu país de origem, e aos amigos e parentes que sempre estiveram ao meu lado me apoiando ao longo de toda a minha trajetória.

Finalizando, agradeço em especial ao meu marido, Tiago, pelo apoio e incentivo demonstrado durante o período do projeto e sem o qual, eu não teria coragem para reiniciar meus estudos.

RESUMO

Permanecer por várias horas em comportamento sedentário (CS) está associado ao risco aumentado de mortalidade por qualquer causa, incidência de diabetes tipo 2 e doenças cardiovasculares (DCV), independentemente da realização de atividade física. Pacientes com doença das artérias coronárias (DAC), após passarem por um evento cardíaco significativo, são encaminhados para programas de reabilitação cardíaca (RC) em que são encorajados a mudar os seus hábitos de vida e a realizar exercício físico. Contudo, a maioria dos programas de RC não tem orientações específicas a respeito da acumulação do CS dos seus integrantes e poucos têm mantido um acompanhamento por mais de 6 meses a fim de verificar alterações neste tipo de comportamento.

Os programas de RC normalmente seguem as diretrizes de treinos com intensidade moderada e sem periodização, em contrapartida, um programa periodizado oriundo do treino desportivo, com maiores variações de intensidade ao longo do tempo, vem sendo estudado por apresentar resultados favoráveis na melhoria do VO_2 pico, capacidade funcional e composição corporal dos participantes. Considerando os poucos estudos existentes no que toca ao CS em pacientes de RC, o impacto que ambos os tipos de treino poderão ter no CS destes pacientes é desconhecido, havendo indícios de que o CS poderia aumentar nos dias de não treino, por consequência de um potencial mecanismo compensatório relativo aos dias de treino.

Assim, o objetivo desta investigação foi verificar, primeiramente através de uma revisão sistemática, qual o panorama atual dos programas de RC no que diz respeito ao CS. Posteriormente, através de um estudo controlado randomizado com recurso à acelerometria, comparou-se o efeito do treino periodizado vs não periodizado no CS de pacientes nos dias em que não treinam, após um ano de intervenção. A nossa pesquisa indica que os programas de RC não estão a conseguir reduzir o tempo passado em CS e os nossos resultados apontam para que, independentemente do tipo de periodização do treino aplicado em pacientes com DAC, o tempo despendido em CS não se altera, sem que haja no entanto, um aumento deste comportamento em ambos os casos.

Palavras-chave: Atividade física; comportamento sedentário; exercício; intervenção; reabilitação cardíaca; tempo sedentário.

ABSTRACT

Prolonged time in sedentary behavior (SB) is associated with an increased risk of mortality from all causes, incidence of type 2 diabetes and cardiovascular disease regardless of physical activity levels. Patients with coronary artery disease (CAD), after experiencing a significant cardiac event, are referred to cardiac rehabilitation (CR) programs in which they are encouraged to change their lifestyle and exercise. However, most programs do not present specific guidelines for the reduction of SB and few have been monitoring for more than 6 months in order to verify changes in this type of behavior.

The CR programs usually follow the training guidelines with moderate intensity and without periodization, in contrast, a periodized program traditionally from sports training, with greater variations of the intensity over time, has been generating favorable results in improving VO₂ peak, functional capacity, and body composition of patients. In view of the few studies focusing on SB in CR patients, the impact of both type of training programs on patients' SB is still unknown, and there are some indications suggesting that these patients may potentially increase SB on the non-training days, as a result of a potential compensatory mechanism.

Thus, the aim of this investigation was to verify, first through a systematic review, what is the current knowledge about CR programs with regard to SB and, through a randomized controlled study using accelerometry, the effect of periodized training vs non-periodized training in the SB of patients in CR on the non-training days, after one year of intervention. Our investigation indicates that CR programs are failing to reduce the time spent in SB and our results indicate that regardless of the type of periodization of the training, the time spent on SB is maintained, thus not increasing.

Keywords: Cardiac rehabilitation; exercise; intervention; physical activity; sedentary behavior; sedentary time.

ABREVIATURAS

AACVPR - American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation

ACSM - American College of Sports Medicine

AF – Atividade física

AFL – Atividade física leve

AFMV – Atividade física moderada e vigorosa

AHA - American Heart Association

CRECUL - Centro de Reabilitação Cardiovascular da Universidade de Lisboa

CS – Comportamento sedentário

DCV – Doença cardiovascular

DAC – Doença das artérias coronárias

ECR – Ensaio clínico randomizado

ESC – Sociedade Europeia de cardiologia

FCmax. – Frequência cardíaca máxima

FCR – Frequência cardíaca de reserva

GTP – Grupo de treino periodizado

GNP – Grupo não periodizado

PRISMA - Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses

RC – Reabilitação cardíaca

RM – Repetições máximas

SPC – Sociedade Portuguesa de cardiologia

TF – treino de força

TRIMP - Training impulse

VO₂ – Volume de oxigénio

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS.....	3
RESUMO.....	4
ABSTRACT	5
ABREVIATURAS.....	6
CAPÍTULO 1: INTRODUÇÃO DA DISSERTAÇÃO	9
CAPÍTULO 2: MÉTODO	11
2.1 Desenho do estudo.....	11
2.2 Participantes.....	11
2.3 Intervenção.....	11
2.4 Avaliações.....	11
2.5 Instrumentos.....	12
2.6 Análise estatística.....	12
CAPÍTULO 3: RESULTADOS.....	13
3.1: Comportamento Sedentário em pacientes de Reabilitação Cardíaca: Revisão rápida e sistemática da literatura	
3.1.1 <i>Resumo</i>	13
3.1.2 <i>Introdução</i>	14
3.1.3 <i>Método</i>	15
3.1.4 <i>Resultados</i>	16
3.1.5 <i>Discussão</i>	20
3.1.6 <i>Conclusão</i>	23
3.1.7 <i>Referências bibliográficas</i>	24
3.2 Impacto de um ano de programa de treino periodizado vs não periodizado no comportamento sedentário de pacientes com doença das artérias coronárias	

3.2.1 <i>Resumo</i>	28
3.2.2 <i>Introdução</i>	29
3.2.3 <i>Método</i>	32
3.2.4 <i>Resultados</i>	38
3.2.5 <i>Discussão</i>	39
3.2.6 <i>Conclusão</i>	42
3.2.6 <i>Referências bibliográficas</i>	44
CAPÍTULO 4: DISCUSSÃO GERAL E CONCLUSÃO	47
4.1 Discussão geral	47
4.2 Conclusão	48
4.3 Referências bibliográficas	50
 ANEXOS:	
Anexo 1: Checklist PRISMA.....	i
Anexo 2: Avaliação da qualidade dos estudos.....	iii
Apêndice 1: Cálculo do método TRIMP.....	v

CAPÍTULO 1

1. INTRODUÇÃO DA DISSERTAÇÃO

O desenvolvimento de doenças cardiovasculares (DCV), incluindo a doença das artérias coronárias (DAC) são a principal causa de morte no mundo segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS, 2018). Estas doenças estão associadas a comportamentos do estilo de vida, como tabagismo, dieta não saudável, inatividade física e também com o comportamento sedentário (CS) (Biswas, Faulkner, Bajaj, Silver, Mitchell, & Alter, 2015). A DAC é uma doença crónica progressiva associada à disfunção endotelial, inflamação vascular e envolve uma acumulação localizada de lipídios, macrófagos, plaquetas, elementos de coagulação do sangue, cálcio e tecido conjuntivo fibroso dentro do revestimento interno das artérias coronárias que reduz o fluxo sanguíneo para o miocárdio resultando em angina de peito ou enfarte agudo do miocárdio (Pinto, Angarten, Santos, Melo, & Santa-Clara, 2019).

Após diagnosticada a doença e estabelecido o tratamento mais adequado, os pacientes precisam de orientação e estrutura de apoio para recuperar e melhorar as suas capacidades físicas, psicológicas e sociais. A reabilitação cardíaca (RC) é definida como uma intervenção destinada a esse propósito após um evento cardíaco agudo ou no contexto de doença cardiovascular crónica (como angina ou insuficiência cardíaca), e consiste num processo multidisciplinar integrado com vários componentes, que enfatiza o exercício físico, mudanças de comportamento visando estilos de vida mais saudáveis, controlo de fatores de risco e intervenção em fatores psicológicos, com o objetivo principal de retardar a progressão da DCV subjacente (Abreu, Mendes, Fontes, Teixeira, & Clara, 2018). Estes procedimentos são recomendados pela *American Heart Association* (AHA) e pela *American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation* (AACVPR) (Kaminsky, Brubaker, Guazzi, Lavie, Montoye, Sanderson, & Savage, 2016) e seguidos pela Sociedade Europeia de Cardiologia e (ESC) e também pela Sociedade Portuguesa de Cardiologia (SPC) (Abreu et al., 2018).

Os benefícios para a saúde decorrentes do treino com exercício físico durante a RC na prevenção primária e secundária em pacientes com DAC estão bem estabelecidos (Anderson, Oldridge, Ad, Rees, Martin, & Rs, 2016). Por outro lado, a acumulação de CS, caracterizado por uma série de atividades na posição sentada ou reclinada com um dispêndio energético inferior a 1,5 equivalentes metabólicos (MET) enquanto acordado (Tremblay et al., 2017), está associado ao risco aumentado de mortalidade por qualquer causa, incidência de diabetes

tipo 2 e também de DCV (Biswas et al., 2015), aumentando de forma linear para aqueles que passam mais de 6 a 8 horas/dia neste tipo de comportamento (Patterson et al., 2018).

Com a implementação cada vez maior de programas de RC, podemos perceber que, embora alguns estudos identifiquem que os participantes conseguem atingir as quantidades recomendadas de atividade física (AF) (Biswas, Oh, Faulkner, & Alter, 2018; Freene, McManus, Mair, Tan, & Davey, 2020; Ramadi, & Haennel, 2019; ter Hoeve et al., 2017), o CS tem sido negligenciado por este tipo de programa (ter Hoeve et al., 2017). Além disso, em média 60% dos pacientes diagnosticados com DAC continuam fisicamente inativos mesmo depois dos programas de RC (Kotseva et al., 2016).

Um outro ponto que merece destaque é a configuração dos programas de RC que normalmente não tem uma periodização definida. O termo periodização refere-se a mudanças planejadas nas variáveis agudas do programa de treino (frequência, intensidade, tempo e tipo de exercício) numa tentativa de atingir um treino físico contínuo e ideal, evitando um platô, o excesso de treino e lesões (Fleck, 2011). As diretrizes que orientam os programas de RC incluem treinos de intensidade moderada com pouca ou nenhuma variação (Boidin, Trachsel, Nigam, Juneau, Tremblay, & Gayda, 2019), entretanto uma periodização com maiores oscilações de intensidade ao longo do tempo, tem vindo a ser estudada por apresentar resultados favoráveis na melhoria do VO₂ pico, capacidade funcional e composição corporal dos participantes (Macedo et al., 2018). Tendo em consideração os poucos estudos no que toca ao CS em pacientes de RC e a falta de orientações específicas em relação à acumulação deste comportamento, o impacto que ambos os tipos de programas de treino podem ter no CS dos pacientes é ainda desconhecido, havendo indícios de que o CS pode aumentar nos dias de não treino, por consequência de um potencial mecanismo compensatório (Freene, McManus, Mair, Tan, & Davey, 2018; Prince, Blanchard, Grace, & Reid, 2015).

Assim, os objetivos desta dissertação são:

1. Realizar uma revisão sistemática da literatura, utilizando a metodologia PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) para compreender o panorama atual dos programas de RC no que diz respeito ao CS.
2. Realizar um ensaio clínico randomizado (ECR) de 12 meses para avaliar os efeitos de um programa de treino de exercício periodizado vs um programa de treino não periodizado, no CS de pacientes com DAC.

CAPÍTULO 2

2. MÉTODO

2.1 Desenho do estudo

Esta investigação é parte de um estudo controlado randomizado longitudinal, projetado para comparar os efeitos de um regime de treino periodizado vs não periodizado na aptidão física relacionada à saúde e no comportamento físico em pacientes com DAC (Clinicaltrials.gov ID: NCT03335319). Procedimentos detalhados sobre a randomização, processos de recrutamento, aprovação ética e critérios de elegibilidade foram descritos no protocolo do estudo publicado anteriormente (Pinto, et al., 2019). Neste trabalho, os pacientes com DAC foram randomizados 1:1 e estratificados (sexo, idade e pico de VO_2) num grupo de treino periodizado (GTP) ou num grupo de treino não periodizado (GNP) (procedimentos detalhados no capítulo 3.2).

2.2 Participantes

Inicialmente sessenta pacientes com DAC que foram submetidos a um programa de RC na fase II em qualquer hospital do distrito de Lisboa foram recrutados. O estudo foi realizado no Centro de Reabilitação Cardiovascular da Universidade de Lisboa (CRECUL), no Estádio Universitário de Lisboa, supervisionado clinicamente pela Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa. Os critérios de inclusão foram: pacientes do sexo masculino e feminino, com idade superior a 18 anos, que tinham DAC documentada angiograficamente em pelo menos um vaso epicárdico importante, evidência clínica de DAC na forma de enfarte do miocárdio prévio, revascularização coronária (revascularização do miocárdio), intervenção coronária percutânea, ou angina de peito. Os critérios de exclusão incluíram: insuficiência cardíaca, desfibriladores cardíacos implantáveis ou ressincronizadores; e incapacidade de cumprir as diretrizes para participação em testes e treino com exercício físico.

2.3 Intervenção

Ambos os grupos de intervenção receberam sessões de exercício supervisionadas por um fisiologista do exercício em três dias não consecutivos da semana durante 48 semanas. A intervenção completa encontra-se no capítulo 3.2.3.

2.4 Avaliações/Medidas

A entrega dos acelerómetros aconteceu no terceiro dia da semana dedicada às avaliações iniciais e anterior à intervenção. Já as medições das variáveis ocorreram com a intervenção em andamento, assim como ao fim de 12 meses de treino físico.

2.5 Instrumentos

Para as variáveis primárias deste estudo, os pacientes foram solicitados a usar o acelerómetro ActiGraph GT3X + (AG; ActiGraph, Pensacola, FL) por 7 dias consecutivos, desde o momento em que acordavam até quando se iam deitar, com a indicação de que deveriam usar o aparelho em todas as ocasiões exceto em atividades aquáticas como o banho ou atividades desportivas em meio aquático. Este aparelho foi usado num cinto elástico colocado na cintura, com o aparelho imediatamente acima da crista ilíaca direita. A utilização correta foi explicada e exemplificada a cada participante por um profissional responsável. As sessões de treino foram monitorizadas utilizando uma banda polar de frequência cardíaca (H7 Polar, Electro, Kempele, Finlândia) e embora não utilizado nas nossas análises, os instrumentos adicionais estão listados no capítulo 3.2.3.

2.6 Análise estatística

As variáveis de resultado primário e secundário de carácter contínuo são apresentadas como média e desvio padrão. A análise ANOVA para medidas repetidas foi utilizada para determinar se existiram diferenças entre o momento inicial e o momento final em cada um dos grupos de treino e também para perceber se o fator grupo de treino apresentou uma interação com as diferenças provocadas pela intervenção (tempo). Todos os pressupostos de normalidade e igualdade de variâncias foram observados. A significância estatística foi definida nos 5%. As análises estatísticas foram conduzidas usando o Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 24.0 (IBM SPSS Statistics, Chicago, IL, EUA).

CAPÍTULO 3

3. RESULTADOS

3.1 Comportamento Sedentário em pacientes de Reabilitação Cardíaca:

Revisão rápida e sistemática da literatura

3.1.1 *Resumo*

Contexto: Portadores da doença das artérias coronárias (DAC) após passarem por um evento cardíaco significativo, são encaminhados para programas de reabilitação cardíaca (RC). Embora por vezes esses programas consigam que os seus participantes atinjam as diretrizes recomendadas para a atividade física (AF), a maioria negligencia o CS e poucos têm mantido um acompanhamento por mais de 6 meses a fim de verificar alterações neste tipo de comportamento, que é independente da AF.

Objetivo: Realizar um levantamento da evidência científica existente relativamente ao facto de participantes de programas de RC alterarem ou não o CS durante e após a intervenção, uma vez que existem indícios de possíveis aumentos em resposta ao aumento da AF durante o programa. Também investigámos se alguma estratégia de acompanhamento existente poderá prevenir potenciais aumentos no CS ou até promover a sua redução.

Métodos: Foram pesquisadas três bases de dados (SportDiscus, Google Scholar e Pubmed) até ao dia 23 de Março de 2020 e foram encontrados 9 estudos que avaliaram o CS de forma objetiva, que envolveram 1294 participantes e que cumpriam os critérios de elegibilidade.

Resultados: Dos 9 artigos incluídos, um descreveu que os participantes passavam em média 8 horas por dia em CS. Quatro investigações não conseguiram identificar reduções nem aumentos no CS durante ou após a RC, dois estudos identificaram reduções do CS após o programa e outros dois estudos, essas reduções mantiveram-se por um ano.

Conclusão: Não parece existir uma tendência no sentido de os pacientes aumentarem o seu CS por mecanismo compensatório em resposta aos programas de RC. Todavia, a maioria dos programas de RC não são capazes de reduzir este tipo de comportamento.

Palavras-chave: Atividade física; comportamento sedentário; exercício; intervenção; reabilitação cardíaca; tempo sedentário.

3.1.2 Introdução

O desenvolvimento de doenças cardiovasculares (DCV) incluindo a doença das artérias coronárias (DAC) são a principal causa de mortalidade no mundo segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS, 2018). Estas doenças estão associadas a comportamentos no estilo de vida, como o tabagismo, dieta não saudável, inatividade física e também com o comportamento sedentário (CS) (Biswas et al., 2015). Nos adultos, a inatividade física é definida como o não cumprimento de 150 minutos de prática semanal de atividade física moderada ou 75 minutos de atividade física vigorosa (Tremblay et al., 2017). Independentemente das recomendações de atividade física (AF), a acumulação de CS, caracterizado por uma série de atividades na posição sentada ou reclinada com baixo dispêndio energético ($\leq 1,5$ equivalentes metabólicos) enquanto acordado, como por exemplo assistir televisão, usar o computador, ou jogar videogames, está associado ao risco aumentado de mortalidade por qualquer causa, incidência de diabetes tipo 2 e também de DCV (Biswas et al., 2015), aumentando de forma linear para aqueles que passam mais de 6 a 8 horas/dia neste tipo de comportamento (Patterson et al., 2018).

Os programas de reabilitação cardíaca (RC) são parte integrante do padrão de atendimento a indivíduos em recuperação de um evento cardiovascular agudo ou no contexto da DCV crônica. Esses programas de prevenção secundária enfatizam o treino com exercício físico, a educação dos pacientes, o aconselhamento psicossocial e a modificação de fatores de risco (Anderson et al., 2016; Biswas et al., 2018). Os benefícios clínicos e de saúde do treino com exercício físico na prevenção primária e secundária em pacientes com DAC estão bem estabelecidos (Anderson et al., 2016). O exercício físico diminui a inflamação vascular e melhora a função endotelial e a circulação coronária, prevenindo a isquemia miocárdica. Por outro lado, a inatividade física está associada a níveis elevados do mau colesterol e à acumulação de gordura visceral, acompanhada de inflamação vascular de baixo grau, que por sua vez está associada à resistência à insulina e aterosclerose, todos esses fatores favorecendo o desenvolvimento ou à evolução de DAC (Alves et al., 2016).

Além do treino físico nos dias em que realizam as sessões, o aconselhamento de atividade física fora do ambiente de reabilitação é um dos componentes principais dos programas de RC / prevenção secundária recomendados pela *American Heart Association* (AHA) e pela *American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation* (AACVPR) (Kaminsky et al., 2016), no entanto, embora algumas intervenções consigam atingir as diretrizes recomendadas para AF moderada a vigorosa (AFMV) (Biswas et al.,

2018a; Freene et al., 2020; Ramadi & Haennel, 2019; ter Hoeve et al., 2017), a maioria delas tem negligenciado o CS dos seus participantes (ter Hoeve et al., 2017).

Estudos recentes têm demonstrado que pacientes em RC passam cerca de 8 a 12 horas/dia em CS (Freene, McManus, Mair, Tan, & Davey, 2018; Prince, Blanchard, Grace, & Reid, 2015) após evento cardíaco e poucos estudos têm mantido acompanhamento durante mais de 6 meses a fim de verificar alterações neste tipo de comportamento. Há indícios de que o foco somente na AF durante a RC pode não ser suficiente para reduzir o CS (Biswas et al., 2018a; Meiring, Tanimukai, & Bradnam, 2020) e para além disso, a acumulação de CS pode aumentar quando os participantes passam a realizar mais AFMV, por via de um potencial mecanismo compensatório no qual à medida que os indivíduos realizam mais exercício físico poderão simultaneamente sentir-se menos culpados ao passarem mais tempo em CS (Freene et al. 2018; Prince et al. 2015).

Assim, o objetivo desta revisão é fazer um levantamento da evidência científica existente relativamente ao facto de participantes de RC alterarem ou não o CS durante e após um programa de RC e se alguma estratégia de acompanhamento existente nestes programas pode prevenir potenciais aumentos no CS ou até favorecer a sua redução. Estas informações são essenciais para determinar se os programas de RC, da forma como estão pensados atualmente, são eficazes para reduzir o CS em pessoas que já experienciaram um evento cardíaco, além de determinar se o acompanhamento pós-programa tem sido eficiente.

3.1.3 Método

A metodologia PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) (Liberati et al., 2009) para revisões sistemáticas foi utilizada nesta revisão e consta no anexo 1.

Critérios de elegibilidade

Esta revisão sistemática identificou e incluiu estudos que mediram o CS e a AF usando métodos objetivos através de sensores de movimento, apenas em adultos (acima dos 18 anos) antes, durante e depois da RC baseada em exercício físico em qualquer país, com duração variável e escritos em língua inglesa. Os critérios de exclusão selecionados foram: estudos feitos em crianças ou jovens menores de 18 anos, estudos com avaliação subjetiva do CS e/ou

da AF, que fossem publicados há mais de 5 anos, que analisaram o CS em outras doenças que não a DAC e que os participantes não tivessem passado por um programa de RC.

Base de dados e estratégias de pesquisa

Foram realizadas procuras nas seguintes bases de dados: Pubmed, SportDiscus e Google Scholar. As palavras-chave utilizadas foram: “sedentary behavior” OR “sedentary time” OR “sitting time” AND “cardiac rehabilitation” AND exercise OR “physical activity” OR intervention.

Seleção do estudo

Foram selecionados os artigos com base no título e resumo e a extração de dados determinada por um autor. Foram incluídos estudos observacionais e experimentais onde a RC fosse realizada de forma supervisionada. Estas procuras foram realizadas apenas por um investigador e em caso de dúvida, um segundo investigador interveio no sentido de solucionar a dúvida.

Extração de dados

Para cada artigo incluído, os seguintes dados foram extraídos, resumidos e apresentados em tabela: autor, amostra, características da intervenção, duração, momentos de avaliação, tipo de acelerómetro, medidas de resultado de AF e CS, e os principais resultados de cada estudo.

Risco de viés

O risco de viés dos estudos incluídos foi avaliado usando a escala PEDro (*Physiotherapy Evidence Database*) para os estudos experimentais e a lista de verificação 3 da *Scottish Intercollegiate Guidelines Network* (SIGN) para os estudos observacionais. Ambos constam no anexo 2.

3.1.4 Resultados

Seleção dos estudos

A pesquisa bibliográfica forneceu 339 artigos com potencial. Após a primeira triagem foram excluídos os artigos publicados há mais de 5 anos, restando 239 artigos. Numa segunda análise com base nos títulos e resumos, 222 artigos não respeitavam algum dos critérios de

inclusão, sendo o texto completo recuperado para 17 publicações, para as quais os critérios de inclusão foram cumpridos. Destas, foram ainda excluídas 8 publicações por serem elas mesmas revisões de literatura, restando assim 9 estudos originais para análise (Fig. 1).

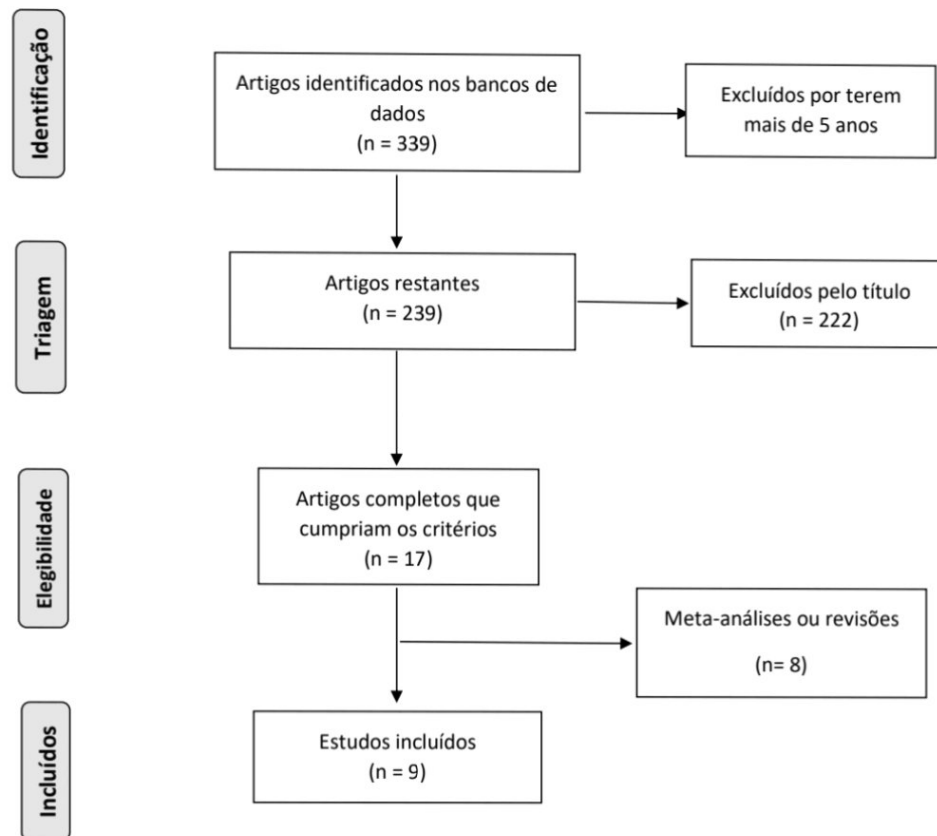


Figura 1. Fluxograma que descreve o processo de seleção dos artigos incluídos nesta revisão.

Características dos estudos

Um total de 1294 participantes foram incluídos nos 9 estudos. As pesquisas tinham em média 143 participantes, sendo 71,5% do género masculino e entre todos os participantes a idade média era de 62 anos. Cinco pesquisas foram realizadas no Canadá, duas na Holanda e duas na Austrália.

Dois estudos incluíram estratégias específicas que objetivaram a redução do CS no protocolo de RC. Destes dois, um (ter Hoeve et al., 2018) usou uma estratégia comportamental de adesão e aceitação ao exercício, nomeadamente entrevista motivacional e outro estudo (Prince, Reed, Cotie, Harris, Pipe & Reid, 2018) utilizou alertas oriundos de um

dispositivo electrónico com informações para o participante levantar-se a cada 30 minutos de CS. Os outros sete estudos, avaliaram os níveis de CS antes e após o programa de RC, sem que os protocolos objetivassem qualquer tipo de medida ou estratégia relacionada com a alteração do CS e avaliando estes parâmetros apenas como objetivo secundário.

Em relação à configuração do programa de RC encontramos algumas diferenças na frequência semanal, onde um trabalho (Biswas et al. 2018a) relatou frequência entre 1 a 2 vezes por semana, seis (Freene et al. 2018, 2020; ter Hoeve et al., 2017, 2018; Ramadi et al., 2016; Ramadi & Haennel, 2019) relataram frequência de 2 vezes por semana, um (Prince et al. 2018) descreveu que as sessões eram realizadas quinzenalmente e um último (Prince et al. 2015) não reportando esta informação. As diferenças entre estudos no que concerne à frequência de sessões podem influenciar a quantidade de CS apresentada nos diversos estudos.

Os momentos de avaliação também diferiram entre estudos e foi possível observar que três estudos avaliaram o CS antes do início do programa de RC (Prince et al., 2018; ter Hoeve et al., 2017, 2018), enquanto os restantes indicaram que foram nas primeiras semanas do programa já em andamento. As reavaliações aconteceram normalmente no fim do programa, com dois estudos realizando-as aos 6 meses e outros dois aos 12 meses após o término do programa de RC.

Tabela 1: Informação relativa aos artigos incluídos

Autor	População	Intervenção	Duração	Momentos de avaliação	Variáveis	Aparelho	Conclusão
Biswas, A. et al. (2018)	n: 130 idade média 65,6 anos 60% homens	RC Programa composto de 1 a 2 sessões por semana de aulas em grupo e educação do paciente sem abordagem do CS	6 meses	T0: nas primeiras semanas da RC T1: no meio do programa (3 meses)	CS AFMV	108 foram avaliados por auto-relato e 30 por Actigraph GT3X	O CS ↔ (cerca de 5,6 horas/dia) no início e no meio do programa de RC mesmo entre as pessoas que cumpriam as recomendações mínimas de AFMV o que correspondia a 33% no baseline e 40% no acompanhamento de 3 meses. Conclusões: mesmo aumentando a AF durante a RC, o CS ↔
Freene, N. et al. (2018)	n: 63 idade média 64,2 anos 79% homens	RC Programa composto de sessões 2x/semana de exercícios e aconselhamento em saúde sem abordagem do CS	6 semanas	T0: 1ª semana T1: 6ª semana	CS AFMV	ActiGraph ActiSleep por 7 dias	Durante a RC: CS: ↔ 11,8 horas/dia (85% do tempo de vigília) AFMV: ↔ 10 a 15% das pessoas atingiam as recomendações CS pareceu aumentar se os participantes estavam a completar mais AFMV
Freene, N. et al. (2020)	n: 72 idade média 64,0 anos 79% homens	RC Programa composto de sessões 2x/semana de exercícios + sessões educacionais em grupo sem abordagem do CS	6 semanas	T0: 1ª semana RC T1: 6 semanas T2: 6 meses depois T3: 12 meses depois	CS AFMV	ActiGraph ActiSleep	Em T1: CS ↔ AFMV ↔ (21% cumpriam as recomendações AFMV) Após 6 meses: AFMV ↑ (↑ 6 min/dia) CS ↓ (↓ 72 min/dia) Após 12 meses: AFMV ↔ CS ↔ Conclusão: Apesar da ↓ significativa no CS eles passavam grande parte do dia sentados ou deitados (> 83% do tempo de vigília), acumulando mais de 11 horas / dia em CS após 12 meses

Hoeve, N. T. et al. (2017)	n: 135 idade média 59,0 anos 80% homens	RC Programa padrão de exercícios 2x/semana + sessões educacionais em grupo sem abordagem do CS	10 a 13 semanas	T0: semana anterior à RC T1: durante a última semana T2: 1 ano após o início da RC	CS AFMV	ActiGraph GT3X	Durante a RC o CS ↓ em 2,49% (+/- 22 min) Mas ainda assim com 62,3% das horas de vigília em CS Essas melhorias se mantiveram em 1 ano de acompanhamento AFMV ↑ 0,65% (±5 min) durante a RC e permaneceu por 1 ano
Hoeve, N. T., et al. (2018)	n: 489 idade média 59,0 anos 80% homens	G1: RC padrão G2: RC + 3 sessões de aconselhamento semanais sobre AF e CS utilizando entrevista motivacional (EM) + uso de pedômetros + pós tratamento de 9 meses com exercícios G3: RC + aconselhamento por telefone por 9 meses pós RC com profissionais utilizando EM e com abordagem sobre o estilo de vida	G1: 12 semanas G2: RC padrão + 9 meses de exercícios e aconselhamento G3: RC padrão + 9 meses aconselhamento por telefone	T0: antes da RC T1: após RC T2 (3 meses RC + 9 meses pós tratamento) T3 (6 meses após a conclusão do pós tratamento)	CS AFMV	ActiGraph GT3X	Nenhuma das intervenções foi suficiente para alterar o CS G2 ↑ a contagem de passos em T3. G3 não alterou AF ou CS ao longo do estudo Conclusão: Independentemente da estratégia, não obtiveram êxito no aumento da AFMV ou na redução do CS
Prince, S.A et al. (2015)	n: 263 idade média 63,0 anos 75% homens	RC padrão (sem mais informações) sem abordagem do CS	Não aplicável	10 dias após a RC	CS	ActiGraph GTX 3	Os participantes passaram uma média de 8 horas / dia sedentários (56%)
Prince, S. et al. (2018)	n: 40 idade média 62,0 anos 60% homens	GC: RC padrão quinzenal GI: RC padrão quinzenal + avisos de um dispositivo para levantar-se se o usuário ficasse por + de 30 min sentados	8 semanas	T0: 1 semana antes do início T1: última semana da RC	CS AF	ActiPAL 3	Sem diferença significativa entre os grupos para CS, AF ou aptidão cardiorrespiratória pré e pós intervenção.
Ramadi, A. et al. (2016)	n: 44 idade média 62,0 anos 77% homens	RC: G1 (padrão: 2x/sem + encorajamento para praticar AF independente de 1 a 3 sessões adicionais) G2: (acelerada: 1x/sem + encorajamento para realizar + 2 a 4 sessões de AF independentes sem abordagem do CS	G1: 12 semanas G2: 8 semanas	T0: na entrada da RC T1: às 12 semanas T2: 6 meses após a entrada na RC	CS AFMV	SenseWear Armband	Ambos os grupos ↓ CS às 12 semanas G1: ↓ 8% e G2 ↓ 2% AFMV: ↑ às 12 sem. G1: de 65 min/dia para 103 min/dia) e G2: de 65 min/dia para 70 min/dia) Aos 6 meses: Todos os valores retornaram aos basais Conclusão: Nenhuma diferença significativa no CS e na AFMV após 6 meses
Ramadi, A. et al. (2019)	n: 58 idade média 61,0 anos 54% homens	RC padrão com 1 a 2 sessões/semana de exercícios + incentivos para realizar + 1 a 4 sessões de forma independente sem abordagem do CS	6 meses	T0: na entrada RC T1: 12 semanas T2: 6 meses	CS AFMV	SenseWear Mini Armband	Às 12 semanas: ↓ CS (-3,6%) ↑ AFMV (2,2%) Após 6 meses: Os níveis de CS retornaram aos níveis basais mesmo 50% dos participantes atenderem as recomendações de AFMV

Nota. n = número; RC = reabilitação cardíaca; CS = comportamento sedentário; G = grupo; AF = atividade física; AFMV = atividade física moderada vigorosa; sem. = semanas; min. = minutos; ↔ mantém-se; ↑ aumenta; ↓ reduz; T = momentos de avaliação.

Risco de viés entre os estudos

Os dois estudos experimentais (Prince et al., 2018; ter Hoeve et al., 2018) eram de qualidade moderada (5/10 na escala PEDro). O risco mais comum de viés foram participantes e pesquisadores não cegos. As seis pesquisas de coorte (Biswas et al., 2018a; Freene et al., 2018, 2020; Ramadi et al., 2016; Ramadi & Haennel, 2019; ter Hoeve et al., 2017) eram de boa qualidade, com a maioria dos critérios importantes para este tipo de estudo sendo cumpridos. Restando ainda mais um estudo transversal (Prince et al., 2015) de boa qualidade. (ver em ANEXO 2).

Síntese dos resultados

Dos 9 artigos incluídos na revisão, um estudo transversal (Prince et al., 2015) procurou descrever o tempo que pacientes de RC passavam em CS, o que resultou em cerca de 8 horas por dia. Quatro investigações longitudinais (Biswas et al., 2018a; Freene et al., 2018; Prince et al., 2018; ter Hoeve et al., 2018) não conseguiram identificar nenhuma alteração no CS durante, ou no acompanhamento após o programa de RC, independentemente dos participantes cumprirem ou não as recomendações de AFMV. Outros dois estudos (Ramadi et al., 2016; Ramadi & Haennel, 2019) verificaram reduções do CS após o término da RC, ao fim de 12 semanas, embora ambos tenham demonstrado que os valores do CS voltavam aos níveis basais 6 meses após a RC. É importante ressaltar que em ambos os estudos os participantes atingiam as recomendações de AFMV, o que mesmo assim não foi suficiente para reduzir o CS após os 6 meses. Dois estudos (Freene et al., 2020; ter Hoeve et al., 2017) identificaram reduções no CS (72 minutos/dia e 22 minutos/dia, respectivamente) que se mantiveram até 1 ano, embora os participantes ainda passassem em média 83% e 62% respectivamente, do seu tempo de vigília em CS.

3.1.5 Discussão

O presente estudo procurou verificar na literatura se os pacientes com DAC em RC alteram o seu CS em resposta ao exercício físico contido na programação e se existe alguma estratégia eficaz que tenha sido utilizada para evitar o potencial aumento ou até favorecer uma redução neste comportamento. De uma forma consistente, podemos afirmar que parece não existir uma tendência no sentido destes doentes aumentarem o seu CS por mecanismo compensatório, todavia também pudemos perceber que os programas não são capazes de

reduzir o CS, uma vez que pacientes com DAC, que já passaram por um evento cardíaco significativo, deveriam reduzir este comportamento para evitar os efeitos nocivos e a reincidência de um evento secundário (Prince et al. 2018).

Nos dois estudos (Freene et al., 2020; ter Hoeve et al., 2017) que verificaram reduções no CS e que permaneceram até 12 meses após o programa, temos o acompanhamento a longo prazo sugerindo que se não existir um compromisso do paciente com avaliações constantes, dificilmente eles alteram o seu CS a longo prazo. No entanto a resposta destes pacientes no que toca ao CS, por consequência de uma intervenção com exercício físico mais longa (> 6 meses) é desconhecida, uma vez que o programa de RC mais longo foi de 6 meses.

Para perceber se alguma estratégia poderia ser capaz de alterar o CS, um estudo (Ramadi et al. 2016) levantou a hipótese de que se o protocolo de RC fosse mais curto no tempo, 8 semanas com 1 sessão ao invés de 12 semanas com 2 sessões, e com incentivo para realizar mais atividades de forma independente, poderia influenciar o comportamento de AF ao longo de um ano, o que não se mostrou eficaz para este propósito. Alguns estudos (Ramadi et al., 2016; Ramadi & Haennel, 2019) demonstram inclusivamente resultados positivos na redução do CS às 12 semanas, período que coincide com o término da maioria dos programas de RC e simultaneamente um aumento na AFMV. Contudo, estes efeitos no CS e AF parecem desaparecer após 6 meses de acompanhamento, voltando aos valores iniciais pois a partir daí os pacientes são encorajados a se exercitar de forma independente e como não obtiveram informações suficientes a respeito do CS, não o entendem como prejudicial.

Um exemplo do que acabámos de dizer está num estudo (Biswas, Faulkner, Oh, & Alter, 2018b) onde se procurou analisar a consciencialização do CS em pacientes e funcionários de um programa de RC. Os resultados indicam que os pacientes deram pouca importância ao CS, pois não estavam cientes dos malefícios para a saúde que um maior tempo acumulado acarreta e tão pouco se consideravam sedentários, pois associavam esses comportamentos ao prazer e relaxamento. Já os funcionários estavam cientes dos riscos, mas consideravam-nos menos críticos do que outros comportamentos.

Outras estratégias promissoras parecem estar ligadas à auto-monitorização por dispositivos inteligentes (*wearables*). Num estudo experimental (Vogel et al., 2017) que procurou avaliar, entre outras coisas, o CS durante as horas de lazer de pacientes RC de 12 semanas com estes dispositivos, foi possível observar uma redução de 9% no CS em

comparação a não ser monitorizado, o que pode ser uma estratégia promissora. Entretanto, mais estudos são necessários, uma vez que o período crítico para o regresso aos valores basais de CS é posterior ao tratamento, quando os pacientes já não tem o acompanhamento próximo da equipa do programa de RC.

Alguns autores (Ramadi & Haennel, 2019; ter Hoeve et al., 2018) entendem que programas de RC focados somente na promoção da AF não são suficientes para uma mudança no CS. Isso pode ser comprovado pois alguns estudos conseguem atingir as quantidades recomendadas de AFMV, mas sem alterações significativas no CS. Uma hipótese explicativa para este fenómeno poderá ser o facto de que os pacientes podem sentir-se encorajados a sentar-se por mais tempo, quando aumentam os seus níveis de exercício físico. Um exemplo deste fenómeno é o estudo de Freene et al. (2020), onde os pacientes conseguiram aumentar seus níveis de AFMV e mantiveram por 12 meses, entretanto, os níveis de CS permaneceram altos (83% do tempo de vigília).

Parece existir assim, uma necessidade de mudança de paradigma, onde programas de RC deverão no futuro, ter como objetivo adicional diretrizes e estratégias específicas conducentes à redução do CS. Por outro lado, também não sabemos se o tipo de treino realizado durante o programa pode ter alguma influência no comportamento físico ou na escolha de qual comportamento/atividades realizar nos momentos de lazer. As diretrizes internacionais de treino na RC seguidas nos estudos são de progressão lenta e crescente, começando com baixa intensidade de exercício e curta duração e aumentando gradualmente esses dois parâmetros ao longo do tempo. Estudos recentes (Boidin et al., 2019) sugerem que este tipo de progressão, com aumento constante no *stress* ou na carga do treino, pode levar à fadiga e ao excesso de esforço, tornando os participantes mais propensos a escolherem “descansar” nos dias de não treino ao invés de movimentarem-se, aumentando o seu CS.

Além disso, um sistema de treino com oscilações das cargas de treinos ao longo do tempo, chamado também de periodização, já vêm apresentando resultados positivos na melhoria da capacidade funcional de pacientes com DAC, o que pode resultar em melhores escolhas de atividades no tempo de lazer (Macedo et al., 2018), no entanto, não se sabe, qual poderá ser o impacto da aplicação de um modelo de treino periodizado em pacientes com DAC, especificamente no que concerne a possíveis alterações nos seus níveis de CS decorrentes do programa de RC.

Pontos fortes e limitações

A principal força desta revisão é que incluímos apenas estudos que avaliaram o CS e a AF de forma objetiva, fornecendo resultados que não estão enviesados pelas informações subjetivas dos participantes. Uma limitação decorre da heterogeneidade dos protocolos de RC que diferem na sua duração total, momentos de avaliação e tipos de treino. Além disso, alguns estudos são de qualidade moderada, o que pode influenciar os resultados apresentados.

3.1.6 Conclusões

Com base na literatura existente podemos afirmar que parece não existir uma tendência no sentido dos pacientes com DAC aumentarem o seu CS por mecanismo compensatório em resposta aos programas de RC. Todavia pudemos também perceber que os programas não são capazes de reduzir este tipo de comportamento. Entendemos que é possível que a forma como os protocolos de RC estão desenhados atualmente, com um foco na AF e não no CS, não sejam eficazes para reduzir um dos principais fatores de risco da DAC. Sugere-se que intervenções que acompanhem o paciente por um período mais longo (12 meses por exemplo) e que forneçam estratégias específicas a respeito do efeito nocivo do CS sejam necessários.

3.1.7 Referências bibliográficas

- Abreu, A., Mendes, M., Fontes, P., Teixeira, M., & Clara, H. S. (2018). *Cardiologia*. 37(5).
- Alves, A. J., Viana, J. L., Cavalcante, S. L., Oliveira, N. L., Duarte, J. A., Mota, J., Oliveira, J., & Ribeiro, F. (2016). Physical activity in primary and secondary prevention of cardiovascular disease: Overview updated. *World Journal of Cardiology*, 8(10), 575. <https://doi.org/10.4330/wjc.v8.i10.575>
- Anderson, L., Oldridge, N., Ad, Z., Rees, K., Martin, N., & Rs, T. (2016). Exercise-based cardiac rehabilitation for coronary heart disease (Review). *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 1, 1–211. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001800.pub3>. www.cochranelibrary.com
- Ayabe, M., Brubaker, P. H., Dobrosielski, D., Miller, H. S., Kiyonaga, A., Shindo, M., & Tanaka, H. (2008). Target step count for the secondary prevention of cardiovascular disease. *Circulation Journal*, 72(2), 299–303. <https://doi.org/10.1253/circj.72.299>
- Biswas, A., Oh, P. I., Faulkner, G. E., & Alter, D. A. (2018a). A prospective study examining the influence of cardiac rehabilitation on the sedentary time of highly sedentary, physically inactive patients. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 61(4), 207–214. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2017.06.003>
- Biswas, Aviroop, Faulkner, G. E., Oh, P. I., & Alter, D. A. (2018b). Patient and practitioner perspectives on reducing sedentary behavior at an exercise-based cardiac rehabilitation program. *Disability and Rehabilitation*, 40(19), 2267–2274. <https://doi.org/10.1080/09638288.2017.1334232>
- Biswas, Aviroop, Oh, P. I., Faulkner, G. E., Bajaj, R. R., Silver, M. A., Mitchell, M. S., & Alter, D. A. (2015). Sedentary time and its association with risk for disease incidence, mortality, and hospitalization in adults a systematic review and meta-analysis. *Annals of Internal Medicine*, 162(2), 123–132. <https://doi.org/10.7326/M14-1651>
- Boidin, M., Trachsel, L. D., Nigam, A., Juneau, M., Tremblay, J., & Gayda, M. (2019). Non-linear is not superior to linear aerobic training periodization in coronary heart disease patients. *European Journal of Preventive Cardiology*. <https://doi.org/10.1177/2047487319891778>
- Ekelund, U., Steene-Johannessen, J., Brown, W. J., Fagerland, M. W., Owen, N., Powell, K. E., Bauman, A., Lee, I. M., Ding, D., Heath, G., Hallal, P. C., Kohl, H. W., Pratt, M., Reis, R., Sallis, J., Aadahl, M., Blot, W. J., Chey, T., Deka, A., ... Yi-Park, S. (2016). 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. *The Lancet*, 388(10051), 1302–1310. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30370-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30370-1)
- Freene, N., McManus, M., Mair, T., Tan, R., & Davey, R. (2018). Objectively measured changes in physical activity and sedentary behavior in cardiac rehabilitation: A prospective cohort study. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, 38(6), E5–E8. <https://doi.org/10.1097/HCR.0000000000000334>

- Freene, N., McManus, M., Mair, T., Tan, R., & Davey, R. (2020). High sedentary behaviour and low physical activity levels at 12 months after cardiac rehabilitation: A prospective cohort study. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 63(1), 53–58. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2019.07.008>
- Kaminsky, L. A., Brubaker, P. H., Guazzi, M., Lavie, C. J., Montoye, A. H. K., Sanderson, B. K., & Savage, P. D. (2016). Assessing physical activity as a core component in cardiac rehabilitation: A position statement of the American association of cardiovascular and pulmonary rehabilitation. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, 36(4), 217–226. <https://doi.org/10.1097/HCR.0000000000000191>
- Katzmarzyk, P. T., Powell, K. E., Consultivo, C., & Física, D. A. (2020). *Comportamento sedentário e saúde : atualização do Comitê Consultivo das Diretrizes de Atividade Física de 2018 Resumo Métodos : Conclusões : Introdução Relatório Científico do Comitê Consultivo das Diretrizes de Atividade Física de 2018*. 1–11.
- Kotseva, K., Wood, D., De Bacquer, D., De Backer, G., Rydén, L., Jennings, C., Gyberg, V., Amouyel, P., Bruthans, J., Castro Conde, A., Cífková, R., Deckers, J. W., De Sutter, J., Dilic, M., Dolzhenko, M., Erglis, A., Fras, Z., Gaita, D., Gotcheva, N., Goudevenos, J., ... EUROASPIRE Investigators (2016). EUROASPIRE IV: A European Society of Cardiology survey on the lifestyle, risk factor and therapeutic management of coronary patients from 24 European countries. *European journal of preventive cardiology*, 23(6), 636–648. <https://doi.org/10.1177/2047487315569401>
- Liberati, A., Altman, D. G., Tetzlaff, J., Mulrow, C., Gøtzsche, P. C., Ioannidis, J. P. A., Clarke, M., Devereaux, P. J., Kleijnen, J., & Moher, D. (2009). The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. *Journal of Clinical Epidemiology*, 62(10), e1–e34. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2009.06.006>
- Macedo, R. M. de, Macedo, A. C. B. de, Faria-Neto, J. R., Costantini, C. R., Costantini, C. O., Olandoski, M., Sebastião Neto, F., Silveira, R. P. da, Carvalho, K. A. T. de, & Guarita-Souza, L. C. (2018). Superior Cardiovascular Effect of the Periodized Model for Prescribed Exercises as Compared to the Conventional one in Coronary Diseases. *International Journal of Cardiovascular Sciences*, 31(4), 393–404. <https://doi.org/10.5935/2359-4802.20180036>
- Meiring, R. M., Tanimukai, K., & Bradnam, L. (2020). The Effect of Exercise-Based Cardiac Rehabilitation on Objectively Measured Physical Activity and Sedentary Behavior: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Primary Care & Community Health*, 11, 1–21. <https://doi.org/10.1177/2150132720935290>
- Noncommunicable diseases country profiles 2018. Geneva: World Health Organization; 2018. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO
- Patterson, R., McNamara, E., Tainio, M., de Sá, T. H., Smith, A. D., Sharp, S. J., Edwards, P., Woodcock, J., Brage, S., & Wijndaele, K. (2018). Sedentary behaviour and risk of all-cause, cardiovascular and cancer mortality, and incident type 2 diabetes: a systematic review and dose response meta-analysis. *European Journal of Epidemiology*, 33(9), 811–829. <https://doi.org/10.1007/s10654-018-0380-1>

- Pinto, R., Angarten, V., Santos, V., Melo, X., & Santa-Clara, H. (2019). The effect of an expanded long-term periodization exercise training on physical fitness in patients with coronary artery disease: Study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 20(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/s13063-019-3292-9>
- Prince, S. A., Blanchard, C. M., Grace, S. L., & Reid, R. D. (2015). Objectively-measured sedentary time and its association with markers of cardiometabolic health and fitness among cardiac rehabilitation graduates. *European Journal of Preventive Cardiology*, 23(8), 818–825. <https://doi.org/10.1177/2047487315617101>
- Prince, S. A., Reed, J. L., Cotie, L. M., Harris, J., Pipe, A. L., & Reid, R. D. (2018). Results of the Sedentary Intervention Trial in Cardiac Rehabilitation (SIT-CR Study): A pilot randomized controlled trial. *International Journal of Cardiology*, 269, 317–324. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2018.07.082>
- Ramadi, A., Buijs, D. M., Threlfall, T. G., Aggarwal, S. G., Arena, R., Rodgers, W. M., & Haennel, R. G. (2016). Long-term physical activity behavior after completion of traditional versus fast-track cardiac rehabilitation. *Journal of Cardiovascular Nursing*, 31(6), E1–E7. <https://doi.org/10.1097/JCN.0000000000000341>
- Ramadi, A., & Haennel, R. G. (2019). Sedentary behavior and physical activity in cardiac rehabilitation participants. *Heart and Lung*, 48(1), 8–12. <https://doi.org/10.1016/j.hrtlng.2018.09.008>
- Riebe, D., Ehrman, J., Liguori, G., & Magal, M. (2018). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*.
- ter Hoeve, N., Sunamura, M., Stam, H. J., Boersma, E., Geleijnse, M. L., van Domburg, R. T., & van den Berg-Emons, R. J. G. (2018). Effects of two behavioral cardiac rehabilitation interventions on physical activity: A randomized controlled trial. *International Journal of Cardiology*, 255, 221–228. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2017.12.015>
- ter Hoeve, N., Sunamura, M., van Geffen, M. E., Fanchamps, M. H., Horemans, H. L., Bussmann, J. B., Stam, H. J., van Domburg, R. T., & van den Berg-Emons, R. J. (2017). Changes in Physical Activity and Sedentary Behavior During Cardiac Rehabilitation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 98(12), 2378–2384. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2017.05.008>
- Tremblay, M. S., Aubert, S., Barnes, J. D., Saunders, T. J., Carson, V., Latimer-Cheung, A. E., Chastin, S. F. M., Altenburg, T. M., Chinapaw, M. J. M., Aminian, S., Arundell, L., Hinkley, T., Hnatiuk, J., Atkin, A. J., Belanger, K., Chaput, J. P., Gunnell, K., Larouche, R., Manyanga, T., ... Wondergem, R. (2017). Sedentary Behavior Research Network (SBRN) - Terminology Consensus Project process and outcome. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 14(1), 1–17. <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0525-8>
- Troiano, R. P., Berrigan, D., Dodd, K. W., Mâsse, L. C., Tilert, T., & McDowell, M. (2008). Physical activity in the United States measured by accelerometer. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 40(1), 181–188. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e31815a51b3>
- Vogel, J., Auinger, A., Riedl, R., Kindermann, H., Helfert, M., & Ocenasek, H. (2017). Digitally enhanced recovery: Investigating the use of digital self-tracking for monitoring

leisure time physical activity of cardiovascular disease (CVD) patients undergoing cardiac rehabilitation. *PLoS ONE*, 12(10), 1–20.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0186261>

3.2. Impacto de um ano de programa de treino periodizado vs não periodizado no comportamento sedentário de pacientes com doença das artérias coronárias

3.2.1 Resumo

Pacientes que possuem doença das artérias coronárias (DAC), após passarem por um evento cardíaco significativo, são encaminhados para programas de reabilitação cardíaca (RC) e embora alguns desses programas consigam que os seus participantes atinjam as diretrizes recomendadas de atividade física (AF), grande parte deles tem negligenciado o comportamento sedentário (CS) dos seus integrantes e poucos têm mantido um acompanhamento por mais de 6 meses a fim de verificar alterações neste tipo de comportamento.

A configuração dos programas segue as diretrizes que incluem treinos em intensidade moderada com pouca ou nenhuma variação da carga, entretanto, uma periodização com maiores oscilações de intensidade ao longo do tempo, tem vindo a ser estudada por apresentar resultados favoráveis na melhoria do VO₂ pico, capacidade funcional e composição corporal dos participantes. Considerando os poucos estudos no que toca ao comportamento sedentário e a falta de orientações específicas em relação à acumulação deste comportamento, o impacto que uma periodização de treino pode ter no CS destes pacientes é ainda desconhecido, e há indícios de que o CS pode aumentar nos dias de não treino, por consequência de um potencial mecanismo compensatório.

Assim, o objetivo desta investigação foi verificar através do uso da acelerometria, o efeito do treino periodizado vs não periodizado no CS de pacientes em RC nos dias em que não treinam, após um ano de intervenção. A nossa pesquisa indicou que os programas de RC não estão a conseguir reduzir o tempo passado em CS e os nossos resultados apontam que independentemente do tipo de periodização do treino aplicado em pacientes com DAC, o tempo despendido em CS não varia, sem que haja no entanto, um aumento deste comportamento em ambos os casos.

Palavras-chave: Atividade física; comportamento sedentário; exercício; intervenção; reabilitação cardíaca; tempo sedentário

3.2.2 Introdução

O desenvolvimento de doenças cardiovasculares (DCV), incluindo a doença das artérias coronárias (DAC) são a principal causa de morte no mundo segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS, 2018). Estas doenças estão associadas a comportamentos do estilo de vida, como tabagismo, dieta não saudável, inatividade física e também com o comportamento sedentário (CS) (Biswas et al., 2015). A DAC é uma doença crónica progressiva associada à disfunção endotelial, inflamação vascular e envolve uma acumulação localizada de lipídios, macrófagos, plaquetas, elementos de coagulação do sangue, cálcio e tecido conjuntivo fibroso dentro do revestimento interno das artérias coronárias que reduz o fluxo sanguíneo para o miocárdio resultando em angina de peito ou enfarte agudo do miocárdio (Pinto, et al. 2019).

Após diagnosticada a doença e estabelecido o tratamento mais adequado, os pacientes precisam de orientação e estrutura de apoio para recuperar e melhorar suas capacidades físicas, psicológicas, sociais e vocacionais. A reabilitação cardíaca (RC) é definida como uma intervenção destinada a esse propósito após um evento cardíaco agudo ou no contexto de DCV crónica (como angina ou insuficiência cardíaca). A RC consiste num processo multidisciplinar integrado com vários componentes, que enfatiza o exercício físico, mudanças de comportamento visando estilos de vida mais saudáveis, controlo de fatores de risco e intervenção em fatores psicológicos, com o objetivo principal de retardar a progressão da DCV subjacente (Abreu et al., 2018). Estes procedimentos são recomendados pela *American Heart Association* (AHA) e pela *American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation* (AACVPR) (Kaminsky et al., 2016) e seguidos pela Sociedade Europeia de Cardiologia e (ESC) e pela Sociedade Portuguesa de Cardiologia (SPC) (Abreu et al., 2018).

Normalmente os programas de RC são divididos em 3 fases onde a fase I corresponde a um atendimento hospitalar iniciado nas 24 a 48 horas após um evento agudo. A fase II deve iniciar-se dentro de duas semanas após a alta e tem duração média de 8 a 12 semanas e serve como base para o atendimento da fase III (de longo prazo) que deve durar o resto da vida do paciente (Abreu et al., 2018). Os benefícios de saúde do treino com exercício físico durante a RC na prevenção primária e secundária em pacientes com DAC estão bem estabelecidos (Anderson et al., 2016). O exercício físico diminui a inflamação vascular e melhora a função endotelial e a circulação coronária, prevenindo a isquemia miocárdica. Por outro lado, o CS que é caracterizado por uma série de atividades na posição sentada ou reclinada com baixo dispêndio energético ($\leq 1,5$ equivalentes metabólicos [MET]) enquanto acordado, como por

exemplo assistir televisão, usar o computador, ou jogar videogames (Tremblay, 2017), está associado ao risco aumentado de mortalidade por qualquer causa, incidência de diabetes do tipo 2 e também de DCV (Patterson et al., 2018). Nossas pesquisas têm identificado que embora alguns programas de RC consigam atingir as quantidades recomendadas para a AFMV (Biswas et al., 2018a; Freene et al., 2020; Ramadi & Haennel, 2019; ter Hoeve et al., 2017), o CS tem sido negligenciado neste tipo de intervenção (ter Hoeve et al., 2017), e em média 60% dos pacientes continuam fisicamente inativos depois dos programas de RC (Kotseva et al., 2016).

A inatividade física nos adultos é definida como o não cumprimento de 150 minutos de prática semanal de AF moderada ou 75 minutos de AF vigorosa (Tremblay et al., 2017) e não atingir esses valores está relacionado a níveis elevados do colesterol de baixa densidade (mau colesterol) e à acumulação de gordura visceral, acompanhada de inflamação vascular de baixo grau, que por sua vez está associada à resistência à insulina e aterosclerose, fatores que favorecem o desenvolvimento da DAC (Alves et al., 2016). Somado à isso, sabemos que os riscos da acumulação de CS aumentam de forma linear para aqueles que passam mais de 6 a 8 horas/dia neste tipo de comportamento (Patterson et al., 2018) e estudos recentes têm demonstrado que pacientes em RC passam de 8 a 12 horas/dia sentados (Freene et al., 2018; Prince et al., 2015), mesmo após os programas de RC.

De facto, revisões recentes (Meiring et al., 2020) indicam que não há evidência científica suficiente para determinar os efeitos desses programas nas alterações do CS medido objetivamente a longo prazo (> 6 meses) pois o foco somente na AF que estes programas têm, parecem não ser eficazes para reduzir o CS dos pacientes (Biswas et al., 2018a; Meiring et al., 2020). Além disto, há indícios de que os participantes podem ter uma acumulação maior nos dias de não treino como forma de compensação aos dias de sessão, que realizam um volume maior de atividades pois podem sentirem-se menos culpados por sentarem-se mais tempo (Freene et al. 2018; Prince et al. 2015).

Atualmente a configuração do programa de RC relativamente às intensidades e volumes do treino de acordo com o *American College of Sports Medicine* (ACSM) (Riebe, Ehrman, Liguori & Magal, 2018), durante a fase III, tem orientações de manter a intensidade do treino aeróbio entre 40 a 80% da capacidade de exercício, medido pela frequência cardíaca de reserva (FCR), volume reserva de oxigénio ou volume de oxigénio pico (VO₂ pico). Enquanto que para o treino de força (TF), as recomendações padrão são de realizar 8 a 10 exercícios, com 10 a 15 repetições em 1 a 3 séries sem fadiga significativa, com avaliação e

controle pela percepção subjetiva de esforço (PSE), variando de 11 a 13 (em uma escala de 6 a 20) ou de 40 a 60% de 1 repetição máxima (RM). Uma progressão gradual do volume do exercício ajustando a duração e/ou a frequência são razoáveis até que a meta de exercício desejada seja alcançada, assim como a intensidade.

Este formato de prescrição de treino, ou seja, sem uma periodização mais definida, começando com baixa intensidade de exercício e curta duração e aumentando gradualmente esses dois parâmetros ao longo do tempo, leva em consideração a segurança e o efeito do treino para os participantes (Macedo et al., 2018). No entanto, recentemente, uma periodização não linear, ou seja, com uma manipulação mais frequente da intensidade e do volume do treino ao longo do tempo, já vem sendo investigada em programas de RC em fase II, e sua inclusão já apresenta resultados significativos na melhoria do VO_2 pico, capacidade funcional e composição corporal dos participantes (Macedo et al., 2018). O termo periodização refere-se a mudanças planejadas nas variáveis agudas do programa de treino (frequência, intensidade, tempo e tipo de exercício) numa tentativa de atingir uma condição física ideal, evitando um platô, o excesso de treino e lesões (Fleck, 2011).

Em relação ao dispêndio energético necessário para reduzir o risco de um evento secundário, não existem diretrizes específicas, mas Ayabe e colaboradores (2008) estabeleceram um valor de corte para o número de passos diários que deverá ser no mínimo de 6500 a 8500 para pacientes com DAC. No que diz respeito à acumulação de CS, também não existem diretrizes claras nos programas de RC e as recomendações são para que os pacientes sejam “encorajados a retornar gradualmente às atividades da vida diária como tarefas domésticas, jardinagem, compras e passatempos”, conforme avaliado e adequadamente modificado pela equipa de reabilitação (Riebe et al., 2018).

Assim, o objetivo desta investigação foi verificar o efeito do treino periodizado com variação de intensidade ao longo do tempo vs um treino não periodizado, no CS de pacientes em RC nos dias em que não treinam, após um ano de intervenção. A variável primária são as alterações no CS aos 12 meses e a secundária é a quantidade de AFMV e o número de passos diários acumulados. A hipótese inicial é de que os pacientes que realizam exercício com maior intensidade, possam aumentar o seu CS nos dias de não treino, como mecanismo compensatório, assim é expectável que o treino periodizado possa potenciar o aumento do CS dos pacientes.

3.2.3 Método

Desenho do estudo

Esta investigação é parte de um estudo controlado randomizado longitudinal, projetado para comparar os efeitos de um regime de treino periodizado vs não periodizado na aptidão física relacionada à saúde e no comportamento físico em pacientes com DAC (Clinicaltrials.gov ID: NCT03335319). Procedimentos detalhados de randomização, processos de recrutamento, aprovação ética e critérios de elegibilidade foram descritos no protocolo do estudo (Pinto et al. 2019). Neste trabalho, os pacientes com DAC foram randomizados 1:1 e estratificados por género (masculino e feminino), idade (<65 anos e ≥ 65 anos) e pico de $\dot{V}O_2$ (acima ou abaixo do pico previsto de $\dot{V}O_2$ para pacientes com combinação médica e cirúrgica ou diagnósticos que entram em um programa de RC) num grupo de treino periodizado (GTP) ou num grupo de treino não periodizado (GNP) (Fig.1).

Os treinos consistiram numa combinação de treino aeróbio e de força, realizados 3 dias por semana durante 12 meses. Um código de randomização foi desenvolvido com um gerador de números aleatórios por computador para selecionar blocos permutados aleatórios. Números aproximadamente iguais de mulheres e homens foram alocados aos GTP ou GNP. Para garantir a ocultação da alocação, os investigadores somente solicitaram a randomização após a conclusão de todas as avaliações iniciais. Como as duas intervenções são estruturadas por natureza, não é possível que a intervenção seja escondida do paciente. Os fisiologistas do exercício, que prescrevem e supervisionam sessões de exercícios, também não podem ser cegos. Medicamentos ou alterações na terapêutica prescrita foram registados a cada momento. Não foi dado nenhum conselho específico sobre dieta ou outros fatores de estilo de vida durante a intervenção. No entanto, pedimos a todos os participantes que mantivessem a sua dieta normal durante todo o período de intervenção. Para garantir a confidencialidade, um código de identificação foi atribuído a cada participante no banco de dados e a todos os equipamentos e bases de dados utilizadas. Um único investigador executou o gerenciamento da base de dados.

Participantes

Inicialmente sessenta pacientes com DAC que foram submetidos a um programa de RC na fase II em qualquer hospital do distrito de Lisboa foram recrutados. O estudo foi realizado no Centro de Reabilitação Cardiovascular da Universidade de Lisboa (CRECUL), no Estádio Universitário de Lisboa, supervisionado clinicamente pela Faculdade de Medicina

da Universidade de Lisboa. Os critérios de inclusão foram: pacientes do sexo masculino e feminino, com idade superior a 18 anos, que tinham DAC documentada angiograficamente em pelo menos um vaso epicárdico importante, evidência clínica de DAC na forma de enfarte do miocárdio prévio, revascularização coronária (revascularização do miocárdio) ou intervenção coronária percutânea ou angina de peito. Os critérios de exclusão foram: insuficiência cardíaca, desfibriladores cardíacos implantáveis ou ressincronizadores; e incapacidade de cumprir as diretrizes para participação em testes e treino com exercícios. Foram considerados para a análise final 36 participantes conforme consta na figura 2.

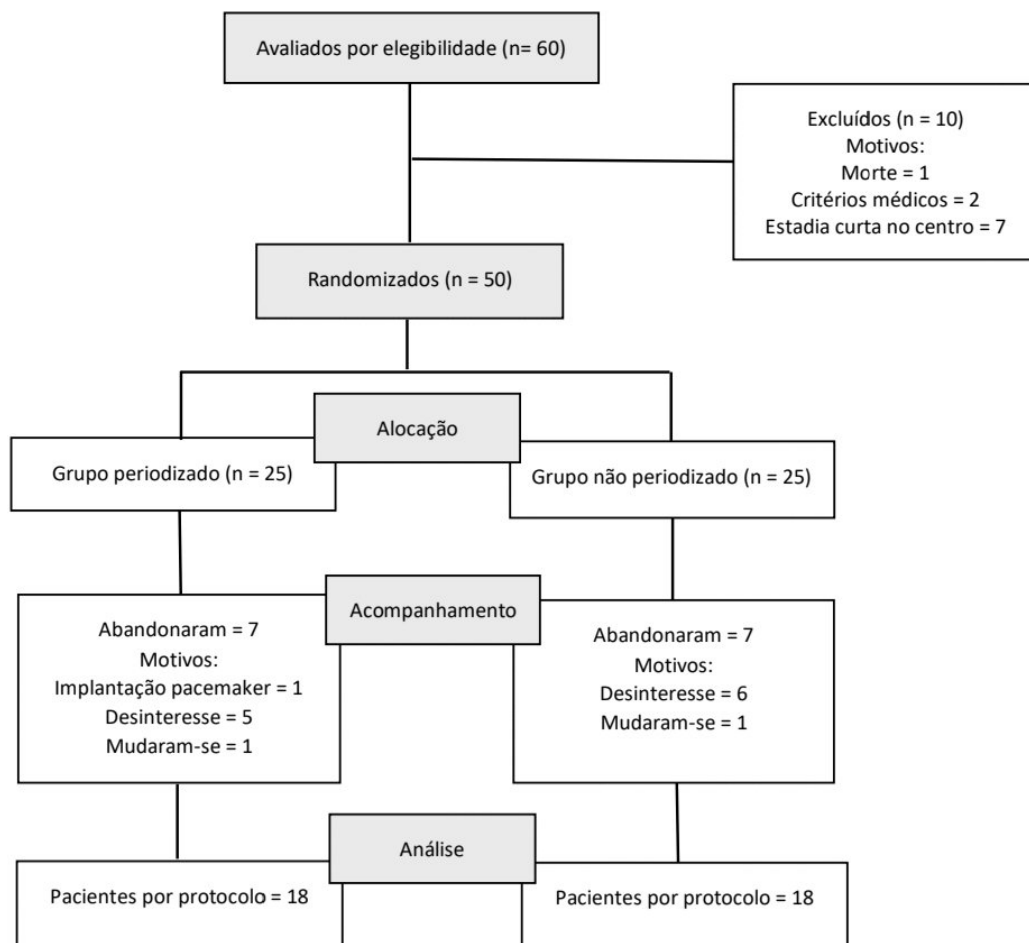


Figura 2: Randomização dos participantes

As sessões foram consideradas concluídas quando pelo menos 90% dos exercícios prescritos foram realizados com sucesso, e a aderência ao treino designada quando os participantes realizaram pelo menos 75% das sessões de exercícios agendadas. Para verificar a segurança em ambos os grupos de treino, eventos adversos graves foram cuidadosamente monitorizados, registados e relatados, de acordo com os princípios de Boas Práticas Clínicas

(“*International Conference on Harmonisation of technical requirements for registration of pharmaceuticals for human use*”, 2001).

Intervenção

O programa de treino físico foi realizado em grupos do Centro Cardiovascular de Reabilitação da Universidade de Lisboa (CRECUL) na Academia de Fitness do Estádio Universitário de Lisboa. Ambos os grupos de intervenção receberam sessões de exercício supervisionadas por um fisiologista do exercício em três dias não consecutivos da semana durante 48 semanas e todas as sessões incluíram uma fase de aquecimento inicial e retorno à calma no final, padronizados de 10 minutos para cada componente da sessão, para os dois grupos.

Para garantir cargas de treino semelhantes entre os grupos, apesar das diferenças na intensidade, os impulsos de treino (training impulse - TRIMP) foram usados de acordo com o método de Edwards S. (1993), para a componente aeróbia e de acordo com o método de carga de volume para a componente de força. No cálculo do TRIMP, o tempo acumulado em cada zona de FC (Zona 1: 50-60% da FCmax; Zona 2: 60-70% da FCmax; Zona 3: 70-80% da FCmax; Zona 4: 80-90% da FCmax; e Zona 5: 90–100% da FCmax) é multiplicado pelo seu valor (1, 2, 3, 4 ou 5) e os resultados obtidos são somados. Em ambos os grupos os resultados foram iguais e constam no anexo 2. A equação para calcular a carga de volume para o TF é realizada multiplicando o número de repetições pela percentagem de uma repetição máxima. Esta equação é representada da seguinte forma: Carga de volume (kg) = número de séries × número de repetições × % 1RM. Nos dois grupos, o TRIMP é semelhante e consta no apêndice 1.

O GTP consistiu num método de periodização que progrediu gradualmente através de várias combinações de duração, frequência e / ou intensidade do treino, tanto aeróbio quanto de força, conforme descrito na tabela 2. Nas 15 primeiras sessões de exercício, para a componente aeróbia foram realizados 20 minutos de treino contínuo moderado (TCM) em ergómetro (cicloergómetro ou passadeira rolante) com a intensidade definida abaixo do limiar anaeróbio (LA), determinado a partir do teste de esforço cardiopulmonar ou a 50-60% da FCR. Se o LA não pudesse ser determinado adequadamente, a escala de percepção de esforço (EPE) equivalente a 11-12 foi utilizada; seguido por 2 séries de 15 a 20 repetições de TF nos principais grupos musculares a 50% de 1 RM. A partir da 16ª à 30ª sessão, o treino foi composto por treino intervalado de alta intensidade, mais conhecido como *high intensitiy*

interval training (HIIT), com 4 blocos de 2 minutos na intensidade do ponto de compensação respiratória (PCR) (ou 80-90% da FCR ou EPE > 14) intercalados com 4 pausas ativas de 2 minutos, abaixo de LA (ou 40-50% FCR ou EPE 10-11); seguidos por 2 séries de 8-12 repetições de TF dos principais grupos musculares numa intensidade de 60% de 1-RM. Da 31^a à 45^a sessão de exercícios, foi prescrito 20 minutos de TCM com a intensidade de 60-70% da FCR (ou EPE 12-13), seguido por 2 séries de 6-8 repetições de TF nos principais grupos musculares a 80% de 1-RM. Da 46^a a 60^a sessões de exercícios, o HIIT foi prescrito mais uma vez, mas com intensidade acima do PCR (ou acima de 90% FCR ou EPE > 16) e as pausas ativas foram acima do LA ou 50-60% FCR, se o LA não pudesse ser encontrado foi definido EPE 11-12, seguido de 2 séries de 8-12 repetições de TF nos principais grupos musculares 60% de 1-RM.

O GNP consistiu num regime combinado de treino físico (aeróbio e de força) de acordo com as diretrizes de Prescrição de Exercício do ACSM (Riebe et al., 2018) (Tabela 2). Para o treino de força foram utilizadas as seguintes máquinas para os dois grupos (Life Fitness, Rosemont, IL, EUA): *leg curl*, *leg press*, *leg extension*, supino na máquina, tração vertical e remada baixa.

Tabela 2: Descrição das intervenções

N ° das sessões	Componente Aeróbia				Componente de Força		
	Duração (min.)	Intensidade	Tipo		Séries (n°)	Repetições (n°)	Carga (%1RM)
	GTP				GTP		
1 a 15 61 a 75	20	↓ LA	TCM		2	15-20	50
16 a 30 76 a 90		4x (2' PCR + 2' ↓ LA)	HIIT			8-12	60
31 a 45 91 a 105		↑LA e ↓PCR	TCM			6-8	80
46 a 60 106 a 120		4x (2' ↑ PCR + 2' ↑ LA)	HIIT			8-12	60
	GNP				GNP		
1 a 15	20	50% FCR	TCM		2	15-20	50
16 a 120		60% FCR	TCM			8-12	60

Abreviações: LA, limiar anaeróbio; HIIT, treino intervalado de alta intensidade; FCR, frequência cardíaca de reserva; TCM, treino contínuo moderado; GNP, Grupo não periodizado; GTP, Grupo treino periodizado; PCR, ponto de compensação respiratória; RM, repetição máxima.

Avaliações/Medidas

A entrega dos acelerómetros aconteceu no terceiro dia da semana dedicada às avaliações iniciais e anterior à intervenção. Já as medições das variáveis ocorreram com a intervenção em andamento, assim como ao fim de 12 meses de treino físico.

Durante a semana de avaliação, os testes aconteceram em dias não consecutivos. No primeiro dia da semana de avaliação, os participantes realizaram um teste cardiopulmonar incremental com rampa limitada por sintomas, para a avaliação da função cardiorrespiratória no Hospital Pulido Valente, Centro Hospitalar Universitário Lisboa Norte. A composição corporal foi avaliada no terceiro dia na Faculdade de Motricidade Humana da Universidade de Lisboa, bem como a entrega dos acelerómetros para medir objetivamente a AF. Finalmente, aptidão muscular foi avaliada após sessões de pré-teste para familiarizar os pacientes em cada máquina de força na Academia de Fitness do Estádio Universitário de Lisboa.

O tamanho da amostra foi calculado para a variável primária do estudo ($\dot{V}O_2$ pico) (Pinto et al. 2019). O estudo foi realizado de acordo com as recomendações da Declaração de Helsinquia para Estudos Humanos e foi aprovado pelo Comité de Ética da Faculdade de Motricidade Humana da Universidade de Lisboa (número de aprovação: 30/2017). O consentimento informado foi obtido de todos os participantes incluídos no estudo antes da sua entrada no mesmo.

Instrumentos

Os pacientes foram solicitados a usar o acelerómetro ActiGraph GT3X + (AG; ActiGraph, Pensacola, FL) por 7 dias consecutivos. O ActiGraph GT3X + foi fixado a um cinto elástico direcionado na linha axilar direita junto à crista ilíaca. Foi solicitado ao paciente que usasse o acelerómetro desde o momento em que acordava até quando ia para a cama à noite e solicitou-se ainda que removessem somente durante atividades aquáticas, como tomar banho e nadar e também durante o sono. Um dia válido foi definido como tendo pelo menos 600 minutos (10 horas) de tempo de utilização e todos os participantes com pelo menos 3 dias válidos (incluindo um dia de fim de semana) foram incluídos nas análises. Os dispositivos foram ativados no modo bruto com uma frequência de amostragem de 100 Hz e posteriormente analisado em *epochs* de 15 segundos (Actilife v.6.9.1). Os valores de corte e critérios de validação do tempo de utilização foram definidos de acordo com uma publicação anterior (Troiano et al., 2008). Os valores de corte foram os seguintes: AF leve: 100-2019 counts·min⁻¹, AF moderada: 2020-5998 counts·min⁻¹ (correspondente a 3-5,9 METs); AF vigorosa, ≥ 5999 counts·min⁻¹ (correspondente a ≥ 6 METs) (Troiano et al., 2008).

As sessões foram monitorizadas utilizando uma banda polar de frequência cardíaca (H7 Polar, Electro, Kempele, Finlândia) e a pressão arterial foi avaliada antes e após a conclusão de cada sessão. Se necessário, a pressão arterial foi medida durante a sessão de

treino físico. Todos os pacientes foram instruídos sobre as técnicas corretas de exercício e para evitar a manobra de Valsalva.

Embora não utilizadas nas análises desta dissertação, a massa corporal total e regional (conteúdo mineral ósseo, massa isenta de gordura e osso e massa gorda) foram estimadas usando absorciometria de raio-X de energia dupla (DEXA) (Hologic Explorer-W, feixe em leque densitômetro, software QDR para *Windows* versão 12.4, Hologic, EUA) e os testes cardiorrespiratórios foram realizados através de teste incremental de rampa limitado por sintomas. A avaliação foi realizada em cicloergômetro (CardioWise Ergo Fit, Pirmasens, Alemanha) usando um analisador de gases “*breath by breath*” (Ergostik, Geratherm Respiratory GmbH, Bad Kissingen, Alemanha). Cada paciente foi encorajado a se exercitar até a exaustão, conforme definido pela intolerância, fadiga nas pernas ou dispneia, a menos que ocorressem critérios clínicos para o término do teste. A capacidade máxima de oxigênio foi considerada como o maior $\dot{V}O_2$ atingido durante os 30 segundos finais de exercício, o LA foi estimado pelo método *V-slope* e o PCR foi definido como o ponto em que a proporção da ventilação para dióxido de carbono (VCO_2) começou a aumentar após um período de diminuição ou estase. Todo o teste foi realizado pelo mesmo técnico e cardiologista, ambos cegos para o cronograma de randomização. O teste de 1-RM foi medido para cada um dos seis exercícios de força em máquinas de resistência variável (Life Fitness, Rosemont, IL, EUA) da seguinte forma: *leg press*, *leg extension*, *leg curl*, remada baixa, supino na máquina e tração vertical. O protocolo incluiu quatro a seis sessões de pré-teste para familiarizar cada paciente com os procedimentos de teste e técnicas de respiração (evitar a manobra de Valsalva).

Análise estatística

As variáveis de resultado primário e secundário de carácter contínuo são apresentadas como média e desvio padrão. A análise ANOVA para medidas repetidas foi utilizada para determinar se existiram diferenças entre o momento inicial e o momento final, em cada um dos grupos de treino e também para perceber se o fator grupo de treino apresentou uma interação com as diferenças provocadas pela intervenção (tempo). Todos os pressupostos de normalidade e igualdade de variâncias foram observados. A significância estatística foi definida nos 5%. As análises estatísticas foram conduzidas usando o Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 24.0 (IBM SPSS Statistics, Chicago, IL, EUA).

3.2.4 Resultados

Após a inclusão de 60 pacientes com DAC, 36 foram considerados para a análise (GTP = 18 e GNP = 18). O perfil dos participantes é apresentado na tabela 3 e podemos verificar que não existiram diferenças significativas entre grupos de treino para a idade ($p=0,345$), peso ($p=0,645$), altura ($p=0,548$), e percentual de massa gorda ($p=0,764$) no início do estudo. Além disso, entre os grupos, os pacientes não diferiram no tempo despendido em CS ($p=0,596$) e na quantidade de atividade física leve (AFL) ($p=0,122$), AFMV ($p=0,807$), número de passos diários ($p=0,760$) e tempo de uso do acelerómetro ($p=0,793$). Também não existiram diferenças entre grupos para as principais variáveis hemodinâmicas ($p \geq 0,05$).

Tabela 3: Características dos participantes no início do estudo.

	Média Grupo de treino periodizado (GTP) (n = 18)	Média Grupo de treino não periodizado (GNP) (n=18)	P value
Idade (anos)	63,11 ($\pm 11,8$)	59,94 ($\pm 8,3$)	0,345
Peso (kg)	76,97 ($\pm 12,9$)	74,77 ($\pm 15,3$)	0,645
Altura (cm)	168,36 ($\pm 8,26$)	166,43 ($\pm 10,6$)	0,548
% massa gorda	31,71 ($\pm 5,5$)	30,99 ($\pm 8,5$)	0,764
FC rep (bpm)	62,39 (± 10)	64,39 (± 11)	0,574
PAS	114,89 ($\pm 14,22$)	114,00 ($\pm 7,6$)	0,817
PAD	69,67 ($\pm 9,18$)	69,39 ($\pm 6,88$)	0,919
VO ₂ pico (ml/kg/min)	21,44 ($\pm 4,78$)	20,47 ($\pm 5,61$)	0,580
Tempo sedentário (minutos)	673,99 ($\pm 91,9$)	657,79 ($\pm 89,8$)	0,596
Pausas no CS (breaks)	110,27 (± 22)	120,37 (± 20)	0,164
AFL (minutos)	155,11 ($\pm 48,6$)	180,2 ($\pm 46,1$)	0,122
AFMV (minutos)	39,2 (23,8)	37,1 ($\pm 26,5$)	0,807
Nº Passos diários	7200,78 (± 3090)	6872,245 (± 3313)	0,760
Tempo de uso	868,32 ($\pm 84,4$)	875,13 ($\pm 69,3$)	0,793

Abreviações: FC rep: Frequência cardíaca de repouso; bpm: batimentos por minuto; PAS: Pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica; VO₂ pico: volume de pico de oxigênio; AFL: atividade física leve; AFMV: atividade física moderada a vigorosa.

No que se refere ao comportamento físico, o nosso estudo constatou que após 1 ano de intervenção com dois tipos de treino diferentes, nos dias em que os participantes não tinham sessões agendadas, ou seja, nos dias de não treino, o tempo gasto em CS, a quantidade de AFL e AFMV não se alterou de forma significativa comparativamente ao momento inicial. Apesar de não significativo, há que realçar a redução no número de passos em ambos os grupos, com o GNP tendo redução média diária de 332,76 passos ($p=0,566$) e GTP reduzindo em média 813,96 passos ($p=0,261$) após um ano de intervenção.

Tabela 4: Diferenças no comportamento físico após um ano de intervenção

Grupo não periodizado (GNP)				
	Início do estudo	Um ano após	Diferença	p-value
Tempo sedentário (minutos/dia)	657,7 ($\pm$ 89,8)	643,3 ($\pm$ 95,9)	-14,4	0,308
Pausas/interrupções	120,37 ($\pm$ 20)	123,18 ($\pm$ 17)	+2,81	0,616
AFL (minutos/dia)	180,2 ($\pm$ 46,1)	189,44 ($\pm$ 29,3)	+9,24	0,246
AFMV (minutos/dia)	37,13 ($\pm$ 26,5)	34,36 (15,8)	-2,77	0,538
nº passos diários/dia	6872,24 ($\pm$ 3313)	6539,48 ($\pm$ 1762)	-332,76	0,566
Tempo de uso (minutos/dia)	875,13 ($\pm$ 69,9)	867,12 ($\pm$ 99,3)	-8,01	0,581
Grupo de treino periodizado (GTP)				
	Início do estudo	Um ano após	Diferença	p-value
Tempo sedentário (minutos/dia)	673,9 ($\pm$ 91,9)	653,1 ($\pm$ 109,9)	-20,8	0,204
Pausas/interrupções	110,27 ($\pm$ 22)	111,4 ($\pm$ 20)	+1,13	0,839
AFL (minutos/dia)	155,11 ($\pm$ 48,6)	153,1 ($\pm$ 45,6)	-2,01	0,743
AFMV (minutos/dia)	39,2 ($\pm$ 23,8)	38,49 ($\pm$ 25,2)	-0,8	0,923
nº passos diários/dia	7200,78 ($\pm$ 3090)	6386,82 ($\pm$ 1957)	-813,96	0,261
Tempo de uso (minutos/dia)	868,32 ($\pm$ 84,4)	844,8 ($\pm$ 93,1)	-23,52	0,223

Abreviações: AFL: atividade física leve; AFMV: atividade física moderada/vigorosa

3.2.5 Discussão

Os principais resultados encontrados no nosso estudo com pacientes com DAC que participaram num programa de RC randomizados num grupo de treino periodizado vs não periodizado, indicam que após um ano, o tempo gasto em CS mantém-se constante. Os valores indicam que o tipo de treino não parece ter interferência neste comportamento, ou seja, independentemente da intensidade do treino nos dias de sessão de RC, o tempo gasto em CS nos dias de descanso será o mesmo. A comparação com outros estudos é limitada pois a maioria deles avalia o CS dos participantes após um programa de RC com a duração, na maioria das vezes, de 12 semanas e com um protocolo linear. Entretanto, um dos estudos que podemos citar acompanhou pacientes por 12 meses (ter Hoeve et al., 2018) com um programa de exercício durante todo o período, mas também não encontrou reduções no CS após um ano.

Embora não significativo, observámos uma redução no número de passos diários no nosso estudo. Havia a hipótese de que o GTP, que realizava exercício com mais intensidade em alguns momentos da periodização, pudesse aumentar o CS nos dias de não treino, mas esta hipótese não foi confirmada após a análise estatística. Como dito anteriormente, ainda não há diretrizes específicas no que diz respeito ao número de passos diários para pacientes com DAC, entretanto estudos anteriores que estabeleceram uma relação do gasto energético com a AF e o número de passos diários em adultos recomendam valores entre os 6500 a 8500

passos/dia para prevenção secundária das DCV (Ayabe et al., 2008), portanto, na nossa investigação, os valores estão próximos dos valores mínimos, com o GTP realizando em média 6386 passos/dia e o GNP 6539 passos/dia, após um ano de intervenção

Relativamente à intensidade da AF nos dias de não treino, o tempo em AFMV não se alterou de forma significativa do início para o final do programa, entretanto está de acordo com estudos anteriores (Freene et al., 2020; ter Hoeve et al., 2017) que demonstram que alguns pacientes, muitas das vezes, atingem os valores mínimos recomendados de 30 a 60 minutos por dia de AF moderada, o que possivelmente não influencia negativamente o CS. Entretanto, para que a AF de alguma forma possa “compensar” ou atenuar este tipo de comportamento, sugere-se (Ekelund et al., 2016) que os adultos devam atingir um volume maior de AF (60 a 75 minutos por dia de AF de intensidade moderada) para reduzir o aumento do risco de morte prematura. Portanto, os valores encontrados no nosso estudo, com uma média de 30 a 40 minutos nos dias de não treino, são baixos.

De facto, numa meta-análise recente (Meiring et al., 2020) há indícios de que a participação na RC é parcialmente bem-sucedida em melhorar os comportamentos físicos, tanto para a participação em AF como na redução do CS, com apenas metade dos estudos mostrando resultados positivos em ambos os aspetos. No estudo EUROASPIRE IV (Kotseva, et. al., 2016) realizado em 78 centros de 24 países europeus com 7998 pacientes com idade até 80 anos portadores de DAC, foi relatado que apenas 50,7% dos pacientes eram orientados a participar num programa de RC e dos que participavam, após 6 meses, a grande maioria não atingia os valores mínimos das diretrizes de AF e redução dos fatores de risco para prevenção secundária, com pouca ou nenhuma AF relatada por 59,9% dos participantes. Em Portugal essa situação é ainda mais preocupante pois apenas 8% dos pacientes que recebem alta hospitalar após enfarte agudo do miocárdio são incluídos nestes programas (Abreu et al., 2018).

O nosso estudo foi o primeiro a monitorizar o CS objetivamente com acompanhamento de 1 ano durante a fase III de RC de forma experimental com dois tipos de protocolos de exercício diferentes e pudemos perceber que a participação num programa periodizado com alterações de carga constantes, ou o programa padrão com treinos em intensidades moderadas seguindo as diretrizes para RC, provavelmente não tem interferência no CS de seus participantes. A nossa hipótese de que o CS aumentaria devido à participação em AF com maiores intensidades como forma de compensação ao esforço não foi confirmada,

entretanto, os valores de CS encontrados são altos, indicando que os programas de RC precisam ainda de encontrar formas de reduzir este tipo de comportamento.

Os estudos futuros parecem apontar para os *wearables* como forma de monitorização do comportamento físico, embora seja ainda necessário mais estudos confiáveis para verificar a sua eficácia. Por exemplo num estudo (Prince et al., 2018) onde o grupo de pacientes em RC usou um dispositivo com avisos para levantar-se a cada 30 minutos de CS, os resultados foram que o aparelho mostrou-se aceitável pelos participantes e reduziu o CS em cerca de 30 minutos/semana após a intervenção, o que não foi considerado significativo estatisticamente em comparação com o grupo de controlo, mas pode ser importante clinicamente por ser uma intervenção de baixo custo e ainda porque possivelmente essa redução de CS, inevitavelmente vai ser alocada para um outro tipo de comportamento físico, seja AFL ou AFMV. Recentemente, num estudo realizado na Áustria (Vogel et al., 2017) o CS, que permaneceu quase constante nas primeiras 6 semanas de RC, foi reduzido em mais de 4 horas por semana nas semanas subsequentes (7 a 12) no grupo que foi monitorizado com o dispositivo em comparação com o grupo de controlo. Segundo os autores, neste período os participantes reduziram as sessões de exercício físico controlado por semana e podem ter tentado compensar a falta de treino com um nível mais alto de AF gerais de menor intensidade pois os dispositivos avisavam-nos a cada 1 hora de CS para levantarem-se.

A ideia de informar aos participantes sobre o tempo gasto em CS adicionalmente ao conhecimento sobre os malefícios deste tipo de comportamento tem sido investigada e entendemos que sua implementação deveria ser encorajada em programas futuros de RC sem abrir mão da AF. No estudo de Biswas e colaboradores (2018b), onde se procurou analisar a conscientização do CS em pacientes e funcionários de um programa de RC, os resultados indicam que os pacientes deram pouca importância ao CS, pois não estavam cientes dos malefícios para a saúde que um maior tempo acumulado acarreta e tão pouco se consideravam sedentários, pois associavam esses comportamentos ao prazer e relaxamento. Enquanto os funcionários dos programas estavam cientes dos riscos, mas consideravam-nos menos críticos do que outros comportamentos, indicando que a falta de conhecimento não é apenas dos pacientes, mas também das pessoas responsáveis pela disseminação da informação.

A nossa investigação é importante para enfatizar a utilidade da RC baseada em exercício físico, mas principalmente por exaltar a importância de um olhar atento ao desenho desses programas no que diz respeito à educação dos pacientes, alertando para os riscos do CS. Além disso, é o primeiro estudo longitudinal, a utilizar um protocolo de treino com

alterações de intensidade para verificar o impacto sobre o CS, utilizando a monitorização exclusivamente com o uso de acelerometria, que é mais confiável do que o auto-relato, comum noutros estudos. No entanto o estudo não é isento de limitações, sendo a nossa principal limitação o reduzido número amostral, tendo em consideração que perdemos cerca de 28% dos participantes durante o acompanhamento. Assim, mesmo tratando-se de um grupo muito específico de pacientes, os resultados aqui apresentados dificilmente se generalizam a outras populações com outras DCV e mais estudos são necessários.

3.2.6 Conclusão

Os nossos resultados indicam que um programa de RC em fase III com intervenção periodizada não é diferente de um programa não periodizado no que toca à alteração do CS em pacientes com DAC. De facto, não parece existir um mecanismo compensatório nos dias de não-treino, que eleve o tempo passado em CS, em nenhum dos grupos de treino. Esta informação corrobora a de estudos anteriores, mas numa escala temporal nunca investigada (1 ano de intervenção), de que os programas de RC não estão desenhados para reduzir de forma efetiva o CS dos seus pacientes. Contudo, tal como alguns estudos anteriores de menor duração parecem sugerir, estes pacientes não tendem a aumentar o seu CS por resposta a níveis de exercício físico superiores. Embora pareça existir uma manutenção do CS ao longo destes programas de RC, investigações adicionais são necessárias para determinar quais as estratégias a implementar nestes programas, de forma a poder reduzir efetivamente este tipo de comportamento nefasto para a saúde em geral e em particular nas DCV.

3.2.7 Referências bibliográficas

- Abreu, A., Mendes, M., Fontes, P., Teixeira, M., & Clara, H. S. (2018). *Cardiologia*. 37(5).
- Alves, A. J., Viana, J. L., Cavalcante, S. L., Oliveira, N. L., Duarte, J. A., Mota, J., Oliveira, J., & Ribeiro, F. (2016). Physical activity in primary and secondary prevention of cardiovascular disease: Overview updated. *World Journal of Cardiology*, 8(10), 575. <https://doi.org/10.4330/wjc.v8.i10.575>
- Anderson, L., Oldridge, N., Ad, Z., Rees, K., Martin, N., & Rs, T. (2016). Exercise-based cardiac rehabilitation for coronary heart disease (Review). *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 1, 1–211. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001800.pub3>. www.cochranelibrary.com
- Ayabe, M., Brubaker, P. H., Dobrosielski, D., Miller, H. S., Kiyonaga, A., Shindo, M., & Tanaka, H. (2008). Target step count for the secondary prevention of cardiovascular disease. *Circulation Journal*, 72(2), 299–303. <https://doi.org/10.1253/circj.72.299>
- Biswas, A., Oh, P. I., Faulkner, G. E., & Alter, D. A. (2018a). A prospective study examining the influence of cardiac rehabilitation on the sedentary time of highly sedentary, physically inactive patients. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 61(4), 207–214. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2017.06.003>
- Biswas, Aviroop, Faulkner, G. E., Oh, P. I., & Alter, D. A. (2018b). Patient and practitioner perspectives on reducing sedentary behavior at an exercise-based cardiac rehabilitation program. *Disability and Rehabilitation*, 40(19), 2267–2274. <https://doi.org/10.1080/09638288.2017.1334232>
- Biswas, Aviroop, Oh, P. I., Faulkner, G. E., Bajaj, R. R., Silver, M. A., Mitchell, M. S., & Alter, D. A. (2015). Sedentary time and its association with risk for disease incidence, mortality, and hospitalization in adults a systematic review and meta-analysis. *Annals of Internal Medicine*, 162(2), 123–132. <https://doi.org/10.7326/M14-1651>
- Boidin, M., Trachsel, L. D., Nigam, A., Juneau, M., Tremblay, J., & Gayda, M. (2019). Non-linear is not superior to linear aerobic training periodization in coronary heart disease patients. *European Journal of Preventive Cardiology*. <https://doi.org/10.1177/2047487319891778>
- Edwards S. (1993) The heart rate monitor book: high performance training and racing. Sacramento: Fleet Fleet Press; 1993. pp. 113–123
- Ekelund, U., Steene-Johannessen, J., Brown, W. J., Fagerland, M. W., Owen, N., Powell, K. E., Bauman, A., Lee, I. M., Ding, D., Heath, G., Hallal, P. C., Kohl, H. W., Pratt, M., Reis, R., Sallis, J., Aadahl, M., Blot, W. J., Chey, T., Deka, A., ... Yi-Park, S. (2016). 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. *The Lancet*, 388(10051), 1302–1310. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30370-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30370-1)
- Fleck, Steven. (2011). Non-Linear Periodization for General Fitness & Athletes. *Journal of human kinetics*. 29A. 41-5. [10.2478/v10078-011-0057-2](https://doi.org/10.2478/v10078-011-0057-2).
- Freene, N., McManus, M., Mair, T., Tan, R., & Davey, R. (2018). Objectively measured changes in physical activity and sedentary behavior in cardiac rehabilitation: A prospective cohort study. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*,

- 38(6), E5–E8. <https://doi.org/10.1097/HCR.0000000000000334>
- Freene, N., McManus, M., Mair, T., Tan, R., & Davey, R. (2020). High sedentary behaviour and low physical activity levels at 12 months after cardiac rehabilitation: A prospective cohort study. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 63(1), 53–58. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2019.07.008>
- ICH harmonized tripartite guideline: guideline for good clinical practice. *J Postgrad Med*. 2001;(1)47:45–50
- Kaminsky, L. A., Brubaker, P. H., Guazzi, M., Lavie, C. J., Montoye, A. H. K., Sanderson, B. K., & Savage, P. D. (2016). Assessing physical activity as a core component in cardiac rehabilitation: A position statement of the American association of cardiovascular and pulmonary rehabilitation. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, 36(4), 217–226. <https://doi.org/10.1097/HCR.0000000000000191>
- Katzmarzyk, P. T., Powell, K. E., Consultivo, C., & Física, D. A. (2020). *Comportamento sedentário e saúde : atualização do Comitê Consultivo das Diretrizes de Atividade Física de 2018 Resumo Métodos : Conclusões : Introdução Relatório Científico do Comitê Consultivo das Diretrizes de Atividade Física de 2018*. 1–11.
- Kotseva, K., Wood, D., De Bacquer, D., De Backer, G., Rydén, L., Jennings, C., Gyberg, V., Amouyel, P., Bruthans, J., Castro Conde, A., Cífková, R., Deckers, J. W., De Sutter, J., Dilic, M., Dolzhenko, M., Erglis, A., Fras, Z., Gaita, D., Gotcheva, N., Goudevenos, J., ... EUROASPIRE Investigators (2016). EUROASPIRE IV: A European Society of Cardiology survey on the lifestyle, risk factor and therapeutic management of coronary patients from 24 European countries. *European journal of preventive cardiology*, 23(6), 636–648. <https://doi.org/10.1177/2047487315569401>
- Liberati, A., Altman, D. G., Tetzlaff, J., Mulrow, C., Gøtzsche, P. C., Ioannidis, J. P. A., Clarke, M., Devereaux, P. J., Kleijnen, J., & Moher, D. (2009). The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. *Journal of Clinical Epidemiology*, 62(10), e1–e34. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2009.06.006>
- Macedo, R. M. de, Macedo, A. C. B. de, Faria-Neto, J. R., Costantini, C. R., Costantini, C. O., Olandoski, M., Sebastião Neto, F., Silveira, R. P. da, Carvalho, K. A. T. de, & Guarita-Souza, L. C. (2018). Superior Cardiovascular Effect of the Periodized Model for Prescribed Exercises as Compared to the Conventional one in Coronary Diseases. *International Journal of Cardiovascular Sciences*, 31(4), 393–404. <https://doi.org/10.5935/2359-4802.20180036>
- Meiring, R. M., Tanimukai, K., & Bradnam, L. (2020). The Effect of Exercise-Based Cardiac Rehabilitation on Objectively Measured Physical Activity and Sedentary Behavior: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Primary Care & Community Health*, 11, 1–21. <https://doi.org/10.1177/2150132720935290>
- Noncommunicable diseases country profiles 2018. Geneva: World Health Organization; 2018. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO
- Patterson, R., McNamara, E., Tainio, M., de Sá, T. H., Smith, A. D., Sharp, S. J., Edwards, P., Woodcock, J., Brage, S., & Wijndaele, K. (2018). Sedentary behaviour and risk of all-cause, cardiovascular and cancer mortality, and incident type 2 diabetes: a systematic review and dose response meta-analysis. *European Journal of Epidemiology*, 33(9),

- 811–829. <https://doi.org/10.1007/s10654-018-0380-1>
- Pinto, R., Angarten, V., Santos, V., Melo, X., & Santa-Clara, H. (2019). The effect of an expanded long-term periodization exercise training on physical fitness in patients with coronary artery disease: Study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 20(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/s13063-019-3292-9>
- Prince, S. A., Blanchard, C. M., Grace, S. L., & Reid, R. D. (2015). Objectively-measured sedentary time and its association with markers of cardiometabolic health and fitness among cardiac rehabilitation graduates. *European Journal of Preventive Cardiology*, 23(8), 818–825. <https://doi.org/10.1177/2047487315617101>
- Prince, S. A., Reed, J. L., Cotie, L. M., Harris, J., Pipe, A. L., & Reid, R. D. (2018). Results of the Sedentary Intervention Trial in Cardiac Rehabilitation (SIT-CR Study): A pilot randomized controlled trial. *International Journal of Cardiology*, 269, 317–324. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2018.07.082>
- Ramadi, A., Buijs, D. M., Threlfall, T. G., Aggarwal, S. G., Arena, R., Rodgers, W. M., & Haennel, R. G. (2016). Long-term physical activity behavior after completion of traditional versus fast-track cardiac rehabilitation. *Journal of Cardiovascular Nursing*, 31(6), E1–E7. <https://doi.org/10.1097/JCN.0000000000000341>
- Ramadi, A., & Haennel, R. G. (2019). Sedentary behavior and physical activity in cardiac rehabilitation participants. *Heart and Lung*, 48(1), 8–12. <https://doi.org/10.1016/j.hrtlng.2018.09.008>
- Riebe, D., Ehrman, J., Liguori, G., & Magal, M. (2018). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*.
- ter Hoeve, N., Sunamura, M., Stam, H. J., Boersma, E., Geleijnse, M. L., van Domburg, R. T., & van den Berg-Emons, R. J. G. (2018). Effects of two behavioral cardiac rehabilitation interventions on physical activity: A randomized controlled trial. *International Journal of Cardiology*, 255, 221–228. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2017.12.015>
- ter Hoeve, N., Sunamura, M., van Geffen, M. E., Fanchamps, M. H., Horemans, H. L., Bussmann, J. B., Stam, H. J., van Domburg, R. T., & van den Berg-Emons, R. J. (2017). Changes in Physical Activity and Sedentary Behavior During Cardiac Rehabilitation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 98(12), 2378–2384. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2017.05.008>
- Tremblay, M. S., Aubert, S., Barnes, J. D., Saunders, T. J., Carson, V., Latimer-Cheung, A. E., Chastin, S. F. M., Altenburg, T. M., Chinapaw, M. J. M., Aminian, S., Arundell, L., Hinkley, T., Hnatiuk, J., Atkin, A. J., Belanger, K., Chaput, J. P., Gunnell, K., Larouche, R., Manyanga, T., ... Wondergem, R. (2017). Sedentary Behavior Research Network (SBRN) - Terminology Consensus Project process and outcome. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 14(1), 1–17. <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0525-8>
- Troiano, R. P., Berrigan, D., Dodd, K. W., Mâsse, L. C., Tilert, T., & McDowell, M. (2008). Physical activity in the United States measured by accelerometer. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 40(1), 181–188. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e31815a51b3>
- Vogel, J., Auinger, A., Riedl, R., Kindermann, H., Helfert, M., & Ocenasek, H. (2017). Digitally enhanced recovery: Investigating the use of digital self-tracking for monitoring leisure time physical activity of cardiovascular disease (CVD) patients undergoing

cardiac rehabilitation. *PLoS ONE*, 12(10), 1–20.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0186261>

CAPÍTULO 4:

4. DISCUSSÃO GERAL E CONCLUSÃO

4.1 Discussão geral

O CS já vem sendo estudado há alguns anos e é amplamente aceite que acarreta efeitos nocivos à saúde com fortes evidências de que, passar mais de 6 a 8 horas/dia sentado aumentam o risco de mortalidade por qualquer causa, incidência de diabetes tipo 2 e DCV (Patterson et al., 2018). A literatura também sugere que permanecer sentado por períodos de tempo longos está associado aos cânceros do endométrio, cólon e pulmão e existem ainda, fortes evidências de que os efeitos nocivos do CS são mais pronunciados em pessoas fisicamente inativas (Katzmarzyk et al., 2020). Sabendo dos perigos deste tipo de comportamento é imperativo que os programas de RC, que atendem pacientes com DAC, integrem em seus componentes, informações a respeito da acumulação do CS, bem como formas de monitorização de fácil compreensão, para garantir que o programa tenha a eficácia esperada sem abrir mão da participação efetiva na AF.

Com base na nossa revisão de literatura (capítulo 2) podemos afirmar que parece não existir uma tendência no sentido dos pacientes com DAC aumentarem o seu CS por mecanismo compensatório em resposta aos programas de RC, o que era uma das nossas hipóteses, todavia pudemos também perceber que os programas não estão sendo capazes de reduzir este tipo de comportamento, o que por si só é grave. Desta forma, entendemos que é possível que a forma como os protocolos de RC estão desenhados atualmente, com um foco na AF e não no CS, não sejam eficazes para reduzir um dos principais fatores de risco da DAC.

Sugere-se assim, que as intervenções devam acompanhar e monitorizar os pacientes com avaliações constantes por um período mais longo após a RC e que forneçam informações e estratégias específicas a respeito do efeito nocivo do CS nas suas sessões educacionais. Além disso, é importante a consciencialização não apenas dos participantes, mas também dos próprios membros da equipa de RC relativamente ao CS.

No nosso estudo experimental (capítulo 3) procurámos avaliar qual seria o impacto no CS de um programa periodizado em pacientes de RC quando comparado ao programa padrão seguindo as diretrizes do ACSM, nos dias em que não realizam treino físico. A hipótese era de que ao realizar sessões de exercício mais intensas nos dias de sessão, os pacientes

aumentassem o seu CS nos dias de descanso, o que não foi confirmado. Os valores indicam que o tipo de treino não teve interferência neste comportamento, ou seja, independentemente da intensidade do treino nos dias de sessão de RC, o tempo despendido em CS nos dias de descanso foi o mesmo. Um outro objetivo da investigação era verificar se o grupo que foi exposto ao um treino de maior intensidade poderia reduzir o número de passos nos dias de descanso como forma compensatória a este esforço, e embora não significativo, observámos uma pequena redução do número de passos diários no nosso estudo, mas esta hipótese não foi confirmada estatisticamente.

Estas informações corroboram a de estudos anteriores, mas numa escala temporal nunca antes investigada (1 ano de intervenção), de que os programas de RC não estão desenhados para reduzir de forma efetiva o CS dos seus pacientes, além de ser um estudo de intervenção com dois protocolos de treino (periodizado e não periodizado). Contudo, tal como alguns estudos anteriores de menor duração parecem sugerir, estes pacientes não tendem a aumentar o seu CS por resposta a níveis de exercício físico superiores. Embora pareça existir uma manutenção do CS ao longo destes programas de RC, investigações adicionais são necessárias para determinar quais as estratégias a implementar de forma a reduzir efetivamente este tipo de comportamento nefasto para a saúde em geral e em particular nas DCV. Como última nota, chama-nos a atenção que estes pacientes apresentavam em média mais de 10 horas em CS por dia, quer no início, quer no final da intervenção, o que mais uma vez alerta para a importância de se considerar o CS, com estratégias específicas para a sua redução.

4.2 Conclusão

Até onde sabemos, este foi o primeiro ensaio clínico randomizado de 12 meses para avaliar os efeitos de um programa de treino de exercício periodizado *vs* um programa não periodizado no CS de pacientes com DAC em RC.

As principais conclusões são:

- Não existe uma tendência dos pacientes com DAC aumentarem o seu CS por mecanismo compensatório em resposta aos programas de RC.
- Os programas não estão a ser capazes de reduzir o CS dos pacientes.

- Um programa de reabilitação cardíaca em fase III com intervenção periodizada não é diferente de um programa periodizado, no que toca à alteração do CS em pacientes com DAC.

Pontos fortes e limitações:

- O nosso estudo foi o primeiro a monitorizar o CS objetivamente com acompanhamento de 1 ano durante a fase III de RC de forma experimental com dois tipos de protocolos de exercício diferentes.
- A nossa principal limitação foi o reduzido número amostral, tendo em consideração que perdemos cerca de 28% dos participantes durante o acompanhamento.

Direções futuras:

- Os estudos futuros parecem apontar para os *wearables* (vestíveis) como forma de monitorização do comportamento físico, bem como realizar um acompanhamento mais longo após o programa de RC.
- Informar os pacientes e equipa de RC sobre os malefícios do CS são necessários.

4.2 Referências bibliográficas

- Abreu, A., Mendes, M., Fontes, P., Teixeira, M., & Clara, H. S. (2018). *Cardiologia*. 37(5).
- Alves, A. J., Viana, J. L., Cavalcante, S. L., Oliveira, N. L., Duarte, J. A., Mota, J., Oliveira, J., & Ribeiro, F. (2016). Physical activity in primary and secondary prevention of cardiovascular disease: Overview updated. *World Journal of Cardiology*, 8(10), 575. <https://doi.org/10.4330/wjc.v8.i10.575>
- Anderson, L., Oldridge, N., Ad, Z., Rees, K., Martin, N., & Rs, T. (2016). Exercise-based cardiac rehabilitation for coronary heart disease (Review). *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 1, 1–211. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001800.pub3>. www.cochranelibrary.com
- Ayabe, M., Brubaker, P. H., Dobrosielski, D., Miller, H. S., Kiyonaga, A., Shindo, M., & Tanaka, H. (2008). Target step count for the secondary prevention of cardiovascular disease. *Circulation Journal*, 72(2), 299–303. <https://doi.org/10.1253/circj.72.299>
- Biswas, A., Oh, P. I., Faulkner, G. E., & Alter, D. A. (2018a). A prospective study examining the influence of cardiac rehabilitation on the sedentary time of highly sedentary, physically inactive patients. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 61(4), 207–214. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2017.06.003>
- Biswas, Aviroop, Faulkner, G. E., Oh, P. I., & Alter, D. A. (2018b). Patient and practitioner perspectives on reducing sedentary behavior at an exercise-based cardiac rehabilitation program. *Disability and Rehabilitation*, 40(19), 2267–2274. <https://doi.org/10.1080/09638288.2017.1334232>
- Biswas, Aviroop, Oh, P. I., Faulkner, G. E., Bajaj, R. R., Silver, M. A., Mitchell, M. S., & Alter, D. A. (2015). Sedentary time and its association with risk for disease incidence, mortality, and hospitalization in adults a systematic review and meta-analysis. *Annals of Internal Medicine*, 162(2), 123–132. <https://doi.org/10.7326/M14-1651>
- Boidin, M., Trachsel, L. D., Nigam, A., Juneau, M., Tremblay, J., & Gayda, M. (2019). Non-linear is not superior to linear aerobic training periodization in coronary heart disease patients. *European Journal of Preventive Cardiology*. <https://doi.org/10.1177/2047487319891778>
- Ekelund, U., Steene-Johannessen, J., Brown, W. J., Fagerland, M. W., Owen, N., Powell, K. E., Bauman, A., Lee, I. M., Ding, D., Heath, G., Hallal, P. C., Kohl, H. W., Pratt, M., Reis, R., Sallis, J., Aadahl, M., Blot, W. J., Chey, T., Deka, A., ... Yi-Park, S. (2016). 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. *The Lancet*, 388(10051), 1302–1310. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30370-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30370-1)
- Fleck, Steven. (2011). Non-Linear Periodization for General Fitness & Athletes. *Journal of human kinetics*. 29A. 41-5. [10.2478/v10078-011-0057-2](https://doi.org/10.2478/v10078-011-0057-2).
- Freene, N., McManus, M., Mair, T., Tan, R., & Davey, R. (2018). Objectively measured changes in physical activity and sedentary behavior in cardiac rehabilitation: A

- prospective cohort study. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, 38(6), E5–E8. <https://doi.org/10.1097/HCR.0000000000000334>
- Freene, N., McManus, M., Mair, T., Tan, R., & Davey, R. (2020). High sedentary behaviour and low physical activity levels at 12 months after cardiac rehabilitation: A prospective cohort study. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 63(1), 53–58. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2019.07.008>
- Kaminsky, L. A., Brubaker, P. H., Guazzi, M., Lavie, C. J., Montoye, A. H. K., Sanderson, B. K., & Savage, P. D. (2016). Assessing physical activity as a core component in cardiac rehabilitation: A position statement of the American association of cardiovascular and pulmonary rehabilitation. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, 36(4), 217–226. <https://doi.org/10.1097/HCR.0000000000000191>
- Katzmarzyk, P. T., Powell, K. E., Consultivo, C., & Física, D. A. (2020). *Comportamento sedentário e saúde : atualização do Comitê Consultivo das Diretrizes de Atividade Física de 2018 Resumo Métodos : Conclusões : Introdução Relatório Científico do Comitê Consultivo das Diretrizes de Atividade Física de 2018*. 1–11.
- Kotseva, K., Wood, D., De Bacquer, D., De Backer, G., Rydén, L., Jennings, C., Gyberg, V., Amouyel, P., Bruthans, J., Castro Conde, A., Cífková, R., Deckers, J. W., De Sutter, J., Dilic, M., Dolzhenko, M., Erglis, A., Fras, Z., Gaita, D., Gotcheva, N., Goudevenos, J., ... EUROASPIRE Investigators (2016). EUROASPIRE IV: A European Society of Cardiology survey on the lifestyle, risk factor and therapeutic management of coronary patients from 24 European countries. *European journal of preventive cardiology*, 23(6), 636–648. <https://doi.org/10.1177/2047487315569401>
- Liberati, A., Altman, D. G., Tetzlaff, J., Mulrow, C., Gøtzsche, P. C., Ioannidis, J. P. A., Clarke, M., Devereaux, P. J., Kleijnen, J., & Moher, D. (2009). The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. *Journal of Clinical Epidemiology*, 62(10), e1–e34. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2009.06.006>
- Macedo, R. M. de, Macedo, A. C. B. de, Faria-Neto, J. R., Costantini, C. R., Costantini, C. O., Olandoski, M., Sebastião Neto, F., Silveira, R. P. da, Carvalho, K. A. T. de, & Guarita-Souza, L. C. (2018). Superior Cardiovascular Effect of the Periodized Model for Prescribed Exercises as Compared to the Conventional one in Coronary Diseases. *International Journal of Cardiovascular Sciences*, 31(4), 393–404. <https://doi.org/10.5935/2359-4802.20180036>
- Meiring, R. M., Tanimukai, K., & Bradnam, L. (2020). The Effect of Exercise-Based Cardiac Rehabilitation on Objectively Measured Physical Activity and Sedentary Behavior: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Primary Care & Community Health*, 11, 1–21. <https://doi.org/10.1177/2150132720935290>
- Patterson, R., McNamara, E., Tainio, M., de Sá, T. H., Smith, A. D., Sharp, S. J., Edwards, P., Woodcock, J., Brage, S., & Wijndaele, K. (2018). Sedentary behaviour and risk of all-cause, cardiovascular and cancer mortality, and incident type 2 diabetes: a systematic review and dose response meta-analysis. *European Journal of Epidemiology*, 33(9), 811–829. <https://doi.org/10.1007/s10654-018-0380-1>

- Pinto, R., Angarten, V., Santos, V., Melo, X., & Santa-Clara, H. (2019). The effect of an expanded long-term periodization exercise training on physical fitness in patients with coronary artery disease: Study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 20(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/s13063-019-3292-9>
- Prince, S. A., Blanchard, C. M., Grace, S. L., & Reid, R. D. (2015). Objectively-measured sedentary time and its association with markers of cardiometabolic health and fitness among cardiac rehabilitation graduates. *European Journal of Preventive Cardiology*, 23(8), 818–825. <https://doi.org/10.1177/2047487315617101>
- Prince, S. A., Reed, J. L., Cotie, L. M., Harris, J., Pipe, A. L., & Reid, R. D. (2018). Results of the Sedentary Intervention Trial in Cardiac Rehabilitation (SIT-CR Study): A pilot randomized controlled trial. *International Journal of Cardiology*, 269, 317–324. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2018.07.082>
- Ramadi, A., Buijs, D. M., Threlfall, T. G., Aggarwal, S. G., Arena, R., Rodgers, W. M., & Haennel, R. G. (2016). Long-term physical activity behavior after completion of traditional versus fast-track cardiac rehabilitation. *Journal of Cardiovascular Nursing*, 31(6), E1–E7. <https://doi.org/10.1097/JCN.0000000000000341>
- Ramadi, A., & Haennel, R. G. (2019). Sedentary behavior and physical activity in cardiac rehabilitation participants. *Heart and Lung*, 48(1), 8–12. <https://doi.org/10.1016/j.hrtlng.2018.09.008>
- Riebe, D., Ehrman, J., Liguori, G., & Magal, M. (2018). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*.
- ter Hoeve, N., Sunamura, M., Stam, H. J., Boersma, E., Geleijnse, M. L., van Domburg, R. T., & van den Berg-Emons, R. J. G. (2018). Effects of two behavioral cardiac rehabilitation interventions on physical activity: A randomized controlled trial. *International Journal of Cardiology*, 255, 221–228. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2017.12.015>
- ter Hoeve, N., Sunamura, M., van Geffen, M. E., Fanchamps, M. H., Horemans, H. L., Bussmann, J. B., Stam, H. J., van Domburg, R. T., & van den Berg-Emons, R. J. (2017). Changes in Physical Activity and Sedentary Behavior During Cardiac Rehabilitation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 98(12), 2378–2384. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2017.05.008>
- Tremblay, M. S., Aubert, S., Barnes, J. D., Saunders, T. J., Carson, V., Latimer-Cheung, A. E., Chastin, S. F. M., Altenburg, T. M., Chinapaw, M. J. M., Aminian, S., Arundell, L., Hinkley, T., Hnatiuk, J., Atkin, A. J., Belanger, K., Chaput, J. P., Gunnell, K., Larouche, R., Manyanga, T., ... Wondergem, R. (2017). Sedentary Behavior Research Network (SBRN) - Terminology Consensus Project process and outcome. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 14(1), 1–17. <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0525-8>
- Troiano, R. P., Berrigan, D., Dodd, K. W., Mâsse, L. C., Tilert, T., & McDowell, M. (2008). Physical activity in the United States measured by accelerometer. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 40(1), 181–188. <https://doi.org/10.1249/mss.0b013e31815a51b3>
- Vogel, J., Auinger, A., Riedl, R., Kindermann, H., Helfert, M., & Ocenasek, H. (2017). Digitally enhanced recovery: Investigating the use of digital self-tracking for monitoring

leisure time physical activity of cardiovascular disease (CVD) patients undergoing cardiac rehabilitation. *PLoS ONE*, 12(10), 1–20.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0186261>

Anexo 1: PRISMA CHECK LIST

Seção/tópico	#	Ítem checklist	Reportado na pagina #
TÍTULO			
Título	1	Identifique o artigo como uma revisão sistemática, meta-análise, ou ambos.	13
RESUMO			
Resumo estruturado	2	Apresente um resumo estruturado incluindo, se aplicável: referencial teórico; objetivos; fonte de dados; critérios de elegibilidade; participantes e intervenções; avaliação do estudo e síntese dos métodos; resultados; limitações; conclusões e implicações dos achados principais; número de registro da revisão sistemática.	13
INTRODUÇÃO			
Racional	3	Descreva a justificativa da revisão no contexto do que já é conhecido	14
Objetivos	4	Apresente uma afirmação explícita sobre as questões abordadas com referência a participantes, intervenções, comparações, resultados e desenho de estudo (PICOS).	15
METODO			
Protocolo e registro	5	Indique se existe um protocolo de revisão, se e onde pode ser acessado (ex. endereço eletrônico), e, se disponível, forneça informações sobre o registro da revisão, incluindo o número de registro.	
Critérios de elegibilidade	6	Especifique características do estudo (ex. PICOS, extensão do seguimento) e características dos relatos (ex. anos considerados, idioma, se é publicado) usadas como critérios de elegibilidade, apresentando justificativa	15
Fontes de informação	7	Descreva todas as fontes de informação na busca (ex. base de dados com datas de cobertura, contato com autores para identificação de estudos adicionais) e data da última busca.	16
Busca	8	Apresente a estratégia completa de busca eletrônica para pelo menos uma base de dados, incluindo os limites utilizados, de forma que possa ser repetida.	16
Seleção dos estudos	9	Apresente o processo de seleção dos estudos (isto é, busca, elegibilidade, os incluídos na revisão sistemática, e, se aplicável, os incluídos na meta-análise).	16
Processo de coleta de dados	10	Descreva o método de extração de dados dos artigos (ex. formas para piloto, independente, em duplicata) e todos os processos para obtenção e confirmação de dados dos pesquisadores	16
Lista dos dados	11	Liste e defina todas as variáveis obtidas dos dados (ex. PICOS, fontes de financiamento) e quaisquer suposições ou simplificações realizadas.	
Risco de viés em cada estudo	12	Descreva os métodos usados para avaliar o risco de viés em cada estudo (incluindo a especificação se foi feito durante o estudo ou no nível de resultados), e como esta informação foi usada na análise de dados	16
Medidas de sumarização	13	Defina as principais medidas de sumarização dos resultados (ex. risco relativo, diferença média).	
Síntese de resultados	14	Descreva os métodos de análise dos dados e combinação de resultados dos estudos, se realizados, incluindo medidas de consistência (por exemplo, I ²) para cada meta-análise.	

Risco de viés entre os estudos	15	Especifique qualquer avaliação do risco de viés que possa influenciar a evidência cumulativa (ex. viés de publicação, relato seletivo nos estudos).	
Análises adicionais	16	Descreva métodos de análise adicional (ex. análise de sensibilidade ou análise de subgrupos, metarregressão), se realizados, indicando quais foram pré-especificados.	
RESULTADOS			
Seleção dos estudos	17	Apresente números dos estudos rastreados, avaliados para elegibilidade e incluídos na revisão, razões para exclusão em cada estágio, preferencialmente por meio de gráfico de fluxo.	16
Características dos estudos	18	Para cada estudo, apresente características para extração dos dados (ex. tamanho do estudo, PICOS, período de acompanhamento) e apresente as citações.	17
Risco de viés entre os estudos	19	Apresente dados sobre o risco de viés em cada estudo e, se disponível, alguma avaliação em resultados (ver item 12).	19
Resultados de estudos individuais	20	Para todos os desfechos considerados (benefícios ou riscos), apresente para cada estudo: (a) sumário simples de dados para cada grupo de intervenção e (b) efeitos estimados e intervalos de confiança, preferencialmente por meio de gráficos de floresta	
Síntese dos resultados	21	Apresente resultados para cada meta-análise feita, incluindo intervalos de confiança e medidas de consistência.	20
Risco de viés entre os estudos	22	Apresente resultados da avaliação de risco de viés entre os estudos (ver item 15).	
Análises adicionais	23	Apresente resultados de análises adicionais, se realizadas (ex. análise de sensibilidade ou subgrupos, metarregressão [ver item 16]).	
DISCUSSÃO			
Sumário da evidência	24	Sumarize os resultados principais, incluindo a força de evidência para cada resultado; considere sua relevância para grupos-chave (ex. profissionais da saúde, usuários e formuladores de políticas).	20
Limitações	25	Discuta limitações no nível dos estudos e dos desfechos (ex. risco de viés) e no nível da revisão (ex. obtenção incompleta de pesquisas identificadas, relato de viés).	22
Conclusões	26	Apresente a interpretação geral dos resultados no contexto de outras evidências e implicações para futuras pesquisas.	23
FINANCIAMENTO			
Financiamento	27	Descreva fontes de financiamento para a revisão sistemática e outros suportes (ex. suprimento de dados), papel dos financiadores na revisão sistemática.	

Anexo 2: Avaliação da qualidade dos estudos

Escala PEDro de qualidade dos estudos											
Autor	01*	02	03	04	05	06	07	08	09	10	Total
Hoeve, N. T., et al. (2018)	X	x	x	x	não	não	não	não	x	x	5/10
Prince, S. et al. (2018)	X	x	x	x	não	não	não	x	Não claro	x	5/10

Check list SIGN 3 para estudos coorte prospectivos								
	Critérios	Biswas, A. et al. (2018)	Ramadi, A. et al. (2016)	Freene, N. et al.(2018)	Freene, N. et al. (2020)	Hoeve, N. T. et al. (2017)	Ramadi, A. et al. (2019)	
1.1	O estudo aborda uma questão apropriada e claramente focada	S	S	S	S	S	S	
1.2	Os dois grupos de estudo são selecionados a partir de populações de origem que são comparáveis em todos os aspectos, exceto o fator sob investigação.	S	S	S	N/A	S	S	
1.3	O estudo indica quantas das pessoas foram convidadas para participar, em cada um dos grupos em estudo	S	N	S	S	S	S	
1.4	A probabilidade de que alguns sujeitos elegíveis possam ter o resultado no momento da inscrição é avaliada e levada em consideração na análise.	NC	N	NC	S	S	NC	
1.5	Que porcentagem de indivíduos ou grupos recrutados em cada braço do estudo desistiu antes que o estudo fosse concluído.	17%	NC	15%	30%	44%	30%	
1.6	A comparação é feita entre participantes plenos e aqueles perdidos pelo acompanhamento, por status de exposição	N/A	N	N	N/A	N/A	N	
1.7	Os resultados são claramente definidos.	S	S	S	S	S	S	
1.8	A avaliação do resultado é cega para o status de exposição	N/A	N	N/A	N/A	N/A	N/A	
1.9	Onde o mascaramento não foi possível, há algum reconhecimento de que o conhecimento do status de exposição pode ter influenciado a avaliação do resultado.	NA	NC	S	NC	S	N	
1.10	A medida de avaliação da exposição é confiável	S	S	S	S	S	S	
1.11	Evidências de outras fontes são usadas para demonstrar que o método de avaliação de resultados é válido e adequadamente abordado de forma confiável.	S	S	N	S	S	S	
1.12	O nível de exposição ou fator de prognóstico é avaliado mais de uma vez	S	S	S	S	S	S	
1.13	Os principais fatores de confusão são identificados e levados em consideração no projeto e na análise	S	N	S	S	S	S	
1.14	Os intervalos de confiança foram fornecidos?	S	N	N	N	N	N	
2	O estudo foi bem realizado para minimizar o risco de parcialidade ou confusão e para estabelecer uma relação causal entre a exposição e o efeito? Código ++, + ou -	+	0	+	+	+	+	
2.1	Levando em consideração as considerações clínicas, sua avaliação da metodologia usada e o poder estatístico do estudo, você tem certeza de	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	

	que o efeito geral é devido à intervenção do estudo?						
2.2	Os resultados deste estudo são diretamente aplicáveis ao grupo de pacientes visado nesta diretriz?	S	S	S	S	S	S

S: Bem coberto; A: Adequadamente endereçado; M: Mal endereçado; N/A: não aplicável; NC: Não é claro

Apêndice 1:

Cálculo do método TRIMP:

Intensidade e duração, quantificadas pelo método TRIMP diário a cada 15 sessões de exercício durante o período de treino para o grupo periodizado e o grupo não periodizado.

Componente aeróbio													
Grupo de treino periodizado (GTP)										Grupo não periodizado (GNP)			
Nº sessão	Tempo total	Trabalho	Treino (min)	Descanso (min.)	Zona treino	Zona desc	Extra (min.)	Extra (zona)	TRIMP daily	trabalho	Treino (min)	Zona treino	TRIMP diário
1 a 15	20	1	20	0	2	0	0	0	40	1	20	2	40
16 a 30	20	4	2	4	4	2	4	1	52	1	20	3	60
31 a 45	20	1	20	0	3	0	0	0	60	1	20	3	60
46 a 60	20	4	2	4	5	3	4	1	68	1	20	3	60
									220				220

Carga de volume, quantificada pelo TRIMP diário a cada 15 sessões de exercício durante o período de treino para o grupo periodizado e o grupo não periodizado.

Componente força									
Grupo de treino periodizado (GTP)					Grupo não periodizado (GNP)				
Nº de sessões	Nº de séries	Nº de reps	% 1 RM	TRIMP diário	Nº de séries	Nº de reps	% 1 RM	TRIMP diário	
1 a 15	2	18	50	1800	2	15	50	1500	
16 a 30	2	10	60	1200	2	10	60	1200	
31 a 45	2	7	80	1120	2	12	60	1440	
46 a 60	2	12	60	1440	2	12	60	1440	
				5560				5580	