

IMPACTO DE UM PROGRAMA PERSONALIZADO
DE ACOMPANHAMENTO E PRESCRIÇÃO DE
EXERCÍCIO FÍSICO NO CONTEXTO DE
REABILITAÇÃO CARDÍACA NO PERÍODO INICIAL
DA FASE III
Relatório de Projeto

João Diogo Ribeiro Alves

Trabalho realizado sob a orientação de:

Professor Doutor Rui Fonseca-Pinto, Professor Adjunto no Politécnico de Leiria e
Investigador Integrado no ciTechCare

Doutor Alexandre Antunes, Diretor da Unidade de Reabilitação Cardíaca do Centro
Hospitalar de Leiria e Investigador Colaborador do ciTechCare

Leiria, março 2022

Mestrado em Prescrição do Exercício e Promoção da Saúde

ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS SOCIAIS

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LEIRIA

AGRADECIMENTOS

A chegada ao fim desta etapa de realização pessoal, com a concretização do Mestrado em Prescrição do Exercício e Promoção da Saúde, que além de um considerável esforço próprio, refletem também um grande número de contribuições, apoios, sugestões, comentários vindos de muitas pessoas. O papel destas assumiu tal importância que, sem elas, com toda a certeza, não teria sido possível chegar a até aqui. O meu gesto de gratidão e sentida homenagem passa por enumerar as pessoas que mais contribuíram para o meu percurso. Em especial:

- Ao Fábio, meu colegas de Projeto, por todo o companheirismo, dinamismo, amizade e entajuda que existiu durante o percurso percorrido.
- A todos os doentes cardíacos, por toda a dedicação, respeito e carinho que demonstraram.
- Ao Doutor Alexandre Antunes (coorientador) e à Doutora Filipa Januário, do Centro de Reabilitação Cardíaca do Centro Hospitalar de Leiria, pela disponibilidade e ajuda na construção de pontes entre os Fisiologistas do Exercício e a área clínica.
- Ao Professor Doutor Rui Pinto, Diretor da escola Superior de Saúde de Leiria, pela sua orientação, disponibilidade que sempre demonstrou, pela crítica construtiva e ensinamentos que transmitiu.
- À minha família, sobretudo à minha cónjuge Patrícia e às minhas filhas Clara e Iara, pela paciência e pelo apoio nos momentos mais difíceis, pela confiança e valorização de todo o meu trabalho, especialmente pela compreensão de ter estado ausente na concretização deste projeto, um muito obrigado.

RESUMO

Os Programas de Reabilitação Cardíaca (PCR) são uma forma eficaz de prevenção secundária, e apesar da sua centralização geográfica em grandes centros populacionais, várias têm sido as iniciativas para aumentar o acesso a estes programas dado o papel preponderante dos mesmos nos resultados individuais nos doentes que integram os PRC, mas também globalmente em ganhos de saúde. Atendendo que a adesão e manutenção nos PRC fase III é um dos grandes desafios que obrigam a uma política integrada de continuação de cuidados, importa canalizar sinergias de forma que a equipa multidisciplinar consiga motivar para a adesão aos programas que ocorrem fora do ambiente hospitalar. Uma das estratégias que se apresentam como promissoras é a aplicação de um programas de treino físico estruturado (integrado no programa fase III e seguido nos cuidados de saúde primários), que seja individualizado, que conte com o apoio clínico da equipa de saúde comunitária.

Neste trabalho são apresentados os resultados de um estudo de caso com intervenção que tem como objetivo principal fazer o acompanhamento de um conjunto de doentes integrados no PRC do Centro Hospitalar de Leiria (CHL) no início da Fase III, bem como, perceber o impacto da realização de adaptação das recomendações da prescrição em função do perfil e desempenho ao longo do programa, com o intuito de otimizar os resultados do PRC. Os resultados indicam que os voluntários alcançaram melhorias da condição física geral e melhoraram a saúde mental, sendo estes resultados consequentes com as mudanças comportamentais que ocorreram e que se traduziram em ganhos biopsicossociais. Os resultados aqui apresentados vão ao encontro da literatura que preconiza uma prescrição de exercício individualizado e um acompanhamento próximo do programa por parte de profissionais do exercício (integrados na equipa de saúde comunitária) como ferramenta para melhorar a adesão e consequentemente os ganhos em saúde e qualidade de vida para os doentes em PRC.

Palavras chave

Prescrição de Exercício, Reabilitação Cardíaca, Qualidade de Vida, Prevenção Secundária

ABSTRACT

Cardiac Rehabilitation Programs (CRP) are an effective form of secondary prevention, and despite their geographic centralization in large population centers, there have been several initiatives to increase access to these programs given their preponderant role in the results in gains. of health. Given that adherence to and maintenance of PRC phase III is one of the major challenges that require an integrated policy of continuation of care, it is important to channel synergies so that the multidisciplinary team can motivate adherence to programs that take place outside the hospital environment. One of the promising strategies is the application of a structured physical training program (integrated in the phase III program and followed in primary health care), which is individualized, with the clinical support of the community health team. This work presents the results of a case study with intervention whose main objective is to monitor a group of patients integrated in the PRC of the *Centro Hospitalar de Leiria* (CHL) at the beginning of Phase III, as well as to understand the impact of adaptation of the prescription recommendations according to the profile and performance throughout the program, with the aim of optimizing the results of the PRC.

The results indicate that the volunteers achieved improvements in general physical condition and improved mental health, these results being consequent to the behavioral changes that occurred and that translated into biopsychosocial gains. The results presented here are in line with the literature that advocates an individualized exercise prescription and a close monitoring of the program by exercise professionals (integrated in the community health team) as a tool to improve adherence and, consequently, gains in health and quality. of life for patients on CRP.

Keywords

Exercise Prescription, Cardiac Rehabilitation, Quality of Life, Secondary Prevention

ÍNDICE

Agradecimentos	iii
Resumo	iv
Abstract.....	v
Índice de Figuras	viii
Índice de Tabelas	ix
Abreviaturas.....	x
Introdução.....	1
Os programas de Reabilitação Cardíaca.....	3
A reabilitação cardíaca em Portugal.....	4
Contexto e Objetivos	5
Metodologia.....	6
População e caracterização da amostra	6
Planeamento da Intervenção.....	8
Avaliação da aptidão física, e funcional e Psicossocial dos utentes.....	10
Sessão de treino	12
Cuidados durante a sessão	13
Protocolo de emergência	15
Material.....	15
Cronograma	15
Descrição das sessões de treino	17
Resultados e Discussão.....	28
Resultados das baterias de testes para avaliação da aptidão física, funcional e Psicossocial	28
Resultados das provas físicas e Funcionais	34
Resultados dos Instrumentos de Avaliação Psicossocial.....	38
Resultados da avaliação Bioquímica e funcional	43

Análise de Biomarcadores Laboratoriais.....	46
Discussão dos resultados e trabalhos futuros	47
Conclusões.....	53
Bibliografia.....	54
Anexos	1
Anexo 1 - Fluxograma de atuação em caso de acidente: doença súbita.....	1
Anexo 2 - Fluxograma de abordagem à vítima	2
Anexo 3 - Fluxograma Manual de Procedimentos de Autoproteção (MAP)	3
Anexo 4 – Fotos ilustrativas dos exercícios aplicados nas sessões de treino	4
Anexo 5 - Conclusion- Impact of the COVID-19 pandemic on adherence to exercise prescription: The case of Cardiac Rehabilitation Programs	13

ÍNDICE DE FIGURAS

Gráfico 1 - Comparação sessões de treino e variabilidade de valores PAS, PAD e FC ao longo do tempo para voluntário 1	28
Gráfico 2 - Comparação sessões de treino e variabilidade de valores PAS, PAD e FC ao longo do tempo para voluntário 2.....	29
Gráfico 3 - Comparação sessões de treino e variabilidade de valores PAS, PAD e FC ao longo do tempo para voluntário 3.....	31
Gráfico 4 - Comparação sessões de treino e variabilidade de valores PAS, PAD e FC ao longo do tempo para os três voluntários, voluntários 1, 2, 3	32
Gráfico 5 - Variação da composição corporal dos voluntários na primeira e segunda avaliação física (peso, MG, MM e GV) , voluntários 1, 2, 3	34
Gráfico 6 - Levantar e sentar na cadeira 30" - Fitness Test Rikli & Jones, voluntários 1, 2, 3	35
Gráfico 7 - Flexão antebraço 30" - Fitness Test Rikli & Jones, voluntários 1, 2, 3	35
Gráfico 8 - Alcança (sentado) - Fitness Test Rikli & Jones, voluntários 1, 2, 3	36
Gráfico 9 - Senta, levanta anda 2.44m, senta - Fitness Test Rikli & Jones, voluntários 1, 2, 3	36
Gráfico 10 - Andar 6 minutos - Fitness Test Rikli & Jones, voluntários 1, 2, 3	37
Gráficos 11, 12, 13 - Inquérito POMS voluntários 1, 2, 3	38
Gráficos 14, 15, 16 - Inquéritos GCEQ voluntários 1, 2, 3	40
Gráficos 17, 18, 19 - Inquéritos BPNES voluntários 1, 2, 3	41
Gráficos 20, 21, 22 - Inquéritos WHOQOL voluntários 1, 2, 3	42

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Fases de um programa de reabilitação cardíaca	4
Tabela 2. Pilares do Treino Funcional Integrado	9
Tabela 3. Cronograma inicial do projeto	17
Tabela 4 - Análises de biomarcadores laboratoriais para o voluntário 3.....	45
Tabela 4.1 - Análises de biomarcadores laboratoriais para o voluntário 3.....	46

ABREVIATURAS

AVC- Acidente vascular cerebral

bpm- Batimentos por minuto

BPNS- *Basic Psychological Needs in Exercise Scale*

CDI- Cardioversor desfibrilador implantável implantado

CHL- Centro Hospitalar de Leiria

CRT- Dispositivo de dessincronização cardíaca

DAC- Doença arterial coronária

DAV- Dispositivos de assistência ventricular

DCI- Doença cardíaca isquémica

DVC- Doenças cardiovasculares

EPSE- Escala perceção subjetiva de esforço

FC- Frequência cardíaca

GCEQ- *Goal Content Exercise Questionnaire*

GV- Gordura visceral

Home base – reabilitação cardíaca no domicílio

IECA - Inibidores da enzima de conversão da angiotensina

m.i. – membros inferiores

m.s. – membros superiores

MG- Massa gorda

MM- Massa magra

mmHg – Milímetros de mercúrio

PA- Pressão arterial

PAD – Pressão arterial diastólicas

PAS – Pressão arterial sistólica

PE- prova de esforço cardíaca

POMS- *Profile of mood states*

PRC- Programa de reabilitação cardíaca

WHOQOL-BREF - *World Health Organization Quality of Life Instruments – Bref*

INTRODUÇÃO

Este trabalho foi desenvolvido no âmbito da Unidade Curricular de Projeto do curso de Mestrado em Prescrição de Exercício e Promoção da Saúde, e trata-se de um estudo de caso com intervenção que foi idealizado no contexto do programa “Dar corda ao Coração”. Tem como objetivo principal fazer o acompanhamento de um conjunto de doentes integrados no Programa de Reabilitação Cardíaca do Centro Hospitalar de Leiria no início da Fase III, bem como, perceber o impacto da realização de adaptação das recomendações da prescrição em função do perfil e desempenho ao longo do desenvolvimento do projeto, com o intuito de otimizar os resultados do PRC em fase III.

A saúde da população mundial está seriamente comprometida devido à elevada prevalência das Doenças Cardiovasculares (DCV) responsáveis por quase 17 milhões de mortes por ano, sendo que 80% das mesmas ocorrem nos países em desenvolvimento. Dos 56,4 milhões de mortes que ocorreram em 2015, 15 milhões resultaram da Doença Cardíaca Isquémica (DIC) e Acidente Vascular Cerebral (AVC), sendo consideradas as duas maiores causas de mortalidade em todo o mundo nos últimos 15 anos, e ainda responsáveis pelo aumento de anos de vida perdidos e de incapacidade física (Labarthe & Dunbar, 2012a; World Health Organization, 2017).

Tal como na Europa, também em Portugal as DCV são consideradas a primeira causa de morte, integrando o grupo de doenças com maior impacto na mortalidade e morbidade, tendo sido responsáveis em 2012 por 30,4% da mortalidade, ou seja, 3 em cada 10 mortes dos Portugueses foi causada por DCV (Nichols et al., 2014).

Segundo o *Global Burden of Disease Study* (GBDS) os fatores de risco contribuem em 80% e 65% para o desenvolvimento da DIC e AVC, respetivamente (Global Burden of Disease Study 2017, 2017). Os principais fatores de risco são: hipertensão arterial, diabetes *mellitus*, obesidade, hipercolesterolemia, tabagismo e sedentarismo. Mais de 3 milhões das 17 milhões de mortes por DCV ocorreram antes dos 60 anos, e é sabido que grande parte destas poderiam ter sido prevenidas (Labarthe & Dunbar, 2012a).

Neste contexto, as DCV assumem grande relevância na Saúde Pública em Portugal e em todo o mundo, e segundo a Coordenação Nacional para Doenças Cardiovasculares

(CNDCV) a prevenção secundária destas, assume um papel fundamental no combate ao flagelo que as mesmas apresentam a nível social e económico (D. G. da Saúde, 2006).

As DCV são um conjunto de entidades clínicas que atingem o coração e os vasos sanguíneos, afetando geralmente mais homens do que mulheres, em idades acima dos 50 anos. Este tipo de doenças estão associadas a um conjunto de fatores que se designam por fatores de risco modificáveis (sedentarismo, tabagismo, stress, obesidade, hipertensão, diabetes, dislipidémia) e não modificáveis (hereditariedade, sexo e idade), podendo ser silenciosas ou apresentar sintomas (Barreto et al., 2017; F. P. de Cardiologia, n.d.).

De acordo com a Direção Geral da Saúde (DGS), a Medicina Preventiva, da qual a Atividade Física (AF) e o Exercício Físico (EF) são pedras basilares para a promoção da saúde das populações, podem representar uma poupança em termos financeiros para os sobrecarregados sistemas nacionais de saúde. Este valor não foi ainda estimado com precisão, mas calcula-se que se a inatividade física atingisse “apenas” 50% da população portuguesa, a poupança anual no Orçamento da Saúde seria de 900 milhões de euros. Estes custos dizem respeito a despesas com doenças que a atividade física poderia prevenir (8% das doenças das artérias coronárias, 11% dos casos de diabetes tipo II, 14% dos casos de cancro da mama e 15% de cancro colorretal) e com a mortalidade prematura associada (D. G. da Saúde, 2006).

Incluídos nas estratégias de prevenção de DCV, em particular nas estratégias de prevenção secundária, estão os programas de Reabilitação Cardíaca (PRC). Os PRC são um conjunto de intervenções planeadas e realizadas por uma equipa multidisciplinar para doentes em recuperação após um evento cardíaco agudo ou com doença cardiovascular crónica, que reduz a mortalidade e morbilidade e melhora a qualidade de vida (*Reabilitação Cardíaca: Realidade Nacional e Recomendações Clínicas*, n.d.).

OS PROGRAMAS DE REABILITAÇÃO CARDÍACA

A Reabilitação Cardíaca (RC) consiste num processo de intervenção multifatorial, que tem por objetivo manter ou recuperar a condição física, psicológica, social e laboral do doente, quer em contexto de doença crónica, de que é exemplo a insuficiência cardíaca ou a angina de peito, ou em caso de doença aguda após um evento isquémico cardíaco. A RC apoia-se na prática de exercício físico adaptado e na mudança comportamental que visa a adoção estilos de vida saudáveis por parte dos doentes, com o objetivo de reverter ou atrasar a progressão da doença cardíaca subjacente (Costa, 2017).

O processo de reabilitação cardíaca é composto por 3 fases (S. P. de Cardiologia, 1953; Coordenação Nacional para as Doenças Cardiovasculares, 2009; Costa, 2017; D. G. da Saúde, 2006). A fase I ou fase hospitalar ocorre em meio hospitalar e começa 24 a 48 horas após o evento agudo cardíaco. A fase I consiste na mobilização precoce, com exercícios de baixa intensidade. A mobilização precoce evita a perda de reflexos posturais, o balanço negativo de nitrogénio, a hipotensão postural, a atelectasia, a pneumonia, o tromboembolia, perda de capacidade funcional, rigidez articular, atrofia muscular, depressão e infeções urinárias (Labarthe & Dunbar, 2012b).

A fase I tem como objetivo dar seguimento aos doentes que são admitidos numa fase aguda, iniciando-se 24 a 48h, após um evento cardíaco tipicamente doentes com:

- Síndrome Coronário Agudo;
- Cirurgia de revascularização miocárdica ou pós angioplastia coronária;
- Cirurgia valvular ou após implantação de próteses percutâneas;
- Insuficiência cardíaca, incluindo pré ou pós transplante cardíaco;
- Portadores de dispositivos de assistência ventricular (DAV);
- Portadores de CRT, CDI ou pacemaker;
- Outros: mitra-clip;
- Cirurgia de cardiopatias congénitas;

A fase II integra um programa que fornece a curto-médio prazo serviços de prevenção e reabilitação a doentes em meio hospitalar e/ou extra-hospitalar, precocemente, após evento cardiovascular, geralmente nos primeiros 3-6 meses após evento, mas estendendo-se até 1 ano após evento, quando necessário.

A fase III inicia logo após a fase II, e caso o doente não tenha participado na fase II assim que seja referenciado, normalmente seis meses após o evento agudo cardíaco. A fase III deve perdurar ao longo da vida e caracteriza-se como sendo um programa que fornece serviços de prevenção e reabilitação em meio extra hospitalar, sendo que o doente mantém o devido acompanhamento e supervisão médica (D. G. da Saúde, 2006). Esta fase deverá ser iniciada após a fase II ou assim que tenham indicação médica para tal, mesmo que os doentes não tenham participado na fase II.

Na tabela 1 encontram-se resumidas as principais características das fases dos PRC.

Tabela 1. Fases de um programa de reabilitação cardíaca (Magalhães, Viamonte, Ribeiro, et al., 2013)

Fases de um Programa de Reabilitação Cardíaca			
Fases	Designação	Características	Duração
I	Intra-Hospitalar	Tomada de consciência e esclarecimento do evento cardíaco	1 a 2 semanas
II	Alta hospitalar – ambulatório	Monitorização Alternada (*consoante a estratificação de risco), supervisão médica e de técnicos especializados. Programa de exercício, educação alimentar, modificação de factores de risco, gestão do stress, caso seja necessário, aconselhamento psicológico e ocupacional.	Até 12 semanas
III	Manutenção – Comunidade (Programas de RC)	Sem monitorização de ECG, apenas cardiofrequencímetros. Supervisão com técnicos especializados.	Indeterminada

A REABILITAÇÃO CARDÍACA EM PORTUGAL

Portugal depara-se com uma das mais baixas taxas de doentes a frequentar PRC da Europa. Apenas 8% dos doentes com enfarte do miocárdio participam nestes programas, sendo que a taxa média de participação europeia é superior a 30% (Mendes, 2016).

Em 2014, existiam 22 centros (12 públicos e 10 particulares) todos eles concentrados na região do Norte do País e na área de Lisboa, com raras exceções no centro do país. Apesar dos benefícios demonstrados e conhecidos da RC, do crescimento do número de centros e de doentes incluídos em programas, há ainda uma subutilização da RC em Portugal (Coordenação Nacional para as Doenças Cardiovasculares, 2009; Mendes, 2013, 2016;

Petto et al., 2013).

Os benefícios da RC são evidentes, nomeadamente na doença coronária, redução da mortalidade total (20%), redução da mortalidade cardíaca (26%) e redução de internamentos hospitalares (25%)(Magalhães, Viamonte, Ribeiro, et al., 2013; Mendes, 2013). Outros dados, indicam-nos ainda que os seus benefícios foram comprovados no pós-enfarte do miocárdio, resultando numa redução de 34% na mortalidade cardíaca e numa redução de 29% na recorrência do enfarte (Magalhães, Viamonte, Ribeiro, et al., 2013).

A RC assume um contributo decisivo na melhoria da qualidade de vida e no acelerar do retorno às atividades diárias e laborais dos doentes. Tendo como base esta evidência, tanto as *guidelines* da *American Heart Association / American College of Cardiology Foundation*, como as da *European Society of Cardiology* atribuíram à RC, na doença coronária, uma intervenção terapêutica reconhecida como custo-eficácia e com força de recomendação de classe I nos níveis de evidência científica (Gibbons et al., 2003; Magalhães, Viamonte, Ribeiro, et al., 2013).

A Sociedade Portuguesa de Cardiologia reconhece a importância dos programas de RC e tem recomendado que seja implementado um programa em cada serviço de Cardiologia ou de Cirurgia Cardíaca, de forma a promover a sua disseminação em território nacional (Costa, 2017),(Petto et al., 2013) .

Neste âmbito surge, em 2017, no Centro Hospitalar de Leiria um PRC que se disponibiliza um serviço multidisciplinar e estando a Unidade de Reabilitação Cardíaca acreditada pela *European Association of Preventive Cardiology* (EAPC).

CONTEXTO E OBJETIVOS

Este trabalho enquadra-se na linha de investigação com tendência crescente na literatura relacionada com a prescrição de atividade física adaptada ao perfil de evolução do desempenho dos participantes, com o objetivo de otimizar os efeitos para a saúde do doente que frequenta o Programa.

Além de estar subjacente a filosofia de otimização e adaptação da prescrição, os objetivos gerais deste projeto passam por contribuir para a melhoria da capacidade funcional e da

qualidade de vida, bem como também atuar na prevenção de novos episódios cardíacos de doentes em Programa de Reabilitação Cardíaca (PRC) na fase III através da implementação de diferentes metodologias de treino adaptadas à condição física e ao desempenho dos doentes durante a fase II.

Decorrente do objetivo geral do projeto foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- Propor um programa individualizado e supervisionado de treino físico adaptado a utentes na fase III do PRC do CHL;
- Realizar sessões de treino com acompanhamento individualizado e adaptação da prescrição ao desempenho;
- Melhorar a aptidão física e funcional dos utentes;
- Melhorar a qualidade de vida associada aos cuidados de saúde;
- Contribuir para a diminuição do número de fatores de risco dos pacientes, associados a DCV;
- Identificar fatores conducentes ao abandono do PRC por parte dos pacientes e diminuir a taxa de absentismo e abandono do programa de reabilitação cardíaca PRC;
- Obter indicadores que possam demonstrar a efetividade da metodologia proposta.

Os objetivos propostos foram alcançados e serão explanados ao longo do presente documento.

Este trabalho foi desenvolvido no âmbito do projeto de investigação financiado pela FCT no ano 2020 com o número PDTC/EMD/EMD/6588/2020 e integrado no ciTechCare, unidade de investigação com financiamento FCT - UI/05704/202.

METODOLOGIA

Tratando-se de um projeto com uma fase de avaliação do problema e análise da problemática para um grupo restrito de participantes, trata-se de um estudo de caso. Este estudo de caso foi seguido de um programa de intervenção nos mesmos doentes e os resultados são também analisados no presente projeto. Assim, trata-se de um estudo de caso com intervenção.

POPULAÇÃO E CARATERIZAÇÃO DA AMOSTRA

A população alvo do projeto são os doentes que se encontram inscritos no projeto MOVIDA em utilização no PRC do Centro Hospitalar de Leiria (CHL), e que foram

identificados pela equipa do PRC como doentes na fase inicial da Fase III (menos de 6 meses desde o início). Trata-se assim de uma amostra obtida e elaborada por conveniência, com recurso aos doentes referenciados pelo programa. A amostra inicial era constituída por 6 utentes com avaliação de risco cardiovascular baixo a moderado, de ambos os sexos. Apenas foi possível incluir resultados de 3 utentes atendendo ao absentismo dos restantes 3 utentes identificados pela equipa.

Em seguida apresenta-se uma caracterização geral clínica dos participantes com as variáveis que mais impacto podem ter no PRC.

Voluntário 1: sexo masculino; 57 anos de idade, empresário.

Foi admitido no PRC após evento isquémico agudo em 2019.

Histórico clínico: obeso, hipertenso, dislipidemia, hérnia lombar, remoção de hérnia inguinal bilateral, regista aumento de peso, sem problemas a nível funcional.

Faz medicação com antiagregante, estatina e anti hipertensor, encontra-se na fase inicial do PRC - fase III, tem um estilo de vida sedentário/pouco ativo e não usava a app MOVIDA.cronos.

Voluntário 2: sexo masculino; 50 anos de idade, advogado;

Foi admitido no PRC após evento isquémico agudo em fevereiro de 2020.

Histórico clínico: excesso de peso apesar de ter perdido 10kg nos últimos 2 anos, tem apneia do sono, e é hipertenso. Faz medicação com dupla anti agregação, estatina e anti hipertensor. Encontra-se na fase inicial do PRC -fase III – tem um estilo de vida sedentário/pouco ativo e não usava a app MOVIDA.cronos;

Voluntário 3: sexo masculino, 60 anos de idade, aposentado; fez cirurgia a hérnia discal lombar, tem rotura do supra espinhoso, fratura do ombro fez artroscopia ainda apresenta abdução limitada, coluna lombar com contraturas, joelhos com limitação de amplitude, evento cardíaco com enfarte em agosto de 2020 (durante um treino de BTT), terminou

PRC em maio de 2021, com comprometimento de um vaso sanguíneo que já recuperou, medicado com dupla anti agregação, também faz estatina e beta bloqueante. Encontra-se no início da fase III do PRC. Tem estilo de vida moderadamente ativo, com utilização razoável da app MOVIDA.cronos.

PLANEAMENTO DA INTERVENÇÃO

Os voluntários que participam neste estudo foram selecionados identificados e contactados pela equipa do PRC do CHL que no seguimento da fase II, que reportaram através de um resumo da nota de alta aos investigadores do projeto a situação clínica, funcional, evolução, limitações, dificuldades e pontos a melhorar. Nesta fase é também realizada uma prescrição de exercício base pela equipa do PRC.

Além desta informação que foi incorporada na caracterização dos voluntários, foi também realizada uma avaliação inicial e foram aplicados instrumentos de avaliação psicométrica, para esta avaliação foram utilizados os inquéritos POMS, GCEQ, BPNES, WHOQOL, para servirem de marcadores da intervenção através do projeto aqui apresentado.

A prescrição individualizada do treino teve como base o princípio da progressão tendo em conta a capacidade funcional inicial, a motivação, e as eventuais limitações clínicas reportadas na nota de alta da Fase II.

No planeamento do treino foram utilizadas as recomendações do *American College of Sports Medicine* (ACSM) de acordo com o modelo FIT-VP (Frequência, Intensidade, Tempo, Tipo, Volume e Progressão) e recomendações (D. G. da Saúde, 2006; P., Helena et al., n.d.).

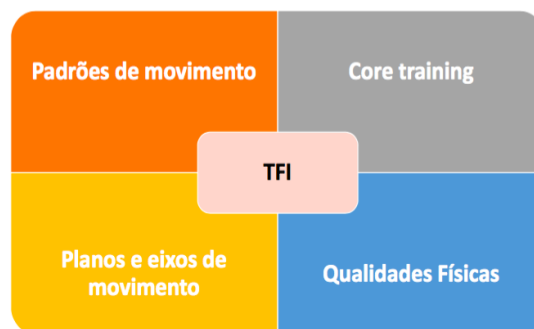
O programa teve uma frequência de 2 a 3 vezes por semana, sendo as sessões de 60 minutos, com grupos de 2 a 4 pessoas de acordo com o seu nível de capacidade física e nível de risco cardiovascular. Cada sessão foi composta por uma fase inicial de avaliação de parâmetros biomédicos a que se seguiu uma fase de aquecimento. Em seguida é realizada a parte fundamental do treino e depois a terceira parte que corresponde ao retorno à calma e alongamentos. Nesta fase são também feitos registos biomédicos que vão permitir uma avaliação mais objetiva e que permite perceber a resposta ao treino.

Na parte fundamental da sessão, independentemente do tipo de treino utilizado, foram estimuladas a Aptidão Cardiorrespiratória, a Aptidão Força, a Flexibilidade e o Desenvolvimento Neuromotor. De forma mais objetiva, nesta fase do treino são utilizadas diferentes metodologias de treino de acordo com a especificidade de cada utente e com o objetivo da sessão (prescritas inicialmente e no seguimento da fase II do PRC), e que se descrevem em seguida:

- **Treino funcional Integrado**

O treino funcional integrado (TFI) desenvolve de forma integrada indicadores relacionados com a saúde (capacidade cardiorrespiratória, força muscular, resistência muscular, flexibilidade e composição corporal) e com as habilidades motoras (equilíbrio, coordenação, propriocepção, agilidade, velocidade de reação e potência). Centra-se na estimulação do *core training* para desenvolver a estabilização do movimento humano e no treino por padrões motores em vários planos e eixos do movimento (P., Helena et al., n.d.). Um esquema relativo às componentes do TFI encontra-se na tabela 2.

Tabela 2. Pilares do Treino Funcional Integrado



- **Treino intervalado de alta intensidade**

A mais valia do treino intervalado de alta intensidade (*High Intensity Interval Training* - HIIT) tem vindo a ser amplamente estudada, comprovando os seus benefícios em doentes cardíacos (Santa- Clara et al., 2019). O HIIT parece ser mais eficaz na melhoria do VO₂ pico do que o treino moderado em pessoas com Doença Arterial Coronária (DAC) e Insuficiência Cardíaca (IC), em programas de 7 a 12 semanas. Ou seja, o treino

intervalado pode ser considerado e prescrito para pessoas com DAC, no entanto na perspectiva isocalórica a superioridade dos efeitos do HIIT diminuem quando comparado com treino de intensidade moderada. O HIIT em relação ao treino moderado apresenta uma melhoria mais significativa na capacidade funcional, em programas de 7 a 12 semanas. O HIIT requer menos tempo de treino em comparação com o treino de intensidade moderada (Gomes Neto et al., 2018a; Gomes-Neto et al., 2017; Hannan et al., 2018)

Ainda no que diz respeito à organização da sessão, em alternativa, os investigadores poderão recorrer ao Modelo OPT- Sessão (*Optimum Performance Training*). Ainda assim, este tipo de modelo de sessão terá de respeitar sempre os critérios específicos indicados anteriormente.

As sessões de treino serão realizadas presencialmente com monitorização e supervisão dos investigadores do projeto, recorrendo a aferição dos valores da EPSE, avaliação da PA, FC e SPO2..

AValiação da Aptidão Física, e Funcional e Psicossocial dos Utentes
A avaliação da aptidão física e funcional dos utentes foi realizada através dos instrumentos e com a periodicidade que em seguida se apresentam:

Protocolos/Instrumentos

1. *Walk Test* 6 minutos ou *Step Test* ou Marcha no Lugar 2 minutos (Rikli & Jones, 1999);
2. Avaliação de Força- Teste de Preensão Manual;
3. Bateria de Testes Functionais;
 - a. *Functional Movement Screen Test*;
 - b. Fitness Test (Rikli & Jones) adaptada; (Rikli & Jones, 1999)(*The-Functional-Movement-Screen-A-Review*, n.d.)
4. Qualidade de Vida através do WHOQOL-bref;
5. Avaliação Psicossocial - *Basic Psychological Needs in Exercise Scale* (BPNES);
6. Motivação para a prática de exercício físico
 - a. *Behavioural Regulation in Exercise Questionnaire* (BREQ3p)
 - b. *Goal Content Exercise Questionnaire* (GCEQ)
 - c. Questionário Internacional de Atividade Física (IPAC);

7. Estado de Humor
 - a. Profile of Mood Sates (POMS)
 - b. Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS);
8. Composição corporal dos pacientes:
 - a. Massa isenta de gordura (MIG);
 - b. Massa gorda (MG);
9. Exames complementares de diagnóstico;
 - a. Frequência cardíaca de repouso (FCrep);
 - b. Frequência cardíaca máxima (FCmáx) de acordo com o relatório médico da PE;
 - c. Frequência Cardíaca de reserva (FCres);
 - d. Variação da Frequência Cardíaca (VFC), bom indicador do bom prognóstico cardíaco;
 - e. Variação da Pressão arterial (VPA);
 - f. Avaliação do duplo produto PA(mmHg)*FC (bpm);
10. Biomarcadores Laboratoriais;
 - a. Troponinas;
 - b. BNP / NT-pro BNP;
 - c. PCR;
 - d. Perfil lipídico (CLCL, CHLC, Triglicéridos)
 - e. DHL
 - f. Glicémia
 - g. Creatininémia
 - h. Potássio
 - i. Sódio
 - j. CK
 - k. Troponina I de alta sensibilidade
11. Parâmetros Metabólicos (cálculo indireto)
 - a. VO_2 máx;
 - b. Limiar anaeróbio;
 - c. Limiar do lactato.

SESSÃO DE TREINO

Cada uma das sessões foi composta por 4 fases onde foram desenvolvidas diferentes capacidades e habilidades motoras respeitando as intensidades definidas pelas diretrizes internacionais e nacionais para este tipo de programas (S. P. de Cardiologia, 1953; Coordenação Nacional para as Doenças Cardiovasculares, 2009; Costa, 2017; Riebe et al., 2018; Ryden et al., 2014). Ainda assim, todo o processo foi adaptado à especificidade clínica, física, mental e social de cada participante, a individualização da sessão era conseguida aplicando diferentes volumes, cargas e cadências.

Cada sessão de treino iniciou com uma anamnese realizada no período pré-treino, com duração estimada de 15 minutos. Nesta avaliação prévia é aferida a pressão arterial e frequência cardíaca (em repouso), a saturação periférica de oxigênio e também o nível de glicemia dos participantes com diagnóstico de diabetes. Este procedimento permite ainda perceber possíveis intercorrências que possam ter ocorrido entre sessões, e o seu encaminhamento consequente.

Fases do treino

- **Ativação musculoesquelética** com mobilização geral e alongamentos dinâmicos (10 minutos), deve respeitar:
 - ✓ 40 a 50% da FCreserva;
 - ✓ 11 a 13 na Escala Percepção Subjetiva de Esforço - escala Borg, equivalente 4 a 5 na escala Borg Modificada;
- **Parte Fundamental** (25 minutos);

Nesta parte fundamental serão utilizadas diferentes metodologias de treino de acordo com as especificidades de cada doente e com o objetivo da sessão e podem incluir o treino funcional integrado, o Treino intervalado (HIIT) ou uma combinação das duas metodologias.

Na parte fundamental da sessão independentemente do tipo de treino utilizado serão estimuladas a Aptidão Cardiorrespiratória, a Aptidão Força, a Flexibilidade e o Desenvolvimento Neuromotor.

No treino da Aptidão Cardiorrespiratória e Força terão que ser respeitados critérios específicos, de acordo com as diretrizes internacionais para este tipo de população,

assim, o treino da aptidão cardiorrespiratória e força obedeceram a critérios específicos para o trabalho cardiovascular aeróbio, nomeadamente:

- 40 a 80% da FCreserva, quando é realizada prova de esforço;
- FC Repouso mais 20 a 30 bpm quando não é realizada prova de esforço;
- 11 a 17 na Escala Perceção Subjetiva de Esforço (EPSE) - escala Borg, equivalente 5 a 8 na Escala Borg Modificada;
- A FC Treino deve ser prescrita em função da FC relativa ao limiar de isquemia (<10 bpm);
- Como regra geral, deve-se ainda aumentar primeiro a duração da sessão e só depois alterar a intensidade.

Critérios específicos a respeitar no trabalho de força:

- 10-15 repetições (40 - 60% 1-RM); de 1 a 3 séries, 8 a 10 exercícios diferentes focados em grandes grupos musculares;
- 11 a 14 na Escala Perceção Subjetiva de Esforço (EPSE) - escala Borg, equivalente 5 a 6 na Escala Perceção Subjetiva de Esforço (EPSE) - escala Borg Modificada;
- Garantir o intervalo de recuperação entre sessões de treino de força de 24h a 48h.
- **Retorno à calma** (10 minutos) com alongamentos, controlo da respiração, Consciencialização corporal. Respeitar:
 - 40 a 50% da FCreserva;
 - 11 a 13 na Escala Perceção Subjetiva de Esforço (EPSE) - escala Borg, equivalente 4 a 5 na Escala Perceção Subjetiva de Esforço (EPSE) - escala Borg Modificada.

No final da sessão após o período de recuperação será medida a pressão arterial, a frequência cardíaca e a saturação periférica de oxigénio.

CUIDADOS DURANTE A SESSÃO

Dada a especificidade clínica dos participantes do programa é fundamental ter alguns cuidados durante a sessão de exercício (Gomes Neto et al., 2018b; Gomes-Neto et al.,

2017), e que pela sua importância se elencam na lista abaixo. Não sendo uma lista exaustiva, é um conjunto de boas práticas consideradas fundamentais:

- Manter contacto direto com a equipa do PRC do hospital, em particular através da App *MOVIDA.eros* para canal de comunicação em caso de necessidade;
- Controlar a intensidade do esforço individual através do cardiofrequencímetro e registo perceção subjetiva do esforço (escala de Borg adaptada);
- Incentivar o ciclo respiratório (inspiração-expiração) para evitar a manobra de Valsava;
- Utilizar movimentos controlados e evitar exercícios isométricos em doentes pouco treinados, nos mais treinados estes tipos de exercícios podem ser realizados com duração entre 45' e 60';
- Incentivar a reposição hídrica individual;
- Ter disponíveis bebidas açucaradas para situações de hipoglicémia;
- Alternar os exercícios de membros superiores com membros inferiores;
- No treino intervalado, respeitar um máximo de 4' de alta intensidade alternando com 3' de baixa intensidade ou recuperação ativa;
- Terminar o treino se ocorrerem sintomas como tonturas, arritmias, dispneia e angina, e contactar o médico em caso de necessidade;
- No pós-treino, avaliar PA para evitar episódio hipotensivo da reação pós esforço.

Existem situações em que os pacientes não devem realizar a sessão de treino (Coordenação Nacional para as Doenças Cardiovasculares, 2009), de entre estes destacam-se os da lista abaixo:

- Angina instável, angina diagnosticada no mês anterior, ou uma mudança no padrão;
- Insuficiência cardíaca instável ou aguda:
 - Sintomas típicos: retenção de líquidos, excessivas perdas de ar, ganho excessivo de peso, tornozelos edemaciados;
- Diabetes instáveis: medicação que foi alterada no mês anterior, hiperglicemia, episódios constantes de hipoglicémia, níveis de glucose pré exercício > 180 mg/dl e não baixar com o exercício;
- Novas arritmias ou descontroladas

- Sintomas típicos: palpitações, mau estar, perdas de consciência, batimentos cardíacos irregulares quando regulares anteriormente;
- Taquicardia em repouso ou descontroladas: FC repouso > 100 bpm ou aumento inapropriado da FC durante o exercício que não estabiliza em repouso;
- TAS repouso > 180 mmHg / TAD repouso > 100 mmHg;
- Hipotensão sintomática
 - Sintomatologia típica: ligeira dor de cabeça, tonturas/desmaios especialmente alterando da posição deitado ou sentado para posição bípede ou na paragem do exercício;
- Febre: sente-se febril /com febre ou mal-estar.

PROTOCOLO DE EMERGÊNCIA

Durante as sessões existe um Protocolo de Emergência (anexo 1, 2 e 3) baseado nos planos do INEM, que se deve respeitar em caso de alguma ocorrência não habitual. Para o efeito:

- O Fisiologista do Exercício Físico tem formação em SBV – DAE para saber reagir perante uma situações de emergência (Ministro et al., 2009);
- Devem estar disponíveis os contactos de emergência (familiares, bombeiros, polícia, hospital de referência e do clínico do projeto).

MATERIAL

Durante a implementação do projeto, durante as sessões de treino e no decorrer das provas de aptidão física estavam à disposição os seguintes equipamentos:

- 2 Cardiófrequencímetros;
- 1 Balança de Bioimpedância;
- 1 Esfigmomanómetro automático;
- 1 Oxímetro;
- 1 Glucómetro;
- 1 Dinamómetro;
- 1 Caixa de primeiros socorros;
- Aplicação *MOVIDA.cronos* como complemento à monitorização e registo.

CRONOGRAMA

O cronograma delineado para o projeto tinha como limite de intervenção o final do ano letivo 2020/2021, no entanto a pandemia de Covid-19 e as consequentes medidas de

mitigação adotadas pelo Serviço Nacional de Saúde, neste caso, mais especificamente a adaptação de funcionamento da unidade de reabilitação cardíaca do Centro Hospitalar de Leiria, levou a repensar toda a estratégia que estava prevista à partida. A incerteza da possibilidade da implementação do presente projeto, levou a criar alternativas no sentido de ser possível concluir com aproveitamento esta UC de projeto já que as diretrizes da tutela eram atualizadas com uma periodicidade que não permitia fazer planos a curto prazo. O intervalo de tempo que decorreu entre a data estabelecida no calendário escolar para início da intervenção e a data em que foi possível iniciar foi por mim capitalizado para colocar em prática planos alternativos, caso o tempo não permitisse a intervenção da forma como foi delineada. Tendo em conta os fortes constrangimentos causados pela pandemia foram desenvolvidas as seguintes atividades alternativas, as quais foram desenvolvidas até ser efetivamente possível intervir em reabilitação cardíaca como delineado inicialmente:

1. Formação em reabilitação cardíaca através de revisão de literatura da especialidade, e a frequência com aproveitamento de dois cursos de formação em reabilitação cardíaca, nomeadamente, o curso de Reabilitação Cardíaca e Exercício e curso Avançado de Instrutor de Reabilitação Cardíaca, ambas as formações creditas pela DGERT e IPDJ;
2. A elaboração e implementação de um questionário com objetivo de perceber a perceção sentida pelos pacientes registados em programas de reabilitação cardíaca relativamente ao impacto da pandemia nas práticas de atividade física e da importância da atividade física para a saúde em geral. Os inquéritos foram aplicados a 38 voluntários associados a 3 PRC de hospitais distintos em Portugal,. A análise detalhada da informação recolhida deu origem ao *paper* com o título “*Impact of the COVID-19 pandemic on adherence to exercise prescription: The case of Cardiac Rehabilitation Programs*”, ver *Anexo 5*.
3. A inscrição como associado na Associação Portuguesa do AVC permitiu acompanhar a atividade física e exercício em doentes com patologia cardiovascular. O aumento da experiência da área desencadeou novos desafios e permitiu colocar em prática os conhecimentos pré adquiridos, sendo que o aumento do contacto com o corpo clínico de médicos especialistas em patologias cardíacas, fisioterapeutas entre outros, fomentou a partilha de experiências e o contacto com terminologias clínicas aumentando o conhecimento.

Esta adversidade levou a criar alternativas que de certa forma permitiram aliar os conhecimentos pré-adquiridos na área das ciências do desporto e à obtenção de novos conhecimentos nas Ciências da Saúde.

Por sua vez permitiram atingir um dos objetivos da criação do Mestrado de Prescrição do Exercício e Promoção da Saúde.

Apresenta-se o organograma delineado que foi sujeito a várias ratificações.

Tabela 3. Cronograma inicial do projeto

Limite Temporal Procedimentos	Ano 2020																Ano 2020/2021				2021/2022
	Março				Abril				Maio				Junho				Setembro → Julho				Julho >= Setembro
	1ªsem	2ªsem	3ªsem	4ªsem	1ªsem	2ªsem	3ªsem	4ªsem	1ªsem	2ªsem	3ªsem	4ªsem	1ªsem	2ªsem							
Diagnóstico Inicial/revisão de literatura																					
População Alvo																					
Metodologia para implementação Programa Reabilitação Cardíaca																					
Plano de Ação do Projeto																					
Protocolos estabelecidos																					
Formação																					
Financiamento																					
Avaliação do Projeto																					
Implementação do Projeto																					

DESCRIÇÃO DAS SESSÕES DE TREINO

Durante a intervenção, que decorreu entre os meses de agosto a novembro de 2021, foram realizadas um total de 15 sessões de treino presenciais e 1 sessão de treino *home based* para todos os voluntários com exceção do voluntário 3 que realizou 3 sessões *home based*.

O voluntário 1 participou em 11 sessões, o voluntário 2 realizou em 12 sessões e o voluntário 3 efetivou 2 sessões presenciais e 3 sessões em *home base*. De seguida apresenta-se de forma resumida as sessões de treino, bem como alguns dos exercícios aplicados. Nos anexos nº 4 estão guardadas as imagens ilustrativas dos exercícios que se encontram descritos de seguida.

A monitorização funcional registada em cada treino para cada participante está descrita de forma detalhada nos Gráficos 1, 2, 3 e no Gráfico 4 (Comparação sessões de treino e variabilidade de valores PAS, PAD e FC ao longo do tempo para os três participantes,

voluntários 1, 2, 3) esta abordagem numérica permite ter um panorama abrangente da monitorização ao longo de todas as sessões de treino para todos os participantes, a monitorização da PAS, PAD, FC ocorria após a execução.

Segue-se uma breve descrição de cada sessão de treino, sendo que estas seguiram as *guidelines* descritas no ponto "Planeamento da Intervenção" (pág 8).

Segue-se uma breve descrição de cada sessão de treino. No Anexo 4 é possível visualizar as imagens representativas dos exercícios descritos, bem como as suas variantes.

Sessão 1

- Ativação muscular:
 - Para ativação musculoesquelética foram realizados exercícios de mobilização articular no sentido cefalocaudal.
 - Seguiu-se uma caminhada com marcha rápida entre dois pontos, com uma distância aproximada de 100 m.
 - Foi aplicada uma variante de caminhar com elevação dos joelhos.
- Fase fundamental: circuito composto por exercícios calisténicos, com 2 séries, de 12 repetições, dos quais se descrevem os seguintes exercícios:
 - flexão m. s. - bicípites com o uso de elásticos (baixa resistência);
 - agachamento – levantar e sentar no banco;
 - caminhada de 20 m (planos);
 - subir 30 degraus, realizando *lunges*;
 - na posição sentada, extensão tricípites com elástico (baixa resistência);
 - através de passada lateral, e com elástico nos tornozelos, realizar agachamento;
 - saltar à corda, e caminhar 10 m (planos), regressar ponto origem;
 - em decúbito dorsal, membros inferiores elevados a 90°, através da flexão do tronco as mãos tocam nos joelhos;
 - em prancha realizar extensão de braços no solo.
- Retorno calma:
 - exercícios de alongamentos dos grandes grupos musculares.

Sessão 2

- Ativação muscular:

Para ativação musculoesquelética foram realizados exercícios de mobilização articular. Seguindo-se uma caminhada com marcha rápida durante 15'.

- Fase fundamental: circuito composto por exercícios calistênicos, com 2 séries, de 15 repetições, dos quais se descrevem os seguintes exercícios:

- polichinelos;
 - flexão m. s. – bicípite;
 - agachamento com apoio do TRX;
 - caminhada de 20 m(planos);
 - subir 30 degraus, realizando agachamento em cada degrau;
 - extensão tricípite com elástico;
 - caminhada de 20 m (planos);
 - aberturas planas m. s. com apoio TRX;
 - 20 lunges alternadas;
 - flexão bicípite com apoio TRX;
 - com carga (5Kg) junto ao tronco, subir banco com um apoio e elevar joelho contrário.
- Retorno calma:
 - marcha lenta a diminuir de intensidade até ficarem parados;
 - exercícios de alongamentos dos grandes grupos musculares.

Sessão 3

- Ativação muscular:

Para ativação musculoesquelética foram realizados exercícios de mobilização articular. Seguindo-se uma caminhada com marcha rápida durante 15'.

- Fase fundamental: circuito composto por exercícios calistênicos, com 2 séries, de 15 repetições, dos quais se descrevem os seguintes exercícios:

- polichinelos;
- flexão m. s. – bicípite;
- agachamento com apoio do TRX;
- caminhada de 20 m (planos);
- subir 30 degraus, realizando agachamento em cada degrau;
- extensão tricípite com elástico;

- caminhada de 20 m (planos);
- aberturas planas m. s. com apoio TRX;
- 20 lunges alternadas;
- flexão bicípite com apoio TRX;
- com carga (5Kg) junto ao tronco, subir banco com um apoio e elevar joelho contrário.
- Retorno calma:
 - marcha lenta a diminuir de intensidade até ficarem parados;
 - exercícios de alongamentos dos grandes grupos musculares.

Sessão 4

- Ativação muscular:

Para ativação musculoesquelética foram realizados exercícios de mobilização articular, seguida de caminhada com marcha rápida durante 8 minutos.
- Fase fundamental:

Circuito composto por exercícios calisténico, com 2 rondas:

 - polichinelos, 15 repetições;
 - agachamento, 15 repetições;
 - flexões m. s. em plano semi-vertical, 15 repetições;
 - elevação alternada dos membros inferiores com flexão joelho, 30 repetições,
 - flexão bicípite com TRX;
 - em decúbito dorsal, com os membros inferiores a 90°, com flexão do tronco à frente, as mãos tocam joelhos;
 - seguido de caminhada em marcha rápida 5';
 - flexões m. s. em plano semi-vertical, 15 repetições;
 - em decúbito dorsal, com os membros inferiores a 90°, com flexão do tronco à frente, as mãos seguram bola que vai tocar joelhos;
 - seguido de caminhada em marcha rápida 5':
 - afundos de tricípite no banco, 15 repetições;
 - flexões m. s. com apoio no banco (semi-vertical), 15 repetições.
- Retorno calma:
 - marcha lenta a diminuir de intensidade até ficarem parados;
 - exercícios de alongamentos dos grandes grupos musculares.

Sessão 5

- Ativação muscular:

Para ativação musculoesquelética foram realizados exercícios de mobilização articular. Com recurso à escadaria Nossa Sr^a. da Encarnação, subiram 30 degraus.

- Fase fundamental:

Na escadaria foram efetuados os seguintes exercícios, com 2 séries, de 15 repetições:

- lunges com o intervalo de dois degraus forçando o agachamento;
- com um apoio no degrau elevaram o joelho contrário à altura da cintura, com alternância de membros;
- passos laterais;
- extensões de braços no solo (m.s. apoiados no degrau superior);
- a cada degrau um agachamento;
- treino pliométrico com salto em cada degrau:

Variantes na 2^a série:

- agachamento seguido de salto para o degrau superior;
- extensões de braços no solo (m.s. apoiados no degrau superior), após cada extensão alternadamente cada mão sai do solo e toca a outra mão.

- Retorno calma:

- marcha lenta a diminuir de intensidade até ficarem parados;
- exercícios de alongamentos dos grandes grupos musculares.

Sessão 6

- Ativação muscular:

Para ativação musculoesquelética foram realizados exercícios de mobilização articular. Seguindo-se uma caminhada com marcha rápida durante 15'.

- Fase fundamental: treino em circuito composto por exercícios calisténicos, com 3 séries, em cada série teve 1 minuto de execução e 1,3 minutos de repouso ativo, dos quais se descrevem os seguintes exercícios:

- saltar à corda;
- posição vertical, elástico preso pelos m.i., com a preensão manual do elástico flexão m.s.- bicípites;
- agachamento com apoio do TRX;

- em decúbito ventral, posição de 4 apoios, através da preensão manual da roda, realizar extensão e flexão do tronco;
- caminhada em marcha forçada (plano);
- realizar extensão do m.s. com recurso à preensão manual do elástico;
- com o corpo em prancha realizar extensão de braços com recurso a pegas.
- Retorno calma:
 - marcha lenta a diminuir de intensidade até ficarem parados;
 - exercícios de alongamentos dos grandes grupos musculares.

Sessão 7

A sessão nº7 foi igual à sessão nº6 porque o voluntário que compareceu não tinha realizado a sessão anterior, desta forma os voluntários experimentaram a mesma tipologia de treino.

- Ativação muscular:

Para ativação musculoesquelética foram realizados exercícios de mobilização articular. Seguindo-se uma caminhada com marcha rápida durante 15'.
- Fase fundamental: treino em circuito composto por exercícios calisténicos, com 3 séries, em cada série teve 1min. de execução e 1min.20seg. de repouso ativo, dos quais se descrevem os seguintes exercícios:
 - saltar à corda;
 - posição vertical, elástico preso pelos m.i., com a preensão manual do elástico flexão m.s.- bicípite;
 - agachamento com apoio do TRX;
 - em decúbito ventral, posição de 4 apoios, através da preensão manual da roda, realizar extensão e flexão do tronco;
 - caminhada em marcha forçada (plano);
 - realizar extensão do m.s. com recurso à preensão manual do elástico;
 - com o corpo em prancha realizar extensão de braços com recurso a pegas.
- Retorno calma:
 - marcha lenta a diminuir de intensidade até ficarem parados;
 - exercícios de alongamentos dos grandes grupos musculares.

Sessão 8

- Ativação muscular:

Para ativação musculoesquelética foram realizados exercícios de mobilização articular. Seguindo-se uma caminhada com marcha rápida durante 20'.

- Fase fundamental: circuito composto por exercícios calistênicos com o uso de um banco de jardim, realizado em 3 séries, de 15 repetições, dos quais se descrevem os seguintes exercícios:

- afundos de tricípite no banco;
- percurso plano de 20m com vários objetos para contornar, realizar o percurso no menor tempo possível;
- em prancha realizar extensão de braços no solo;
- decúbito dorsal no banco, elevar os m.i..

- Retorno calma:

- marcha lenta a diminuir de intensidade até ficarem parados;
- exercícios de alongamentos dos grandes grupos musculares.

Sessão 9

- Ativação muscular:

Para ativação musculoesquelética foram realizados exercícios de mobilização articular. Seguindo-se uma caminhada com marcha rápida durante 7'.

- Fase fundamental: treino em circuito composto por exercícios calistênicos, com 2 séries, de 20 repetições, dos quais se descrevem os seguintes exercícios:

- polichinelos;
- em prancha ventral, extensão de tricípite com preensão manual em metades de bolas;
- em decúbito dorsal, realizar rezas árabes, flexão do tronco, m.s. elevam bola que toca entre as pernas;
- em quatro apoios, alternadamente elevam na horizontal, pé e mão contrários;
- caminhada em marcha rápida de 20m;
- agachamento, com preensão manual de elástico (exigência elevada para o core e estabilizadores da coluna vertebral);
- em prancha ventral, joelhos apoiados no solo.

- Retorno calma:

- marcha lenta a diminuir de intensidade até ficarem parados;

- exercícios de alongamentos dos grandes grupos musculares.

Sessão 10

A sessão de treino programada foi alterada porque o voluntário 1 não se sentia motivado para a realização de exercícios estáticos, invocando que o dia tinha sido muito stressante e estático. Neste sentido o fisiologista motivou o voluntário 1 para aceitar a sugestão de alteração do treino programado, com o seu acordo foi iniciada a sessão de treino.

- Ativação muscular:

Para ativação musculoesquelética foram realizados exercícios de mobilização articular.

- Fase fundamental consistiu numa caminhada em marcha rápida durante 1', passando a corrida durante 1', após a qual era realizada uma recuperação ativa em marcha durante 2'. Esta sequência de marcha rápida – corrida – marcha repetiu-se ao longo de 5km.

- Retorno calma:

- marcha lenta a diminuir de intensidade até ficar parado;
- exercícios de alongamentos dos grandes grupos musculares.

O feedback do voluntário foi muito positivo, afirmou sentir-se melhor psicologicamente, mais relaxado, e até com mais predisposição para a realização de tarefas pessoais.

Sessão 11

- Ativação muscular:

Para ativação musculoesquelética foram realizados exercícios de mobilização articular. Seguindo-se uma caminhada com marcha rápida durante 15'.

- Fase fundamental: circuito composto por exercícios calisténicos, com 2 séries, de 15 repetições, dos quais se descrevem os seguintes exercícios:

- agachamento com carga de 8kg;
- caminhada de 20metros (planos);
- extensão tricípite na vertical com carga de 5kg;
- caminhada de 20metros (planos);
- extensão de braços com apoio alternado na bola;
- caminhada de 20metros (planos);
- 20 lunges alternadas;
- caminhada de 20metros (planos);

- extensão de braços com apoio nas pegas;
- caminhada de 20 metros (planos).
- Retorno calma:
 - marcha lenta a diminuir de intensidade até ficarem parados;
 - exercícios de alongamentos dos grandes grupos musculares.

Sessão 12

- Ativação muscular:

Para ativação musculoesquelética foram realizados exercícios de mobilização articular. Seguindo-se uma caminhada com marcha rápida durante 3.5km.
- Fase fundamental: consistiu numa continuação da caminhada com marcha rápida com paragens para monitorização e para aproveitar o mobiliário de jardim para a realização de exercícios, nomeadamente, um banco de jardim, realizando 3 séries, de 15 repetições, dos quais se descrevem os seguintes exercícios:
 - sentado, extensão tricípite na vertical, com a carga de 8kg;
 - sentado, flexões de tricípite, com a carga de 8kg;
 - com apoio no banco, extensões de tricípite (flexões);
 - em decúbito ventral, posição de 4 apoios, através da preensão manual da roda, realizar extensão e flexão do tronco;
 - caminhada em marcha rápida até ao ponto de origem, ou seja, 3.5km.
- Retorno calma:
 - marcha lenta a diminuir de intensidade até ficarem parados;
 - exercícios de alongamentos dos grandes grupos musculares.

Sessão 13

Numa perspetiva de conferir mais autonomia aos voluntários a sessão de treino foi adaptada para uma sessão de treino *home based*, na qual os praticantes tiveram acesso prévio ao plano de treino, com vídeos explicativos dos exercícios a realizar. O voluntário 3 realizou esta sessão de treino três vezes. A/s sessão/ões de treino *home base* foram acompanhadas à distância através de videoconferência, permitindo monitorizar com recurso à EPSE, possibilitando a formulação de feedbacks corretivos e motivacionais. Esta sessão de treino seguiu as orientações das sessões de treino anteriores, com exercícios calisténicos e outros com pequenas cargas, nomeadamente, como garrafas de

água, toalhas ou bastões. Foi construído em circuito com 2 séries de 15 repetições. Esta metodologia aplicada teve como base a autonomia que os doentes já apresentavam nas sessões de treino, sendo que lhes foi sugerido um treino em casa, seguindo o plano de treino enviado através de ficheiro eletrónico com imagens dos exercícios, número de séries e repetições. O feedback dado pelos voluntários foi muito bom, manifestaram ter gostado da experiência, sentiram-se confiantes, com bom desempenho físico e principalmente autónomos, assim sendo, esta sessão atingiu os objetivos delineados.

Sessão 14

À semelhança do sucedido na sessão 10 com o voluntário 1, nesta sessão o voluntário 2 manifestou os mesmos sinais de estado motivacional de preparação para a ação, invocando muito stress. Neste sentido o fisiologista motivou o voluntário 2 para aceitar a sugestão de alteração do treino programado, sendo de mútuo acordo tendo-se iniciado a seguinte sessão de treino.

- Ativação muscular:

Para ativação musculoesquelética foram realizados exercícios de mobilização articular.

- Fase fundamental consistiu numa caminhada em marcha rápida durante 1', passando a corrida durante 1', após a qual era realizada uma recuperação ativa em marcha durante 2'. Esta sequência de marcha rápida – corrida – marcha repetiu-se ao longo de 5km.

- Retorno calma:

- marcha lenta a diminuir de intensidade até ficar parado;
- exercícios de alongamentos dos grandes grupos musculares.

Sessão 15

- Ativação muscular:

Para ativação musculoesquelética foram realizados exercícios de mobilização articular. Seguindo-se uma caminhada com marcha rápida durante 15'.

- Fase fundamental: circuito composto por exercícios calisténicos, com 3 séries, de 15 repetições, dos quais se descrevem os seguintes exercícios:

- polichinelos;
- decúbito ventral extensão dos m. s.;
- agachamento com carga de 8kg;

- em quatro apoios, alternadamente elevam mão e joelho contrário sendo que a mão toca o joelho elevado;
- caminhada de 20 metros (planos);
- extensão tricípite com carga 8kg;
- caminhada de 20 metros (planos);
- afundos de tricípite no banco.
- Retorno calma:
 - marcha lenta a diminuir de intensidade até ficarem parados;
 - exercícios de alongamentos dos grandes grupos musculares.

Sessão 16

- Ativação muscular:

Para ativação musculoesquelética foram realizados exercícios de mobilização articular. Seguindo-se uma caminhada com marcha rápida durante 20'.
- Fase fundamental: treino em circuito composto por exercícios calistênicos, com 2 séries, de 20 repetições, dos quais se descrevem os seguintes exercícios:
 - polichinelos;
 - em prancha ventral, extensão de tricípite com preensão manual em metades de bolas;
 - em decúbito dorsal, realizar rezas árabes, flexão do tronco, m.s. elevam bola que toca entre as pernas;
 - em quatro apoios, alternadamente elevam na horizontal, pé e mão contrários;
 - caminhada em marcha rápida de 20m;
 - agachamento, com preensão manual de carga de 8kg;
 - em prancha ventral, joelhos apoiados no solo.
- Retorno calma:
 - marcha lenta a diminuir de intensidade até ficarem parados;
 - exercícios de alongamentos dos grandes grupos musculares.

As sessões de treino apresentadas descrevem na íntegra o que ocorreu na realidade, no entanto, todas as sessões planeadas sofreram ligeiros ajustes por várias condicionantes entre as quais: as condições meteorológicas, para além, claro está, da predisposição psicológica, da disponibilidade temporal e das condicionantes físicas dos voluntários.

Para tais alterações e adaptações das sessões de treino foram seguidas as guidelines constantes no tópico SESSÃO DE TREINO, destacando a anamnese realizada no período pré-treino, momento em que era aferida a pressão arterial e frequência cardíaca (em repouso), a saturação periférica de oxigénio. Durante cada sessão de treino foram realizadas várias monitorizações da FC e do SPO₂, esta monitorização ocorria no momento de transição entre exercícios e por vezes requeria uma pausa mais prolongada de forma a permitir monitorizar todos os voluntários e registar os respetivos valores. Estes procedimentos permitiram ainda perceber possíveis intercorrências que possam ter ocorrido entre sessões.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a intervenção com os 3 voluntários, que decorreu entre os meses de agosto a novembro de 2021, foram realizadas um total de 15 sessões de treino presenciais e 1 sessão de treino *home based* para todos os voluntários com exceção do voluntário 3 que realizou 3 sessões *home based*.

Os resultados aqui apresentados reportam a avaliação realizada pelas baterias de testes (aptidão física, funcional e qualidade de vida) e permitem fazer a comparação em dois momentos (no início da intervenção e no final) e análise da variação destes parâmetros vão permitir uma medida mais efetiva da intervenção realizada nos voluntários do projeto.

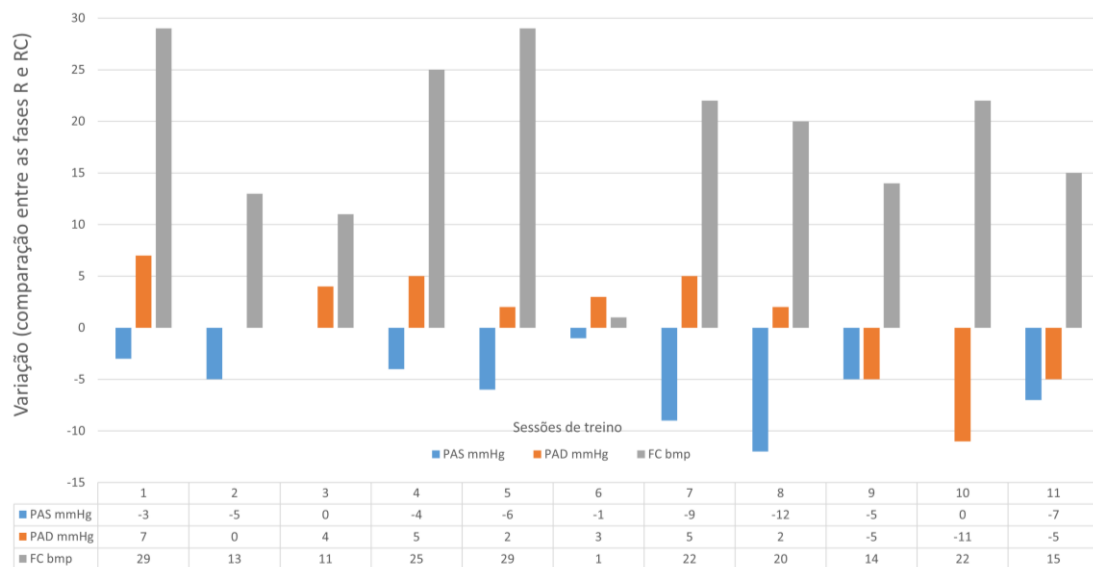
RESULTADOS DAS BATERIAS DE TESTES PARA AVALIAÇÃO DA APTIDÃO FÍSICA, FUNCIONAL E PSICOSSOCIAL

Nos dias que antecederam as sessões de treino e seguindo o cronograma estipulado, foram aplicadas baterias de testes para a avaliação da aptidão física, funcional e emocional dos voluntários, esta metodologia encontra-se descrita no capítulo “Protocolos/Instrumentos”.

As sessões de treino seguiram as guidelines enunciadas anteriormente no título *Sessão de Treino*, sendo que todas iniciaram e terminaram com a avaliação da pressão arterial dos doentes. Esta avaliação permitiu quantificar e analisar o estado em que se encontravam preservando a sua segurança. Ora esta valoração da PAS, PAD e FC forneceu os dados que vão de doravante ser explanados. Os dados foram recolhidos em duas fases, a fase de

receção (R), e a fase de recuperação (RC). O comparativo estabelecido para cada um dos parâmetros corresponde à variação dos parâmetros que foi obtida através da subtração do valor final (RC) pelo valor inicial (R), sendo apresentados os resultados de cada sessão por voluntário. Segue-se uma breve análise dos resultados por cada participante.

Gráfico 1 - Comparação sessões de treino e variação de valores PAS, PAD e FC ao longo do tempo para voluntário 1

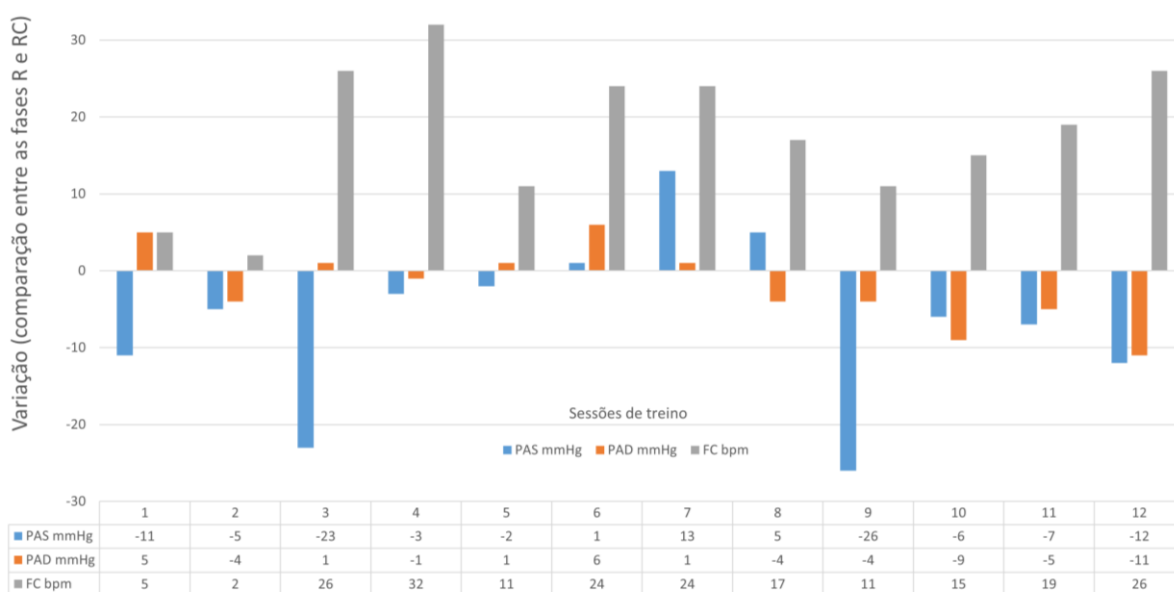


Os valores apresentados no Gráfico 1 dizem respeito ao voluntário 1, às recolhas de dados ocorram durante as 11 sessões de treino em que esteve presente. Segue-se uma análise dos resultados apresentados no gráfico para cada parâmetro (PAS, PAD, FC):

- ✓ PAS: Os valores de PAS apresentaram-se inferiores no final dos treinos 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 11. Já nos treinos 3 e 10 o valor de PAS no início do treino foi igual ao valor final. A redução de valores de PAS analisada demonstra que ocorreu uma variação de -1 mmHg (sessão 6) e -12mmHg (sessão 8), com uma média de -4.73mmHg.
- ✓ PAD: Por sua vez os valores de PAD apresentaram-se superiores no final dos treinos 1, 3, 4, 5, 6, 7 e 8. Para a sessão 2 o valor de PAD no início do treino (R) foi igual ao valor final (RC). Nas sessões de treino 9, 10 e 11 os valores de PAS no final do treino apresentaram um aumento entre 5 e 11 mmHg. No entanto a média dos resultados das sessões de treino demonstram que ocorreu um aumento de 0,64 mmHg nos valores da PAS, reflexo da variação de 7 mmHg (sessão 1) e -11mmHg (sessão 10).

- ✓ FC: A variação da FC foi positiva em todas as sessões de treino. O aumento dos valores de FC analisada demonstra que ocorreu uma variação de 1 bpm (sessão 6) e 29 bpm (sessões 1 e 5), refletindo-se num aumento médio de 18.27 bpm.

Gráfico 2 - Comparação sessões de treino e variação de valores PAS, PAD e FC ao longo do tempo para voluntário 2



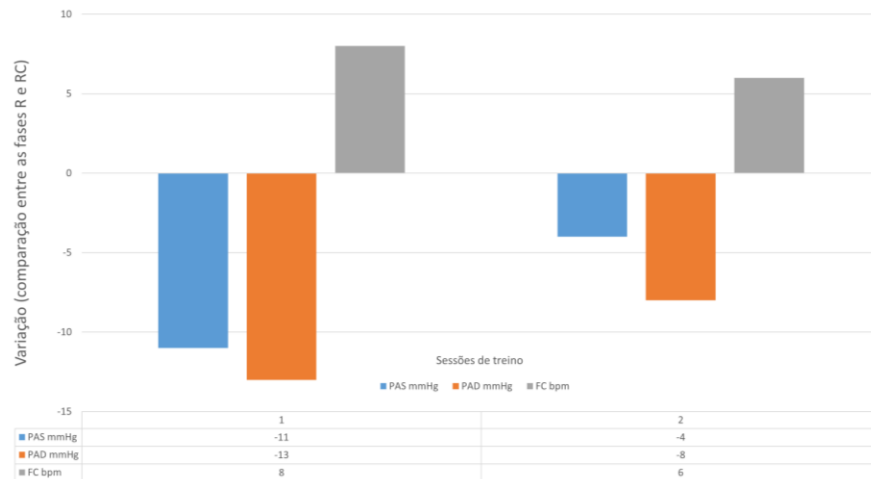
Os valores apresentados no gráfico dizem respeito ao voluntário 2, as recolhas de dados ocorreram durante as 12 sessões de treino em que esteve presente. Passando à análise desses mesmos dados transcritos no gráfico para os parâmetros PAS, PAD, FC:

- ✓ PAS: Os valores de PAS apresentaram-se inferiores no final dos treinos 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11 e 12. Já nos treinos 6, 7 e 8 o valor de PAS no início do treino foi inferior aos registados no final. Mesmo assim redução de valores de PAS que ocorreu evidencia uma variação entre -2 mmHg (sessão 5) e -26 mmHg (sessão 9), com uma média de -6.33mmHg.
- ✓ PAD: A PAD apresentou valores superiores no final dos treinos 1, 3, 5, 6 e 7, oscilando entre 1mmHg (sessões 3, 5 e 7) e 6mmHg (sessão 6). Nas sessões de treino 2, 4, 8, 9, 10, 11 e 12 os valores de PAS no final do treino apresentaram uma diminuição entre -1mmHg (sessão 4) e -11 mmHg (sessão 12). Os resultados das sessões de treino demonstram que ocorreu uma diminuição média de -2mmHg

nos valores da PAS, reflexo da variação de -11 mmHg (sessão 12) e 6mmHg (sessão 6).

- ✓ FC: A variação da FC foi positiva em todas as sessões de treino, ou seja, o voluntário apresentou valores superiores no final de cada sessão de treino em relação à fase inicial. Os valores da FC demonstram que ocorreu uma variação entre 2 bpm (sessão 2) e 32 bpm (sessões 4), refletindo um aumento médio de 17.67bpm.

Gráfico 3 - Comparação sessões de treino e variação de valores PAS, PAD e FC ao longo do tempo para voluntário 3



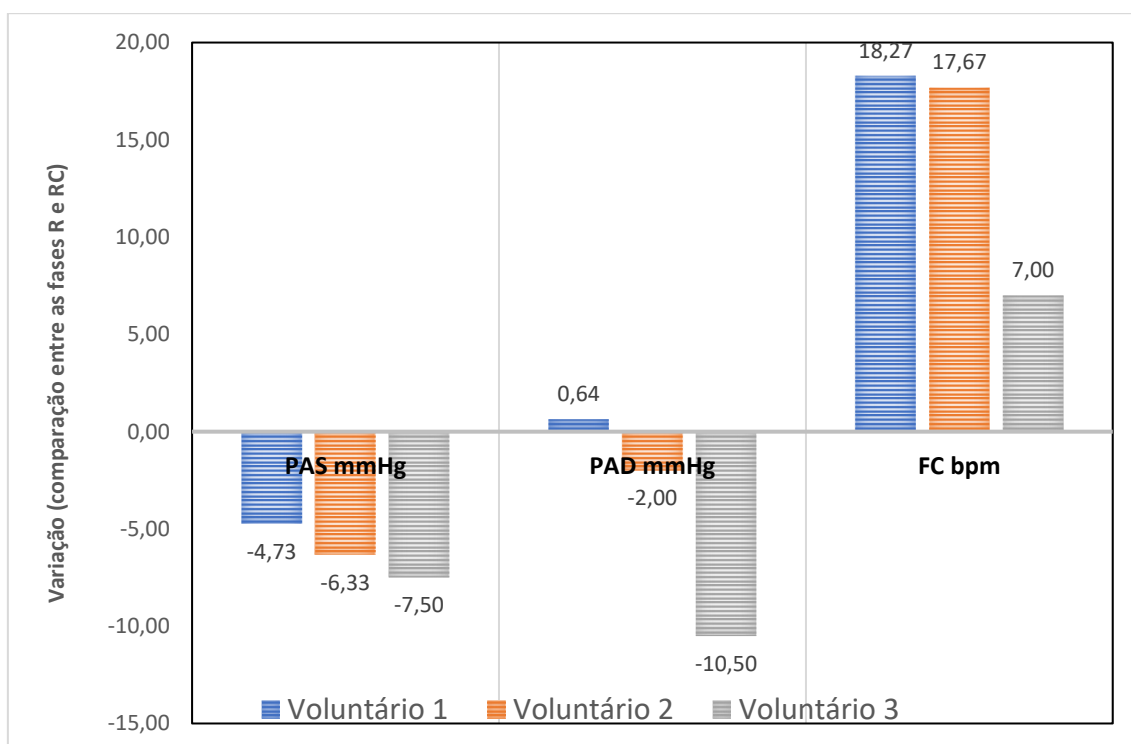
Os valores apresentados no gráfico dizem respeito ao voluntário 3, as recolhas de dados ocorreram durante as 2 sessões de treino em que esteve presente. Sendo que este voluntário realizou ainda 3 sessões *home based*, no entanto a monitorização destas sessões não ocorreu como os mesmos dispositivos (esfigmomanómetro e oxímetro), daí ter sido tomada a decisão de não considerar esses resultados para efeitos estatísticos, facto pelo qual não se encontram aqui explanados. Segue-se uma análise dos resultados apresentados no gráfico para cada parâmetro (PAS, PAD, FC):

- ✓ PAS: Os valores de PAS apresentaram-se inferiores no final dos treinos. A redução de valores de PAS analisada demonstram que ocorreu uma variação de -11 mmHg (sessão1) e -4mmHg (sessão 2), com uma média de -7.50mmHg.
- ✓ PAD: Os valores de PAD apresentaram-se superiores no final dos treinos 1, 2. Nas sessões de treino que realizou com acompanhamento do fisiologista do

exercício, os valores de PAS no final do treino apresentaram uma diminuição entre -13 e -8 mmHg. O que evidencia uma média de -10,5 mmHg para a PAS, demonstrando que ocorreu uma diminuição muito significativa deste parâmetro vital.

- ✓ FC: Por seu lado a variação da FC foi positiva em todas as sessões de treino. O aumento dos valores de FC analisada demonstra que ocorreu uma variação de 8 bpm (sessão 1) e 6 bpm (sessão 2), refletindo-se num aumento médio de 7 bpm.

Gráfico 4 - Comparação sessões de treino e variação de valores PAS, PAD e FC ao longo do tempo para os três voluntários, voluntários 1, 2, 3



Analisando o Gráfico 4, percebemos que a variação da PAS, ou seja, a diferença entre os valores obtidos no retorno à calma (RC) e na receção (R) mostram que ocorreu uma diminuição dos valores da PAS. A diminuição da PAS ocorreu ao longo das sessões de treino e como consequência direta destas sessões. Os dados que constam nos Gráficos 1, 2 e 3, apresentados em jeito de resumo no Gráfico 4 comprovam as conclusões já apresentadas. A diminuição da PAS oscilou entre -4.73mmHg (voluntário 1), e -7,5mmHg (voluntário 3);

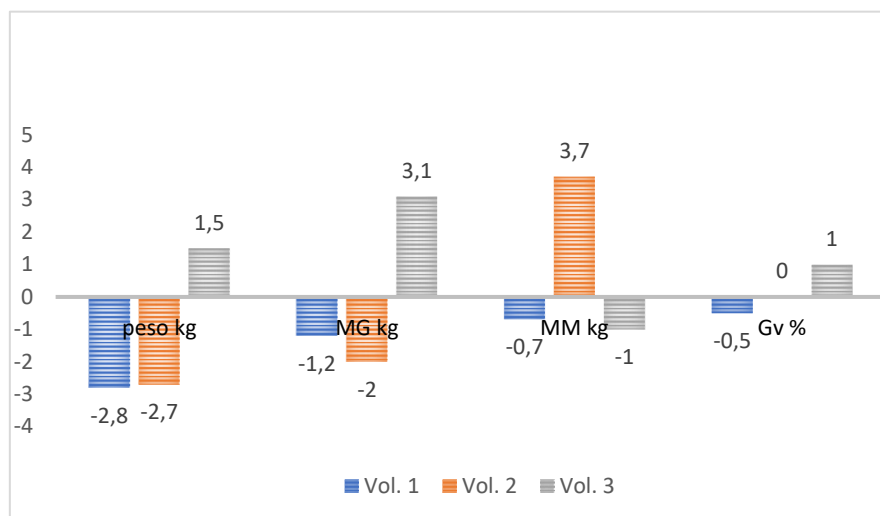
Em termos globais a variação da PAD, também regista um decréscimo ao longo das sessões de treino, já apresentado nos Gráficos 1, 2 e 3 agora com o resumo no Gráfico 4. A diminuição da PAD oscilou entre -2 mmHg (voluntário 2), e -10,5 mmHg (voluntário 3). Ainda assim, o voluntário 1 tem um aumento da PAD ainda que pouco expressivo 0,64 mmHg, mas não deixa de ser uma manifestação fisiológica de adaptação positiva ao esforço. Se analisarmos mais ao detalhe o voluntário 2 este encontra-se medicado com IECA (inibidores da enzima de conversão da angiotensina) e sempre fez referência à pouca ingestão de água, para além de estar a levar um regime alimentar muito específico para a perda de peso (prescrito clinicamente), poderá eventualmente suspeitar-se de ser esta uma das possíveis causas para não ter obtido uma redução semelhante aos restantes voluntários, mas estas suposições carecem de um estudo clínico mais aprofundada. Recorde-se que os IECA têm como função impedir a ação da hormona angiotensina II que por sua vez está ligada ao controle da pressão arterial. A nível renal a angiotensina II estimula uma maior absorção de sódio, o que geralmente leva ao aumento da pressão arterial, daí que a ingestão de água seja tão importante e tenha tanta influência na saúde deste voluntário;

No que diz respeito à variação da FC os valores aumentaram para todos os voluntários, visível nos Gráficos 1, 2 e 3 com o resumo no Gráfico 4. O aumento da FC variou entre 7 bpm (voluntário 3), e 18.27 bpm (voluntário 1). Mais uma vez estes resultados demonstram uma significativa adaptação fisiológica positiva ao esforço.

Conclusões prévias:

- ✓ Todos os voluntários apresentaram redução da PAS no final das sessões de treino (medida na fase de retorno à calma), dois voluntários registaram uma diminuição da PAD e um voluntário apresentou um aumento pouco significativo no final das sessões de treino. No que toca à FC todos apresentaram aumento no final das sessões. Conclui-se, portanto, que os valores recolhidos demonstraram que ocorreram alterações fisiológicas adaptativas consideradas importantes.

- ✓ As respostas agudas normais da PA ao exercício, nomeadamente, as observadas nos voluntários como a resposta hipotensiva manifesta-se de maior amplitude em



pacientes hipertensos.

RESULTADOS DAS PROVAS FÍSICAS E FUNCIONAIS

Segue-se uma apresentação de resultados das avaliações iniciais e finais, compreendendo as avaliações da composição corporal, provas físicas, motivação, estados de humor e fatores psicossociais. Com o intuito de uma análise de dados mais direta foram elaborados os seguintes gráficos que evidenciam os valores obtidos.

Gráfico 5 - Variação da composição corporal dos voluntários na primeira e segunda avaliação física (peso, MG, MM e GV)

Apresentação de dados referentes à composição corporal por voluntário:

- Voluntário 1: apresentou uma diminuição da massa corporal, sendo que perdeu 2,8 kg, reflexo da diminuição da MG em 1,2 kg, bem como redução em 0,5 % da GV. O registo menos positivo prende-se com a diminuição de 0,7 kg da MM, o que poderá ser reflexo do período compreendido entre a última sessão de treino e a realização das provas físicas, aproximadamente 1 mês.
- Voluntário 2: teve uma diminuição da massa corporal, sendo que perdeu 2,7kg, bem como diminuição da MG em 2kg. A MM teve um aumento exponencial de

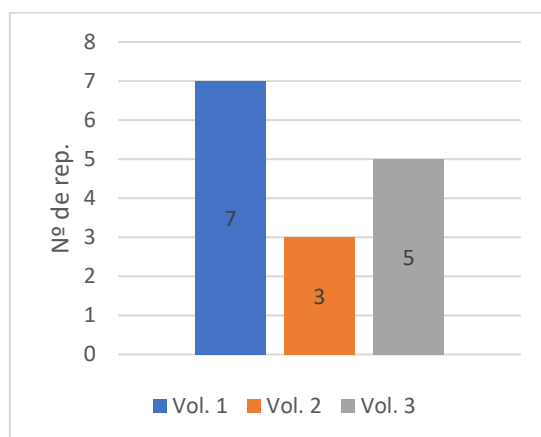
3,7 kg, o que poderá ser significado da passagem de uma completa inatividade física para um estilo de vida mais ativo. A GV não sofreu alterações mantendo o valor inicial.

- Voluntário 3: apresentou um aumento da massa corporal, aproximadamente 1,5 kg, sendo que este aumento poderá explicar o aumento de 3,1 kg da MG e de 1% da GV. Uma explicação plausível para estes aumentos tão significativos está ligada ao regime alimentar e necessidade de suprimir desejos alimentares, verbalizado pelo próprio. Também ocorreu uma diminuição de 1 kg da MM, o que poderá ser reflexo da baixa assiduidade às sessões de treino, bem como, do período compreendido entre a última sessão de treino e a realização das provas físicas, cerca de mês e meio.

Apesar do *tamanho da amostra* ser reduzido, se analisarmos os valores medios dos voluntários obtemos resultados animadores. Em média cada voluntário diminuiu 1330 g de massa corporal, tendo reduzido 30 g de MG, por outro lado aumentaram 670 g de MM e 0,17 % de GV.

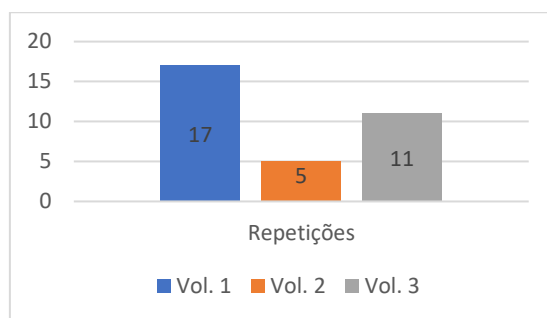
Segue-se a apresentação de resultados da bateria de testes funcionais Fitness Test Rikli & Jones- adaptada.

Gráfico 6 - Levantar e sentar na cadeira 30" - Fitness Test Rikli & Jones, voluntários 1, 2, 3



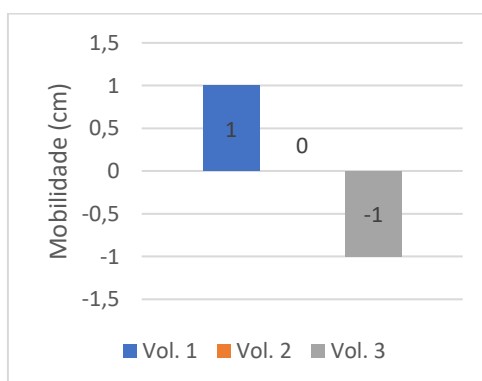
No teste de levantar e sentar na cadeira 30" - Fitness Test Rikli & Jones, na avaliação final (pós sessões de treino) todos os voluntários apresentaram melhorias, compreendidas entre +3 e +7 repetições. Considerando que o exercício é executado durante 30 segundos o acréscimo de repetições torna-se considerável.

Gráfico 7 - Flexão antebraço 30" - Fitness Test Rikli & Jones, voluntários 1, 2, 3



No que toca ao teste de flexão do antebraço todos os participantes aumentaram o número de repetições, o aumento do número de repetições oscilou entre +5 (vol. 2) e +17 (vol. 1) repetições, dando uma perspetiva de um aumento médio de 11 repetições para os participantes. Durante a execução da prova foi evidente que o gesto técnico da flexão do antebraço melhorou para os voluntários, apresentando agora um padrão de movimento mais consistentes e controlado, aliando o aumento da velocidade de execução do movimento culminou com o aumento do número de repetições.

Gráfico 8 - Alcança (sentado) - Fitness Test Rikli & Jones, voluntários 1, 2, 3

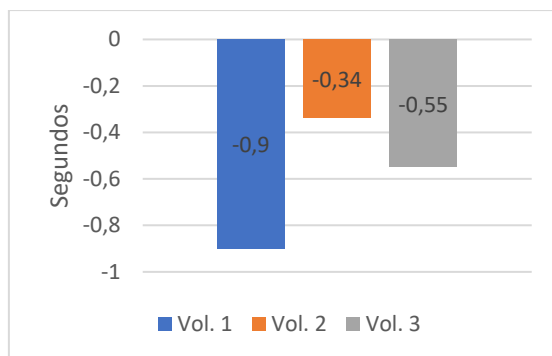


Alcança atrás - Fitness Test (Rikli & Jones)

Neste exercício não foram registadas alterações muito expressivas em termos numéricos, sendo que os resultados foram iguais aos da primeira execução para o voluntário 2, o voluntário 1 teve um aumento de 1cm em termos de mobilidade e por outro lado o voluntário 3 apresentou um decréscimo da mobilidade em -1cm. É se referir que o voluntário 3 se encontrava com uma lesão ativa no ombro, situação que dificultou a realização do movimento, refletindo-se na diminuição da mobilidade. Para esta prova as expectativas pré-estabelecidas de melhoria não foram alcançadas na sua plenitude, mas

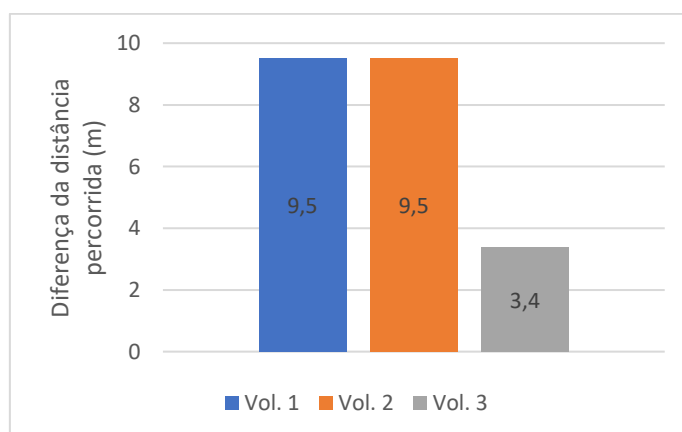
verificou-se uma manutenção da condição física, o que também é importante atendendo à idade dos doentes.

Gráfico 9 - Sentado, levanta anda 2.44m, senta - Fitness Test Rikli & Jones, voluntários 1, 2, 3



Para este teste *fitness*, a avaliação consiste em contabilizar o tempo despendido entre a posição de sentado até ser dada a ordem (estímulo) para levantar, após o qual o se levanta e realiza um percurso de 2,44 m retomando ao ponto inicial na postura de sentado, terminando a execução. Todos os voluntários diminuíram o tempo de execução do percurso, um decréscimo compreendido entre -0,34 e - 0,9 segundos. Os ganhos neste percurso evidenciam a melhoria da condição física, da destreza de movimentos, e velocidade de reação.

Gráfico 10 - Andar 6 minutos - Fitness Test Rikli & Jones, voluntários 1, 2, 3



No que toca ao teste da caminhada durante 6 minutos todos os voluntários apresentaram aumento de desempenho que se refletiu no aumento do número de metros percorridos no mesmo período temporal. As melhorias então compreendidas entre mais 3,5 m (vol. 3) e

+9,5 m (vol. 1 e 2). Os voluntários 1 e 2 realizaram a prova em simultâneo, apesar de ter sido dada a indicação que a mesma era individual foi notório que ambos se uniram como equipa, tendo-se motivado mutuamente para alcançarem um melhor resultado, por outro lado o voluntário 3 realizou a prova de forma individual.

Os resultados das provas físicas demonstram melhorias a vários níveis, dos quais se destaca uma qualidade da execução técnica dos movimentos como consequência do maior controlo motor e conhecimento corporal. Os ganhos da condição física alcançados estão espelhados também no aumento do número de repetições, bem como na diminuição do tempo despendido para a execução das tarefas propostas. Os ganhos obtidos na condição física são diretamente proporcionais às melhorias na qualidade de vida e que conduzem a ganhos na saúde.

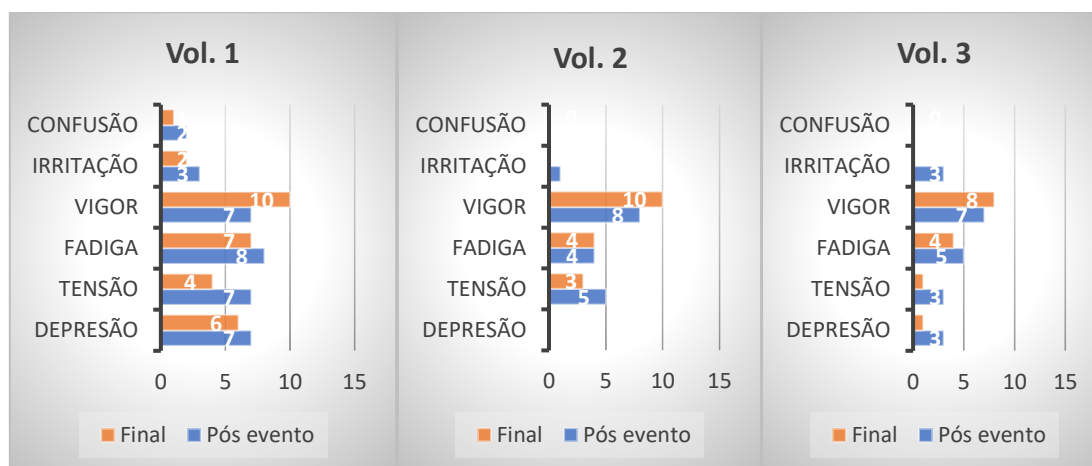
RESULTADOS DOS INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO PSICOSSOCIAL

Segue-se a apresentação dos resultados obtidos nas baterias de testes psicossociais, de ressaltar que estes foram aplicados antes da componente prática, ou seja, antes das sessões de treino e no final das sessões de treino. Os testes foram aplicados de forma individual e confidencial a cada um dos voluntários. Foram aplicadas as seguintes baterias de avaliação psicossocial:

1. POMS (gráficos 11,12 e 13)
2. *Goal Content Exercise Questionnaire* (GCEQ) (gráficos 14, 15 e 16)
3. Avaliação Psicosocial - *Basic Psychological Needs in Exercise Scale* (BPNES) (gráficos 17, 18 e 19)
4. Qualidade de Vida através do WHOQOL-bref (gráficos 20, 21 e 22).

Nos gráficos seguintes a designação “Final” corresponde aos resultados obtidos no final da intervenção, enquanto a expressão “Pós evento” remete para o período entre o evento cardíaco e o início das sessões de PRC.

Gráficos 11, 12, 13 - Inquérito POMS voluntários 1, 2, 3



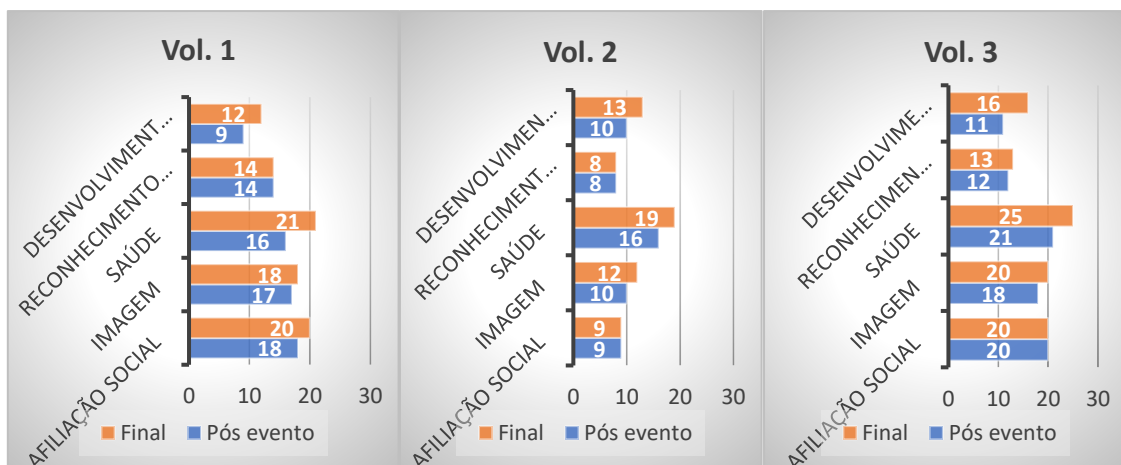
O questionário POMS pretende avaliar os estados de humor, nomeadamente a confusão, a irritação, o vigor, a fadiga, a tensão e a depressão. A cotação pode oscilar entre 0 e 16 valores. Segue-se uma análise dos gráficos por cada estado de humor.

- Confusão: o tópico da confusão foi o que apresentou menos cotação e menos alterações. Os voluntários 2 e 3 não indicaram nenhum valor para esta questão, por sua vez o voluntário 1 apresentou um decréscimo de 1 valor passando de 2 valores no pós evento para 1 valor no final das sessões de treino.
- Irritação: no momento pós evento cardíaco todos os voluntários apresentaram valores entre 1 (vol. 2) e 3 (vol. 1 e 3). Sendo que no final estes valores diminuíram passando para um intervalo entre 0 (vol. 2 e 3) e 2 (vol. 1).
- Vigor: foi o único sentimento que registou um aumento, aumento esse que oscilou entre +1 (vol. 3) e + 3 (vol. 1). Sendo que este vigor se encontra relacionado com a vitalidade e confiança.
- Fadiga: a fadiga teve uma cotação inferior no final das sessões, a diminuição de -1 para os voluntários 1 e 3, o voluntário 2 manteve a cotação.
- Tensão: o sentimento de tensão, em termos gerais, foi o que mais diminuiu, com reduções entre -2 (vol. 2 e 3) e -3 (vol. 1). Os voluntários referiram que se sentiam menos tensos, ou seja, menos nervosos e ansiosos.

- Depressão: para o voluntário 1 apresentou uma diminuição de -1 valor, apesar de se considerar que ainda está com uma pontuação elevada (6 pontos) para este sentimento. Já o voluntário 2 manteve a cotação de 0. O voluntário 3 respondeu com uma diminuição de -2 pontos.

Com este inquérito foi possível aferir que através da prática personalizada de exercício físico se conseguiu diminuir os sentimentos de confusão, de irritação, de fadiga, de tensão e de depressão. Por outro lado, o sentimento de vigor teve um aumento médio de 2 valores. Conclui-se que as sessões de treino contribuíram para diminuir sintomas negativos e prejudiciais para a saúde física e mental e por outro lado incutiram o aumento de um sentimento positivo, o vigor, está associado a um sentimento de melhoria da e da saúde por consequência, melhoria da qualidade de vida.

Gráficos 14, 15, 16 - Inquéritos GCEQ voluntários 1, 2, 3



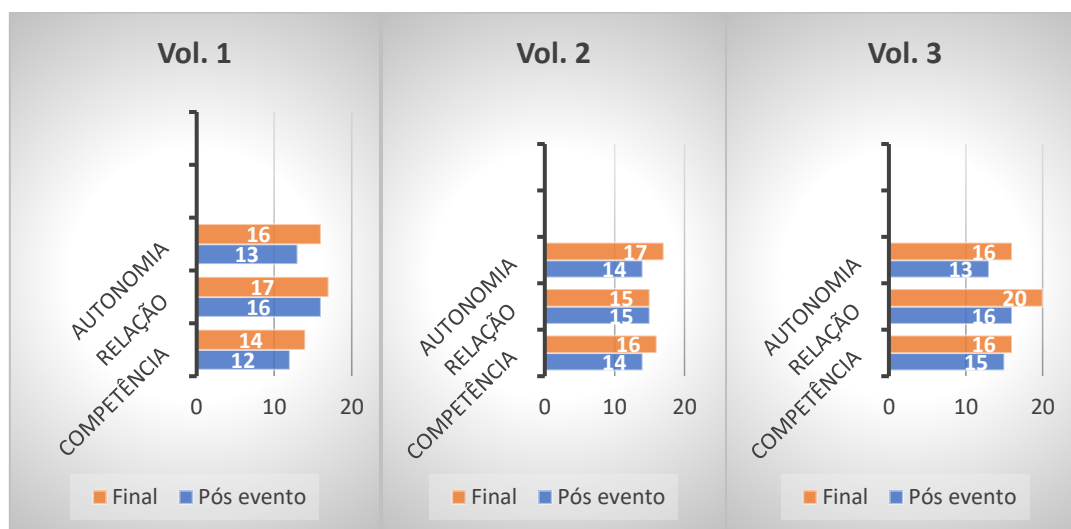
O Questionário GCEQ pretende aferir a motivação para a prática, e se esta tem caris mais intrínseco ou extrínseco, nomeadamente, desenvolvimento de competências, reconhecimento social, saúde, imagem e afiliação. A cotação pode oscilar entre 0 e 28 valores. Segue-se uma análise dos gráficos por tema.

- No que diz respeito ao Desenvolvimento de competências os vol. 1 e 2 responderam com um aumento de +3, enquanto vol. 3 cotou com +5 valores o aumento das suas competências. Conclui-se que foi pressionado um aumento de competência e a valorização desse mesmo ganho.
- Reconhecimento Social este parâmetro não sofreu alterações na sua importância para os vol. 1 e 2, sendo que para o vol. 3 teve um acréscimo de +1 valor.

- O item Saúde, fator de motivação intrínseco para a prática, foi o que mereceu uma maior pontuação, logo, maior valorização nas respostas dadas pelos voluntários. O vol. 1 apresentou uma valorização de +5 valores, o vol. 2 em +3 valores, enquanto vol. 3 em +4 valores.
- A Imagem recebeu uma valorização de +1 valor para o vol. 1 e de +2 valores para os vol. 2 e 3.
- No que toca ao parâmetro Afiliação, este recebeu uma maior valorização do vol. 1 com +2 valores muito por causa dos seus gostos pessoais em treinar acompanhado aproveitando o mento para socializar. No que diz respeito aos voluntários 2 e 3 a importância dada a este fator foi mantida, não tendo alterado a cotação.

Conclui-se que na sua maioria os voluntários desvalorizaram o reconhecimento social, a imagem e a afiliação social, o que ajuda a demonstrar que a sua motivação para a prática tem uma origem mais intrínseca, portanto com efeitos mais consolidados e duradouros. É digno de ressaltar que o item que obteve maior ponderação nas avaliações dos voluntários foi a saúde, reflexo do aumento que tiveram na sua preservação e melhoria.

Gráficos 17, 18, 19 - Inquéritos BPNES voluntários 1, 2, 3



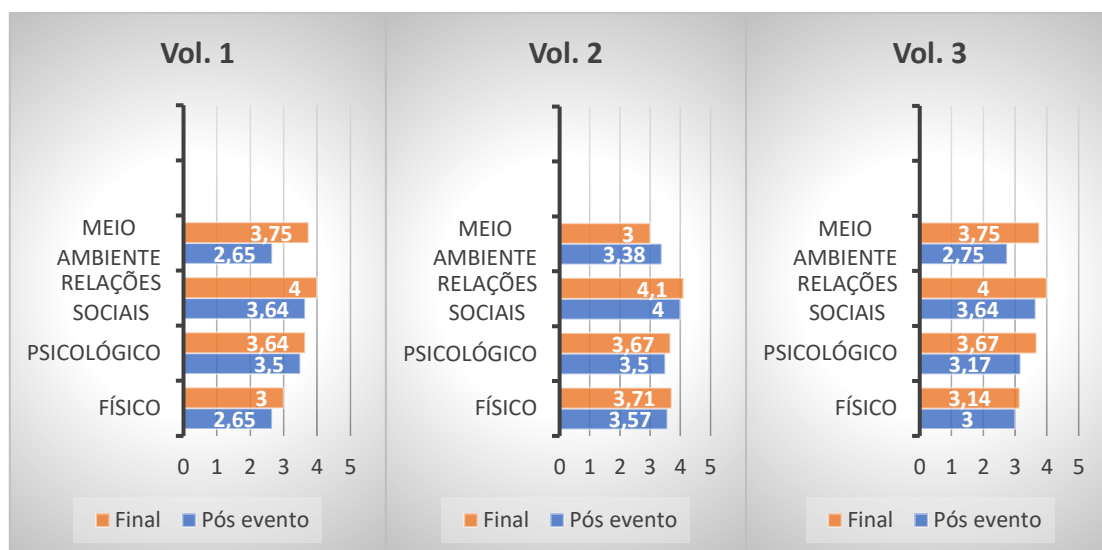
O questionário BPNES pretende avaliar a componente psicossocial relacionada com a prática, concretamente as necessidades psicológicas básicas que levam à prática de exercício físico nomeadamente, a autonomia, a relação, a competência. A cotação pode oscilar entre 0 e 20 valores. Segue-se uma análise dos gráficos por cada tópico descrito.

- A Autonomia, neste caso a sua obtenção, foi um dos fatores que mais contribuiu para suprimir as necessidades psicológicas básicas que motivaram à prática das

sessões de treino. Todos os voluntários valorizaram a autonomia (ganhos com a autonomia) com +3 valores.

- Relação em consonância com os restantes inquéritos a relação, a afiliação e as relações sociais são os fatores menos valorizados no momento da autoavaliação sobre os fatores que mais motivam a apra a prática. O vol. 1 apresentou o acréscimo de +1 valor, por sua vez o vol. 2 manteve a cotação inicial, já o vol. 3 aumentou em +4 valores a ponderação para este fator.
- A obtenção de novas Competências, principalmente físicas, levou a uma valorização de +2 valores nas respostas dos voluntários 1 e 2 e de +1 valor para o vol. 3.

Gráficos 20, 21, 22 - Inquéritos WHOQOL voluntários 1, 2, 3



O questionário WHOQOL pretende avaliar a qualidade de vida, os sentimentos de satisfação, nomeadamente, a interferência do meio ambiente, das relações sociais, do estado psicológico e físico. De acordo como o protocolo a cotação pode oscilar entre 0 e 5 valores, resultante de uma ponderação média para cada item, assim sendo a valorização das casas decimais ganha mais peso na ponderação. Segue-se uma análise dos gráficos por cada tópico.

- Para este inquérito e segundo as perguntas apresentadas levou a que a Interferência do meio ambiente fosse um dos fatores que mais pesou nas alterações dos valores das respostas. Os vol. 1 e 3 aumentaram em +1 valor a cotação, enquanto o vol.2 desvalorizou em -0,38 valores o seu impacto.

- O domínio das Relações sociais em concordância com fatores já analisados nos gráficos anteriores teve pouco peso na tomada de decisão para estes voluntários. Sendo que o vol. 1 valorizou em +1,10 valores, o vol. 2 desvalorizou em -0,38 valores e o vol. 3 valorizou em +1 valor, na importância dada a este item.
- Para o fator Psicológico todos os voluntários incrementaram importância ao facto de o exercício físico lhes transmitir um bem-estar psicológico, valorizando assim a prática. Nomeadamente, o vol. 1 aumentou +0,14, o vol. 2 aumentou +0,17 e o vol. 3 +0,5.
- Para o nível Físico o vol. 1 apresenta um acréscimo de +0,35, o vol. 2 e 3 um aumento de +0,14.

De acordo com a análise dos gráficos anteriores referentes aos inquéritos psicossociais, para a amostra alvo de intervenção (voluntários), independentemente da motivação ter uma origem mais intrínseca ou extrínseca os fatores motivacionais que mais pesaram foram: o aumento de competências, do bem-estar, da autonomia e os ganhos na saúde.

RESULTADOS DA AVALIAÇÃO BIOQUÍMICA E FUNCIONAL

De acordo com o definido no capítulo Protocolos/Instrumentos foram realizados Exames Complementares de Diagnóstico de Prova de Esforço (PE) e colheitas de sangue para análise de Biomarcadores Laboratoriais. Apresentam-se os dados clínicos recolhidos a cada voluntário de forma a manter a avaliação do processo de forma individualizada.

Anamnese e resultados do voluntário 1:

- Antecedentes: enfarte agudo do miocárdio
- Fatores de risco: dislipidemia, obesidade e hipertensão arterial
- Medicação: antiagregantes plaquetários, estatina, betabloqueadores
- De acordo com relatório clínico para a PE final o voluntário 1:

Realizou uma prova clínica foi eletricamente negativa para isquémia miocárdica. Teve uma resposta cronotrópica e tensional adequadas. Com uma recuperação normal dos parâmetros basais. Mostrou uma boa capacidade funcional. Tem uma disritmia ventricular de intensidade moderada e complexidade ligeira, que surgiu no esforço muito intenso. Apresentava uma PAS de 180 mmHg, uma PAD de 80 mmHg, uma FC de 149 bpm. A PE teve uma duração de 10'58'', em que o resultado do duplo produto FC (bpm)*PAS (mmHg) deu 26820, tendo atingido os 11 METS. De acordo com os resultados obtidos é possível tecer as seguintes conclusões prévias: a FC máx. calculada no início das sessões de treino situava-

se nos 116bpm, após a intervenção e segundo a avaliação em PE a FC máx. passou a ser 149bpm, o aumento de +33bpm na FCmáx. Este é assim interpretado como um resultado muito interessante que evidencia as melhorias cardíacas e os ganhos na saúde obtidos com a intervenção.

Anamnese e resultados do voluntário 2:

- Antecedentes: enfarte agudo do miocárdio
- Fatores de risco: dislipidemia, obesidade e hipertensão arterial
- Medicação: inibidores da enzima conversora da angiotensina, estatina, betabloqueadores
- De acordo com relatório clínico para a PE o voluntário 2 apresentou:

uma PAS de 155 mmHg, a PAD de 80 mmHg, uma FC de 146 bpm, a duração da prova foi de 10'17'', obtendo um duplo produto FC (bpm)*PAS (mmHg) de 22630, e atingiu 11 METS. Com resultado da prova clínica foi eletricamente negativa para isquemia miocárdica. Teve uma resposta cronotrópica e tensional adequadas, bem como uma recuperação normal dos parâmetros basais. Registando-se ainda uma boa capacidade funcional. Durante a prova surgiu uma disritmia ventricular de intensidade moderada e complexidade ligeira.

A FC máx. calculada no início das sessões de treino situava-se nos 130bpm, após a intervenção e a avaliação em PE passou a ser 146bpm. O aumento de +13bpm na FCmáx. é um resultado interessante e que reflete os ganhos na saúde em resultado da intervenção realizada.

Anamnese e resultados do voluntário 3:

- Antecedentes: enfarte agudo do miocárdio e angioplastia
- Fatores de risco: dislipidemia
- Medicação: antiagregantes plaquetários, estatina, betabloqueadores
- Segundo o relatório clínico das PE realizadas pelo voluntário 3 apresenta-se os seguintes dados:

1. O primeiro relatório da PE realizada pós alta do PRC fase III referia: uma resposta cronotrópica condicionada pela medicação, uma resposta da pressão arterial normal e ausência de angor. Foi realizado ECG basal em ritmo sinusal e sem alterações de ST-T durante o exercício, denotando ausência de arritmias. Sendo a

prova negativa para isquemia miocárdica. As avaliações realizadas registaram uma PAS de 190 mmHg, a PAD a 80 mmHg, uma FC de 134 bpm, a duração da prova foi de 15'30'', com um duplo produto FC (bpm)*PAS (mmHg) de 25460, e atingiu 17,7 METS.

2. O relatório da PE após a intervenção do presente projeto refere:

Uma PAS de 190 mmHg, com uma PAD de 80 mmHg, uma FC de 136 bpm, a duração da prova foi de 13'09'', obtendo um duplo produto FC (bpm)*PAS (mmHg) de 25840, e atingiu 13 METS. A prova clínica foi eletricamente negativa para isquemia miocárdica, com uma resposta cronotrópica e tensional adequadas. A recuperação dos parâmetros basais foi normal, com boa capacidade funcional em + 150% do previsto para a idade e género. Apresentou disritmia supraventricular de intensidade ligeira a moderada e complexidade ligeira, ao longo do esforço.

A FC máx. calculada no início das sessões de treino situava-se nos 120bpm, após a intervenção e passou a ser 136 bpm após a avaliação em prova de esforço. O aumento de +16bpm na FC é um excelente resultado que evidencia as melhorias cardíacas e os ganhos na saúde. O duplo produto um indicador de prognóstico cardíaco, o voluntário inicialmente, antes da intervenção, tinha a valoração de 25460 e após a intervenção passou para 25840, o aumento de +380 é um prenuncio de um bom prognóstico cardíaco. Ora este resultado enfatiza os ganhos alcançados na melhoria da saúde cardiovascular do voluntário. A menção no relatório clínico da PE que o voluntário tem uma capacidade funcional em + 150% do previsto para a idade e género é um dos reflexos mais significativos dos benefícios da implementação do projeto.

ANÁLISE DE BIOMARCADORES LABORATORIAIS

Apresentam-se os dados das análises de biomarcadores laboratoriais para o voluntário 3 recolhidas efetuadas a 29/04/2021 e pós intervenção a 24/03/2022.

Tabela 4 - Análises de biomarcadores laboratoriais para o voluntário 3

Data recolha	HbA1c (%)	Glicémia (mg/dL)	Ureia (mg/dL)	Creatinina (mg/dL)	Colesterol Total (mg/dL)	Colesterol HDL (mg/dL)	Índice Aterogénico	GOT (U/L)
29/04/2021	6	113	33	0,89	186	62	3,00	40
24/03/2022	6,1	43	105	36	131	57	2,30	39
Diferencial	0,10	-70,00	72,00	35,11	-55,00	-5,00	-0,70	-1,00

Análise dos resultados:

- HbA1c – a hemoglobina glicada, enquanto marcador importante para avaliação do índice glicémico teve um aumento de 0,10%, e encontra-se estabilizada.
- A glicémia diminuiu -70,00 mg/dL, muito provavelmente em resultado de um regime alimentar mais cuidado associado à prática de exercício físico.
- Os níveis de ureia aumentaram 72,00 mg/dL, poderá ser um sinal da baixa ingestão de água.
- A Creatinina apresentou um acréscimo de 35,11mg/dL, e como é um indicador diretamente proporcional à massa muscular, poderá significar que ocorreu um aumento de massa muscular no voluntário 3;
- O colesterol total diminuiu 55,00 mg/dL, ao passo que o HDL diminuiu 5,00 mg/dL, Neste caso, o valor do colesterol LDL terá contribuído para a diminuição do colesterol total o que é também um bom indicador para a saúde cardiovascular;
- O índice aterogénico diminuiu em 0,70, consequência da diminuição do colesterol total, o que significa que diminuiu a aterosclerose e propensão para doenças cardiovasculares e comorbilidades associadas;
- GOT e GTP são transaminases e a sua diminuição em 1,00U/L significa um bom prognóstico para a patologia cardíaca.

Tabela 4.1 - Análises de biomarcadores laboratoriais para o voluntário 3

Data recolha	GTP (U/L)	Troponina 1 (ng/L)	NTproBNP (pg/mL)	vitD3 (ng/mL)	PCR (mg/dL)	T4-Livre (ug/dL)	TSH (mUI/L)	Tiroglobulina (ng/mL)
29/04/2021	39		70	18,33		9,2	2,33	
24/03/2022	38	3	99	18	0,05	5,5	2,78	
Diferencial	-1,00		29,00	-0,33		-3,70	0,45	

- Para Troponina 1 não existe conhecimento do valor anterior, de referir que a troponina 1 é um marcador da existência de lesão do miocárdio, por exemplo necrose do miocárdio, facto pelo qual é um dos marcadores mais importantes no diagnóstico do enfarte agudo do miocárdio.
- NTproBNP são peptídeos importantes para estabelecer a estratificação de risco de disfunção ventricular direita, que poderá causar um tromboembolismo pulmonar. Neste caso existe uma variação positiva de 29,00 pg/mL
- A Vitamina D3 é responsável por auxiliar na absorção de cálcio, que por sua vez contribui para o controlo e redução da pressão arterial, o vol. teve uma redução de 0,33ng/dL o que poderá ser pouco significativo.
- Para PCR não existe conhecimento do valor anterior, sendo que o atual é de 0,05mg/dL, apresentando-se dentro dos parâmetros normais e portanto é de descartar inflamação aguda.

A T4-Livre e a TSH (Tirotropina- hormona estimuladora da tiroide) são utilizadas para aferir a atividade hormonal da tiroide, por consequência propensão para hipertiroidismo ou hipotiroidismo, para este vol. a T4-Livre diminuiu em 3,70ug/dL e a TSH (mUI/L) aumento de 0, 45 mUI/L.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS E TRABALHOS FUTUROS

Nesta fase documental será abordada a discussão dos resultados bem como apresentadas as sugestões de melhoria do processo.

-De acordo com a literatura os programas de reabilitação cardíaca (PRC) são uma forma de prevenção secundária, no entanto, em Portugal a distribuição geográfica destes programas não cumpre as necessidades de grande parte da população. Como visto anteriormente, estes situam-se essencialmente nos grandes centros urbanos. Existe a necessidade de mudança de paradigmas, sendo crucial o investimento e a aplicação de políticas de saúde de forma descentralizada

- A falta de uma estrutura com profissionais especializados, e que possam fazer o devido acompanhamento ao doente para um programa de saúde na comunidade, é por demais evidente através dos números de doentes que não têm possibilidade de ter acompanhamento nos cuidados de saúde primários após a fase III do PRC. Os resultados obtidos são também a prova de que o trabalho personalizado, mais adaptado às especificidades de cada doente é uma ferramenta fundamental e que tem potencial para otimizar os ganhos obtidos com os PRC.

- Atendendo ao facto destes doentes nunca terem tido contacto com treino físico de forma estruturada apesar de fazerem referência a breves experiências de atividade física em anos transatos, esta inatividade ou de baixa atividade ficou bem patente nos resultados das primeiras provas de aptidão física realizadas, no âmbito da tese. Os valores aferidos, evidenciaram o baixo conhecimento corporal dos voluntários quer ao nível da coordenação motora, da flexibilidade ou da amplitude articular, entre outros. Ora, estes pressupostos levaram a que as sessões de treino fossem delineadas no sentido de beneficiar os participantes com o maior número de exercícios por forma a permitir: o aumento do conhecimento corporal, dos limites corporais, e amplitude de movimentos; realizar o paralelismo dos exercícios realizados no treino para movimentos e posturas correntemente requeridas em situações do quotidiano (exemplo: a postura correta de agachamento com a preensão manual de um alter, transferindo essa postura para a ação de levantar um saco de compras); quer seja a melhoria do desempenho musculoesquelético quer ao nível da eficácia traduzida na capacidade de fazer ou completar a tarefa de forma correta e alcançar metas, quer da eficiência correspondendo à aptidão de fazer a tarefa de forma otimizada, mais rápida ou com menos gastos energéticos ou estímulos cardiorrespiratórios. Desta forma contribuiu-se para o aumento do conhecimento e experimentação de exercícios corporais, que deram a possibilidade de uma introdução a novos desafios tanto na vida diária como na adesão a um programa de treino físico estruturado quer seja em modo *personal training* ou inscrição em ginásio.

- O facto de ter personalizado todos os treinos com exercícios diferentes, exercícios novos e diversas variantes fez com que fosse privilegiado o aumento do estímulo neuromuscular, que por sua vez induziu a um aumento das adaptações musculares e por consequência adaptações cardíacas.

- A opção por exercícios calisténicos trouxe vantagens, não só no que diz respeito à baixa necessidade de recursos materiais, como também privilegiou o autoconhecimento muscular esquelético, o que conduziu a ganhos associados. Os exercícios aplicados nas sessões de treino fomentaram a autonomia, tendo servido de estímulo e incentivo para a mudança comportamental, conseqüentemente para a adoção de estilos de vida mais saudáveis.

- Durante cada sessão de treino foram realizadas várias monitorizações da FC e do SPO₂, tendo estas ocorrido em momentos de transição entre exercícios e por vezes requeria uma pausa mais prolongada, para que fosse possível monitorizar todos os voluntários e registar os respetivos valores. No futuro sugere-se a utilização de equipamento que permita a monitorização constante dos voluntários, com resultados em tempo real, e que permitam a visualização imediata e gravação dos valores obtidos na medição.

- Propõe-se ainda utilização de equipamentos de telemetria para monitorizar em permanência os valores da FC e SPO₂, devendo este permitir uma leitura constante ao fisiologista do exercício sem que este tenha de interromper a sessão de treino para monitorizar o doente de forma manual com oxímetro ou esfigmomanómetro. A monitorização permanente permite que o profissional de exercício físico se foque ainda mais no doente, ou seja, nas correções e feedbacks a transmitir, bem como na avaliação da perceção subjetiva de esforço transmitida pelo doente ou percecionada através do teste da fala. Esta monitorização permanente permitiria tirar mais conclusões relativamente ao grau de exigência física que estava a ser solicitada num dado momento, sendo possível ajustar por exemplo a intensidade do exercício.

- Sugere-se que no mínimo uma vez por mês se repita exatamente a mesma prescrição de treino, ou seja, o mesmo plano de treino, o que permitirá aferir a evolução ou retrocesso da aptidão física do doente. Esta avaliação permite redefinir objetivos, melhorar as sessões de treino para alcançar os objetivos propostos de forma mais célere. Esta sugestão não foi colocada em prática porque as sessões de treino ocorreram ao ar livre, com um número reduzido de equipamentos de treino físico, e os exercícios aplicados tiveram a sua essência em exercícios calisténicos, o que tornou difícil mensurar as evoluções.

- Ocorreu o aumento da variabilidade da frequência cardíaca, ou seja, o aumento dos valores para todos os voluntários, visível nos Gráficos 1, 2 e 3 com o resumo no Gráfico 4, este aumento da FC variou entre 7bpm (voluntário 3), e 18.27bpm (voluntário 1).
- Também foi registado o aumento do duplo produto, nomeadamente, para o vol.3 em +380 demonstrando que ocorreram adaptações cardíacas significativas, tornando mais eficaz e eficiente o batimento cardíaco o que se traduz num bom prognóstico.
- No seguimento do item anterior, recomenda-se a realização de prova de esforço cardiorrespiratória para aferir com maior rigor todas as alterações, melhorias, e ganhos que ocorreram ao nível do sistema cardiorrespiratório.
- Não foi possível aplicar todas as avaliações enumeradas no capítulo *Avaliação da aptidão física, e funcional e Psicossocial dos utentes (ponto 10 e 11)*, nomeadamente as análises de biomarcadores laboratoriais. As justificações para tal facto, remetem para o centro de colheitas sanguíneas ter trocado o protocolo e bem como não disponibilizarem os resultados solicitados com a invocação da Lei geral de proteção de dados pessoais.
- A prova cardiorrespiratória não foi possível implementar dado que o equipamento existente no Laboratório do ciTechCare/CHLeiria ainda se encontrava inoperacional. Esta prova é munida da mais alta tecnologia ao serviço do diagnóstico e terapêutica. Na elaboração do projeto esta prova foi equacionada sendo expectável que os resultados desse uma panóplia de novos registos clínicos, que por sua vez permitiriam realizar diagnósticos mais profundos e abrangentes do estado de saúde dos voluntários.
- Durante o período que decorreu entre o início programado da intervenção prática e a autorização de intervenção com os doentes de PRC foi realizado o estudo *“Impact of the COVID-19 pandemic on adherence to exercise prescription: The case of Cardiac Rehabilitation Programs”*, com o intuito de compreender o impacto da pandemia nos casos dos doentes em fase de reabilitação cardíaca. Segundo os autores Fonseca-Pinto et al., 2022 *“Adherence to the CRPs is one of the great challenges faced by the multidisciplinary team, and there are several strategies to maintain adherence, particularly in CRP-Phase III, which occurs outside the hospital environment. One of the strategies followed is the use of remote performance monitoring and recording of possible alert symptoms. With the pandemic due to COVID-19, these challenges have become even*

more evident as Phase II programs have been suspended, thus increasing the importance of the home-base CRPs.

In this work the results of a study aiming to understand the impact of the pandemic on adherence to the prescription of exercise and on the perception of patients regarding the effects of physical activity on health conditions is shown. The results indicate that the pandemic did not have a major effect on the adherence to home-based exercises, in particular, in patients undergoing programs using a telemonitoring system. Moreover, the perception of the importance of physical activity for health and well-being was reinforced in the context of the pandemic.” (Fonseca-Pinto et al., 2022)

- Embora a amostra seja constituída por um n que poderá ser interpretado como reduzido e consequentemente torne mais difícil estabelecer uma generalização com todos os doentes pós evento agudo cardíaco, atendendo às circunstâncias pandémicas, este foi o n possível de estudar. Tendo por base outros estudos semelhantes analisados, (Gomes Neto et al., 2018a; Magalhães, Viamonte, Miguel Ribeiro, et al., 2013; Ruivo & Alcântara, 2012), pode extrapolar-se que, caso a amostra fosse maior ($n >$) os resultados obtidos seriam replicáveis, ainda mais significativos e proporcionais com o aumento da amostra.

- No comparativo da PAS entre a receção e o pós treino, em termos gerais verifica-se uma diminuição do valor da PAS com o retorno à calma observável no **Gráfico- 4 Comparação sessões de treino e variabilidade de valores PAS, PAD e FC ao longo do tempo para os três voluntários, voluntários 1, 2, 3**. A redução da PAS reflete a resposta hipotensora pós exercício, uma reação ao esforço, por sua vez a PAD regista diferenças menos significativas em termos numéricos, mas proporcionais. Ora estas são as alterações consideradas normais no decorrer do processo de treino, uma vez que o organismo tenta retomar uma situação de homeostasia pós esforço, ocorrendo assim uma compensação.

-Por outro lado a FC sofre um aumento na fase fundamental do treino, comparativamente com os valores antes do treino, sendo este um reflexo da resposta cardiorrespiratória compensatória causada pelo aumento do movimento corporal. A FC no pós treino diminui comparativamente com os valores atingidos durante o exercício, no entanto não diminui para valores tão baixos como os registados no pré treino.

- Os voluntários apresentaram uma diminuição da PA basal, nomeadamente PAS e PAD. Do ponto de vista da análise indireta, é possível que o Sistema Nervoso Autónomo Simpático tenha registado uma diminuição de atividade, sendo que esta conclusão preliminar careça de mais avaliações para que seja produzida evidência científica.

- Um aspeto diferenciador deste projeto é a inexistência de custos para os doentes, na medida em que não tiveram de pagar pelas sessões de treino uma vez que, os locais de treino escolhidos eram perto das residências. Também não investiram nos exames complementares de diagnóstico que realizaram.

- Este projeto teve como objetivo primordial mostrar e reforçar o impacto da implementação de programas personalizados de acompanhamento e prescrição de exercício físico, reforçar a necessidade da sua concretização, produzindo evidência científica de que estes doentes devem passar por todas as fases de reabilitação cardíaca, de forma a que o acompanhamento técnico especializado se mantenha, quer seja em contexto de treino personalizado, quer seja em contexto aulas de grupo (ginásio) ou em *home based*. Os ganhos obtidos com a prática de exercício físico não são perenes e, assim sendo, caso o doente interrompa a sua prática terá retrocessos ou perdas. Em circunstâncias em que o doente mantém a prática de exercício físico de uma forma estruturada ao longo do tempo, serão visíveis os ganhos e/ou a manutenção da condição física bem como da sua própria saúde registando melhorias exponenciais que trazem proveito quer para o individuo quer para a sociedade.

CONCLUSÕES

Com o presente projeto que cumpre o requisito formal final para a conclusão do mestrado em Prescrição de Exercício e Promoção da Saúde, é possível em jeito de conclusão apontar as seguintes considerações:

Em Portugal as DCV são consideradas a primeira causa de morte, integrando o grupo de doenças com maior impacto na mortalidade e morbilidade a prevenção secundária destas, assume um papel fundamental no combate ao flagelo que as mesmas apresentam a nível social e económico. (D. G. da Saúde, 2006)

Senti que poderia ajudar a mudar o rumo da história de algumas pessoas com DCV, e iniciei este projeto. A idealização e implementação do projeto aqui incluído foi um processo longo, cheio de contratemplos, desde logo as adversidades causadas pela pandemia Covid-19, bem como outros. No entanto o facto de se ter alongado no tempo permitiu abordar ainda mais perspetivas para a sua implementação, tendo o projeto sido ratificado e reinventado variadíssimas vezes, obrigando-me a uma atualização constante do conhecimento científico na área, levando-me a procurar alternativas exequíveis à sua implementação. O projeto numa determinada fase passou por um estudo que deu origem a um paper “*Impact of the COVID-19 Pandemic on Adherence to Exercise Prescription: The case of Cardiac Rehabilitation Programs*”(Fonseca-Pinto et al., 2022), numa segunda fase por consultas de atividade física na Associação Nacional do AVC, mas a minha resiliência dizia que não podia ficar só por aqui e com o alívio das medidas de mitigação da pandemia foi finalmente implementada a sua componente prática com doentes em PRC que, nesta altura já o projeto tinha sofrido muitos *upgrades* e eu estava munido de um maior *know how* das DCV.

Os voluntários tiveram um acompanhamento mais prolongado no tempo, o que acabou por ser positivo para os mesmos bem como para mim, visto que ambos beneficiamos com aumento de experiência e conhecimento.

O meu desejo é que tenha contribuído da melhor forma para o aumento do conhecimento científico de um mundo tão complexo como que é o das doenças cardiovasculares.

BIBLIOGRAFIA

Barreto, M., Kislaya, I., Gaio, V., Rodrigues, A. P., Santos, A. J., Namorado, S., Antunes, L., Gil, A. P., Boavida, José Manuel Silva, A. C., Vargas, P., Prokopenko, Tamara Nunes, B., Matias Dias, C., & Group, I. R. (2017). *Prevalência, conhecimento e controlo da diabetes em Portugal: resultados do Inquérito Nacional de Saúde com Exame Físico (INSEF 2015)*. *Observações_Boletim Epidemiológico*, 9(2), 34–38.

Beardsley, Chris MA Hons 1 ; Contreras, Bret BSc, CSCS 2 . *A Tela de Movimento Funcional: Uma revisão*. *Strength and Conditioning Journal* 36(5):p 72-80, outubro de 2014. | DOI: 10.1519/SSC.000000000000074

Cardiologia, Fundação Portuguesa, (n.d.). *No Title*. <http://www.fpcardiologia.pt/>

Cardiologia, S. P. de. (1953). *Critérios Mínimos para Implementação de um Programa de Reabilitação Cardíaca em Portugal*. *Jornal Do Médico*, 21(529), 640–644.

Coordenação Nacional para as Doenças Cardiovasculares. (2009). *Reabilitação Cardíaca: Realidade Nacional e Recomendações Clínicas*. Coordenação Nacional Para Doenças Cardiovasculares, 26.

Costa, J. R. (2017). *A Reabilitação Cardíaca em contexto Hospitalar e Comunitário*.

Direção Geral da Saúde. (2006). *Programa Nacional de Prevenção e Controlo das Doenças Cardiovasculares*. *Direcção Geral de Saúde*, 28. https://www.chlc.min-saude.pt/wp-content/uploads/sites/3/2017/10/DGS_PNDCCV_VF.pdf#:~:text=PROGRAMA%20NACIONAL%20PARA%20AS%20DOEN%C3%87AS%20C%3%89REBRO-CARDIOVASCULARES%20Diretor%3A%20Rui,sobre%20as%20doen-%C3%A7as%20do%20c%C3%A9rebro%20e%20do%20cora%C3%A7%C3%A3o

Helena,P.,Pombo.M.,Joana,S,C.,Leite,R.,Costa,R.,Presidente,P.,Mónica,J.,Almeida,A.,Vogais,L.,Professora,S.,Flávia (n.d.) *A Reabilitação Cardíaca em contexto Hospitalar e Comunitário Relatório de Estágio elaborado com vista à obtenção do Grau de Mestre em Exercício e Saúde*.

Fonseca-Pinto, R., Ferreira, F., Alves, J., Januario, F., & Antunes, A. (2022). Impact of the COVID-19 Pandemic on Adherence to Exercise Prescription: The case of Cardiac Rehabilitation Programs. *2022 45th Jubilee International Convention on Information, Communication and Electronic Technology (MIPRO)*, 374–377. <https://doi.org/10.23919/MIPRO55190.2022.9803456>

Gibbons, R. J., Smith, S. C., & Antman, E. (2003). American College of Cardiology/American Heart Association clinical practice guidelines: Part II: Evolutionary changes in a continuous quality improvement project. *Circulation*, 107(24), 3101–3107. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.0000079017.53579.9C>

Global Burden of Disease Study 2017. (2017). Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet*.

Gomes Neto, M., Durães, A. R., Conceição, L. S. R., Saquetto, M. B., Ellingsen, Ø., & Carvalho, V. O. (2018a). High intensity interval training versus moderate intensity continuous training on exercise capacity and quality of life in patients with heart failure with reduced ejection fraction: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Cardiology*, 261, 134–141. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2018.02.076>

Gomes Neto, M., Durães, A. R., Conceição, L. S. R., Saquetto, M. B., Ellingsen, Ø., & Carvalho, V. O. (2018b). High intensity interval training versus moderate intensity continuous training on exercise capacity and quality of life in patients with heart failure with reduced ejection fraction: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Cardiology*, 261, 134–141. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2018.02.076>

Gomes-Neto, M., Durães, A. R., Reis, H. F. C. dos, Neves, V. R., Martinez, B. P., & Carvalho, V. O. (2017). High-intensity interval training versus moderate-intensity continuous training on exercise capacity and quality of life in patients with coronary artery disease: A systematic review and meta-analysis. *In European Journal of Preventive Cardiology* (Vol. 24, Issue 16, pp. 1696–1707). SAGE Publications Inc. <https://doi.org/10.1177/2047487317728370>

Hannan, A., Hing, W., Simas, V., Climstein, M., Coombes, J., Jayasinghe, R., Byrnes, J., & Furness, J. (2018). *High-intensity interval training versus moderate-intensity continuous training within cardiac rehabilitation: a systematic review and meta-analysis*. Open Access Journal of Sports Medicine, Volume 9, 1–17. <https://doi.org/10.2147/oajsm.s150596>

Labarthe, D. R., & Dunbar, S. B. (2012a). *Global cardiovascular health promotion and disease prevention: 2011 and beyond*. *Circulation*, 125(21), 2667–2676. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.111.087726>

Labarthe, D. R., & Dunbar, S. B. (2012b). *Global Cardiovascular Health Promotion and Disease Prevention*. *Circulation*, 125(21), 2667–2676. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.111.087726>

Magalhães, S., Viamonte, S., Miguel Ribeiro, M., Barreira, A., Fernandes, P., Torres, S., & Lopes Gomes, J. (2013). *Efeitos a longo prazo de um programa de reabilitação cardíaca no controlo dos fatores de risco cardiovasculares*. *Revista Portuguesa de Cardiologia*, 32(3), 191–199. <https://doi.org/10.1016/j.repc.2012.08.005>

Magalhães, S., Viamonte, S., Ribeiro, M. M., Barreira, A., Fernandes, P., Torres, S., & Gomes, J. L. (2013). *Efeitos a longo prazo de um programa de reabilitação cardíaca no controlo dos fatores de risco cardiovasculares*. *Revista Portuguesa de Cardiologia*, 32(3), 191–199. <https://doi.org/10.1016/j.repc.2012.08.005>

Mendes, M. (2013). *Reabilitação cardíaca após enfarte do miocárdio: uma intervenção fundamental, pouco praticada em Portugal*. 32(3), 201–203.

Mendes, M. (2016). *Reabilitação cardíaca em Portugal*. Ponto da situação em 2013-2014. *Revista Portuguesa de Cardiologia*, 35(12), 669–671.

Ministro, P., Rural, D., Rural, D., Integrado, S., & Inem, A. (2009). *Ministério da saúde*.

Nichols, M., Townsend, N., Scarborough, P., & Rayner, M. (2014). *Cardiovascular disease in Europe 2014: Epidemiological update*. *European Heart Journal*, 35(42), 2950–2959. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehu299>

Petto, J., Araújo, P. L., Garcia, N. da L., Santos, A. C. N., & Gardenghi, G. (2013). *Fatores de Impedimento ao Encaminhamento para a Reabilitação Cardíaca Supervisionada*. *Revista Brasileira de Cardiologia*, C, 364–368.

PROGRAMA NACIONAL DE PREVENÇÃO E CONTROLO DAS DOENÇAS CARDIOVASCULARES. (n.d.). <http://www.dgs.pt>

Reabilitação Cardíaca: Realidade Nacional e Recomendações Clínicas. (n.d.). www.acs.min-saude.pt

Riebe, D., Ehrman, J., Liguori, G., & Magal, M. (2018). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*.

Rikli, & Jones. (1999). *Protocolo dos Testes de Aptidão Física Funcional da Bateria de Testes de Rikli & Jones*.

Ruivo, J. A., & Alcântara, P. (2012). *Hipertensão arterial e exercício físico*. *Revista Portuguesa de Cardiologia*, 31(2), 151–158. <https://doi.org/10.1016/j.repc.2011.12.012>

Ryden, L., Grant, P. J., Anker, S. D., Berne, C., Cosentino, F., Danchin, N., Deaton, C., Escaned, J., Hammes, H. P., Huikuri, H., Marre, M., Marx, N., Mellbin, L., Ostergren, J., Patrono, C., Seferovic, P., Uva, M. S., Taskinen, M. R., Tendera, M., ... Zamorano, J. L. (2014). *ESC Guidelines on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases developed in collaboration with the EASD - Summary The Task Force on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases of the European Society of Cardiology (ESC) and developed in col. Diabetes and Vascular Disease Research*, 11(3), 133–173. <https://doi.org/10.1177/1479164114525548>

Santa Clara et al.,2019:*Starting from the second month, the HIIT consisted of 4 interval training periods (high intensity:90-96% of maximal heart rate if below the device threshold)with 3 lower-intensity active periods (moderate intensity:60-70% of maximal heart rate if below the device threshold) between interval training periods (Wisloff et al.2007).*

World Health Organization. (2017). *Status of the health-related SDGs: Monitoring Health for the SDGs*. *World Health Statistics*, 29–35. <https://doi.org/ISBN 978-92-4-156548-6>

ANEXOS

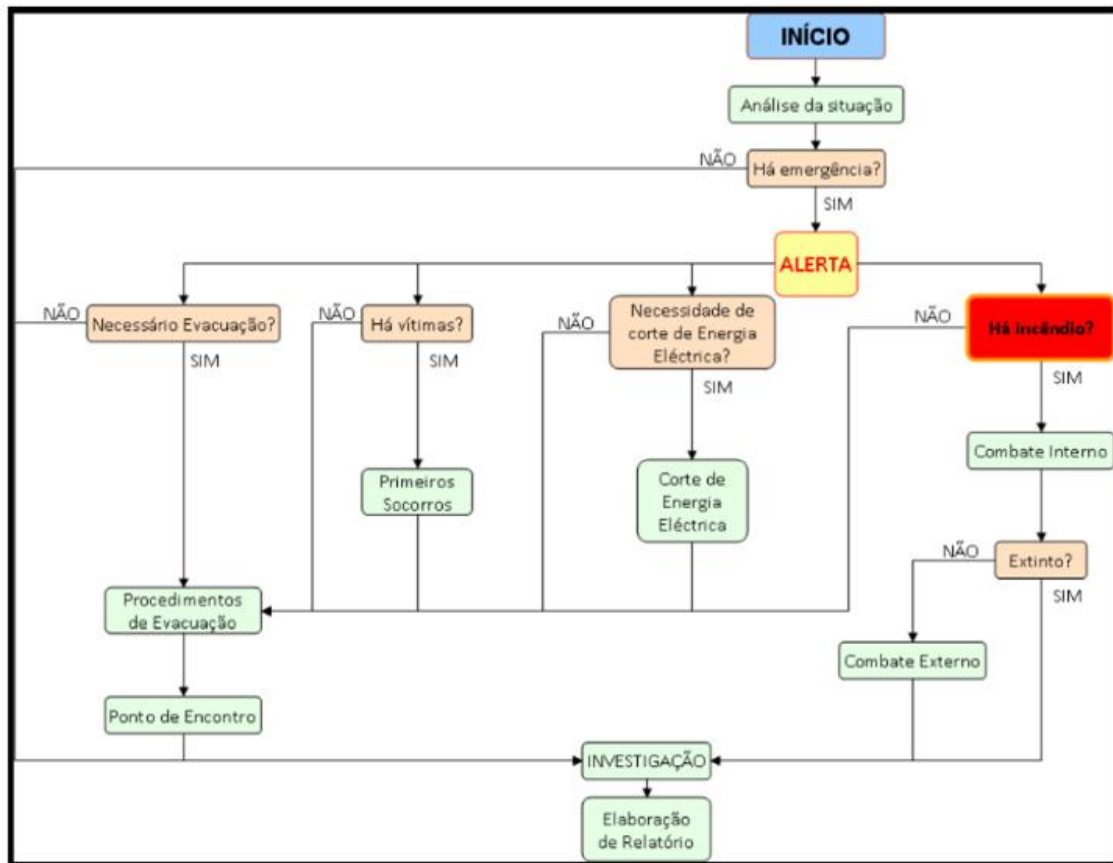
ANEXO 1 - FLUXOGRAMA DE ATUAÇÃO EM CASO DE ACIDENTE: DOENÇA SÚBITA



ANEXO 2 - FLUXOGRAMA DE ABORDAGEM À VÍTIMA



ANEXO 3 - FLUXOGRAMA MANUAL DE PROCEDIMENTOS DE AUTOPROTEÇÃO (MAP)



ANEXO 4 – FOTOS ILUSTRATIVAS DOS EXERCÍCIOS APLICADOS NAS SESSÕES DE TREINO

1. Lunges alternadas



2. A cada degrau um agachamento, variantes: agachamento seguido de salto para o degrau superior



3. Aberturas planas membros superiores com apoio TRX



4. Afundos de tricípites no banco



5. Afundos no banco,
6. Afundos no banco, 15 repetições,
7. Agachamento – levantar e sentar no banco



8. Agachamento com apoio do TRX, variante: agachamento com carga de 8kg



9. Agachamento seguido de salto para o degrau superior,
10. Agachamento



11. Agachamento, com preensão manual de carga de 8kg

12. Agachamento, com apoio na plataforma (exigência elevada para o core-estabilização)



13. Através de passada lateral, e com elástico nos tornozelos, realizar agachamento



14. Com apoio no banco, extensões de tricípites



15. Com carga (5Kg) junto ao tronco, subir banco com um apoio e elevar joelho contrário



16. Com o corpo em prancha realizar extensão de braços com recurso a pegas



17. Com recurso à preensão manual do elástico, realizar extensão do m.s.



18. Com um apoio no degrau elevar o joelho contrário à altura da cintura, com alternância de membros



19. - decúbito dorsal no banco, elevar os m.i.



20. Elevar alternadamente os m.i. com flexão joelho



21. Em decúbito dorsal, com os membros inferiores a 90°, com flexão do tronco à frente, as mãos tocam joelhos



22. Em decúbito dorsal, realizar rezas árabes, flexão do tronco, os m.s. elevam bola que toca entre as pernas



23. Em decúbito ventral, posição de 4 apoios, através da preensão manual da roda, realizar extensão e flexão do tronco



24. Em prancha realizar extensão de braços no solo



25. Em prancha ventral, extensão de tricípites com preensão manual em metades de bolas, variante



26. Em prancha ventral, joelhos apoiados no solo, realizar extensão de tricípites, variante



27. Em quatro apoios, alternadamente elevar mão e joelho contrário sendo que a mão toca o joelho elevado



28. Em quatro apoios, alternadamente elevam na horizontal, pé e mão contrários, variante



29. Exercícios de alongamentos dos grandes grupos musculares

30. Extensão de braços com apoio alternado na bola,

31. Extensão de braços com apoio nas pegas, variante



32. Extensão braços com apoio na plataforma, variante



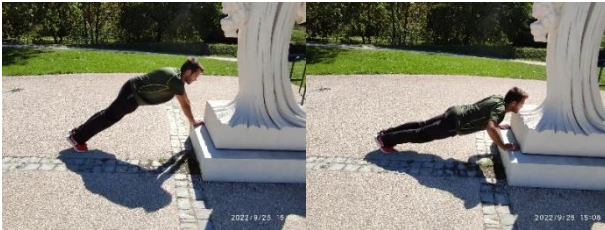
33. Extensão tricípites com carga 8kg,

34. Extensão tricípites com elástico,

35. Extensão tricípites na vertical com carga de 5kg/8kg



36. Extensões de braços no solo com os m.s. apoiados no degrau superior, variante



37. Extensões de braços no solo (m.s. apoiados no degrau superior), após cada extensão alternadamente cada mão sai do solo e toca a outra mão, variante



38. Flexão bicípites com apoio TRX



39. - Flexão m. s. - bicípite com o uso de elásticos (baixa resistência), variante



40. Flexão m. s.- bicípite com carga, variante



41. Flexões m. s. em plano semi-vertical, 15 repetições,

42. Lunges com o intervalo de degraus forçando o agachamento, variante



43. Passos laterais



44. Num percurso plano de 20m com vários objetos para contornar, realizar o percurso no menor tempo possível



45. Polichinelos



46. Sentado como elástico preso pelos m.i., através da preensão manual do elástico flexão m.s.- bicípite



47. Saltar à corda



48. Sentado, extensão tricípite na vertical, com a carga de 8kg,

49. Sentado, flexões de tricípite, com a carga de 8kg

50. Sentados, realizar extensão tricípite com elástico (baixa resistência),

51. Subir 30 degraus, realizando agachamento em cada degrau,

52. Subir 30 degraus, realizando lunges,
53. Treino pliométrico com salto em cada degrau



ANEXO 5

CONCLUSION- IMPACT OF THE COVID-19 PANDEMIC ON ADHERENCE TO EXERCISE PRESCRIPTION: THE CASE OF CARDIAC REHABILITATION PROGRAMS

The COVID-19 pandemic has forced the society structures to constantly adapt so that we can continue to live with the virus until it becomes endemic. The reorganization of health services was one of the actions carried out and the cardiovascular rehabilitation programs were no exception.

To understand the impact of the pandemic on cardiovascular rehabilitation programs, this survey was elaborated and distributed to patient in CRPs. The main conclusion points to an ability of users to adapt the programs to a home-based scheme. Based on the collected data it is not possible to affirm substantial changes in physical activity practices attributed to the pandemic, in patients following a CRP.