

UNIVERSIDADE DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO

Relatório de Atividades de Estágio na Instituição
Fitness UP– Vila Real

Relatório de estágio do Mestrado em Ciências do Desporto
com especialização em Atividades de Academia

Mestrando: Rui Miguel Teixeira Pinto Viegas

Orientadora: Professora Doutora Catarina Isabel Neto
Gavião Abrantes



Vila Real, 2022

Relatório de Atividades de Estágio na Instituição
Fitness UP– Vila Real

Relatório de estágio do Mestrado em Ciências do Desporto
com especialização em Atividades de Academia

Rui Miguel Teixeira Pinto Viegas



Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Vila Real, Portugal, 2022

Relatório elaborado com vista à obtenção do grau de Mestre no âmbito do 2º Ciclo em Ciências do Desporto, com Especialização em Atividades de Academia da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, nos termos do Decreto-Lei 107/2008, de 25 de junho, sob orientação da Professora Doutora Catarina Isabel Neto Gavião Abrantes.

Agradecimentos

Ao longo do meu percurso académico foram várias as entidades e pessoas que contribuíram para a minha entrada, continuidade e conclusão do mesmo. Desta forma gostaria de agradecer:

À Universidade de Trás os Montes e Alto Douro, pelo apoio institucional e por me permitir o crescimento a nível profissional e pessoal.

À instituição Fitness Up, pela disponibilização de infraestrutura, material e meios.

À minha família, por sempre ter acreditado em mim e por ser o pilar de uma vida com os melhores valores. Com especiais agradecimentos aos meus avós, tios e primos que várias vezes se sacrificaram para que eu me pudesse manter neste percurso.

À Professora Doutora Catarina Abrantes, por todo o suporte, disponibilidade e incentivo que sempre demonstrou.

Ao Doutor Bruno Figueira, que ao longo deste período passou a função de supervisor e se tornou um mentor para a vida.

A todos os participantes neste estágio, que me permitiram começar um trabalho que pretendo levar para a vida.

Gostaria ainda de expressar o meu sentido agradecimento a todos os que por algum momento se cruzaram comigo durante este percurso e permitiram o meu desenvolvimento profissional e pessoal.

A todos, um sincero obrigado.

Resumo

O presente documento refere-se ao Estágio Pedagógico, inserido no âmbito do 2º Ciclo em Ciências do Desporto, com Especialização em Atividades de Academias na Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, e surge de forma a documentar todo aquele que foi o trabalho desenvolvido durante o período de estágio enquanto *Personal Trainer*. O estágio foi realizado na empresa Fitness Up - Vila Real, supervisionado pelo Doutor Bruno Figueira e orientado pela Professora Doutora Catarina Abrantes. O objetivo principal deste relatório é expor todo aquele que foi o trabalho prático como *Personal Trainer*, desde o planeamento e prescrição de treino personalizado à sua execução, bem como a reflexão crítica e análise das tarefas desempenhadas, colocando em pauta os aspetos positivos e negativos de toda a minha intervenção de forma a permitir o desenvolvimento futuro. Foi realizado o horário 8h-12h e 14h-18h, segunda a sexta-feira, e a cada três semanas, 8h-12h e 16h-20h aos sábados. As tarefas desenvolvidas ao longo do Estágio Pedagógico passaram pelo serviço de avaliações e reavaliações físicas, serviço de *Personal Training* e monitorização da sala de exercício. No serviço de *Personal Training*, foram acompanhados 3 participantes que cumpriram parcial ou totalmente os objetivos inicialmente propostos, dentro das limitações impostas pela pandemia COVID-19. A Participante A apresentou melhorias expressivas na composição corporal e força muscular. A Participante B reduziu a dor associada à hérnia discal e melhorou a composição corporal. A Participante C, apresentou resultados positivos na composição corporal, mantendo a massa muscular esquelética e reduzindo a massa corporal total, assim como nos testes funcionais, onde só o resultado em percentil do teste Alcançar Atrás das Costas não apresentou melhorias. Durante este processo, foi-me permitido enquadrar-me a nível profissional, aplicar e aprofundar conhecimento teórico, desenvolver estratégias de comunicação e novas competências, há muito ansiadas. Olhando para trás com uma visão crítica, existe um sentimento de objetivo cumprido, pois consegui aplicar e/ou desenvolver conhecimento e competências, de forma a ajudar pessoas, sendo este um propósito de vida.

Palavras-chave: Estágio pedagógico; *Personal Trainer*; Treino Personalizado

Abstract

This document refers to the Pedagogical Internship, within the 2nd cycle in Sports Science, with Specialization in Gym activities of the University of Trás-os-Montes e Alto Douro and appears to document all the work developed as a Personal Trainer during the internship. The internship was carried out at Fitness Up- Vila Real, supervised by the Doctor Bruno Figueira and guided by the Teacher and Doctor, Catarina Abrantes. The main objective of this report is to expose all the practical work as Personal Trainer, from planning and prescription of personalized training to its execution, as well as the critical reflection and analysis of the proposed tasks, highlighting the positive and negative aspects of all my intervention to allow the future development. Took place between 8:00-12:00 and 14:00-18:00, Monday to Friday, and every three weeks, 8:00-12:00 and 16:00-20:00 on Saturdays. The assignments developed during the Pedagogical Internship included the service of physical assessments and reassessments, Personal Training and monitoring of the exercise room. In the Personal Training service, 3 participants were monitored who partially or totally fulfilled the objectives initially proposed, within the limitations imposed by the COVID-19 pandemic. Participant A showed significant improvements in body composition and muscle strength. Participant B reduced the pain originated by a herniated disc and improved body composition. Participant C showed positive results in body composition, maintaining skeletal muscle mass and reducing total body mass, as well as in functional testes, where only the result in percentile of the Reach Behind the Back test did not show improvement. Throughout the internship process I was able to fit in at a professional level, apply and deepen theoretical knowledge, develop communication strategies and new skills. Looking back with a critical view, there is a feeling of accomplishment, as I was able to apply and/or develop knowledge and skills to help people, which is a life goal.

Keywords: Pedagogical Internship; *Personal Trainer*; Personalized Training.

Índice Geral

Resumo.....	iv
Abstract.....	v
Índice Geral.....	vi
Índice de Quadros.....	viii
Índice de Figuras.....	x
Índice de Gráficos.....	xi
Lista de Abreviaturas.....	xii
1.Introdução.....	1
1.1-Enquadramento, caracterização e objetivos do estágio.....	1
1.2-Pertinência, expetativas e papel do estágio.....	5
2.Enquadramento teórico.....	6
2.1- Capacidades físicas.....	6
2.1.2- Hérnia Discal.....	10
2.3- Envelhecimento.....	15
3.Prática Profissional.....	27
3.1- Horas de Estágio:.....	27
3.2- Atividades desenvolvidas:.....	28
3.2.1-Serviço de Avaliação e Reavaliação Física (clientes sem <i>Personal Training</i>).....	28
3.2.2- Treino personalizado e Prescrição de Treino a três participantes ..	32
3.2.4- Monitorização das atividades desenvolvidas na sala de exercício:	63
4. Apreciação global do estágio.....	65
4.1-Análise da instituição:.....	65
4.2- Maiores Dificuldades:.....	67
4.3- Apreciação geral:.....	68

5.Bibliografia.....	69
6.Anexos:	90

Índice de Quadros

Quadro 1- Recomendações para o Treino Cardiorrespiratório (adaptado de ACSM, 2018).....	7
Quadro 2 - Recomendações para o Treino de Força (adaptado de ACSM, 2018).	8
Quadro 3 - Recomendações para o Treino de Flexibilidade (adaptado de ACSM, 2018).	8
Quadro 4 - Recomendações de exercício físico para idosos (ACSM, 2018)....	17
Quadro 5 - Categorias da intensidade de treino e as medidas objetivas e subjetivas correspondentes. (Norton et al. 2010)	23
Quadro 6 - Caracterização da aptidão física - momento inicial (Participante A - avaliação 1).	34
Quadro 7- Caracterização da aptidão física- momento intermédio (avaliação 2).	37
Quadro 8 - Caracterização da aptidão física- momento intermédio (avaliação 3).	38
Quadro 9 - Caracterização da aptidão física- momento final (avaliação 4).	40
Quadro 10 - Caracterização da aptidão física - momento inicial (avaliação 1). 41	
Quadro 11- Caracterização da aptidão física - momento intermédio (avaliação 2).	45
Quadro 12 - Caracterização da aptidão física - momento intermédio (avaliação 3).	46
Quadro 13 Caracterização da aptidão física - momento final (avaliação 4).	48
Quadro 14 - Caracterização da aptidão física - momento inicial (avaliação 1). 50	
Quadro 15 - Caracterização da aptidão física - momento intermédio (avaliação 2).	53
Quadro 16 - Caracterização da aptidão física - momento intermédio (avaliação 3).	54

Quadro 17- Caracterização da aptidão física - momento intermédio (avaliação 4).
..... 56

Quadro 18 - Caracterização da aptidão física - momento final (avaliação 5)... 57

Índice de Figuras

Figura 1- Classificação da hérnia discal (Fardon et al., 2014).....	13
Figura 2 - Benefícios neuromusculares do treino de força em Idosos (Lavin et al., 2019).	19
Figura 3- Desmonstração dos exercícios CA e PU, esquerda e direita respetivamente.....	30
Figura 4- Linha de tempo de avaliações físicas dos programas de treino personalizado.....	32
Figura 5 - Exercício de rotação da coluna sentado.	44
Figura 6 - Exercício de rotação do quadril.....	45

Índice de Gráficos

Gráfico 1- Comparação dos resultados da avaliação da composição corporal – Participante A.....	58
Gráfico 2 - Comparação dos resultados dos testes funcionais e equilíbrio – Participante A.....	58
Gráfico 4 - Comparação dos valores do teste de aptidão aeróbia - Participante A.	59
Gráfico 3 - Comparação dos valores dos testes de força muscular - Participante A.....	59
Gráfico 5 - Comparação dos resultados da avaliação da composição corporal – Participante B.....	60
Gráfico 6 - Comparação dos resultados dos testes funcionais e equilíbrio – Participante B.....	60
Gráfico 7 - Comparação dos valores dos testes de força muscular - Participante B.....	61
Gráfico 8 - Comparação dos resultados da avaliação da composição corporal – Participante C.....	62
Gráfico 9 - comparação dos resultados da bateria de testes funcionais – Participante C.....	62

Lista de Abreviaturas

AF.....	Atividade Física
AVF.....	Avaliação Física
CA.....	Crunch Abdominal
EC.....	Estágio Curricular
EF.....	Exercício Físico
FC _{máx.}	Frequência Cardíaca Máxima
FCr.....	Frequência Cardíaca de Reserva
GV.....	Gordura Visceral
IA.....	Instituição de Acolhimento
ILL.....	<i>In Line Lunge</i>
Kg.....	Quilograma
MCT.....	Massa Corporal Total
MET.....	Equivalente Metabólico
MG.....	Massa Gorda
MME.....	Massa Muscular Esquelética
OHS.....	<i>Over Head Squat</i>
PSE.....	Perceção Subjetiva de Esforço
PRC.....	Percentil
PT.....	<i>Personal Trainer</i>
PU.....	Push-Up
REP.....	Repetições
RER.....	Repetições em Reserva
RM.....	Repetição Máxima
SABA.....	Solução antisséptica de base alcoólica
SM.....	<i>Shoulder Mobility</i>
TA.....	Treino Aeróbio

TC.....Treino Combinado
TF.....Treino de Força
TMPP.....Tempo Máximo em Posição de Prancha
UA.....Unidades Arbitrárias
VO₂Máx.....Consumo Máximo de Oxigénio.
VO₂pico.....Consumo Pico de Oxigénio
%.....Porcentagem

1.Introdução

1.1-Enquadramento, caracterização e objetivos do estágio

A inatividade física é um fator de risco elevado para a prevalência de doenças cardiovasculares e cerebrovasculares, diabetes, depressão, doenças oncológicas e respiratórias, com um gasto associado de 900 milhões de euros, que representa 9% do orçamento do ministério da saúde português em 2019 (Ding et al., 2016). Segundo os dados de prevalência da atividade física (AF) recolhidos entre 2015 e 2017, só 1/3 da população adulta portuguesa reporta ser suficientemente ativa, nas crianças o valor é superior, 50% das crianças atingem as recomendações da Organização Mundial de Saúde para a prática da AF. Em 2017, apenas 2% dos portugueses conhece as recomendações de AF da Organização Mundial de Saúde (Programa Nacional para a Promoção da Atividade Física, 2019).

A prática de exercício físico (EF) permitiria reduzir significativamente a prevalência das principais doenças crónicas, por exemplo, cerca de 14,2 % dos casos de cancro da mama, 15,1% dos casos de cancro colorretal, 10,5% dos casos de diabetes tipo 2 e 8, 4 % dos casos de doenças coronárias (Ding et al., 2016). Aquando a presença de doença, a prática de EF apresenta um papel preponderante como coadjuvante terapêutico em mais de 25 doenças crónicas, incluindo doenças do foro psiquiátrico, neurológico, metabólico, cardiovascular, pulmonar, músculo-esquelético e oncológico (Pedersen & Saltin, 2015). Podem ainda ser apontados benefícios na aptidão cardiorrespiratória e muscular, na massa corporal total (MCT) e na composição corporal, na saúde óssea, na autonomia física e funcional e na qualidade de vida (Lee et al., 2012).

O EF, a nível crónico, apresenta potencial na melhoria da função imunológica e nos resultados de saúde em indivíduos de todas as idades (Alack et al., 2019). Segundo as conclusões de Campbell & Turner, (2018) os estudos epidemiológicos indicam que ter um estilo de vida ativo reduz a incidência de doenças, tanto doenças transmissíveis (e.g. infeções virais ou bacterianas) ou não transmissíveis (e.g. cancro, diabetes), implicando que o sistema imunitário seja favorecido a longo prazo.

Um outro estudo, indica que as três principais atividades desportivas que os adultos portugueses gostam de praticar nos seus tempos livres são as atividades de academias ou ginásio, a caminhada e a corrida, sendo, ainda, apontada uma escolha de atividades de menor intensidade com o envelhecimento (Teixeira et al., 2019).

As recomendações do *American College of Sports Medicine (ACSM)* para adultos saudáveis, dos 18 aos 65 anos, passam pela acumulação de 30 minutos diários de EF moderado, cinco dias por semana, ou pelo menos 20 minutos de EF vigoroso, em três dias da semana. Podem ser utilizadas combinações de exercícios de intensidade moderada e vigorosa para cumprir as recomendações. Os adultos devem ainda praticar exercício contra resistência, de intensidade moderada a vigorosa, que envolva os principais grupos musculares, pelo menos 2 vezes por semana. Como último ponto, é referido que, para uma melhor relação dose/resposta entre o EF e a saúde, os indivíduos que desejem melhorar as suas capacidades físicas, reduzir o risco de doenças crônicas e deficiências, e/ou prevenir ganho de MCT não saudável, devem exceder as recomendações mínimas de EF (ACSM, 2018).

Apesar de todas as recomendações gerais existentes para a prática de EF, o mesmo envolve diversas variáveis fisiológicas, psicológicas e sociais. O processo de treino deve ser aplicado de forma progressiva e individualizada, sendo que cabe ao profissional, e neste contexto ao *personal trainer (PT)* a organização, planeamento e controlo de um programa de treino baseado na literatura científica ajustado ao indivíduo (Bompa & Buzzichelli, 2019).

O presente relatório de estágio insere-se no 2º ano do Mestrado em Ciências do Desporto, especialização em Atividades de Academia, na Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

Durante o estágio curricular (EC) detive como orientadora científica de estágio a Professora Doutora Catarina Abrantes e fui supervisionado na Instituição de Acolhimento pelo diretor técnico da instituição, o Doutor Bruno Figueira.

O EC teve lugar na empresa Fitness Up, fundada no ano de 2012, em Famalicão, com o objetivo de oferecer um serviço *premium*, de qualidade

elevada, porém com preço *low cost*; sendo o espaço, o material e o serviço prestado uma prioridade para a instituição. O ginásio selecionado foi o Fitness Up- Vila Real, inaugurado no dia 19 de julho de 2019. Localiza-se na cidade de Vila Real, mais precisamente na rua do Alvão, 5000-703.

A empresa inclui 30 ginásios da cadeia Fitness Up, o *health & spa club* “Eugénios”, localizado em Famalicão, e os *health club* “F1RST”, com unidades no Porto e em Valongo, com oferta de serviço *premium*.

Tendo em conta as preocupações relacionadas com as atividades prestadas, a instituição oferece um conjunto de serviços necessários para que os seus clientes possam realizar a sua prática de EF e ir ao encontro dos seus objetivos, sem serem obrigados a recorrer a outras instituições para se complementar, sendo estes estes:

- Sala de Musculação- que se encontra dividida em 4 zonas: zona de treino resistido, zona de treino cardiovascular, zona de treino funcional e zona de treino virtual;
- Aulas de Grupo- possui salas destinadas a aulas de grupo e uma zona com ringue para aulas de artes marciais e defesa pessoal;
- Serviço PT;
- Serviço de Avaliação Física (AVF);
- Serviço de Nutrição- em parceria com uma clínica de saúde e bem-estar, estão disponíveis dois nutricionistas a prestar serviço diretamente ao público do ginásio.

Sendo uma cadeia de ginásios grande, com um total de 30 unidades, esta possui políticas de trabalho muito bem definidas, onde o profissionalismo e a relação profissional/cliente são uma prioridade, desde o primeiro momento (toda a informação sobre a instituição de acolhimento foi promovida pelos recursos humanos da mesma).

Funções a desempenhar:

- (i) PT- sendo esta a função principal a desempenhar, terei a responsabilidade de: (a) Prescrição de EF (personalizado e individualizado) e controlo do treino de clientes de PT, (b) realizar AVF a novos clientes e (c) reavaliar trimestralmente os clientes do ginásio que não estejam vinculados ao serviço de PT.
- (ii) Monitorização sala de exercício- responsável pela monitorização da sala de musculação, orientação dos clientes, ajuda com o funcionamento do material e correção de exercícios.

Os objetivos gerais do estágio são os objetivos pedagógicos estabelecidos pela UTAD, de acordo com os Planos Curriculares do curso do 2º Ciclo de Ciências do Desporto, com especialização em Atividades de Academia:

- i. Complementar a formação académica do estudante através do contacto com a realidade do mercado de trabalho, proporcionando o aprofundamento da formação prática e a sua futura integração numa atividade laboral;
- ii. Levar o estudante a aplicar os conhecimentos e as competências teórico-práticas adquiridas ao longo da sua formação académica;
- iii. Aceder ao conhecimento da estrutura de uma organização/empresa, no que diz respeito à linha hierárquica, à tomada de decisões e à relação horizontal interpessoal;
- iv. Possibilitar que o estudante estagiário adquira autonomia, no desempenho das tarefas que lhe forem atribuídas, responsabilidade perante o seu superior e aceitação das diretrizes fundamentais para a sua futura inserção profissional.

Os objetivos específicos, passam por:

- i. Aquisição de novas competências e ferramentas a incluir no processo de avaliação inicial de aptidão física e saúde;
- ii. Melhoria no processo de prescrição e acompanhamento de um programa de EF nas diversas modalidades;

- iii. Aquisição de competências de trabalho com populações especiais (exemplo: idosos, diabéticos, hipertensos, lesões músculo-esqueléticas, entre outras).
- iv. Aquisição de conhecimento na área do PT com especial incidência nas vendas do serviço e na relação interpessoal.
- v. Acompanhamento de 3 clientes no ginásio Fitness Up Vila Real num programa de treino personalizado de acordo com os seus objetivos, necessidades e condição.
- vi. Paralelamente, obtenção de competência no acompanhamento de clientes em sala e outras tarefas que sejam necessárias para garantir o bom funcionamento do ginásio Fitness Up Vila Real. Estas tarefas incluem o serviço de monitorização de sala, orientar pequenas aulas de grupo, serviço de AVF (definido pela instituição Fitness UP) de novos clientes e reavaliação dos restantes clientes.

1.2-Pertinência, expectativas e papel do estágio na formação

O EC apresenta-se com uma função importante, servindo muitas vezes como um primeiro contacto entre um profissional do EF e a realidade da profissão, a que o mesmo se propõe a seguir durante a sua vida. Durante o EC existe a oportunidade de aplicação de competências altamente teóricas, aprendidas durante os ciclos de estudo, na sua componente prática, representado esta o papel do profissional do EF. Sendo que, durante esse período, existe um acompanhamento contínuo do orientador e do supervisor da instituição de acolhimento permitindo um maior desenvolvimento pessoal e profissional, o que ajuda a ultrapassar barreiras e a promover um pensamento crítico e informado.

2. Enquadramento teórico

2.1- Aptidão física e saúde:

A Atividade Física Habitual (AF) é definida como qualquer movimento produzido pelo músculo esquelético que resulta em dispêndio energético acima do nível basal (Goran, 1997; Montoye, 1996; Pate et al., 1995). O Exercício Físico (EF) pertence a um subgrupo da AF e consiste em movimentos corporais planeados, estruturados, repetitivos e com o objetivo de aumentar ou manter uma ou mais componentes da aptidão física (Pate et al., 1995). Já a aptidão física é definida como a habilidade de realizar tarefas diárias com tranquilidade e vigor, sem fadiga excessiva, com energia para desfrutar de atividade de lazer e responder a imprevistos (Siscovick et al., 1985). A aptidão física é caracterizada por várias componentes que podem ser distinguidas em dois grupos, relacionada com saúde ou relacionada com rendimento desportivo (ACSM, 2018). As componentes relacionadas a saúde incluem aptidão cardiorrespiratória, composição corporal, força e resistência musculares e flexibilidade (Van Camp & Peterson, 1986).

A aptidão cardiorrespiratória representa a capacidade do organismo captar oxigénio da atmosfera através dos pulmões, transportá-lo pela corrente sanguínea, difundi-lo para os músculos e utilizá-lo para produzir energia (Sharkey, 1997; Shephard, 1994). A composição corporal, representa a quantidade relativa de massa muscular, massa gorda (MG), massa óssea e outras estruturas vitais ao corpo humano (Caspersen et al., 1985). A força muscular é definida como a capacidade sistema músculo esquelético gerar tensão contra uma determinada resistência (Smith et al., 2014), sendo que a força resistente representa a capacidade do organismo manter essa tensão ao longo do tempo sem aparecimento da fadiga (Ortega et al., 2008). Combinadas, força muscular e força resistente, contribuem para a aptidão muscular, termo que se refere à capacidade de trabalhar contra uma resistência de forma máxima, resistente, explosiva ou repetida (Britton et al., 2020). A flexibilidade é definida como a amplitude de movimento disponível numa articulação (ACSM, 2018).

Esta definição multidimensional de aptidão física é aceite cientificamente e é amplamente utilizada como um modelo para a prescrição de

EF com vista a promoção de saúde (ACSM, 2018; Payne & Isaacs, 2017). Para a descrição são seguidos os parâmetros que compõem o princípio FITT, frequência, intensidade, tempo (duração) e tipo de exercício, definidos por Katch, (1983), sendo descrito pela ACSM (2018) o FITT-VP, que incluiu o volume e a progressão.

As recomendações gerais para adultos (18 a 65 anos), principiam na necessidade de aumentar a AF e redução do tempo em comportamentos sedentários (e.g. sentado, deitado). São recomendados pelo menos 300 minutos semanais de EF moderado ou 75 a 150 minutos semanais de EF vigoroso, ou uma combinação equivalente de EF moderado e vigoroso de TA. Devem ainda ser realizados pelo menos 2 TF por semana (Piercy et al., 2018). Porém, esta recomendações não abrangem todas dimensões relacionadas com a aptidão física sendo descrito nos Quadros 1, 2 e 3 as recomendações da ACSM (2018) para as componentes da aptidão física.

Quadro 1- Recomendações para o Treino Cardiorrespiratório (adaptado de ACSM, 2018).

Recomendação FIIT-VP Treino Cardiovascular	
FITT-VP	Recomendações
Frequência	<ul style="list-style-type: none"> • ≥ 5 dias/semana exercício moderado, ou ≥ 3 dias/semana exercício vigoroso, ou a combinação de exercício moderado e vigoroso 3 a 5 dias da semana
Intensidade	<ul style="list-style-type: none"> • Moderado e/ou vigoroso adultos • Leve a moderado pode ser benéfico para indivíduos com baixa aptidão física
Tempo	<ul style="list-style-type: none"> • 30 a 60 minutos diários de exercício moderado ou 20 a 60 minutos diários de exercício vigoroso, ou a combinação de exercício moderado e vigoroso diariamente • < 20 minutos de exercício pode ser benéfico em sedentários
Tipo	<ul style="list-style-type: none"> • Exercício regular que envolva os maiores grupos musculares, contínuo e rítmico
Volume	<ul style="list-style-type: none"> • 500 a 1000 MET-min por semana • ≥ 7000 passos diários pode ser benéfico
Progressão	<ul style="list-style-type: none"> • Ajuste do volume pela duração, frequência e/ou intensidade

MET- equivalente metabólico.

Quadro 2 - Recomendações para o Treino de Força (adaptado de ACSM, 2018).

Recomendação FIIT-VP Treino de Força	
FITT-VP	Recomendações
Frequência	<ul style="list-style-type: none"> • 2 a 3x semana cada grupo muscular (grandes) • Descanso 48h entre treinos do mesmo grupo muscular
Intensidade	<ul style="list-style-type: none"> • Praticantes iniciantes a intermédios - 60 a 70% 1RM (moderado a vigoroso) para melhorar a força • Praticantes Experientes- podem atingir gradualmente intensidades $\geq 80\%$ 1RM (vigoroso a máximo) para melhorar a força • Idosos iniciantes e sedentários- 40% a 50% 1RM (leve a moderado) pode ser benéfico para melhorar a força • $< 50\%$ 1RM (leve a moderado) para melhorar a força resistente • Idosos- 20% a 50% 1RM para melhor potência
Tempo	<ul style="list-style-type: none"> • Não determinado
Tipo	<ul style="list-style-type: none"> • Treino contra resistente envolvendo todos os grandes grupos musculares • Exercícios multiarticulares e uniarticulares • Treino com o peso do corpo, máquinas, elásticos ou pesos livres
Volume	<ul style="list-style-type: none"> • 8-12 REP para desenvolver força e potência em adultos • 10-15 REP para desenvolver força em iniciantes e idosos • 15-25 REP para desenvolver resistência muscular • 1-4 séries para desenvolver força e potência • ≤ 2 séries para desenvolver resistência muscular • 2 a 3 min. de descanso entre séries
Progressão	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento progressivo da intensidade, volume ou complexidade dos exercícios

RM- repetição máxima; REP- repetições.

Quadro 3 - Recomendações para o Treino de Flexibilidade (adaptado de ACSM, 2018).

Recomendações FIIT-VP Treino de Flexibilidade	
FITT-VP	Recomendações
Frequência	<ul style="list-style-type: none"> • 2 a 3x semana, sendo que, diariamente é mais efetivo
Intensidade	<ul style="list-style-type: none"> • Alongar até ao ponto que se sente tensão ou ligeiro desconforto
Tempo	<ul style="list-style-type: none"> • Adultos- manter a posição de alongamento estático por 10 a 30s • Idosos- manter a posição de alongamento estático por 30 a 60s
Tipo	<ul style="list-style-type: none"> • Séries para cada grande grupo muscular • Alongamento estático, flexibilidade dinâmica, flexibilidade balística, ou facilitação neuromuscular proprioceptiva
Volume	<ul style="list-style-type: none"> • 60s de tempo total na posição de alongamento para cada exercício • 2 a 4 séries de cada exercício
Progressão	<ul style="list-style-type: none"> • Não determinado

Existe uma associação forte entre o conceito de saúde e a melhoria da aptidão cardiorrespiratória e aptidão muscular (Kokkinos et al., 2018; Ramírez-Vélez et al., 2018; Smith et al., 2014). A evidência que associa a saúde e a flexibilidade ainda é limitada, devido à sua especificidade para cada articulação do corpo; e porque se torna difícil isolar um fator singular desta capacidade, que contribua evidentemente para os indicadores de saúde (Pate et al., 2012).

A combinação do TF e TA (na mesma sessão de treino, no mesmo dia em horários diferentes ou na mesma semana, mas em dias diferentes), é normalmente referido como treino concorrente devido a serem duas modalidades de treinos divergentes (Kang & Ratamess, 2014). Contudo, a combinação de ambos pode gerar benefícios cumulativos para a saúde (Eddens et al., 2017; Lira et al., 2007), com melhorias nos indicadores cardiovasculares (Cordeiro et al., 2018; Teixeira et al., 2011), adaptações neuromusculares (Gäbler et al., 2018; Libardi et al., 2015), melhorias do perfil hormonal (Banitalebi et al., 2018), potencial para aumentar o dispêndio energético pós exercício (Panissa et al., 2009; Vilaça et al., 2011) e melhoria do perfil lipídico e composição corporal (Ghahramanloo et al., 2009; Wilhelm & Pinto, 2019). Parecem ainda existir benefícios superiores relacionados com a saúde e funcionamento do organismo, independentemente da idade e sexo (Methenitis, 2018). Desta forma, é sugerido que seja utilizado o termo treino combinado (TC), devido ao benefício da combinação dos dois tipos de treino (Brito et al., 2019).

A prescrição de TC parece não afetar negativamente as adaptações ao TA (Terzis et al., 2016; Tsitkanou et al., 2017). No entanto, alguns cuidados devem ser considerados na relação com o TF, sendo que alguns estudos demonstram um efeito de atenuação nas adaptações da hipertrofia, força e potência muscular (Tsitkanou et al., 2017; Wilson et al., 2012), enquanto outros demonstram não haver interferência e até melhorias mais significativas após o TC (Fernandez-Gonzalo et al., 2013; Fyfe & Loenneke, 2018; Gäbler et al., 2018), resultados provavelmente dependentes de questões metodológicas como o tempo de recuperação de um estímulo para o início do outro. Para garantir a otimização das adaptações neuromusculares, devem ser tidas algumas considerações na prescrição do TC: (i) a interferência parece ser menor quando são utilizadas frequências (≤ 3 x semana) e volumes menores de TA; (ii) a ordem

dos exercícios (priorizar o TF se a principal intenção forem as adaptações neuromusculares- princípio da especificidade); (iii) Aumentar o tempo de descanso entre sessões de treino; (iv) se possível realizar sessões de TF e TA separadamente e com diferença de 6h a 24h (Bishop et al., 2019; Methenitis, 2018).

A falta de tempo é uma das justificações mais utilizadas pelas pessoas que não conseguem manter EF, desta forma o TC pode ser uma estratégia para melhorar a gestão de tempo, podendo ser utilizada em indivíduos com limitações de tempo para o EF (Hakimi & Maryam, 2019; Pinheiro et al., 2019).

Apesar de existirem recomendações para a prática de EF, a prescrição deve ter em conta a individualidade biológica, para assim existir uma prescrição de EF verdadeiramente personalizada para cada indivíduo. Entre algumas dessas características encontram-se as doenças músculo-esqueléticas e o envelhecimento, temas a serem abordados de seguida.

2.1.2- Hérnia Discal

A coluna vertebral consiste num sistema complexo multiarticular controlado por músculos que suportam a cabeça e o tronco, quando parado ou em movimento, ao mesmo tempo que fornece proteção à medula espinal, raízes nervosas e artérias vertebrais, a nível cervical (Izzo et al., 2013). É constituída por 33 vértebras sobrepostas e articuladas entre si através de 3 articulações, 2 articulação facetarias e 1 estrutura fibrocartilaginosa e o disco intervertebral (Benoist, 2003). O disco intervertebral é formado por um núcleo pulposo e por um anel fibroso. O núcleo pulposo é maioritariamente composto por colagénio de tipo II e pela proteína proteoglicano; para além disso, é abundante em água, o que permite que funcione como um amortecedor de choques. O anel fibroso é constituído, maioritariamente, por colagénio tipo I e apresenta uma estrutura lamelar. As fibras de cada camada são dispostas em direções oblíquas e diferentes entre si, de forma a manter o núcleo pulposo dentro do disco intervertebral e servir como sistema de equilíbrio mecânico quando são aplicadas cargas de flexão, pressão e torção (Adams, 2004)

A função normal da coluna prevê a sua estabilidade. Além da proteção, a estabilidade da coluna é um requerimento para a transferência de potência entre o membro superior e inferior, capacidade de produção ativa de forças pelo tronco, prevenção da precoce deterioração biomecânica dos componentes da coluna e redução do gasto energético durante ações musculares (Guillot et al., 1990; Häher et al., 1993).

A coluna possui a capacidade de se mover nos três planos de movimento o que a torna suscetível a diversas desordens músculo-esqueléticas que podem afetar a medula espinal e/ou as raízes nervosas (Klein, 2015).

Uma análise recente do *Global Burden of Disease* mostrou que aproximadamente 1.71 bilhões de pessoas, globalmente, possuem algum tipo de desordem músculo-esquelética e que as mais comuns são a dor lombar (568 milhões de pessoas), fraturas (436 milhões), osteoartrite (343 milhões), outras lesões (305 milhões), dor no pescoço (222 milhões), amputações (175 milhões) e artrite reumatoide (14 milhões) (Cieza et al., 2020). Os distúrbios crônicos na coluna vertebral são um dos maiores problemas de saúde em todo o mundo, e são responsáveis pela maior taxa de anos vividos com doença (GBD, 2017) e com uma prevalência mundial de 13% a 40% (Dean et al., 2014; Hoy et al., 2012).

A dor lombar apresenta uma elevada prevalência nos países industrializados, afetando até 2/3 dos adultos em algum ponto da sua vida (Jarvik & Deyo, 2002), sendo a articulação L4/L5 a mais afetada por dor ou incapacidade (Teraguchi et al., 2014). Diagnósticos como degeneração dos discos intervertebrais, artrose nas facetas e hérnia discal (HD) são geralmente associados à dor lombar (Carragee et al., 2006).

Os resultados de Hoy et al. (2012) sugerem que, na população com idades entre os 30 e 39 anos, existe uma prevalência >50% de uma patologia degenerativa da coluna sem que sejam experienciados sintomas de dor ou disfunção e com a idade esta prevalência tende a aumentar. Todavia, a correlação entre patologias degenerativas da coluna e dor lombar ainda não está totalmente explícita (Kovacs et al., 2014; Modic & Ross, 2007). Estes resultados

sugerem que qualquer diagnóstico deve ter em conta o contexto de cada indivíduo e não só a presença de patologia avaliada através de imagem.

São considerados fatores de risco para o surgimento de dor crónica ou desalinhamentos na coluna a atividade profissional e o ambiente do mesmo, fatores psicossociais, desordens emocionais, tabagismo, pouca satisfação no trabalho e posturas do dia-a-dia (Manchikanti et al., 2009). São ainda apontados alguns fatores de risco para a progressão de patologias da coluna como biomecânica alterada da coluna, fraqueza dos músculos ântero-laterais da parede abdominal, rigidez articular e aumento da extensibilidade dos tecidos moles (Minghelli, 2017). Como resposta, o corpo pode desenvolver respostas mecânicas progressivas sobre as restantes estruturas da coluna para tentar preservar o alinhamento. Estas respostas podem gerar stress adicional excessivo sobre o sistema músculo-esquelético e futuramente levar a dor (Diebo et al., 2015) .

A HD é definida como uma alteração da posição dos constituintes do disco intervertebral (núcleo, cartilagem, fragmento ósseo apofisário ou fragmentos de tecido do anel fibroso) além dos seus limites anatómicos definidos do disco (Fardon et al., 2014). A região com maior incidência de HD é a zona lombar, sendo a articulação L4/L5 a mais afetada (Teraguchi et al., 2014). São considerados alguns fatores de risco para o desenvolvimento de hérnia lombar o sobrepeso, tabagismo, tempo ao volante e o envelhecimento (Della-Giustina, 1999). A prevalência é de 4,8% e 2,5% no sexo masculino e feminino, respetivamente (Carvalho et al., 2013).

As hérnias podem ser classificadas em três categorias: protusa, extrusa e sequestrada (ver Figura 1).

A HD é classificada como protusa quando o diâmetro do material herniado é menor que a base da hérnia. É classificada como HD extrusa quando o diâmetro do material herniado é superior ao diâmetro da base da hérnia (existe ligação entre material e base da HD). Quando o material herniado se separa do disco de origem, é classificada como HD sequestrada. (Fardon et al., 2014).

Quando o material herniado se desloca posterolateral pode comprimir o sinal do canal medular ou comprimir raízes nervosas (Klein, 2015).

1- Disco saudável; 2- Hérnia Discal Protusa; 3- Hérnia Discal extrusa; 4- Hérnia Discal sequestrada

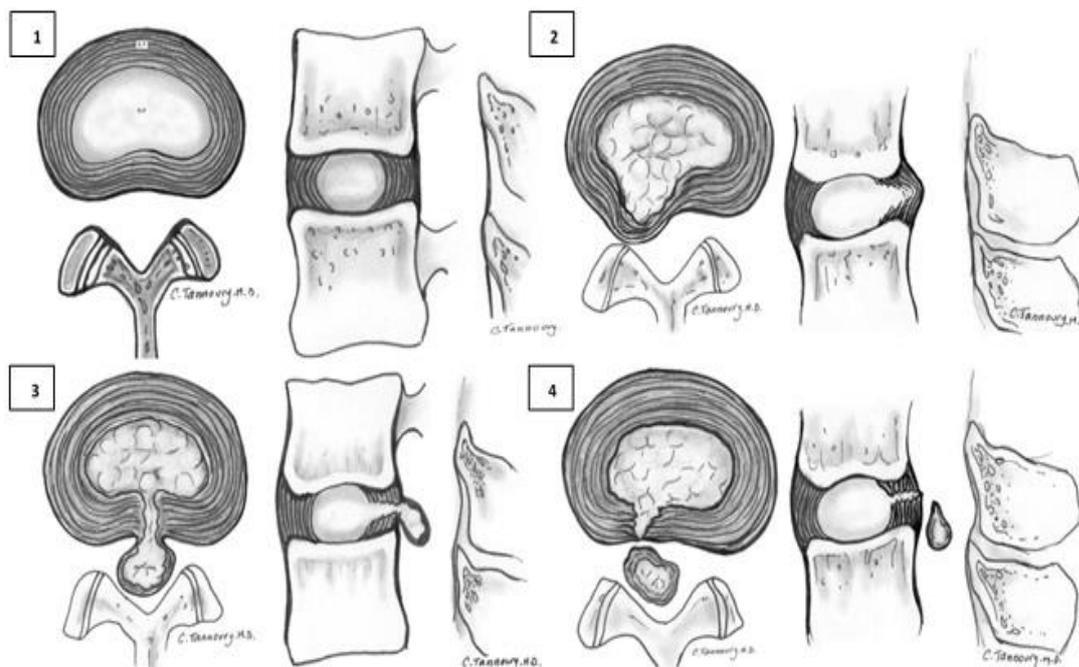


Figura 1- Classificação da hérnia discal (Fardon et al., 2014).

A primeira linha no tratamento para os sintomas da HD é considerada conservadora pois é não cirúrgica e consiste em fisioterapia, EF, terapia farmacológica e/ou injeção epidural de esteroides. A intervenção multidisciplinar biopsicossocial parece ser ligeiramente mais efetiva que as intervenções unidisciplinares no tratamento e gestão da dor lombar crónica (Kamper et al., 2014, 2015).

Porém, estudos de meta-análises anteriores sugerem que tratamentos com ultrassons (Ebadi et al., 2014), terapia com temperatura quente e fria (French et al., 2006) e massagem sem EF (Furlan et al., 2002) falham na redução de dor e sintomas em adultos.

Em contraste, intervenções que incluem EF evidenciam ser efetivas na melhoria funcional e dor quando comparado com tratamento que não inclui EF em adultos (Qaseem et al., 2017; Searle et al., 2015; Middelkoop et al., 2010).

Os resultados da revisão com meta-análise de Hayden et al. (2005) sugerem que o TF é mais eficiente na melhoria da funcionalidade, em indivíduos

com dor lombar crónica, comparado com o TA, exercícios de mobilização e coordenação e outras intervenções de EF específicas.

Noutra revisão, os resultados apontam que programas que incluem TF e coordenação/controlo neuromuscular são eficientes na redução dos sintomas associados a HD lombar, enquanto programas de TA e TC (e.g. programas que incluem TF, TA e treino de flexibilidade) não apresentaram benefícios (Searle et al., 2015).

Os resultados de Owen et al. (2019) indicam que o programa mais efetivo na redução dos sintomas associados à dor lombar crónica depende do objetivo a melhorar, sendo o pilates o mais efetivo na redução de dor, TF e TA na melhoria da saúde mental e o TF e estabilização/controlo motor na melhoria da capacidade funcional.

O TF deve ser implementado de forma progressiva. O ajuste da dose do TF apresenta-se como uma das componentes de extrema relevância na prescrição de treino para indivíduos com HD (Kell & Asmundson, 2009; Kristensen & Franklyn-Miller, 2012; Searle et al., 2015).

Outro aspeto importante é o controlo da massa corporal, pois com o excesso de MCT e a obesidade existe um aumento significativo da probabilidade da formação de HD, aumento da severidade dos sintomas e do risco de desenvolver dor ciática (Li et al., 2020; Samartzis et al., 2014). Parece haver uma relação entre a perda de massa corporal e o sucesso de tratamentos conservadores e não conservadores (Rihn et al., 2013).

Quando os sintomas são persistentes e não controláveis através da intervenção multidisciplinar deve ser considerada a intervenção cirúrgica, tratamento não-conservador (Arts et al., 2019). Com a cirurgia, os sintomas tendem a aliviar mais rápido comparado com o tratamento conservador (Peul et al., 2007), contudo, os resultados a longo prazo tendem a ser convergentes (Kreiner et al., 2014).

2.3- Envelhecimento

No final de 2050, 1 em cada 5 pessoas no mundo terá 60 ou mais anos, totalizando 2 bilhões de pessoas. Este valor quase que duplicou de 2015 para 2020, passando de 12% a 22% (World Health Organization, 2017). O aumento da população idosa resultará num desafio tremendo no fornecimento de cuidados de saúde adequados (Fuster, 2017), o que leva à necessidade de promoção e sensibilização do envelhecimento saudável (L. Foster & Walker, 2015).

O envelhecimento é definido como um processo multifatorial complexo do declínio molecular e celular que afeta os tecidos ao longo do tempo, tornando os organismos frágeis, suscetíveis a doenças (exemplo: artrite, doenças cardíacas, osteoporose, cancro, Alzheimer, etc.) e morte (Gilbert, 2000; Liang & Wang, 2018). O processo é universal, porém não é uniforme em todos os indivíduos, o mesmo depende da interação entre fatores genéticos, ambientais, comportamentais e características demográficas (Ben-Shlomo et al., 2016). A maioria dos países desenvolvidos, consideram o indivíduo com idade superior ou igual a 65 anos como idoso, porém devido ao processo de envelhecimento não ser uniforme em todos os indivíduos a definição pode ser inconsistente (Thi et al., 2021) e variar de país para país (Orimo et al., 2006; Scandurra et al., 2021).

As alterações celulares características do envelhecimento são a instabilidade genética, encurtamento dos telómeros, alterações epigenéticas, alteração na homeostase proteica, disfunção mitocondrial, senescência celular, exaustão da células estaminais, alterações na comunicação intercelular (Khosla et al., 2020; López-Otín et al., 2013). O conhecimento das alterações fisiológicas relacionadas com o avançar da idade permite preparar a população e os prestadores de cuidados para a gestão do riscos e tomada de decisões informadas (Jaul & Barron, 2017).

Diversas doenças e condições crônicas apresentam o envelhecimento como um dos principais fatores de risco, como fragilidade, osteoporose, diabetes, demência, falência renal, doenças cardiovasculares, degeneração malucrar, cancro, sarcopenia, doenças neurodegenerativas, artrite e acidente vascular (Marengoni et al., 2011; Tchkonja et al., 2013).

Outro aspeto a ter em consideração no idoso é o risco de quedas. As quedas são o principal fator ocasionador de lesões que resultam em incapacidade, hospitalizações e morte (Kwan et al., 2011). A fragilidade e/ou sarcopenia, redução sensorial, multimorbilidade (acumulação de doenças crónicas), deficiência na vitamina D, polimedicados e risco doméstico são descritos como os principais fatores de risco para quedas em idosos (Pfortmueller et al., 2014), outros autores incluem também os distúrbios do sono como fator de risco (Abd El-Kader & Al-Jiffri, 2019).

Apesar da etiologia e os mecanismos da fragilidade não serem totalmente conhecidos, existem diversos fatores de risco que são associados à fragilidade como doença crónica, desuso muscular e declínio da função cognitiva (Gale et al., 2015). O fenotípico de fragilidade proposto por Fried et al. (2001), inclui a perda de MCT não intencional, exaustão auto reportada, fraqueza, velocidade de deslocamento reduzida e AF reduzida.

A obesidade e a hipertensão durante o processo de envelhecimento podem causar a perda de capacidade para realizar tarefas do dia a dia, e consequentemente perda de funcionalidade, declínio cognitivo e morte precoce (Chien & Guo, 2014; Corona et al., 2014).

A aptidão cardiovascular é um forte preditor independente de mortalidade relacionado com evento cardiovascular e por todas as causas (Ross et al., 2016). Melhorias de 3.5 ml/Kg/min, ou seja 1 equivalente metabólico (MET)) na aptidão cardiovascular está associado com a redução do risco de mortalidade por evento cardiovascular em 19%, e risco de mortalidade por todas as causas em 15% (Lee et al., 2011).

Segundo a revisão de Garatachea et al. 2015, o EF possui efeito anti envelhecimento a nível dos vários sistemas do corpo humano, podendo combater algumas das características descritas anteriormente. O EF parece ser benéfico na redução do risco de algumas condições associadas com o envelhecimento, a fragilidade (da Silva et al., 2017), o declínio cognitivo (Kirk-Sanchez & McGough, 2013; Zheng et al., 2016), a redução da capacidade funcional e/ou potência muscular (Chase et al., 2017), o risco de quedas (de Souto Barreto et al., 2019), a diabetes (Wilmot et al., 2012) e efeitos positivos

sobre os indicadores cardiovasculares (Carlson et al., 2014; Cornelissen & Smart, 2013; da Silva et al., 2007).

O EF (duração ≥1 ano), em idosos, não aumenta o risco de desistência por questões de saúde, mortalidade, hospitalização ou fraturas, mas reduz o risco de quedas, lesões associadas a quedas e mortalidade, ao mesmo tempo que melhora a capacidade funcional e cognitiva, comparado aos cuidados de saúde habituais (García-Hermoso et al., 2020).

Quadro 4 - Recomendações de exercício físico para idosos (ACSM, 2018)

Recomendações FIIT-VP de Exercício Físico para Idosos			
	Treino Aeróbio	Treino de Força	Treino de Flexibilidade
Frequência	<ul style="list-style-type: none"> ≥ 5 dias/semana intensidades moderadas; ≥3 dias/semana intensidade vigorosa; ou combinação. 	<ul style="list-style-type: none"> ≥2dias/semana 	<ul style="list-style-type: none"> ≥2dias/semana
Intensidade	<ul style="list-style-type: none"> PSE (0-10): 5-6 intensidade moderado; 7-8 intensidade vigorosa 	<ul style="list-style-type: none"> Intensidade leve (40 a 50% 1-RM / PSE 5-6) para iniciantes; Intensidade moderada a vigorosa (60-80% 1-RM/ PSE 7-8) 	<ul style="list-style-type: none"> Alongar até ao ponto que sente estiramento ou ligeiro desconforto
Tempo	<ul style="list-style-type: none"> 30-60 minutos/dia de intensidade moderada; 20-30 minutos/dia de intensidade vigorosa; Combinação de pelos 10 minutos/dia das duas intensidades 	<ul style="list-style-type: none"> 8-10 exercícios envolvendo os maiores grupos musculares; 1-3 series; 8-12 REP; 	<ul style="list-style-type: none"> Aguentar o alongamento 30 a 60 segundos;
Tipo	<ul style="list-style-type: none"> Qualquer modalidade que não imponha stress articular em excesso; 	<ul style="list-style-type: none"> Treino contra resistente progressivo, com o peso do corpo, pesos livres, máquinas ou outras atividades que envolvam os grandes grupos musculares. 	<ul style="list-style-type: none"> Qualquer atividade que mantenha ou melhore a flexibilidade através de movimentos lentos que terminem em alongamento isométrico, para além de movimentos balísticos.

PSE- percepção subjetiva de esforço; RM- repetição Máxima

A prescrição de EF pode, inicialmente, incidir sobre o aumento do tempo em atividade ou sobre a redução do comportamento sedentário, ou pode recair sobre os dois e mais tarde aumentar a intensidade dessas atividades (Knight et al., 2014).

O treino multicomponente deve ser incluído na rotina de treino do idoso, sendo parte preponderante o treino aeróbio (TA), o treino de força (TF) e o treino de equilíbrio (U.S. Department of Health and Human Services, 2018). Outros estudos indicam o treino cognitivo como sendo de elevada importância nesta população (Peng et al., 2019).

O TF e o TA devem ser combinados num programa de EF, uma vez que a sua junção favorece o aparecimento de melhorias distintas na saúde do idoso. Para além disso, as capacidades aeróbicas e a força muscular estão inversamente relacionadas com a mortalidade, por todas as causas nesta população (Ruiz et al., 2008). O TC, TF ou treino de potência articulado ao TA, é efetivo na melhoria da força máxima e força explosiva, hipertrofia e consumo máximo de oxigénio em idosos, independentemente da metodologia de treino contra resistente selecionada (Müller et al., 2020).

Os pontos chave na prescrição de EF para esta população incluem a definição de objetivos realistas, identificação de barreiras, a promoção de possíveis soluções e a prescrição segundo a individualidade biológica de cada indivíduo (tendo em atenção as necessidades, tipo de exercício, frequência e intensidade a ser implementada) (Lee et al., 2017).

A inatividade física, por si só, aumenta a mortalidade e a incidência de doenças como a diabetes, cancro, hipertensão, doença coronária, doença cerebrovascular, demência, depressão e obesidade (J. A. Knight, 2012). Ainda mais, a inatividade física está positivamente associada com a adiposidade abdominal, que leva ao aumento da gordura visceral (GV) e inflamação sistémica crónica (Wedell-Neergaard et al., 2018).

O TF em idosos, quando bem prescrito, resulta em adaptações neuromusculares favoráveis tanto em indivíduos saudáveis como naqueles com doença crónica associada. Essas adaptações possuem transfeire para as tarefas do dia-a-dia (e.g. levantar da cama, cozinhar, ir ao supermercado), especialmente quando associadas ao treino de potencia muscular (Lavin et al., 2019; Reid & Fielding, 2012). O TF pode ainda melhorar o equilíbrio, preservar a densidade mineral óssea, reduzir o risco de diversas doenças crónicas, (como doenças coronárias, artrite, diabetes tipo 2 e osteoporose) enquanto consegue

ainda produzir melhorias a nível psicológico, benefícios cognitivos, estando diretamente relacionado com a autonomia e independência (Fragala et al., 2019). O TF contribui para melhorias na capacidade de treino aeróbico, função endotelial e saúde cardiovascular (Schjerve et al., 2008).

A redução da massa muscular esquelética (MME), força e potência musculares já foi relacionada a diversas condições negativas ligadas ao envelhecimento, como a diabetes (Peterson et al., 2016), incapacidade (McGrath et al., 2020), declínio cognitivo (Taekema et al., 2010), osteoporose (McGrath et al., 2017), e mortalidade prematura por todas as causas (Wu et al., 2017).

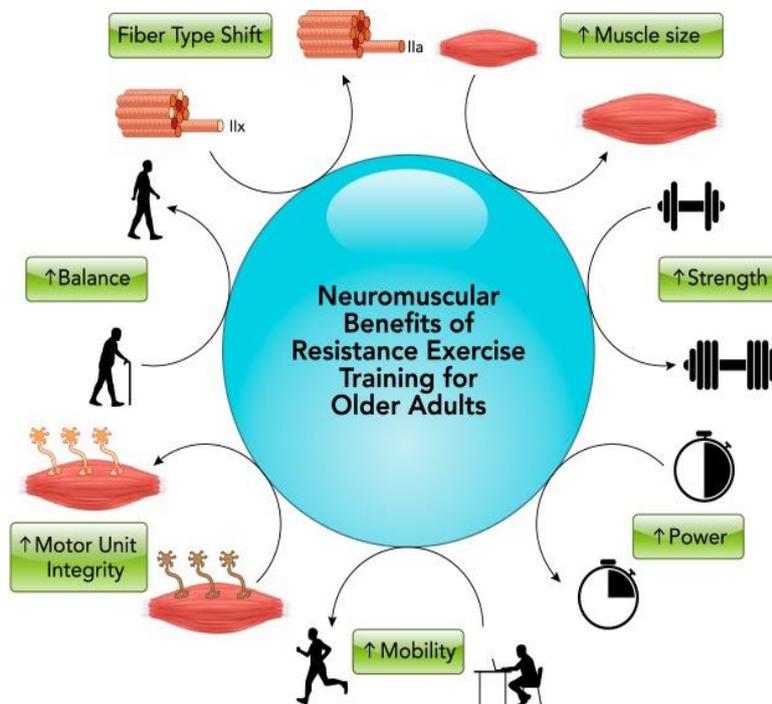


Figura 2 - Benefícios neuromusculares do treino de força em Idosos (Lavin et al., 2019).

No TF para idosos, a execução de 6 a 15 repetições (REP) e intensidades próximas de 50 a 85% de 1 repetição máxima (RM) pode ser utilizada para otimizar os ganhos de força e melhorar a composição corporal (Borde et al., 2015).

A seleção dos exercícios deve sempre ser baseada nas necessidades do indivíduo, assim como na sua segurança e eficácia. No caso dos idosos, deve ser ainda maior, comparada com jovens ou adultos (Ribeiro et al., 2020).

Devem ser realizados exercícios multiarticulares divididos pelos grandes grupos musculares, sendo que no membro superior parece suficiente incluir 1

exercício por grande grupo muscular e o membro inferior parece responder melhor a dois exercícios (da Silva et al., 2018). O fortalecimento do membro inferior deve ser uma prioridade de forma a manter ou melhorar a qualidade de vida do idoso, em virtude de ser a região do corpo onde a redução da força e MME tende a ser mais pronunciada (Janssen et al., 2000).

Segundo as conclusões de Borde et al. (2015), 2 a 3 sessões de TF por semana, produzem mais melhorias na força muscular e aumento de MME quando comparadas com frequências menores, em idosos.

A falha muscular concêntrica parece não ser necessária e não promove maiores adaptações fisiológicas ao TF em idosos (Cadore et al., 2018; da Silva et al., 2018).

A redução da potência (combinação de força e velocidade) já foi demonstrada como tendo uma maior relação com a performance nos testes funcionais e capacidade de realizar atividades diárias do que força muscular em idosos (Izquierdo et al., 1999; Pereira et al., 2012); a mesma tem tendência a reduzir mais rapidamente que a força ao longo da vida (Metter et al., 1997).

A utilização de cadências rápidas durante a fase concêntrica (mais rápido possível, <1segundo) e intensidades moderadas (40-60% 1RM) podem induzir melhorias na força máxima, potência muscular, composição corporal e capacidade funcional em idosos (Ramírez-Campillo et al., 2014; Steib et al., 2010). A realização de 1 a 3 séries de exercícios de potência, durante 12 semanas, parece melhorar a força dinâmica e isométrica, função contrátil do músculo e otimizar a performance funcional em mulheres idosas (Radaelli et al., 2018). As séries não devem ser realizadas até à falha muscular concêntrica, dado que a fadiga muscular não é necessária para as respostas adaptativas da força e potência no idoso e pode colocar a segurança do exercício em risco (Fragala et al., 2019).

O principal motivo que leva à inclusão do treino de potência, num programa de EF para idosos, é preservar ou melhorar a habilidade do idoso ao realizar atividades diárias que, normalmente, estão mais dependentes da potência do que da força máxima (Porter, 2006).

O treino excêntrico pode ser incluído na prescrição de treino para idosos dado que permite uma alta produção de força muscular. Todavia, a sua prescrição deve ser cautelosa, devido ao risco de dano muscular exacerbado, que, associado a situações de maior fragilidade, pode ser contraproducente (Gault & Willems, 2013).

O TF em circuito pode também ser uma estratégia a adotar, pois parece favorecer melhorias no VO_{2max} , este ajuste é consequência de adaptações centrais e periféricas maioritariamente relacionadas com aumento do débito cardíaco (Muñoz-Martínez et al., 2017). Quando o objetivo é melhorar a capacidade aeróbica, o TF pode ser uma importante estratégia de treino, principalmente em idosos com quadros de fragilidade, onde a dose mínima de TA pode não ser atingida (Izquierdo et al., 2021).

O TA é essencial para manter a saúde e a capacidade funcional em idosos (Cesari et al., 2015; Clegg et al., 2013a). O TA induz alterações centrais e periféricas que promovem melhorias no VO_{2max} e na capacidade do músculo esquelético gerar energia via metabolismo oxidativo (Cadore et al., 2014).

A nível cardiovascular, o TA pode produzir adaptações positivas na biogénese mitocondrial, densidade da mioglobina, densidade capilar, reservas de substratos energéticos e atividade de enzimas oxidativas (Seals et al., 1984), no débito cardíaco máximo (Vigorito & Giallauria, 2014), no VO_2 pico (Hwang et al., 2016) e VO_{2max} (R. M. Ramos et al., 2019), pressão arterial (PA) (Costa et al., 2018; Olea et al., 2017)) e recuperação da frequência cardíaca pós treino (Grace et al., 2018; Villeda-Beitia-Jaureguizar et al., 2017). O TA também parece ter a capacidade de melhorar a força e potência muscular, especialmente quando realizado em intensidades superiores (Cadore et al., 2010), melhorar a função cognitiva (Guadagni et al., 2020) e a flexibilidade, apesar de não haver consenso quanto aos mecanismos responsáveis (R. M. Ramos et al., 2019).

O TA pode ser realizado através de diversos modos de exercício como caminhada livre, tapete rolante, subir escadas e bicicleta estacionária (Villareal et al., 2011) ou através de modos de exercício com ritmo, como a dança aeróbica e suas variantes, ou algumas atividades aquáticas (Izquierdo et al., 2021).

A frequência semanal de TA recomendada para os idosos é de 3 a 5x na semana (American College of Sports Medicine et al., 2018), porém em idosos com maior fragilidade, a frequência semanal deve situar-se entre as 2 a 3x na semana, de forma a atingir o estímulo mínimo necessário, sem agravar respostas fisiológicas (Bray et al., 2016).

Adaptações positivas na aptidão cardiovascular e em diversos outros indicadores de saúde são alcançados com intensidades moderadas a vigorosas de TA (Izquierdo et al., 2021). O treino de intensidade moderada, é recomendado nas fases iniciais de um programa de treino que vise a saúde e a segurança do idoso (Eckel et al., 2014) e principalmente a idosos que apresentem quadros de fragilidade (Bray et al., 2016) e dependendo da estratificação do risco cardiovascular (ACSM, 2019). Parecem existir adaptações de maior magnitude em resposta ao treino intervalado de alta intensidade, $\geq 85\%$ VO_{2pico} (volume de oxigenada pico) , $\geq 85\%$ da frequência cardíaca de Reserva (FCr), $\geq 90\%$ Frequência cardíaca máxima (FC_{max}), intervalado com intensidades menores, comparado com o treino contínuo de intensidade moderada (MICT), 50-75% VO_{2pico} , 50-75% FCr, 50-80% FC_{max} ,. Porém, estas vantagens só parecem existir com programas cuja duração se situa entre as 7 -12 semanas. Por outro lado, programas com durações inferiores a 6 semanas parecem não apresentar melhorias consideráveis nos indicadores de saúde (Hannan et al., 2018).

A metodologia de treino intervalado de alta intensidade deve ser considerada com precaução, principalmente em indivíduos hipertensos (ou com outros fatores de risco cardiovascular), pois pode promover uma maior elevação dos valores de PA durante o exercício, comparado com o treino contínuo de intensidade moderada (Costa et al., 2020).

A duração do TA poderá ser de 5 a 60 minutos/sessão, com intensidade a variar, de moderada a vigorosa, dependendo do nível de aptidão física do idoso e da metodologia de treino prescrita. Idosos com níveis de aptidão física reduzidos podem beneficiar de TA mais curtos e menos intensos, 5 a 20 minutos/treino.(Izquierdo et al., 2021; Piepoli et al., 2011).

Quadro 5 - Categorias da intensidade de treino e as medidas objetivas e subjetivas correspondentes. (Norton et al. 2010)

Intensidade	Medidas Objetivas	Medidas Subjetiva	Descrição das Medidas
Repouso	<1.6 METs <40% FCmax <20%FCr <20% VO ₂ max	PSE (6-20): <8 PSE (0-10): <1	Atividades que, usualmente, envolvem sentar ou deitar, envolvem pouco movimento e requerem, um dispêndio energético baixo;
Leve	1.6<3 METs 40<55% FCmax 20<40% FCr 20<40% VO ₂ max	PSE (6-20): 8-10 PSE (0-10): 1-2	Atividade anaeróbica que não causa alterações perceptíveis na frequência respiratória; Intensidade que pode ser mantida por pelo menos 60 minutos;
Moderado	3<6 METs 55<70% FCmax 40<60% FCr 40<60% VO ₂ max	PSE (6-20): 11-13 PSE (0-10): 3-4	Atividade aeróbica que permite manter uma conversa sem interrupções; Intensidade que pode ser mantida de 30 a 60 minutos;
Vigoroso	6<9 METs 70<90% FCmax 60<85% FCr 60<85% VO ₂ max	PSE (6-20): 14-16 PSE (0-10): 5-6	Atividade aeróbica que, geralmente, não permite manter uma conversa sem interrupções; Intensidade que pode ser mantida até 30 minutos;
Máximo	≥9 METs ≥90% FCmax ≥85% FCr ≥85% VO ₂ max	PSE (6-20): ≥17 PSE (0-10): ≥7	Intensidade que, geralmente, não é sustentada por mais de 10 minutos

METs- equivalente metabólico; FCmax- frequência cardíaca máxima; FCr- frequência cardíaca de reserva; VO₂max- consumo máximo de oxigénio; PSE- percepção subjetiva de esforço.

O equilíbrio é caracterizado por ser a base da capacidade de um indivíduo se manter em pé e deslocar; assim, o treino de equilíbrio deve ter um papel importante na prevenção de quedas (Melzer et al., 2004). Idosos com défice no equilíbrio estão mais suscetíveis a quedas, do que idosos saudáveis (Muir et al., 2010).

Diversos métodos de treino já foram demonstrados como sendo efetivos na melhoria do equilíbrio no idoso, entre eles o TF (Ansai et al., 2016; Barzegari et al., 2019; Sousa et al., 2017), TA (Marques et al., 2017, 2017; Reza Vafaenasab et al., 2018), TE (Barzegari et al., 2019; Leiros-Rodríguez & García-

Soidan, 2014; Zhao et al., 2017), assim como o treino em plataforma instáveis (Chulvi-Medrano et al., 2009; Dunskey et al., 2017; Ogaya et al., 2011).

Segundo as conclusões de Thomas et al. (2019), mais importante que uma metodologia específica de treino que promova melhorias no equilíbrio, é a necessidade de promover a AF no idoso. Em relação a um programa de treino que promova o equilíbrio, deve ser considerado o treino multicomponente, 2 a 3x por semana, que inclua TF, TA e TE, e a componente proprioceptiva, para promover a redução do risco de quedas no idoso.

Apesar de ambos, o TE supervisionado e não supervisionado, apresentarem efeitos positivos no equilíbrio, o grupo de treino supervisionado possui efeito positivo de maior magnitude. O que sugere que treino supervisionado pode ser mais vantajoso para o idoso (Lacroix et al., 2016). Os idosos que não estejam familiarizados com a prática de EF beneficiam de treinar com supervisão de um especialista em EF experiente (Lee et al., 2017).

O envelhecimento está associado a alterações na composição corporal, nomeadamente a redução da MME, alterações da MG (redução da MG subcutânea, enquanto a MG visceral e infiltração de MG no músculo esquelético têm tendência a aumentar) e redução da densidade mineral óssea. A perda de massa isenta de gordura e ganho de MG são indicadores independentes das alterações MCT (Reinders et al., 2017). Estas modificações na composição corporal apresentam um impacto negativo (enorme) na saúde e na qualidade de vida do idoso, e podem conduzir à incapacidade (Genton et al., 2011). O estudo de Xu et al. (2020) identifica a MME reduzida, MCT reduzido associada, MG elevada e circunferência da cintura elevada, como sendo características de idoso frágil, comparado com idosos não frágeis.

O controlo da composição corporal deve ser um foco importante na saúde do idoso, dado que já foi demonstrado que o ganho e perda de MCT não intencional e ciclos de perda e ganho de MCT, estão associados com o risco de perda de funcionalidade e mortalidade mais elevados (Cheng et al., 2015; Murphy et al., 2014). Idosos que apresentem melhor composição da MME (mais massa isenta de gordura e menos quantidade de MG intramuscular) estão associados a melhorias na capacidade funcional e velocidade de caminhar

(Beavers et al., 2013; Reinders et al., 2015), enquanto o aumento da quantidade de MG intramuscular está associada a risco de mortalidade acrescido (Reinders et al., 2016).

O índice de massa corporal (IMC), apresenta uma relação direta com o aumento da exposição à multimorbilidade por doenças crónicas no idoso (Kanwar et al., 2013; Rocha et al., 2017; Wells & Shirley, 2016).

A obesidade apresenta-se como um fator de risco para doenças metabólicas e cardiovasculares (Poirier et al., 2006), ao mesmo tempo que afeta a qualidade muscular e reduz a aptidão física (Brady et al., 2014; Maffiuletti et al., 2007). A sarcopenia é caracterizada pela perda progressiva e generalizada de MME associada à incapacidade física, disfunção metabólica e aumento da mortalidade (Mijnarends et al., 2018). Quando estas duas condições estão presentes, nomeia-se de obesidade sarcopénica (Baumgartner, 2000). Estes indivíduos, comparados a indivíduos que só possuam uma das duas condições, apresentam maior risco de doença metabólica, maior incidência de doença cardiovascular, aptidão física reduzida e maiores taxas de mortalidade (Hirani et al., 2017; Kim et al., 2015). Numa meta-análise, os resultados obtidos por Hita-Contreras et al. 2018 demonstram que uma intervenção só de EF ou combinada com suplementação de proteína pode aumentar a MME, força de preensão manual e velocidade de caminhada em idosos com obesidade sarcopénica, sendo ainda identificados efeitos positivos sobre a redução de MG, somente quando ambos estão combinados. Estes dados corroboram os obtidos por Hsu et al. (2019), que concluíram que o EF, especialmente o TF, é essencial para a melhoria da composição corporal (MCT, IMC e MG) e capacidade física (força de preensão manual e velocidade de caminhada) em idosos, com obesidade sarcopénica.

O controlo da composição corporal é importante para a saúde do idoso, porém, deve ser considerado com atenção, pois durante um período de perda de MCT intencional no idoso, um quarto da MCT total perdido é massa isenta de gordura (Heymsfield et al., 2014), o que pode contribuir para a sarcopenia, devido à perda de massa isenta de gordura e a sua qualidade (Gill et al., 2015). É necessário avaliar o estado inicial do idoso (e.g. fragilidade, presença de

sarcopenia ou obesidade sarcopénica, osteoporose, etc) e tomar decisões baseadas nessa avaliação.

O TF, TA e TC, caracterizado pela combinação do TF e TA, associados a uma dieta hipocalórica em idosos obesos parecem ter efeitos similares na redução de MCT, porém somente o TF e o TC parecem ter a capacidade de atenuar a redução de massa isenta de gordura associada ao processo de perda MCT (Villareal et al., 2017).

O risco cardiovascular, associado tanto ao TA como TF, pode aumentar com a idade, estando ainda dependente do nível de AF habitual, intensidade do treino e nível de aptidão física (Williams et al., 2007).

Os principais entraves colocados à prática de TF por idosos incluem a segurança, medo, problemas de saúde, dor, fadiga e falta de suporte social (Burton et al., 2017). Outras barreiras identificadas são a falta de conhecimento, motivação e falta de saúde (Costello et al., 2011).

3.Prática Profissional

3.1- Horas de Estágio:

O estágio começou no dia 2 de novembro de 2020 e estendeu-se até ao dia 7 de maio de 2021, tendo sido cumpridas 636 horas na IA.

A extensão do estágio reestruturada relativamente ao definido no cronograma inicial devido ao confinamento geral determinado no decreto N.º 3-A/2021 - diário da república N.º 9/2021, 1.º suplemento, série I de 2021-01-14, que levou ao encerramento dos espaços de prática desportiva. Em conjunto com a professora Catarina Abrantes e com o Bruno Figueira foi decidido esperar a reabertura dos ginásios para a continuação do estágio, sendo que não foram acumuladas quaisquer horas de estágio durante o período de 15 de janeiro a 4 de abril de 2021.

O horário praticado durante o estágio foi de segunda a sexta-feira, nos períodos 8h-12h e 14h-18h, e a cada três semanas, aos sábados, nos períodos 8h-12h e 16h-20h.

As atividades realizadas neste horário foram as sessões de *personal training*, AVF e de monitorização das atividades desenvolvidas na sala de exercício.

3.2- Atividades desenvolvidas:

3.2.1-Serviço de Avaliação e Reavaliação Física (clientes sem *Personal Training*)

Como *PT* da instituição, uma tarefa obrigatória é a de avaliação e reavaliação dos clientes, tanto os clientes de *PT* como os restantes que não optam por esta modalidade. A IA possuía um processo de AVF definido. Desde o momento de pré-avaliação, avaliação e seguimento, o *PT* tem as tarefas a desempenhar bem estruturadas.

O aluno devia ser contactado até 24h após a sua inscrição. A AVF era marcada até 48h após a chamada, quando impossível, era marcada para a data disponível mais próxima. O contacto com o aluno era realizado por chamada e a mesma devia seguir um *script* telefónico, de forma a padronizar todas as comunicações realizadas pela instituição, recolher algumas informações sobre o aluno, garantir a marcação da AVF e transmitir recomendações para o dia da avaliação.

Recomendações gerais a transmitir ao cliente antes do dia da sua AVF: (i) não comer até 2 horas antes, (ii) não fumar até 2 horas antes, (iii) não praticar EF de intensidade vigorosa no dia e (iv) fazer-se acompanhar de roupa e calçado desportivo adequado para a prática de EF.

Devido à situação pandémica vivida, o ginásio seguiu as regras impostas pela Direção Geral de Saúde, estando todos os procedimentos e regras a adotar descritos no plano de contingência da IC. No momento da AVF eram tomadas as seguintes medidas de redução do risco de transmissão de doença:

Para respeitar o distanciamento físico mínimo e evitar ajuntamentos, todas as sessões de avaliação serão realizadas apenas na presença do avaliador e do cliente;

À entrada do laboratório de avaliação, deve questionar-se sobre existência de sintomas como febre, tosse e dificuldade respiratória, podendo existir também outros sintomas, entre os quais, odinofagia, dores musculares generalizadas, cefaleia, fraqueza, e, com menos frequência, náuseas/vómitos, diarreia;

Uso obrigatório de máscara para todos os intervenientes durante todos os protocolos de avaliação;

Desinfecção das mãos à entrada e após contacto com superfícies de uso comum com recurso a solução antisséptica de base alcoólica (SABA) ou solução à base de álcool;

Assegurar a desinfecção da mesa, da cadeira e dos instrumentos de avaliação a cada utilização com uma solução SABA disponível na instalação.

O processo de AVF utilizado estava devidamente bem definido e descrito pela instituição de acolhimento.

A avaliação começa com o preenchimento de questionários de anamnese e está dividida em 3 partes (Anexo F): (i) anamnese desportiva, (ii) anamnese clínica, (iii) PAR-Q & YOU.

De seguida são aferidos indicadores cardiovasculares em repouso, como a pressão arterial sistólica e diastólica e frequência cardíaca. Todos os elementos são medidos após 10 minutos sentados numa cadeira em repouso, recorrendo a um esfigmomanómetro automático (OMRON, M2 Basic).

Para a avaliação da aptidão física, serão avaliadas várias componentes: (i) a composição corporal; (ii) a força muscular; (iii) a aptidão aeróbia; e (iv) a funcionalidade e o equilíbrio.

A aferição da composição corporal é realizada recorrendo a uma balança de bio impedância (OMRON, BF511). A avaliação é feita com os indivíduos descalços e com roupas leves. São recolhidos os dados de MCT em quilogramas (Kg), MG e MME em percentagem (%) e GV em unidades arbitrárias (UA).

Os testes de funcionais e de equilíbrio são 3, *over head squat (OHS)*, *in line lunge (ILL)* e *shoulder mobility (SM)*.

O teste *OHS* consiste na realização de um agachamento profundo, com os braços estendidos acima da cabeça a segurar uma barra. O aluno deve manter-se na posição mais profunda durante 2 a 3 segundos para ser avaliado. A classificação atribuída é de 1 a 3. A classificação 3 é atribuída se o indivíduo mantiver o tronco reto, sem nenhuma flexão, os pés totalmente apoiados no chão, sem nenhuma oscilação dos joelhos interna ou externamente e mantiver

a barra acima da linha da cabeça. A classificação 2 é concedida se existir 1 erro dos acima referidos. A classificação 1 é dada automaticamente se existir alguma dor ou se existem 2 ou mais erros dos acima referidos.

O teste de *ILL* é feito recorrendo a uma barra. A barra é colocada nas costas, com três pontos de contacto, a cabeça, região torácica e na zona das nádegas. O indivíduo realiza um *lunge*, com os pés na mesma linha e com o afastamento mínimo necessário para que o joelho na perna de trás contacte com o tornozelo da perna da frente, aquando do *lunge*, o indivíduo deve manter-se nesta posição 2 a 3 segundos. A classificação é dada de 1 a 3. A classificação 3 é atribuída quando o indivíduo consegue manter os 3 pontos de contacto da barra, sem desequilíbrio laterais do tronco e joelho. A classificação 2 é dada quando o indivíduo perde um dos pontos de contacto ou apresenta desequilíbrio lateral do tronco ou joelho. A classificação 1 é concedida automaticamente se o indivíduo apresentar alguma dor ou se apresentar mais de 2 erros acima descritos. É realizado o teste para as duas pernas.

Como último teste é realizado o teste *SM*, o indivíduo é instruído a fechar as mãos e tentar juntá-las atrás das costas, uma mão passar cima do ombro e outra por baixo. A classificação é atribuída através da distância a que as mãos, fechadas, ficam uma da outra atrás das costas. A classificação 3 é atribuída se a distância for inferior a um punho fechado, a classificação 2 se a distância for menor de dois punhos e maior que um. A classificação 3 é automaticamente atribuída se houver dor ou uma distância superior a dois punhos entres mãos.

Para avaliar a força do membro superior (tríceps brachii, ...e *core* músculos abdominais, transverso, oblíquo interno, oblíquo externo e reto abdominal e eretores da coluna e pavimento pélvico...) são realizados os testes de *push-up* (PU) e *crunch* abdominal (CA) (ver Figura 3). Ambos os testes consistem na realização do máximo de REP em 60 segundos. No teste *PU* o

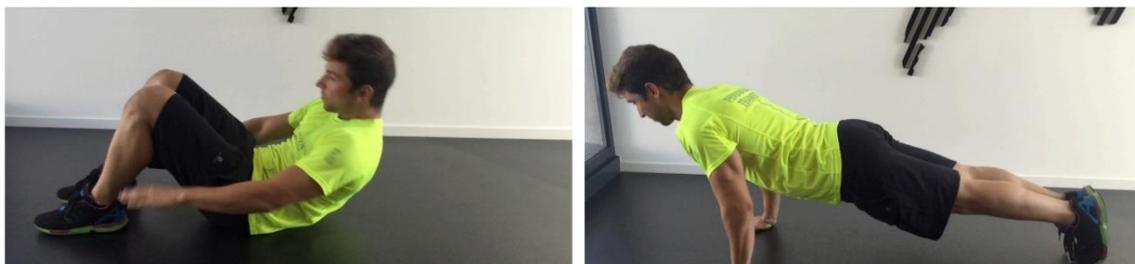


Figura 3- Demonstração dos exercícios *Crunch* abdominal e *Push-Up*, esquerda e direita respetivamente.

indivíduo começa o teste em decúbito ventral, mantendo o alinhamento dos ombros, quadril, joelhos e tornozelos, com os braços totalmente estendidos. Após sinal o indivíduo realiza a flexão do cotovelo até aos 90° e volta à posição inicial, sendo assim contabilizada 1 repetição. O teste do CA consiste na realização de uma flexão da coluna, enquanto o indivíduo se encontra em decúbito dorsal com as pernas fletida e com os braços estendidos em paralelo com o tronco. É considerada uma repetição quando o indivíduo realiza uma flexão da coluna e toca com os dedos nos calcanhares.

Para avaliar a potência aeróbia são utilizados os testes da milha ou da milha e meia no tapete rolante. Consistem em percorrer uma milha (1.6 Km) ou uma milha e meia (2.4 Km) o mais rápido possível, sendo o teste antecedido por um pequeno período de aquecimento (3-5 minutos) e precedido de um período de retorno a calma (3-5 minutos). O teste da milha é realizado por indivíduos que não consigam correr, os restantes indivíduos realizam o teste da milha e meia. O resultado registado é o tempo em minutos (MIN). Os resultados são utilizados como comparação.

Todos os testes até aqui descritos pertencem ao processo de avaliação da aptidão física instaurado pela IA.

O processo da AVF tinha como tempo estimado até 1h30min e permitia recolher dados de anamnese, indicadores cardiovasculares de repouso e componentes da AVF (composição corporal, força, aptidão aeróbia, funcionalidade e equilíbrio).

Após a 1ª AVF, era apresentado ao aluno os resultados e a sua interpretação. Nesse momento, era realizado uma planificação geral baseada nas características e necessidades do participante, em podia ser incluído a apresentação do serviço de PT. Quando o aluno optava por não adquirir o serviço de PT ou outro tipo de acompanhamento, era atribuído um plano de treino.

Os alunos que não pretendem qualquer tipo de acompanhamento personalizado, tinham o direito a serem reavaliados a cada 3 meses, de forma a aferir a sua evolução. O processo de reavaliação física era idêntico à 1ª AVF.

3.2.2- Treino personalizado e Prescrição de Treino a três participantes

O treino personalizado consistia na prescrição e controlo de um programa de treino altamente personalizado a cada indivíduo.

Inicialmente o programa de treino estava planeado de forma a serem realizadas 3 AVF: Inicial – pré-programa, Intermédia – meio do programa (variável entre indivíduos) e Final – pós programa.

Todavia, devido ao confinamento geral foi acrescentada mais uma AVF, sendo necessário realizar pelo menos 4 AVF: Inicial –pré-programa, Intermédias – pré-confinamento e pós-confinamento e Final – pós programa. Poderiam ser realizadas mais avaliações se assim houvesse a necessidade (ver Figura 4).

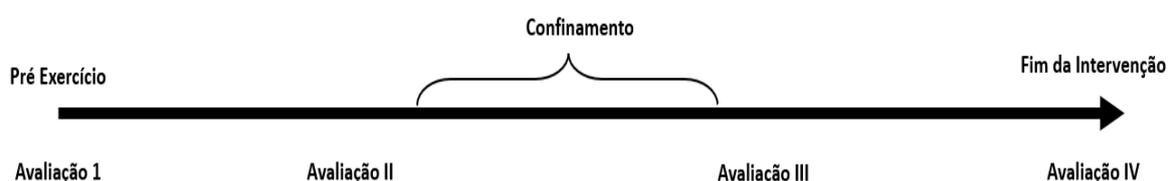


Figura 4- Linha de tempo de avaliações físicas dos programas de treino personalizado.

O processo de AVF seguiu a bateria de testes da IA. Apesar de ser um processo bem definido IA, existia a possibilidade de realizar outros testes se assim fosse necessário, tendo em atenção as características de cada indivíduo. Testes adicionais realizados:

Teste Tempo Máximo em Posição de Prancha (TMPP) – teste utilizado para avaliar a fadiga dos músculos da parede latero-anterior do abdómen. Consiste na medição do tempo máximo em segundos(s) que o indivíduo se consegue manter na posição de prancha ventral. Esta posição é realizada com o indivíduo em decúbito ventral, em pontas de pés, com os pés afastados a largura da anca, pernas estendidas, tronco paralelo ao chão, preservando as curvaturas fisiológicas normais da coluna, com o braço perpendicular ao tronco e mãos afastadas (De Blaiser et al., 2018).

Teste *Maximal Aerobic Speed* - teste desenvolvido para avaliar a máxima velocidade aeróbia, utilizada para a prescrição de exercício predominantemente aeróbio. O teste pode ser realizado em terreno, passadeira, *air bike* e remo. O procedimento de avaliação consiste na realização da tarefa durante 5 minutos, sendo pedido ao indivíduo que percorra a maior distância possível nesse espaço

de tempo, sendo a distância final registada. A intensidade é controlada através da PSE. Os dados obtidos são utilizados para definir patamares de intensidade na prescrição de exercício predominantemente aeróbio (Baker, 2011).

Teste *Senior Fitness Test*- bateria de testes desenvolvida para testar capacidade funcional em idosos, idade > 60 anos e pessoas com demência. A bateria de testes consiste nos 6 testes propostos, todos os procedimentos descritos por Rikli & Jones, 2012 e os resultados são apresentados em percentil (PRC).

Participante A

Participante do sexo feminino (idade= 43 anos, estatura= 1.60 m, massa corporal= 60 Kg) com experiência de treino desde os 20 anos, porém sem prática regular há 3 anos. Apresentou como objetivos:

- Melhorar a saúde e bem-estar geral;
- Reduzir os sintomas de stress e ansiedade;
- Manter os níveis de motivação para o treino;
- Controlo da MCT;

A Participante não apresentou limitações ou patologias.

A AVF da Participante A seguiu todo o processo da IA, sendo incluído o teste do TMPP.

Quadro 6 - Caracterização da aptidão física - momento inicial (Participante A - avaliação 1).

02/11/2020	
Composição Corporal	
MCT (Kg)	61,00
MME (%)	48,90
MG (%)	30,00
GV (UA)	5,00
Testes Físicos	
OHS (UA)	1,00
ILL (UA)	3,00
SM (UA)	2,00
PU (REP)	30,00
CA (REP)	25,00
TMPP(s)	74,00
Potência Aeróbia (minutos)	16,57

Legenda: MCT- massa corporal total; KG – quilograma; MME – massa muscular esquelética; % - percentagem; MG- massa gorda; GV- gordura visceral; UA – unidades arbitrárias; OHS- over head squat; ILL- in line lounge; SM- Shoulder mobility; PU- teste push-up; REP-repetições; CA- teste crunch abdominal; TMPP – teste tempo máximo em posição de prancha; s- segundos.

Desta forma ficou definida uma frequência de 3 treinos semanais, 2 sessões de treino personalizado (1 sessão de TC e 1 sessão TF) e uma terceira sessão de TA. Como terceiro treino ficou definida uma aula de *cycling*, aula pela qual a Participante tinha interesse e que se enquadrava nos objetivos de treino.

Assim, seria atingida uma frequência semanal de 3 treinos, onde se conjugava o TF e TA, ambos descritos pelo ACSM, 2018 como sendo fundamentais num programa de treino com vista à promoção de saúde. Nesta fase, as REP variavam entre 8 e 15, a intensidade encontrava-se entre o 7 e 8 na escala de Borg (PSE 1-10 UA) e 2 e 3 na escala de REP em reserva (RER 0-10 UA).

O processo de treino iniciou-se com uma fase de adaptação com a duração de 4 semanas (Anexo H.1. e I). Nesta fase do planeamento, os objetivos passaram pela adaptação osteomioarticular, aprimoramento técnico (Bompa & Buzzichelli, 2019), adaptação às escalas de PSE (Falk Neto et al., 2020; C. Foster et al., 2021; Helms et al., 2020) e RER (Helms et al., 2016, 2020; Ormsbee et al., 2019). Esta fase foi relativamente curta devido ao histórico de prática de EF, e foi possível enfatizar o trabalho de aprimoramento técnico em vez da usual aquisição das técnicas em participantes não experientes. Durante este período foi possível identificar alguns pontos que provocaram uma atenção especial:

(i) a tendência à realização de valgo dinâmico do joelho, reportada em mulheres com dor patelofemoral, (Neumann et al., 2018) e que a longo prazo pode levar a dor crónica na articulação do quadril (Beall et al., 2005). Participante com valgo dinâmico do joelho pode ser sugerido como um possível fenótipo de pacientes com dor patelofemoral ou dor no quadril (Schmidt et al., 2019). O valgo dinâmico é caracterizado como um padrão de movimento medial e excessivo do membro inferior. Ocorre em diversas articulações e diversos planos (adução e rotação interna do quadril e abdução e rotação externa do joelho) (Powers, 2010). Não sendo associado a desconforto ou dor no quadril ou joelho, a alteração progressiva e lenta do padrão de movimento começou através de *feedback* oral, com frases como “joelhos na direção da ponta dos pés” e “tentar rodar os pés contra o chão, sem os mexer” e *feedback* visual, através de elementos visuais que relembrassem a necessidade de não permitir o movimento medial do joelho. Na continuação, foi avaliada a força dos movimentos de rotação interna e externa, abdução e adução do quadril, através de exercícios contra pressão manual. Os movimentos de rotação externa e abdução do quadril apresentavam menor capacidade de gerar tensão o que

levou à necessidade de realização de exercícios ativadores dos músculos rotadores externos e abdutores do quadril.

(ii) desconforto difuso na cintura escapular, sem dor relatada. Os movimentos no complexo articular do ombro dependem da coordenação e sincronização de movimentos nas articulações glenoumeral, escapulo torácica, esternoclavicular e acromioclavicular (Neumann, 2018), assim, aquando da deteção de desconforto na cintura escapular, começamos por avaliar a cinemática e o ritmo escapulo-umeral do movimento, onde era relatado desconforto sobre a região da omoplata. Durante o movimento de abdução vertical do ombro esquerdo, a Participante A realizava o movimento associado à elevação e rotação superior da omoplata, enquanto o mesmo não se verificava durante o movimento do membro contralateral e onde era apresentado o desconforto. Já no movimento de extensão dos dois ombros, a retração das omoplatas era muito reduzida, existindo o mesmo desconforto difuso sobre a zona da omoplata direita. Assim, desde início foi dada ênfase à ativação de músculos que realizam a elevação, depressão, protração e retração das escápulas. Foram ainda inclusos os movimentos escapulares durante os movimentos de flexão, extensão e abdução vertical do ombro.

Este foi um período em que se conheceu melhor a participante, as suas preferências, exercícios que gostava e não gostava e a sua tolerância aos mesmos. Desde cedo ficou percebido que o TA contínuo de intensidade moderada, tempos de descanso longos (>1'30'') e séries exercícios com muitas REP (>15) não estavam entre as preferências da participante. Assim, foi possível prescrever tendo em conta as suas preferências, permitindo que o exercício se mantivesse seguro e também motivador. A baixa tolerância ao exercício *lunge* e suas variações, associado à elevação da PSE, durante a realização do mesmo, fez com que tivesse que haver um ajuste do volume e intensidade deste exercício. Nestes exercícios, a intensidade foi alterada, havendo uma redução da PSE para 6 e RER 4.

No final desta fase treino, já não havia relato de desconforto na cintura escapular. Já a nível do controlo do valgo dinâmico, com algum *feedback* inicial, melhorou, porém apresentou uma evolução lenta e tendência a ser um pouco

evidente nos momentos de maior fadiga em exercícios como agachamento e prensa.

A segunda fase do processo de treino tinha como principal objetivo o ganho de força e hipertrofia, contudo ainda com o equilíbrio do TA (ver Anexo H.1. e I). Esta fase tinha como duração prevista 14 semanas. As 14 semanas estavam divididas em blocos de 7 semanas, em que durante as primeiras 6 havia um aumento progressivo da intensidade e esforço percebido de treino e a 7ª semana seria de recuperação com redução da intensidade de treino. O treino era dividido em 2 TF acompanhada e 1 TA, mantendo-se a aula de *cycling*. Nesta fase a intensidade variava de 7 a 10 na PSE e 3 a 0 na RER e foi inseridas séries até a falha muscular concêntrica.

Apesar de cada planeamento de treino foi tido em conta a disponibilidade diária de cada um dos participantes, ajustando assim o treino às necessidades.

Quadro 7- Caracterização da aptidão física- momento intermédio (Participante A- avaliação 2).

14/01/2021	
Composição Corporal	
MCT (Kg)	57,40
MME (%)	54,00
MG (%)	27,00
GV (UA)	4,00
Testes Físicos	
OHS (UA)	2,00
ILL (UA)	3,00
SM (UA)	3,00
PU (REP)	32,00
CA (REP)	32,00
TMPP (s)	140
Potência Aeróbia (minutos)	16,01

Legenda: MCT- massa corporal total; KG – quilograma; MME – massa muscular esquelética; % - percentagem; MG- massa gorda; GV- gordura visceral; UA – unidades arbitrarias; OHS- over head squat; ILL- in line lounge; SM- Shoulder mobility; PU- teste push-up ; CA- teste crunch abdominal; TMPP – teste tempo máximo em posição de prancha; s- segundos.

Os resultados obtidos na Avaliação 2 demonstraram melhorias na composição corporal e nos testes físicos. Os testes de força muscular sofreram melhorias mais expressivas, tendo em conta o tipo de treino realizado.

O mesociclo 2 foi interrompido e consequentemente suspenso na semana 11, devido ao confinamento geral imposto, o que forçou à alteração de todo o processo de treino assim como os momentos de avaliação.

Quadro 8 - Caracterização da aptidão física- momento intermédio (Participante A- avaliação 3).

09/04/2021	
Composição Corporal	
MCT (Kg)	59,30
MME (%)	45,90
MG (%)	31,10
GV (UA)	5,00
Testes Físicos	
OHS (UA)	2,00
ILL (UA)	3,00
SM (UA)	3,00
PU (REP)	27,00
CA (REP)	26,00
TMPP (s)	115,00
Potência Aeróbia (minutos)	17,45

Legenda: MCT- massa corporal total; KG – quilograma; MME – massa muscular esquelética; % - percentagem; MG- massa gorda; GV- gordura visceral; UA – unidades arbitrárias; OHS- over head squat; ILL- in line lounge; SM- Shoulder mobility; PU- teste push-up; REP-repetições; CA- teste crunch abdominal; TMPP – teste tempo máximo em posição de prancha; s- segundos.

A suspensão durou 2 meses e meio, que levou o treino a uma fase de adaptação, devido ao longo período de pausa. O processo de treino retomou num momento de AVF, onde se verificou uma redução generalizada nos resultados, alguns inferiores à primeira avaliação. Estes resultados seriam de esperar, uma vez que é um período caracterizado pela redução dos níveis de AF, e pelo aumento do tempo em comportamento sedentário (Stockwell et al., 2021). Inicialmente, o teste de aptidão aeróbia não foi concluído (interrupção após 5 minutos) devido à Participante A relatar que se sentia muito cansada, e o mesmo foi repetido na semana seguinte. Verificou-se uma redução acentuada nos resultados, em que a participante relatou uma maior dificuldade em realizar a tarefa, comparado com as avaliações anteriores. Não foi relatado qualquer tipo de desconforto muscular ou articular, durante as avaliações.

Nesta fase foi realizada o teste *Maximal Aerobic Speed* no remo, de forma a definir as zonas de treino para o TA. O treino TA foi realizado sobre o tipo de treino intervalado de alta intensidade, devido à sua menor necessidade de tempo e à capacidade de melhorar a aptidão cardiorrespiratória (Oliveira-Nunes et al., 2021; Methenitis, 2018; Ramos et al., 2015).

Na prescrição de TF começou a ser utilizada a metodologia de treino *superset*, de forma a permitir a economia de tempo, porém garantindo a manutenção do volume de treino (Antunes et al., 2018; Paz et al., 2017). A economia de tempo permitiu a realização do TA e TF, na mesma sessão. A metodologia *superset* foi utilizada entre músculos antagonistas, de forma a reduzir o tempo de descanso necessário para cada grupo muscular (Iversen et al., 2021). A adaptação da Participante A ao treino em *superset* foi boa, sendo que a mesma relatava ser um treino que “gostava mais por parecer demorar menos tempo”.

A maior dificuldade foi conjugar as intensidades do treino TF e do TA. Optei por trabalhar com intensidade menores no TF, o mínimo para a fase de readaptação osteomioarticular, de forma a permitir uma melhor adaptação ao treino intervalado de alta intensidade.

Na avaliação final todos os aspetos avaliados apresentaram melhorias em relação à primeira AVF, conquanto não foram os melhores resultados obtidos, sendo que no momento da segunda avaliação verificavam-se melhorias mais acentuadas. Estes resultados podem estar relacionados com a redução da frequência de treino, que afeta o volume total do treino e assim pode levar a que a evolução não seja tão rápida. Outro possível motivo está relacionado com a duração do processo de treino, que variou entre avaliações. Entre a avaliação 1 e 2 passaram 11 semanas, entre a avaliação 3 e 4 passaram 5 semanas.

Quadro 9 - Caracterização da aptidão física- momento final (Participante A- avaliação 4).

07/05/2021	
Composição Corporal	
MCT (Kg)	57,90
MME (%)	52,70
MG (%)	27,50
GV (UA)	4,00
Testes Físicos	
OHS (UA)	2,00
ILL (UA)	3,00
SM (UA)	3,00
PU (REP)	34,00
CA (REP)	30,00
TMPP (s)	120,00
Potência Aeróbia (minutos)	16,40

Legenda: MCT- massa corporal total; KG – quilograma; MME – massa muscular esquelética; % - percentagem; MG- massa gorda; GV- gordura visceral; UA – unidades arbitrárias; OHS- over head squat; ILL- in line lounge; SM- Shoulder mobility; PU- teste push-up ; REP-repetições; CA- teste crunch abdominal; TMPP – teste tempo máximo em posição de prancha; s- segundos.

Participante B

Participante do sexo feminino (idade= 43 anos, estatura= 1.65 m, massa corporal= 66.9 Kg) com experiência de treino 2 anos de prática de pilates clínico. Apresentou como objetivos:

- Redução dores região quadril e coluna lombar;
- Perda de MG.

Como principais limitações a participantes apresentou a seguinte patologia:

- Hérnia discal lombar L4/L5 sequestrada para uma região lateral (direita).

A AVF da Participante B seguiu o processo da IA, porem foram excluídos o teste de CA e o teste de potencia aeróbia por serem contraproducentes para as características da participante. Foi incluído o teste do TMPP.

Quadro 10 - Caracterização da aptidão física - momento inicial Participante B- (avaliação 1).

02/11/2020	
Composição Corporal	
MCT (Kg)	66,90
MME (%)	40,20
MG (%)	27,40
GV (UA)	6,00
Testes Físicos	
OHS (UA)	2,00
ILL (UA)	3,00
SM (UA)	1,00
PU (REP)	12,00
TMPP (s)	50,00

Legenda: MCT- massa corporal total; KG – quilograma; MME – massa muscular esquelética; % - percentagem; MG- massa gorda; GV- gordura visceral; UA – unidades arbitrárias; OHS- over head squat; ILL- in line lounge; SM- Shoulder mobility; PU- teste push-up ; REP- repetições; TMPP – teste tempo máximo em posição de prancha; s- segundos.

Visando o objetivo da perda de MCT a participante B começou um acompanhamento nutricional com a nutricionista do ginásio, que foi uma peça importante para alteração da composição corporal. O controlo da MCT é um processo multifatorial e o exercício, por si só, parece ter um pequeno efeito sobre o mesmo (Cox, 2017), já a alimentação e a manutenção de um balanço

energético negativo consistente parece ter um papel preponderante sobre a perda de MCT, independente da estratégia adotada (Strasser et al., 2007). Na sua forma mais simples, quando o objetivo é a alteração da composição corporal deve ter-se em conta a ingestão calórica e o dispêndio energético total do indivíduo, sendo que o balanço final dita o resultado sobre a perda, manutenção ou ganho de MCT (Aragon, 2017). Assim, foi possível o controlo de dois pilares importantes na redução da MG, a ingestão calórica e o dispêndio energético diário.

Após a primeira avaliação, ficaram definidos 3 treinos semanais, 2 sessões de treino personalizado e 1 aula de pilates, em dias intercalados, de forma a distribuir o volume de treino pela semana. A aula de pilates era um dos motivos pela qual a participante B se inscreveu no ginásio e sendo um método eficaz na redução da dor lombar crónica foi incluído no processo de treino (Hayden et al., 2021). As 2 sessões de treino personalizado possuíam características de TC. A intensidade de treino encontrava-se até 7 na PSE, 3 na RER e as REP dinâmicas entre os 10 e 15 movimentos. Sendo definido desde muito inicialmente, que o aparecimento ou aumento de qualquer desconforto seria motivo para parar a execução.

Deu-se início ao processo de treino através de uma fase de adaptação que se estendeu por 6 semanas (ver Anexos H.2. e J). Mantendo os objetivos gerais da fase de adaptação definidos anteriormente. Durante este período foi possível testar alguns movimentos, dos mais simples aos mais complexos, e capacidade de gerar tensão nos mesmos. Através destes testes, foi possível definir zonas de trabalho confortáveis e sem dor, importantes para definir um ponto de partida e posteriormente progredir. Os pontos mais relevantes foram:

- Maiores ângulos de flexão do quadril acentuam desconforto;
- Posição da flexão da coluna gera desconforto;
- Rotação interna do quadril e pequenos graus de rotação da coluna e tronco causavam alívio dos sintomas.

Após estes resultados pedi à participante B que realizasse algumas alterações em casa, local de trabalho. A elevação da posição do monitor do computador (ferramenta de trabalho) em relação à altura dos olhos, mantendo

os dois alinhados de forma a permitir uma melhor manutenção de posição neutra da coluna. Como foi relatada a posição de flexão da coluna como desconfortável, pedi a que fossem colocados 5 *post-it* locais para onde ela dirigisse o olhar regularmente de forma a lembrar-se de ajustar a sua posição sentada e saindo de uma posição de flexão da coluna. Após estas alterações o *feedback* foi muito positivo, sendo relatado pela participante que se apercebeu que a posição sentada deixou de ser um incómodo tão grande.

A HD com deslocamento lateral foi um ponto de alguma confusão inicial. Esta situação levou à adoção de um tipo de treino base na tentativa/erro nas primeiras semanas, pois alguns dos movimentos testados que inicialmente não geravam desconforto, inseridos num contexto mais global do exercício, começaram a acentuar o desconforto que seria contrário ao objetivo.

Outra dificuldade foi a adaptação aos ergómetros de TA, pois em todos parecia existir um aumento do desconforto na região lateral do quadril. Após alguns ajustes da posição do participante B em relação aos ergómetros, ativação dos músculos estabilizadores do quadril e diversos momentos de familiarização foi possível, progressivamente, utilizar estes elementos no treino.

A prioridade do treino foi a redução do desconforto relatado. Após as primeiras 6 semanas de treino já era descrito como pouco presente durante o dia, mais em situações de permanência longa na posição sentada por muito tempo. A ativação da musculatura do quadril e core parecia ser favorável a essa redução, sendo muito utilizada no início de cada sessão de treino.

A 2ª fase do processo de treino foi uma fase de emagrecimento, com a duração prevista de 12 semanas (ver Anexo H.2 e J). Apesar do objetivo geral de treino ser o emagrecimento, a redução do desconforto continuava a ser um ponto muito importante. Nesta fase, foram mantidos os 3 treinos por semana, sendo 2 sessões de treino personalizado e 1 aula de pilates. As sessões de treino personalizado possuíam as características do TC. Nesta fase as REP poderiam variar de 6 a 15. A intensidade variava de 7 a 10 na PSE e 3 a 0 na RER.

Após o período de adaptação foi possível realizar o teste *Maximal Aerobic Speed* na *air bike*, de forma a definir zonas de TA para o treino intervalado de

alta intensidade. Este tipo de treino foi utilizado devido à participante não gostar de exercícios repetitivos por um longo período, algo que referiu nas primeiras sessões de familiarização os ergómetros de TA. Outro motivo, foi a capacidade do treino intervalado de alta intensidade gerar benefícios na redução da MG, incluindo os depósitos de GV e abdominal, sendo uma estratégia mais eficiente no tempo (Maillard et al., 2018) e ser similar ao treino contínuo de intensidade moderada na redução da MG (Keating et al., 2017). Nesta fase, foi utilizada a zona 100% *Maximal Aerobic Speed*, aumentando o número de séries de forma a aumentar progressivamente o esforço e volume de TA.

No início desta etapa, a assiduidade aos treinos foi mais baixa (≤ 2 treinos/semana), devido ao aumento do fluxo de trabalho e logística familiar. Durante este período, coincidente com a menor frequência de treino, houve tendência para o aparecimento do desconforto e dor de forma mais frequente, contudo, não tão forte quanto os períodos de pré-treino. Durante este intervalo de tempo, solicitei à Participante B que realizasse dois exercícios de mobilidade que estavam associados ao alívio do seu desconforto, após períodos longos sentados ou em posições que geravam desconforto.

Os exercícios foram: (i) rotação da coluna sentada, dentro da amplitude confortável (ver Figura 5) e (ii) rotação interna e externa do quadril em decúbito ventral bilateral ou unilateral (ver Figura 6). Ambos os exercícios já realizados regularmente nas sessões de treino, estando bem familiarizada com a execução



Figura 5 - Exercício de rotação da coluna sentado.

dos mesmos. Tornando-se, posteriormente, uma prática regular em casa, de forma a aliviar desconforto.



Figura 6 - Exercício de rotação do quadril

Quadro 11- Caracterização da aptidão física -momento intermédio (Participante B- avaliação 2).

14/01/2020	
Composição Corporal	
MCT (Kg)	64,70
MME (%)	42,30
MG (%)	24,90
GV (UA)	5,00
Testes Físicos	
OHS (UA)	2,00
ILL (UA)	3,00
SM (UA)	2,00
PU (REP)	23,00
TMPP (s)	60,00

Legenda: MCT- massa corporal total; KG – quilograma; MME – massa muscular esquelética; % - percentagem; MG- massa gorda; GV- gordura visceral; UA – unidades arbitrárias; OHS- over head squat; ILL- in line lounge; SM- Shoulder mobility; PU- teste push-up; REP- repetições; TMPP – teste tempo máximo em posição de prancha; s- segundos.

Como descrito anteriormente, houve uma paragem forçada no processo de treino. Porém, comparando as avaliações 1 e 2 foi possível perceber

alterações positivas na MCT, MME e MG. Outro aspeto positivo, das primeiras 12 semanas de treino, foi a redução de desconforto associado à HD.

Quadro 12 - Caracterização da aptidão física - momento intermédio (Participante B- avaliação 3).

09/04/2020	
Composição Corporal	
MCT (Kg)	64,90
MME (%)	42,10
MG (%)	24,30
GV (UA)	5,00
Testes Físicos	
OHS (UA)	2,00
ILL (UA)	3,00
SM (UA)	2,00
PU (REP)	21,00
TMPP (s)	55,00

Legenda: MCT- massa corporal total; KG – quilograma; MME – massa muscular esquelética; % - percentagem; MG- massa gorda; GV- gordura visceral; UA – unidades arbitrárias; OHS- over head squat; ILL- in line lounge; SM- Shoulder mobility; PU- teste push-up; REP-repetições; TMPP – teste tempo máximo em posição de prancha; s- segundos.

Durante o período de suspensão do treino a Participante B manteve a prática de pilates através de aulas online (disponibilizadas pela instituição) e o controlo nutricional. Os valores dos indicadores de composição corporal mantiveram-se sem alterações, podendo estar relacionado com o controlo da alimentação, mesmo tendo uma redução drástica nos níveis de AF. Durante este período o desconforto voltou a ser mais regular, apesar de não ser tão exacerbado.

O processo de treino recomeçou com uma fase de readaptação, com a duração de 4 semanas (ver Anexo H.2. e J). Em combinação com a readaptação das estruturas do corpo ao treino e a intensidade do mesmo, a redução do desconforto provocado pela HD era um ponto muito importante. Foi possível a manutenção dos 3 treinos por semana, sendo 2 sessões de treino personalizado e 1 aula de pilates. As sessões de treino personalizado possuíram predominantemente características de TF. Nesta fase, as REP poderiam variar de 12 a 15. A intensidade variava de 6 a 9 na PSE e 4 a 1 na RER.

Assim, foram reavaliados os movimentos, amplitude e capacidade de gerar tensão, de forma a definir pontos iniciais para o recomeço do processo de treino. Apesar do aumento da frequência de desconforto, embora diferente quando comparado ao pré treino, as amplitudes articulares disponíveis mantiveram-se muito idênticas às verificadas antes da interrupção. A capacidade de gerar tensão foi a mais afetada, sendo perceptível a redução da força dos flexores e abdutores do quadril e extensores da coluna, muito perto dos níveis iniciais. Desta forma foi necessário o foco na capacidade de gerar tensão nesses movimentos. Foram implementados, no início de cada treino, exercícios de ativação da musculatura flexora e abdução do quadril, assim como estabilizadores da coluna e tronco.

Após a primeira semana, houve um *feedback* que no dia seguinte à sessão de treino havia um acentuar do desconforto, mesmo este sendo realizado fora da zona de desconforto. Foi necessário desconstruir as sessões de treino e perceber se estava relacionado com o treino, ou a algum evento externo. Nas sessões de treino seguintes foi um pouco difícil perceber se o aumento do desconforto estava associado às sessões de treino, porém, após alguma tentativa/erro, foi possível identificar uma provável relação entre o exercício de elevação pélvica e o aumento de desconforto no dia seguinte ao treino. Nos testes dos movimentos a extensão do quadril, realizados de forma isolada, não gerava desconforto. Porém, quando solicitada num exercício multiarticular, como a elevação pélvica, e em graus de maior extensão do quadril parecia estar relacionada com o desconforto pós sessão. No primeiro momento, retirou-se o exercício do treino (2 sessões) para perceber se o desconforto pós treino não se verificava; e efetivamente não se verificou. Posteriormente, foi reinserido no processo de treino, através de progressões que alteraram a amplitude de movimento, capacidade de gerar tensão e tipo de ação muscular.

Nesta fase, o treino debruçou-se outra vez sobre a redução do desconforto, todavia, sem deixar de parte o trabalho do corpo inteiro. Foi possível verificar novamente a redução da frequência e intensidade do desconforto. Em relação à composição corporal, manteve-se idêntica comparativamente à avaliação 3, não havendo alterações expressivas. Esta falta de melhorias na composição corporal pode ser justificada pelo menor período de treino ou pelo

tipo de treino realizado, menos focado no dispêndio energético total e mais na redução do desconforto. Outra possível justificação foi o ajuste da ingestão calórica realizado pela nutricionista, ligeiro incremento. Porém, a Participante mostrou-se muito feliz com os resultados, mantendo-se o trabalho de treino personalizado após o período de estágio.

Quadro 13 Caracterização da aptidão física - momento final (Participante B- avaliação 4).

09/04/2020	
Composição Corporal	
MCT (Kg)	64,50
MME (%)	42,80
MG (%)	23,60
GV (UA)	5,00
Testes Físicos	
OHS (UA)	2,00
ILL (UA)	3,00
SM (UA)	3,00
PU (REP)	25,00
TMPP(S)	65,00

Legenda: MCT- massa corporal total; KG – quilograma; MME – massa muscular esquelética; % - percentagem; MG- massa gorda; GV- gordura visceral; UA – unidades arbitrárias; OHS- over head squat; ILL- in line lounge; SM- Shoulder mobility; PU- teste push-up; REP-repetições; TMPP – tempo máximo em posição de prancha; s- segundos.

Participante C

Participante do sexo feminino (idade= 77 anos, estatura= 1.56 m, massa corporal= 82.2 Kg) com experiência de treino 0 anos. Apresentou como objetivos:

- Recuperar função do ombro direito;
- Prevenção de quedas (2 quedas nos últimos 2 anos);
- Melhoria da composição corporal;

Como principais limitações a Participante apresentou:

- Calcificação tendão do bicípite braquial direito;
- Fratura recente do maléolo direito;

A AVF da Participante C seguiu o processo da IA até ao momento de avaliação da composição corporal, os testes seguintes foram substituídos pela bateria de testes *Senior Fitness Test*. Nesta bateria de teste foi utilizado o teste de marcha estacionária 2 minutos em detrimento do teste de caminhada 6 minutos devido à menor necessidade de espaço e de ambiente onde o realizar. Foram ainda realizados testes à amplitude de movimento e à capacidade de gerar tensão das articulações do ombro e tornozelo, sendo que estas articulações já tinham sido afetadas por lesões passadas. As restantes amplitudes de movimento e capacidade de gerar tensão foram testadas pré-exercício, de forma a respeitar a disponibilidade biológica da Participante, a cada execução.

Os resultados em PRC permitem a identificação das maiores necessidades da Participante C. A classificação de cada teste em PRC foi interpretada da seguinte forma: $\leq 25\%$ - Baixo, entre 30% e 70%- Normal e $\geq 75\%$ - Elevado (Rikli & Jones, 2012).

Segundo os resultados obtidos na avaliação 1, foi possível perceber que a maior necessidade se encontrava na flexibilidade tanto do membro superior, (teste Alcançar Atrás das Costas) como membro inferior (teste Sentar e Alcançar), que coincidia com o objetivo inicial de recuperar a função do ombro direito descrito anteriormente. No teste de Flexibilidade do membro superior foi obtida a classificação 0, pois a Participante não o conseguia realizar por dor no ombro. Apesar dos testes de flexibilidade se destacarem por serem os mais

negativos, os testes de Sentar e Levantar, Flexão do Cotovelo e Marcha Estacionária também se encontravam na classificação baixa.

Quadro 14 - Caracterização da aptidão física - momento inicial (Participante C- avaliação 1).

02/11/2020	
Composição Corporal	
MCT (Kg)	83,70
MME (%)	26,50
MG (%)	50,70
GV (UA)	10,00
Avaliação Funcional	
Sentar e Levantar (PRC)	25,00
Flexão do cotovelo (PRC)	25,00
Marcha Estacionária (PRC)	20,00
Sentar e Alcançar (PRC)	5,00
Alcançar Atrás das Costa (PRC)	0,00
Levantar e Caminhar (PRC)	35,00

Legenda: MCT- massa corporal total; KG – quilograma; MME – massa muscular esquelética; % - percentagem; MG- massa gorda; GV- gordura visceral; UA – unidades arbitrárias; PRC- percentil.

No momento em que se iniciou o processo de treino, a Participante C começou acompanhamento nutricional, com a nutricionista da instituição. A patofisiologia da fragilidade é complexa e multifatorial, sendo a pobre nutrição um dos pilares que pode estar na sua génese (Clegg et al., 2013b; Malafarina et al., 2012). A desnutrição aumenta a morbilidade e mortalidade associada a doenças agudas e crónicas, prejudica o tempo de recuperação e convalescença e aumenta a duração e custos dos tratamentos, especialmente em idosos e indivíduos hospitalizados (Norman et al., 2008). Sendo a desnutrição e fragilidade reversíveis, a sua prevenção é a intervenção mais efetiva e menos dispendiosa na manutenção e promoção de um envelhecimento mais saudável (Artaza-Artabe et al., 2016).

Após a 1ª avaliação ficou definido que seriam realizados 3 treinos semanalmente, sendo todos de treinos personalizado. A primeira fase foi uma fase de adaptação osteomioarticular, com base o TC e duração de 10 semanas (Anexos H.3. e K). Durante este período a intensidade de treino não passava o

7 na PSE. As REP variavam entre as 8 e 15. O TA era realizado principalmente através da caminhada em passadeira e na forma de treino contínuo de baixa intensidade, com duração variável de 5 até 20 minutos, controlando a intensidade através da PSE. (ver Anexos H.3. e K).

Durante estas primeiras 8 semanas, uma grande prioridade foi a recuperação da capacidade de os tecidos gerarem tensão. Quando a capacidade de gerar tensão estava muito reduzida a aplicação de força manual e a ação isométrica tiveram uma importância extrema, uma vez que permitiam controlar em cada grau de movimento disponível, a carga externa aplicada de forma a ser possível a musculatura agonista produzir força, sem ser ultrapassada a sua capacidade de gerar tensão. Estes exercícios, eram preferencialmente realizados no início das sessões, pois permitia que fossem realizados num momento sem fadiga. Após a sua ativação permitiam a realização de outros movimentos sem gerar desconforto.

Os principais movimentos priorizados foram:

(i) Flexão do cotovelo direito. A principal função do músculo bicípite braquial é a flexão e supinação do cotovelo, participando ainda na flexão e abdução vertical do ombro (Neumann et al., 2018). Outra possível função é a estabilização anterior da articulação gleno-umeral (Wilk & Hooks, 2016). Sendo um músculo com participação em diversos movimentos do complexo articular do ombro, as lesões no tendão da cabeça longa do bicípite braquial podem gerar dor no ombro, sendo bastante debilitantes e causando perdas acentuadas de função do complexo articular do ombro (Elser et al., 2011). A amplitude do movimento em posição neutra parecia estar normalizada, porém a capacidade de gerar tensão apresentava-se algo reduzida, no entanto sem desconforto quando realizado o movimento de flexão e supinação, simultaneamente. Assim sendo, a recuperação da função do músculo bicípite braquial pode apresentar um papel preponderante para a redução do desconforto e pode permitir uma maior liberdade de movimentos, no complexo articular do ombro.

(ii) Flexão, abdução vertical e adução horizontal do ombro direito. Os movimentos de flexão e abdução vertical do ombro direito possuíam uma amplitude de movimento muito reduzida, variando ambos entre os 20° e 30°,

limitados por uma dor localizada na região anterior do ombro, local lesionado. O movimento de abdução horizontal do ombro direito era limitado pela posição articular e limite na amplitude de movimento na flexão e abdução vertical.

(iii) Dorsiflexão ambos os tornozelos. Durante a AVF, foi possível perceber uma redução na capacidade de realizar a dorsiflexão em ambos os pés, tornando a sua amplitude de movimento muito reduzida. Quando avaliada a capacidade de gerar tensão, era muito reduzida o que levou a realização deste movimento no início de praticamente todas as sessões de treino, como forma de ativação. A redução da força e flexibilidade no tornozelo, dor e redução da sensibilidade tátil do pé são importantes fatores de risco para quedas em idosos (Menz et al., 2006).

Dado o histórico de quedas, 2 em 2 anos, foi de extrema importância o trabalho sobre o padrão do caminhar, equilíbrio e agilidade (Pirker & Katzenschlager, 2017). O resultado do teste de equilíbrio dinâmico e agilidade (teste levantar e caminhar 2,5 m) encontrava-se num PRC correspondente ao normal, porém no limite inferior desta classificação. Défices no equilíbrio dinâmico e padrão da caminhada estão entre os fatores mais comuns de queda em idosos, que podem levar a lesões, incapacidade, perda de independência e redução da qualidade de vida (Cuevas-Trisan, 2019). A manutenção do equilíbrio depende da sinergia entre diversos elementos fisiológicos e cognitivos que permite uma resposta rápida e precisa a uma perturbação (Richardson, 2017). Desta forma, houve uma incidência maior no trabalho de equilíbrio dinâmico e força, principalmente do membro inferior, ambos relacionados com a redução do risco de queda. Este trabalho teve ainda o objetivo de reduzir o medo da queda, descrito também com um fator de risco para as quedas, que afeta a vida social e aspetos psicológicos do idoso, pela influência que exerce sobre a autoconfiança na habilidade de caminhar em segurança (Cruz-Jimenez, 2017). O medo de queda não afeta só aspetos psicológicos, como também influencia parâmetros da caminhada, como a redução da velocidade, redução do comprimento da passada e aumento do tempo em duplo suporte (Makino et al., 2017). Outra alteração muitas vezes encontrada, é a necessidade de procurar suporte para grande parte das ações (Kurlan, 2005), sendo este o ponto onde se começou a verificar um *feedback* mais rápido. Inicialmente, a Participante C

para chegar às instalações tinha a necessidade de se agarrar a todos os corrimões, realizava o movimento de subida de escadas sempre com a mesma perna e tinha a necessidade de parar a meio. Com o passar do tempo foi possível verificar que já não parava para subir as escadas e já não tinha a necessidade de se agarrar ao corrimão.

Quadro 15 - Caracterização da aptidão física - momento intermédio (Participante C- avaliação 2).

7/12/2020	
Composição Corporal	
MCT (Kg)	83,00
MME (%)	26,50
MG (%)	50,70
GV (UA)	10,00
Avaliação Funcional	
Sentar e Levantar (PRC)	50,00
Flexão do cotovelo (PRC)	35,00
Marcha Estacionária (PRC)	40,00
Sentar e Alcançar (PRC)	5,00
Alcançar Atrás das Costa (PRC)	0,00
Levantar e Caminhar (PRC)	55,00

Legenda: MCT- massa corporal total; KG – quilograma; MME – massa muscular esquelética; % - percentagem; MG- massa gorda; GV- gordura visceral; UA – unidades arbitrárias; PRC- percentil.

Os resultados da 2ª avaliação funcional permitiram verificar melhorias nos testes funcionais, mais acentuadas nos testes que envolviam o membro inferior. Estas melhorias mais expressivas podem estar relacionadas com a especificidade do treino realizado e a adaptação ao mesmo. Foi ainda possível verificar que só os testes de flexibilidade se encontravam na classificação Baixa. Todavia, apesar de não existirem alterações nos valores de PRC, aconteceram ligeiras melhorias nos valores absolutos do teste de Sentar e Alcançar e na amplitude de movimentos do ombro direito que aproximava a Participante de conseguir realizar o teste sem desconforto.

Os valores aferidos da composição corporal demonstraram redução no MCT e manutenção da MME e MG. Apesar de não haver uma redução dos

valores de MME e MG, a sua manutenção com um valor absoluto de MCT reduzido indica que houve uma redução dos valores totais.

O processo de treino manteve-se com os mesmos objetivos sendo que o *feedback* estava a ser positivo por parte da Participante C e os resultados da avaliação apoiavam a continuação do mesmo. No entanto, devido aos resultados dos testes, que envolvem o membro inferior, se encontrarem já na classificação normal, foi inserido o treino de potência para o membro inferior (ver Anexo H.3. e K). Este treino tinha como características a realização da ação concêntrica o mais rápido possível (<1segundo), REP variando de 3 a 10, intensidade entre 4 e 6 na PSE e longe da falha muscular. No princípio, era realizada 1 série e progressivamente foi aumentando até 3. (Fragala et al., 2019; Radaelli et al., 2018; Ramírez-Campillo et al., 2014; Steib et al., 2010).

Quadro 16 - Caracterização da aptidão física- momento intermédio (Participante C- avaliação 3).

11/01/2021	
Composição Corporal	
MCT (Kg)	82,20
MME (%)	26,90
MG (%)	50,00
GV (UA)	9,00
Avaliação Funcional	
Sentar e Levantar (PRC)	60,00
Flexão do cotovelo (PRC)	45,00
Marcha Estacionária (PRC)	60,00
Sentar e Alcançar (PRC)	5,00
Alcançar Atrás das Costa (PRC)	5,00
Levantar e Caminhar (PRC)	60,00

Legenda: MCT- massa corporal total; KG – quilograma; MME – massa muscular esquelética; % - percentagem; MG- massa gorda; GV- gordura visceral; UA – unidades arbitrárias; PRC- percentil.

Ao fim de 2 meses houve um comentário feito pela Participante C que ajudou a perceber o real impacto que o treino tinha na sua vida: “Pela primeira vez em alguns anos, consegui pentear o cabelo com a mão direita”. Uma situação tão simples do dia-a-dia que para a Participante era um indicador de que o treino estava a ajudá-la.

Após a avaliação 3 foi possível verificar que os testes de Sentar e Levantar, Flexão do Cotovelo, Marcha estacionária e Levantar e Caminhar se encontravam na classificação normal, sendo que os testes de membro inferior se encontravam muito perto do teto superior da classificação. Uma grande melhoria envolveu o teste de flexibilidade Alcançar Atras das Costas, onde já foi possível a Participante realizar o mesmo colocando ambas as mãos atrás das costas.

A avaliação da composição corporal demonstrou uma ligeira redução MCT e MG, que permitiram uma redução no valor de GV. Um aspeto positivo foi a melhoria dos valores de MME, que em valores absolutos indicam uma manutenção. Uma alteração normal com o envelhecimento é a alteração da composição corporal, principalmente a redução da MME (associada a perda de funcionalidade e independência) e o aumento da MG (Marzuca-Nassr et al., 2020; McCormick & Vasilaki, 2018). Assim, a manutenção da MME é interpretada como um indicador de sucesso do processo de treino e intervenção nutricional, dado que já é possível reduzir o impacto normal do envelhecimento no idoso.

Nos dias seguintes à avaliação 3, o processo de treino foi interrompido pelo motivo já descrito anteriormente. Infelizmente, não foi possível passar a uma nova fase do processo de treino.

O processo de treino recomeçou após praticamente 3 meses de paragem. Os valores obtidos na avaliação 4 demonstram uma redução na classificação de todos os testes, o que era espectável devido ao longo período de pausa, caracterizado pela inatividade física (Sakugawa et al., 2019; Yasuda et al., 2014). Só o teste de Marcha Estacionária demonstrou redução até os níveis de pré-treino. Já a composição corporal sofreu algumas alterações negativas, existindo um aumento considerável da MCT, MG e consequentemente a GV. A MME sofreu uma redução. Estas alterações podem ser justificadas pela inatividade física e pela falta de controlo nutricional, que segundo a Participante C foi uma constante durante este período.

Um aspeto positivo relatado pela Participante C, foi o ombro manter-se sem qualquer desconforto e funcional para todas as suas atividades do dia-a-dia, mesmo após o longo período de pausa.

Quadro 17- Caracterização da aptidão física- momento intermédio (Participante C-avaliação 4).

09/04/2021	
Composição Corporal	
MCT (Kg)	85,10
MME (%)	25,30
MG (%)	52,00
GV (UA)	10,00
Avaliação Funcional	
Sentar e Levantar (PRC)	35,00
Flexão do cotovelo (PRC)	35,00
Marcha Estacionária (PRC)	20,00
Sentar e Alcançar (PRC)	5,00
Alcançar Atrás das Costas (PRC)	5,00
Levantar e Caminhar (PRC)	40,00

Legenda: MCT- massa corporal total; KG – quilograma; MME – massa muscular esquelética; % - percentagem; MG- massa gorda; GV- gordura visceral; UA – unidades arbitrárias; PRC- percentil.

Neste recomeço, foi necessária uma nova fase de adaptação, devido à longa paragem. As características desta fase são semelhantes às descritas na fase de adaptação anterior, sendo que a única diferença é a duração da fase, 6 semanas (ver Anexo H.3. e K). Esta redução deve-se ao facto de os resultados da avaliação funcional não se encontrarem tão reduzidos quanto na avaliação 1 e ser um momento em que a Participante não está a começar do 0 a prática de EF, mas sim a recomeçar.

Devido à maior redução da classificação do teste de avaliação da resistência aeróbia, foi tida como prioridade a melhoria destes valores para perto dos obtidos na avaliação 3. Desta forma, foi muitas vezes priorizado o TA no início das sessões de treino. A intensidade começou entre o 5-6 na PSE e no final da fase a já atingia 7-8. Inicialmente, o TA era realizado de forma contínua e com baixa intensidade, progredindo para treino intervalado, com estágios intercalando as intensidades baixas e altas. (Anexo c plano de treino Anexo H.3. e K).

No final desta fase, as classificações dos testes encontravam-se semelhantes aos obtidos na avaliação 3. Passou-se para uma fase que priorizava mais o TF.

Quadro 18 - Caracterização da aptidão física - momento final (Participante C- avaliação 5).

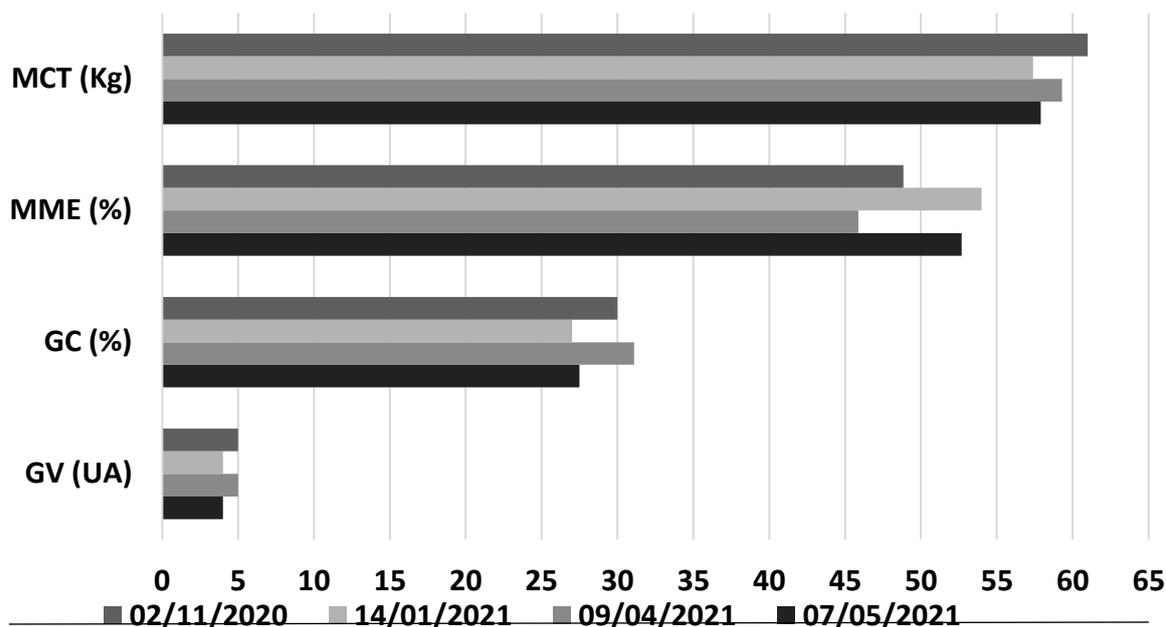
07/05/2021	
Composição Corporal	
MCT (Kg)	83,30
MME (%)	26,10
MG (%)	50,60
GV (UA)	9,00
Avaliação Funcional	
Sentar e Levantar (PRC)	45,00
Flexão do cotovelo (PRC)	40,00
Marcha Estacionária (PRC)	55,00
Sentar e Alcançar (PRC)	5,00
Alcançar Atrás das Costa (PRC)	5,00
Levantar e Caminhar (PRC)	55,00

Legenda: MCT- massa corporal total; KG – quilograma; MME – massa muscular esquelética; % - percentagem; MG- massa gorda; GV- gordura visceral; UA – unidades arbitrárias; PRC- percentil.

Resultados

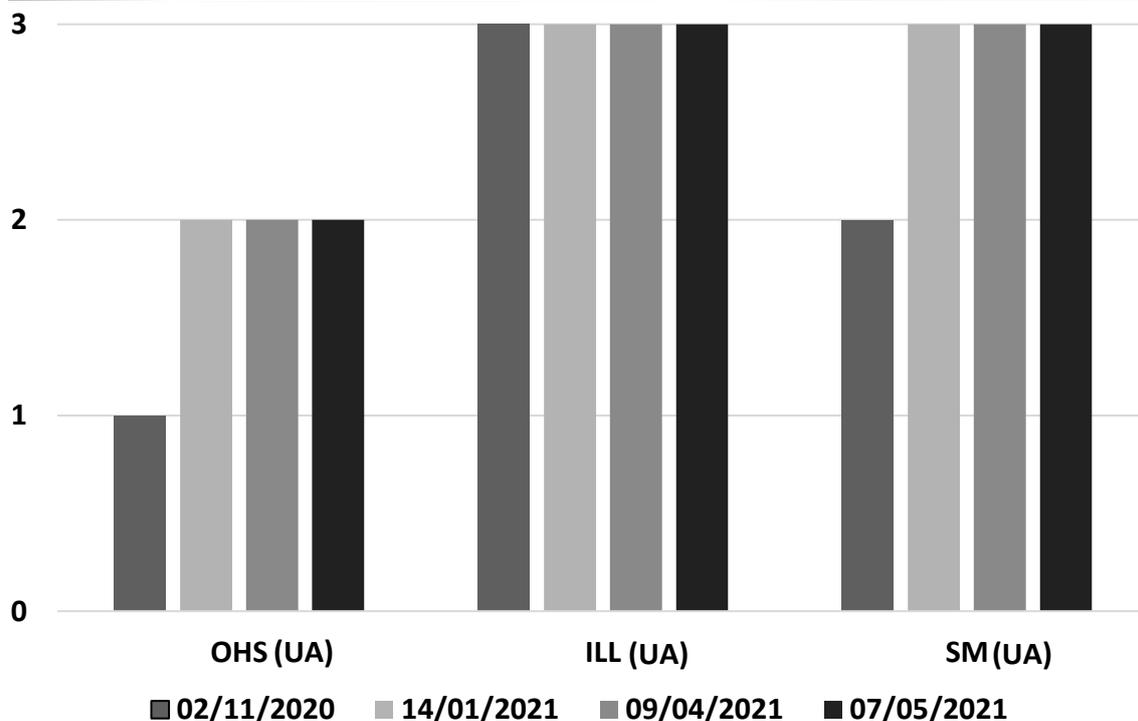
Participante A

Gráfico 1 - Comparação dos resultados da avaliação da composição corporal – Participante A.



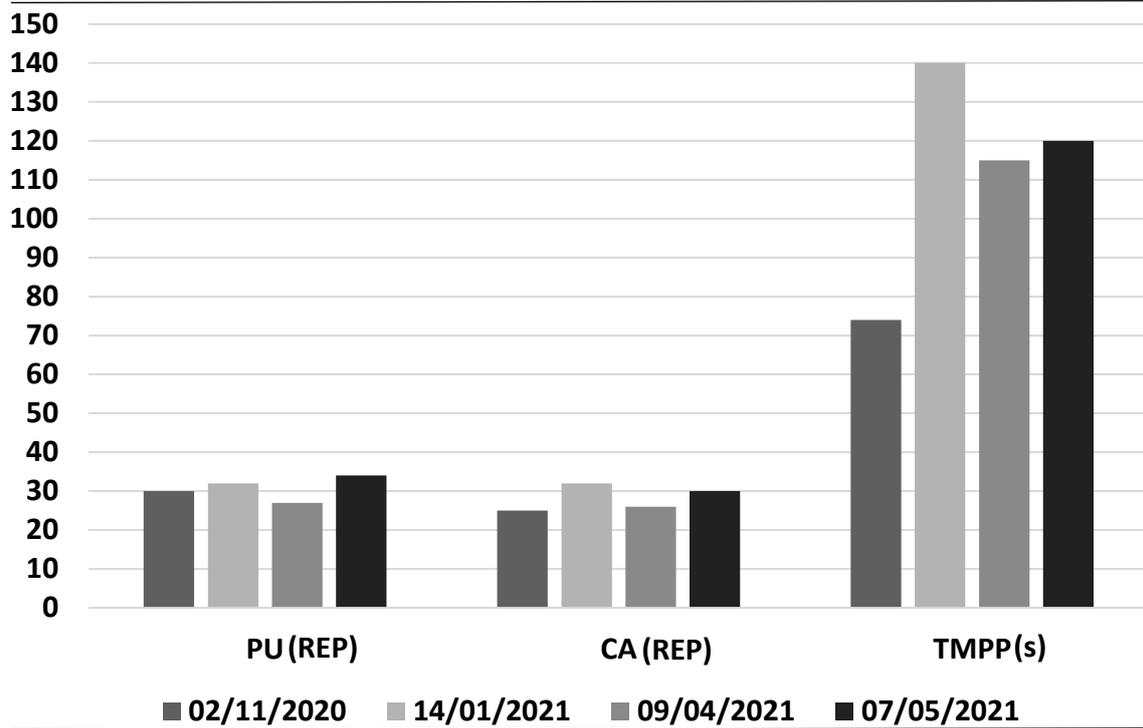
Legenda: MCT- massa corporal total; KG – quilograma; MME – massa muscular esquelética; % - percentagem; MG- massa gorda; GV- gordura visceral; UA – unidades arbitrárias;

Gráfico 2 - Comparação dos resultados dos testes funcionais e equilíbrio – Participante A.



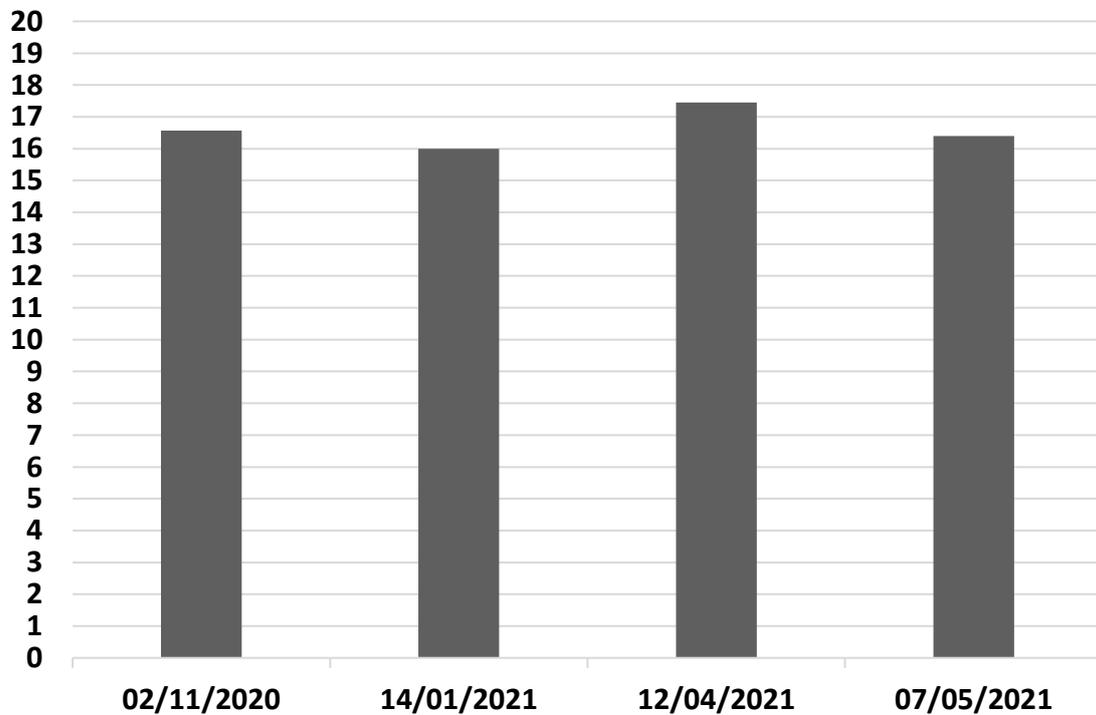
Legenda: OHS – over head squat; IL – in line lounge; SM – shoulder mobility; UA- unidade arbitrária.

Gráfico 4 - Comparação dos valores dos testes de força muscular – Participante A.



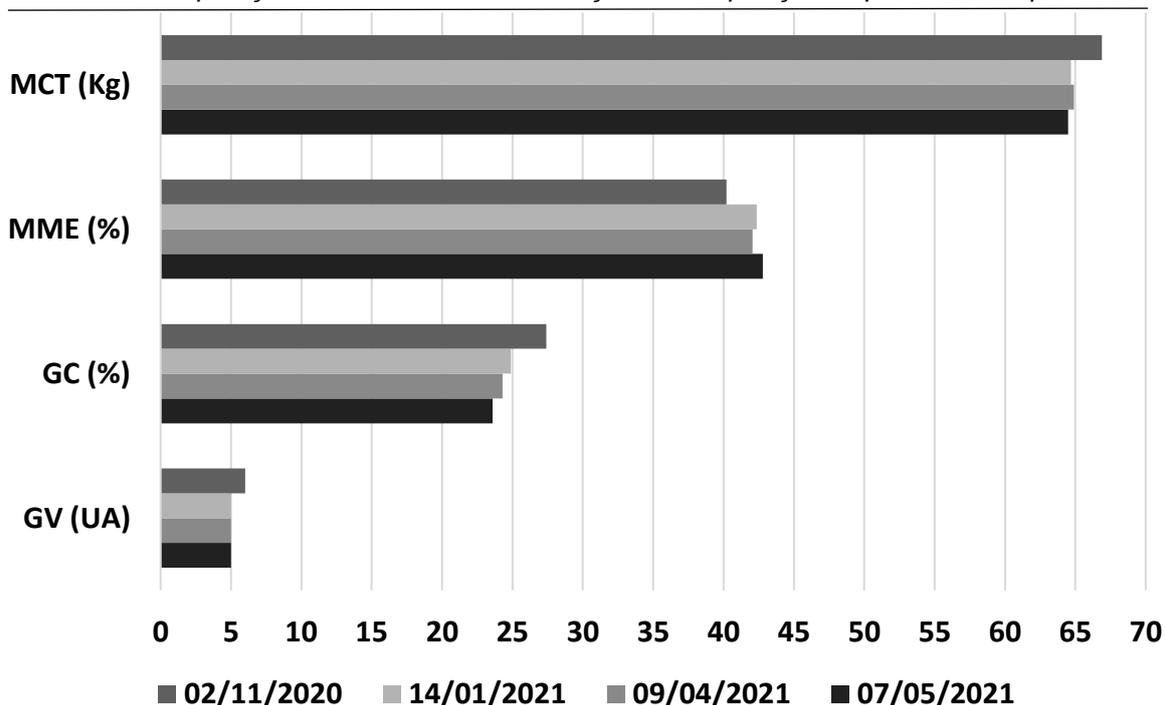
Legenda: PU – teste push-up; REP- repetições; CA – teste crunch abdominal; TMPP – teste tempo máximo em posição de prancha; s- segundos.

Gráfico 3 - Comparação dos valores do teste de aptidão aeróbia em minutos – Participante A.



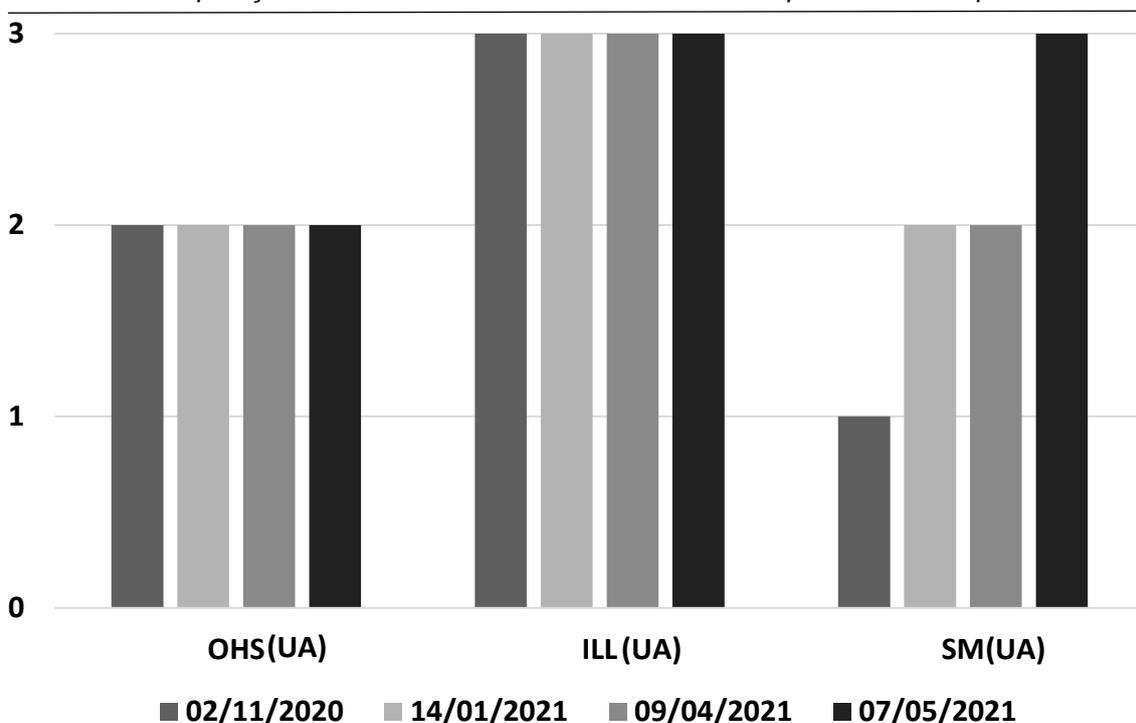
Participante B

Gráfico 5 - Comparação dos resultados da avaliação da composição corporal – Participante B.



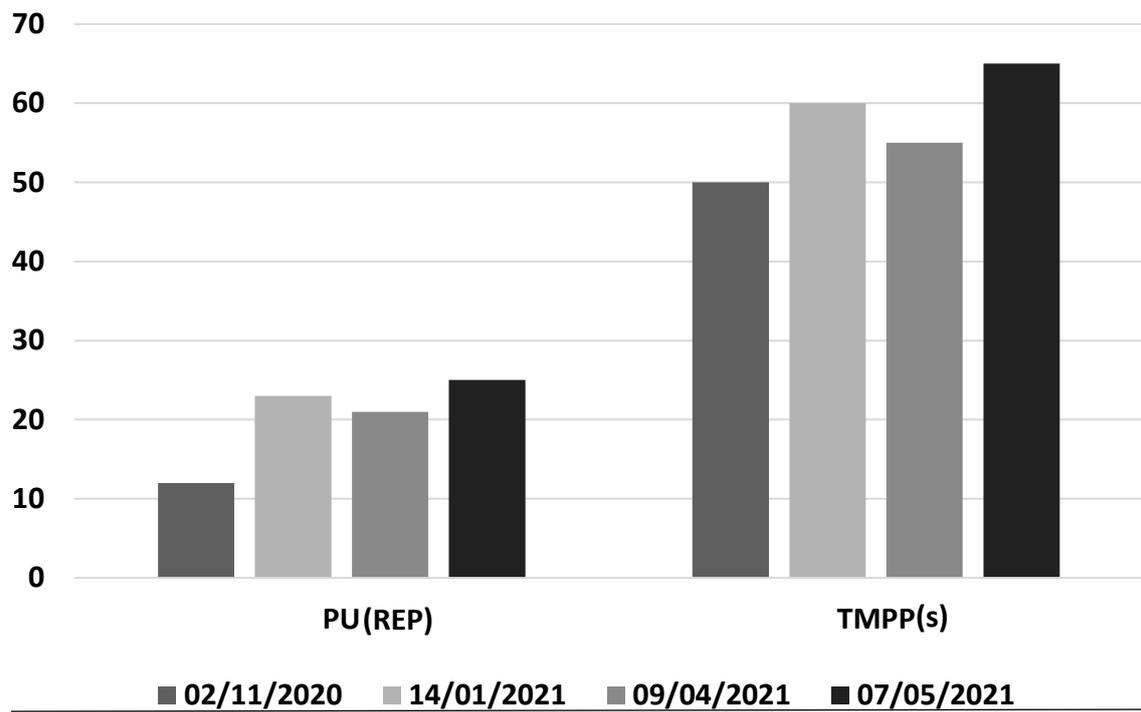
Legenda: MCT- massa corporal total; KG – quilograma; MME – massa muscular esquelética; % - percentagem; MG- massa gorda; GV- gordura visceral; UA – unidades arbitrias.

Gráfico 6 - Comparação dos resultados dos testes funcionais e equilíbrio – Participante B.



Legenda: OHS – over head squat; IL – in line lounge; SM – shoulder mobility; UA- unidade arbitria.

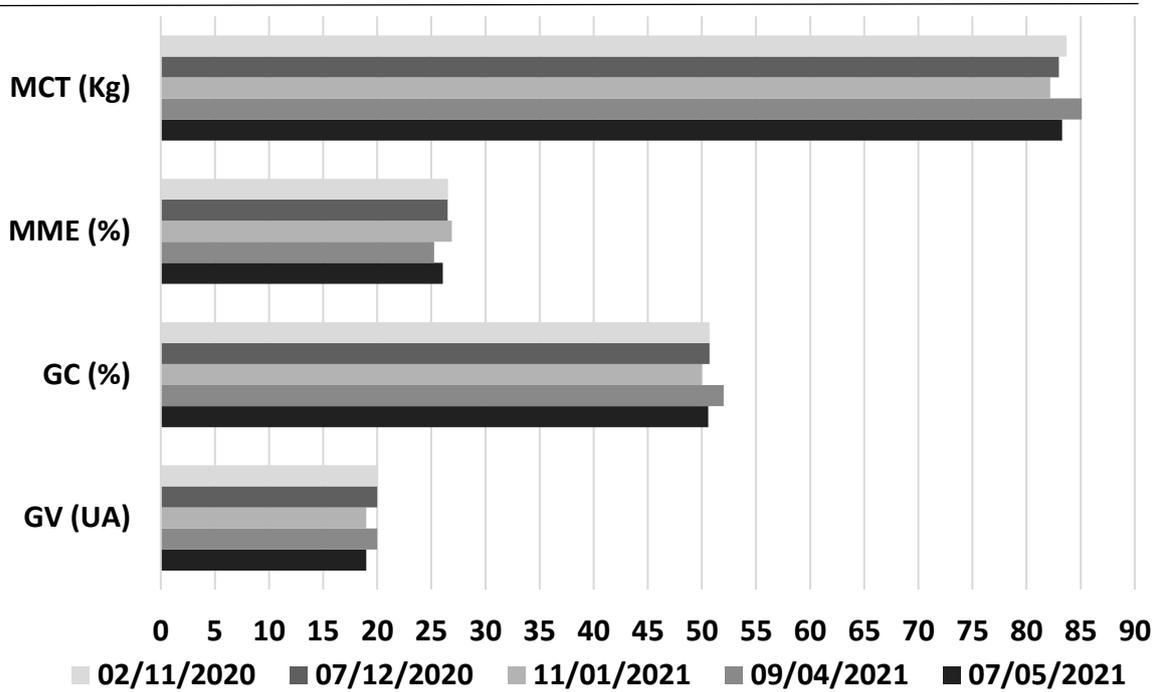
Gráfico 7 - Comparação dos valores dos testes de força muscular – Participante B.



Legenda: PU – teste push-up; REP- repetições; TMPP– teste tempo máximo em posição de prancha; s- segundos.

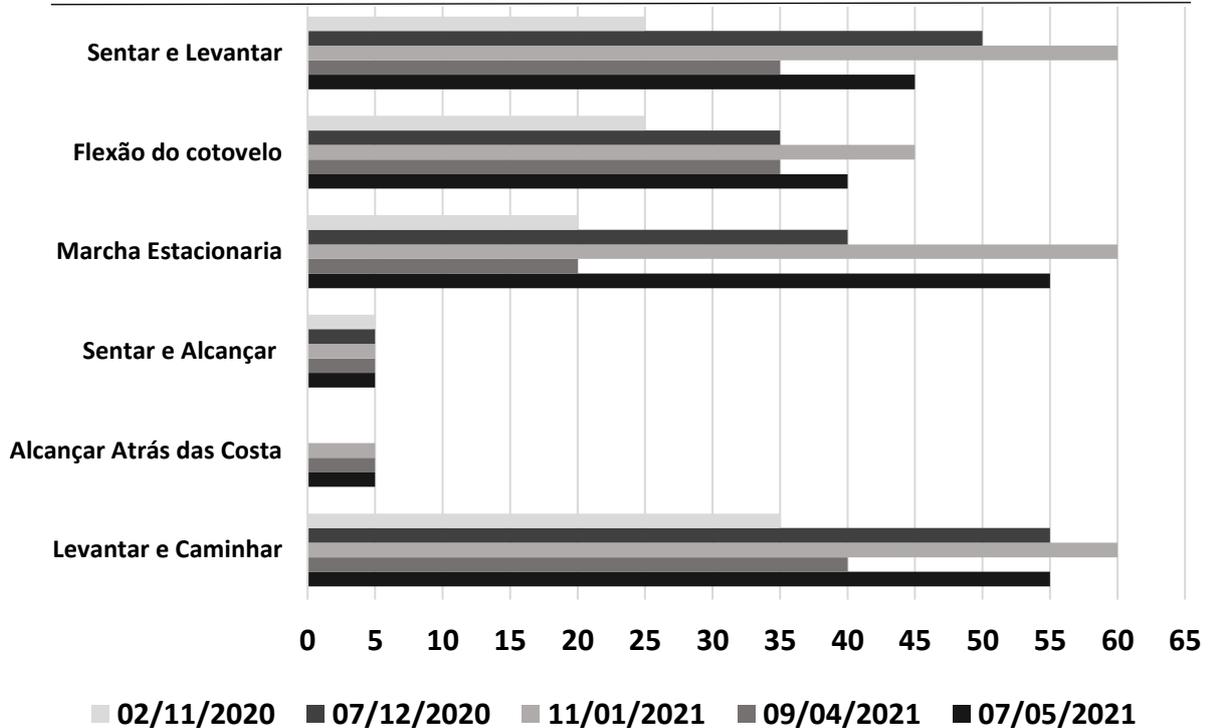
Participante C

Gráfico 8 - Comparação dos resultados da avaliação da composição corporal – Participante C.



Legenda: MCT- massa corporal total; KG – quilograma; MME – massa muscular esquelética; % - percentagem; MG- massa gorda; GV- gordura visceral; UA – unidades arbitrárias.

Gráfico 9 - Comparação dos resultados dos testes funcionais em percentil – Participante C.



3.2.4- Monitorização das atividades desenvolvidas na sala de exercício:

Como todas as restantes funções, também a monitorização da sala de exercício tinha os processos muito bem definidos. Os procedimentos estavam divididos em três, a rota de sala, as aulas *express* e desafio da semana.

A rota de sala consistia no percurso claramente definido ao longo da sala de exercício que permitia ao professor de sala passar por todos os alunos e espaços, mantendo sempre o maior ângulo de visão possível sobre a sala. Todas as funções do professor de sala estavam assentes nesta rota e devia ser realizada constantemente tendo em conta as seguintes prioridades:

1. Eliminar erros grosseiros que possam colocar a integridade dos alunos em causa;
2. Erros ligeiros;
3. Cumprimento de medidas preventivas contra COVID-19;
4. Feedbacks motivacionais – contactar com pelo menos 2 alunos diferentes por cada rota de sala cumprida.

Vivendo uma fase pandémica global, houve um aumento da responsabilidade do professor de sala como agente de saúde pública, de forma a garantir o cumprimento das normas preventivas contra a Covid-19. Desta forma, foram criadas estratégias com o objetivo de educar os alunos para a higienização do material. O professor devia andar sempre com um borrifador e papel, de forma que desinfetasse 2 máquinas, por rota de sala realizada. Estas medidas tinham como objetivo educar os alunos através do exemplo.

Seguindo as prioridades descritas, eram assegurados alguns pontos de extrema importância no ambiente de ginásio, a segurança, limpeza (uso de toalha e desinfeção de material), motivação e organização do material.

Em alguns períodos do dia, eram realizadas aulas *express*, da responsabilidade do professor de sala. Estas aulas tinham duração de 15 minutos e temas variados ao longo do dia, desde core, GAP, circuito e alongamentos. Eram anunciadas no microfone pelo professor, com 5 minutos de antecedência e o professor devia convidar alunos para a mesma. As aulas eram organizadas em espaços que estivessem com uma menor concentração de alunos, de forma a evitar a aglomerações; e também para permitir uma vigia da

sala de exercício. Durante os períodos de maior afluência (18h00 às 20h00), os horários e espaços das aulas express eram utilizados de forma a controlar o fluxo de alunos nas zonas de cardio e musculação.

Como forma de aumentar e garantir a interação dos professores com os alunos, a instituição possuía um quadro de desafios semanal. Era colocado um desafio novo por semana no Facebook, sendo igual para todos os clubes pertencentes à cadeia. As características desafiadas variavam (força, resistência, flexibilidade, coordenação) e a tipologia do exercício também (por tempo, REP, distância, etc.). Os objetivos passavam por superação, competição e aferição das capacidades físicas. Cada professor era responsável pela supervisão de cada aluno e por registar o resultado no quadro de desafios.

Cada professor tinha como objetivo colocar 1 aluno novo por cada 2 horas de monitorização de sala. Este objetivo permitia que a qualidade da monitorização da sala não fosse afetada pela necessidade de realização de muitos desafios, todavia garantia a interação do professor com os alunos. A avaliação dos números do quadro de desafios possibilitava à instituição algum controlo sobre o entrosamento dos alunos com a instituição, tornando-se um indicador para medir a qualidade do serviço prestado pelos professores de sala.

4. Apreciação global do estágio

4.1-Análise da instituição:

Análise SWOT:

<p>Pontos fortes</p> <p>Recursos humanos</p> <p>Mensalidade</p> <p>Vasta oferta de modalidades</p> <p><i>Marketing</i></p> <p>Conceito diferente dos envolventes</p> <p>Procedimentos bem definidos</p> <p>Parque de estacionamento</p>	<p>Pontos fracos</p> <p>Métodos de negociação</p> <p>Burocracia com contratos e métodos de pagamento</p> <p>Pagamento de banhos</p> <p>Domínio técnico</p>
<p>Oportunidades</p> <p>Consciencialização sobre relação exercício físico/saúde</p> <p>Exploração do EF além da estética – idosos e populações especiais</p> <p>Proximidade com universidade</p> <p>Sedentarismo</p>	<p>Ameaças</p> <p>Crise pandémica</p> <p>Instabilidade económica do país</p> <p>Aumento das estratégias e comportamentos que promovem hábitos sedentários.</p> <p>Concorrência no setor</p> <p>Reputação</p>

O sedentarismo pode ser visto dos dois pontos de vista, como ameaça ou oportunidade. A curto prazo, pode promover uma redução da afluência ao ginásio, estando relacionado com os hábitos sedentários. Cada vez mais, existem estratégias de distração e diversão mais estimulantes e

recompensadoras, a curto prazo, que o EF (e.g. telemóvel, televisão, jogos, álcool, drogas) (Stults-Kolehmainen et al., 2020).

Ao mesmo tempo, a médio/longo prazo, a relação forte que existe entre sedentarismo/doença, pode levar a que aumente a sensibilização e necessidade da população de incluir na sua rotina a prática de EF, e assim aumentar a afluência ao ginásio. A sensibilização pode advir de um aumento de políticas que visem a promoção de EF como aspeto fundamental para a saúde pública (da criança ao idoso), alterações ambientais (e.g. promoção de AF no ambiente laboral, aumento zonas verdes e parques), alterações a nível inter-individual e social (fatores externos que podem promover prática de EF) e alterações intra-individuais, relacionadas com aspetos internos como o prazer, motivação interna e sistema de recompensa (a adesão a uma mudança comportamental é altamente relacionada com o prazer associado a atividade) (Zieff et al., 2020). A necessidade pode ser consequência da presença de doença, que, como descrito anteriormente, o EF pode ser coadjuvante no tratamento de mais de 25 doenças crónicas (Pedersen & Saltin, 2015).

4.2- Maiores Dificuldades:

- Planificação e estruturação do treino a longo prazo - Uma das maiores dificuldades que senti durante este período de estágio, foi a planificação e estruturação do processo de treino a longo prazo, envolvendo o que seria a periodização e o acompanhamento criterioso da evolução do treino. Sendo um ponto onde tenho investido tempo de estudo.
- Definição de objetivos – algumas vezes, durante o processo de treino, após a conclusão de um ciclo de treino ou após serem atingidos os objetivos iniciais, sentia-me um pouco “perdido”, na forma como poderia redefinir novos objetivos. Muitas vezes relacionado com a falta de métricas chave na AVF.
- Contacto direto com clientes – Durante os ciclos de estudos de licenciatura e mestrado existe a aquisição de um amplo conhecimento teórico, que é a base do treino, todavia na área das atividades de academias, o contacto direto com o cliente é primordial e a aquisição de certos soft skills são necessárias. Desta forma, sendo eu uma pessoa mais introvertida, senti algumas dificuldades ao inserir-me num meio onde a comunicação reina, seja no processo de AVF e venda de serviço ou na relação interpessoal com o cliente, ao longo do acompanhamento de treino.
- Aceitação do estado atual das atividades de academias em Portugal – Inicialmente foi um grande choque para mim perceber o estado em que o mercado associado às atividades de fitness estava, desde (i) insuficiente e inadequada regulamentação do profissional do EF (ii) falta de formação adequada, (iii) forma como o emprego na área das atividades de academias é egocêntrica, onde a prioridade é o dinheiro sem serem medidas as consequências das ações. Estando numa altura em que a saúde pública foi colocada mais em risco, esquecemo-nos que, todos os dias, a saúde de várias pessoas é colocada em risco devido à falta de regulamentação e verdadeiro controlo das atividades de academias.

4.3- Apreciação geral:

Aquando da seleção da IA, existiu uma certa renitência da minha parte, relacionada com as características da mesma: um ginásio low-cost, com uma abertura ao público recente e com a qualidade dos serviços oferecidos muitas vezes questionada. Devido a estas características impostas pela generalidade e algumas dúvidas da minha parte, foi-me aconselhado, pela professora doutora Catarina Abrantes, manter a mente aberta e o pensamento crítico, até porque, de todas as experiências, podem ser retiradas aprendizagens e lições para o futuro.

Durante este período, tive a oportunidade de conhecer diversas estratégias relacionadas com o *personal training*. Destacando métodos que visam a obtenção de novos alunos e estratégias de comunicação que me permitiram ter um contacto mais próximo e simples com os clientes. Sendo a dificuldade de comunicação, a maior lacuna que encontro em mim, não só a nível profissional, mas também pessoal, este estágio permitiu-me um maior contacto com um vasto número de pessoas, o que me obrigou a aplicar, ou a criar estratégias de comunicação, de forma que me fosse possível estar inserido num ambiente de ginásio e de prestação de serviço ao público geral.

Foi ainda possível encontrar muitas lacunas no meu processo de trabalho, como na AVF, principalmente dos alunos de *personal training*. Durante este período, estive algo preso ao processo de AVF da IA, sendo um processo muito organizado e bem definido, porém um pouco desatualizado, com algumas métricas em falta, e outras já não utilizadas, por falta de fundamento científico. Assim, posteriormente, foi possível criar o meu processo de AVF, mais variado e atualizado tendo em conta as características de cada aluno, com um respaldo científico superior.

Por fim, através das atividades profissionais desenvolvidas pelo meu supervisor, Bruno Figueira, foi possível entender a importância de ter processos de trabalho bem definidos e organizados, permitindo menos interferência do ambiente externo na capacidade de trabalho e facilitando tudo aquilo que são as atividades a desenvolver.

5. Bibliografia

- Abd El-Kader, S. M., & Al-Jiffri, O. H. (2019). Aerobic exercise modulates cytokine profile and sleep quality in elderly. *African Health Sciences*, 19(2), 2198–2207. <https://doi.org/10.4314/ahs.v19i2.45>
- Adams, M. A. (2004). Biomechanics of back pain. *Acupuncture in Medicine: Journal of the British Medical Acupuncture Society*, 22(4), 178–188. <https://doi.org/10.1136/aim.22.4.178>
- Alack, K., Pilat, C., & Krüger, K. (2019). Current knowledge and new challenges in exercise immunology. *Deutsche Zeitschrift Für Sportmedizin*, 70(10), 250–260. <https://doi.org/10.5960/dzsm.2019.391>
- American College of Sports Medicine, Riebe, D., Ehrman, J. K., Liguori, G., & Magal, M. (Eds.). (2018). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription* (Tenth edition). Wolters Kluwer.
- Ansai, J. H., Aurichio, T. R., Gonçalves, R., & Rebelatto, J. R. (2016). Effects of two physical exercise protocols on physical performance related to falls in the oldest old: A randomized controlled trial. *Geriatrics & Gerontology International*, 16(4), 492–499. <https://doi.org/10.1111/ggi.12497>
- Antunes, L., Bezerra, E. de S., Sakugawa, R. L., & Dal Pupo, J. (2018). Effect of cadence on volume and myoelectric activity during agonist-antagonist paired sets (supersets) in the lower body. *Sports Biomechanics*, 17(4), 502–502. <https://doi.org/10.1080/14763141.2017.1413130>
- Aragon, A. A. (2017). *International society of sports nutrition position stand: Diets and body composition*. 19.
- Artaza-Artabe, I., Sáez-López, P., Sánchez-Hernández, N., Fernández-Gutierrez, N., & Malafarina, V. (2016). The relationship between nutrition and frailty: Effects of protein intake, nutritional supplementation, vitamin D and exercise on muscle metabolism in the elderly. A systematic review. *Maturitas*, 93, 89–99. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2016.04.009>
- Arts, M. P., Kuršumovic, A., Miller, L. E., Wolfs, J. F. C., Perrin, J. M., Van de Kelft, E., & Heidecke, V. (2019). Comparison of treatments for lumbar disc herniation: Systematic review with network meta-analysis. *Medicine*, 98(7), e14410. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000014410>
- Baker, D. (2011). *Recent trends in high- intensity aerobic training for field sports*. 6.
- Banitalebi, E., Faramarzi, M., Bagheri, L., & Kazemi, A. R. (2018). Comparison of performing 12 weeks' resistance training before, after and/or in between aerobic exercise on the hormonal status of aged women: A randomized controlled trial. *Hormone Molecular Biology and Clinical Investigation*, 35(3), [/j/hmbci.2018.35.issue-3/hmbci-2018-0020/hmbci-2018-0020.xml](https://doi.org/10.1515/hmbci-2018-0020). <https://doi.org/10.1515/hmbci-2018-0020>
- Barzegari, M., Shojaedin, S. S., & Bayattork, M. (2019). The Effect of 8-Week Strength Training, Balance Training and Combined Training on the Dynamic and Static Balance of the Elderly Inactive Men. *Physical Treatments: Specific Physical Therapy Journal*, 9. <https://doi.org/10.32598/PTJ.9.1.15>
- Baumgartner, R. N. (2000). Body composition in healthy aging. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 904, 437–448. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2000.tb06498.x>

- Beall, D. P., Sweet, C. F., Martin, H. D., Lastine, C. L., Grayson, D. E., Ly, J. Q., & Fish, J. R. (2005). Imaging findings of femoroacetabular impingement syndrome. *Skeletal Radiology*, 34(11), 691–701. <https://doi.org/10.1007/s00256-005-0932-9>
- Beavers, K. M., Beavers, D. P., Houston, D. K., Harris, T. B., Hue, T. F., Koster, A., Newman, A. B., Simonsick, E. M., Studenski, S. A., Nicklas, B. J., & Kritchevsky, S. B. (2013). Associations between body composition and gait-speed decline: Results from the Health, Aging, and Body Composition study. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 97(3), 552–560. <https://doi.org/10.3945/ajcn.112.047860>
- Benoist, M. (2003). Natural history of the aging spine. *European Spine Journal*, 12(Suppl 2), S86. <https://doi.org/10.1007/s00586-003-0593-0>
- Ben-Shlomo, Y., Cooper, R., & Kuh, D. (2016). The last two decades of life course epidemiology, and its relevance for research on ageing. *International Journal of Epidemiology*, 45(4), 973–988. <https://doi.org/10.1093/ije/dyw096>
- Bishop, D. J., Bartlett, J., Fyfe, J., & Lee, M. (2019). Methodological Considerations for Concurrent Training. Em M. Schumann & B. R. Rønnestad (Eds.), *Concurrent Aerobic and Strength Training: Scientific Basics and Practical Applications* (pp. 183–196). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-75547-2_13
- Bompa, T. O., & Buzzichelli, C. (2019). *Periodization: Theory and methodology of training* (Sixth edition). Human Kinetics.
- Borde, R., Hortobágyi, T., & Granacher, U. (2015). Dose-Response Relationships of Resistance Training in Healthy Old Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 45(12), 1693–1720. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0385-9>
- Brady, A. O., Straight, C. R., & Evans, E. M. (2014). Body composition, muscle capacity, and physical function in older adults: An integrated conceptual model. *Journal of Aging and Physical Activity*, 22(3), 441–452. <https://doi.org/10.1123/japa.2013-0009>
- Bray, N. W., Smart, R. R., Jakobi, J. M., & Jones, G. R. (2016). Exercise prescription to reverse frailty. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism = Physiologie Appliquée, Nutrition Et Métabolisme*, 41(10), 1112–1116. <https://doi.org/10.1139/apnm-2016-0226>
- Brito, A., Silva, A., & Soares, Y. (2019). CONCURRENT TRAINING OR COMBINED TRAINING? TREINAMENTO CONCORRENTE OU TREINAMENTO COMBINADO? ¿ENTRENAMIENTO CONCURRIDO O ENTRENAMIENTO COMBINADO? Letter to the editor Carta ao Editor Carta al Editor. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 25, 105. <https://doi.org/10.1590/1517-869220192502123895>
- Britton, Ú., Issartel, J., Fahey, G., Conyngham, G., & Belton, S. (2020). What is health-related fitness? Investigating the underlying factor structure of fitness in youth. *European Physical Education Review*, 26(4), 782–796. <https://doi.org/10.1177/1356336X19882060>
- Burton, E., Farrier, K., Lewin, G., Pettigrew, S., Hill, A.-M., Airey, P., Bainbridge, L., & Hill, K. D. (2017). Motivators and Barriers for Older People Participating in Resistance Training: A Systematic Review. *Journal of Aging and Physical Activity*, 25(2), 311–324. <https://doi.org/10.1123/japa.2015-0289>
- Cadore, E. L., Menger, E., Teodoro, J. L., da Silva, L. X. N., Boeno, F. P., Umpierre, D., Botton, C. E., Ferrari, R., Cunha, G. D. S., Izquierdo, M., & Pinto, R. S. (2018). Functional and physiological adaptations following concurrent training using sets with and without concentric failure in elderly men: A randomized clinical trial. *Experimental Gerontology*, 110, 182–190. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2018.06.011>

- Cadore, E. L., Pinto, R. S., Bottaro, M., & Izquierdo, M. (2014). Strength and Endurance Training Prescription in Healthy and Frail Elderly. *Aging and Disease*, 5(3), 183–195. <https://doi.org/10.14336/AD.2014.0500183>
- Cadore, E. L., Pinto, R. S., Lhullier, F. L. R., Correa, C. S., Alberton, C. L., Pinto, S. S., Almeida, A. P. V., Tartaruga, M. P., Silva, E. M., & Kruehl, L. F. M. (2010). Physiological effects of concurrent training in elderly men. *International Journal of Sports Medicine*, 31(10), 689–697. <https://doi.org/10.1055/s-0030-1261895>
- Campbell, J. P., & Turner, J. E. (2018). Debunking the Myth of Exercise-Induced Immune Suppression: Redefining the Impact of Exercise on Immunological Health Across the Lifespan. *Frontiers in Immunology*, 9, 648. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2018.00648>
- Carlson, D. J., Dieberg, G., Hess, N. C., Millar, P. J., & Smart, N. A. (2014). Isometric Exercise Training for Blood Pressure Management: A Systematic Review and Meta-analysis. *Mayo Clinic Proceedings*, 89(3), 327–334. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2013.10.030>
- Carragee, E., Alamin, T., Cheng, I., Franklin, T., van den Haak, E., & Hurwitz, E. (2006). Are first-time episodes of serious LBP associated with new MRI findings? *The Spine Journal: Official Journal of the North American Spine Society*, 6(6), 624–635. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2006.03.005>
- Carvalho, L. B., Oyakawa, A., Martins, R. S., Castro, P. C. G. de, Ferreira, L. M. N., Melo, J. S. A. de, Dilda, T. R., Alfieri, F. M., Imamura, M., Rosa, C. D. P. da, Bernardo, W. M., & Battistella, L. R. (2013). Lumbar disc herniation: Treatment. *Acta Fisiátrica*, 20(2), 75–82. <https://doi.org/10.5935/0104-7795.20130013>
- Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: Definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, 100(2), 126.
- Cesari, M., Vellas, B., Hsu, F.-C., Newman, A. B., Doss, H., King, A. C., Manini, T. M., Church, T., Gill, T. M., Miller, M. E., Pahor, M., & LIFE Study Group. (2015). A physical activity intervention to treat the frailty syndrome in older persons—results from the LIFE-P study. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 70(2), 216–222. <https://doi.org/10.1093/gerona/glu099>
- Chase, J.-A. D., Phillips, L. J., & Brown, M. (2017). Physical Activity Intervention Effects on Physical Function Among Community-Dwelling Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Aging and Physical Activity*, 25(1), 149–170. <https://doi.org/10.1123/japa.2016-0040>
- Cheng, F. W., Gao, X., & Jensen, G. L. (2015). Weight Change and All-Cause Mortality in Older Adults: A Meta-Analysis. *Journal of Nutrition in Gerontology and Geriatrics*, 34(4), 343–368. <https://doi.org/10.1080/21551197.2015.1090362>
- Chien, M.-H., & Guo, H.-R. (2014). Nutritional status and falls in community-dwelling older people: A longitudinal study of a population-based random sample. *PloS One*, 9(3), e91044. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0091044>
- Chulvi-Medrano, I., Colado, J. C., Pablos, C., Naclerio, F., & García-Massó, X. (2009). A lower-limb training program to improve balance in healthy elderly women using the T-bow device. *The Physician and Sportsmedicine*, 37(2), 127–135. <https://doi.org/10.3810/psm.2009.06.1719>
- Cieza, A., Causey, K., Kamenov, K., Hanson, S. W., Chatterji, S., & Vos, T. (2020). Global estimates of the need for rehabilitation based on the Global Burden of Disease study 2019: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet (London, England)*, 396(10267), 2006. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32340-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32340-0)

- Clegg, A., Young, J., Iliffe, S., Rikkert, M. O., & Rockwood, K. (2013a). Frailty in elderly people. *Lancet (London, England)*, *381*(9868), 752–762. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)62167-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)62167-9)
- Clegg, A., Young, J., Iliffe, S., Rikkert, M. O., & Rockwood, K. (2013b). Frailty in elderly people. *The Lancet*, *381*(9868), 752–762. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)62167-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)62167-9)
- Cordeiro, R., Monteiro, W., Cunha, F., Pescatello, L. S., & Farinatti, P. (2018). Influence of Acute Concurrent Exercise Performed in Public Fitness Facilities on Ambulatory Blood Pressure Among Older Adults in Rio de Janeiro City. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *32*(10), 2962–2970. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002734>
- Cornelissen, V. A., & Smart, N. A. (2013). Exercise Training for Blood Pressure: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of the American Heart Association*, *2*(1), e004473. <https://doi.org/10.1161/JAHA.112.004473>
- Corona, L. P., Brito, T. R. P. D., Nunes, D. P., Alexandre, T. D. S., Santos, J. L. F., Duarte, Y. A. D. O., & Lebrão, M. L. (2014). Nutritional status and risk for disability in instrumental activities of daily living in older Brazilians. *Public Health Nutrition*, *17*(2), 390–395. <https://doi.org/10.1017/S1368980012005319>
- Costa, E. C., Hay, J. L., Kehler, D. S., Boreskie, K. F., Arora, R. C., Umpierre, D., Sz wajcer, A., & Duhamel, T. A. (2018). Effects of High-Intensity Interval Training Versus Moderate-Intensity Continuous Training On Blood Pressure in Adults with Pre- to Established Hypertension: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Trials. *Sports Medicine*, *48*(9), 2127–2142. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0944-y>
- Costa, E. C., Kent, D. E., Boreskie, K. F., Hay, J. L., Kehler, D. S., Edey-Mazowita, A., Nugent, K., Papadopoulos, J., Stammers, A. N., Oldfield, C., Arora, R. C., Browne, R. A. V., & Duhamel, T. A. (2020). Acute Effect of High-Intensity Interval Versus Moderate-Intensity Continuous Exercise on Blood Pressure and Arterial Compliance in Middle-Aged and Older Hypertensive Women With Increased Arterial Stiffness. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *34*(5), 1307–1316. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003552>
- Costello, E., Kafchinski, M., Vrazel, J., & Sullivan, P. (2011). Motivators, barriers, and beliefs regarding physical activity in an older adult population. *Journal of Geriatric Physical Therapy (2001)*, *34*(3), 138–147. <https://doi.org/10.1519/JPT.0b013e31820e0e71>
- Cox, C. E. (2017). Role of Physical Activity for Weight Loss and Weight Maintenance. *Diabetes Spectrum*, *30*(3), 157–160. <https://doi.org/10.2337/ds17-0013>
- Cruz-Jimenez, M. (2017). Normal Changes in Gait and Mobility Problems in the Elderly. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, *28*(4), 713–725. <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2017.06.005>
- Cuevas-Trisan, R. (2019). Balance Problems and Fall Risks in the Elderly. *Clinics in Geriatric Medicine*, *35*(2), 173–183. <https://doi.org/10.1016/j.cger.2019.01.008>
- da Silva, L. X. N., Teodoro, J. L., Menger, E., Lopez, P., Grazioli, R., Farinha, J., Moraes, K., Bottaro, M., Pinto, R. S., Izquierdo, M., & Cadore, E. L. (2018). Repetitions to failure versus not to failure during concurrent training in healthy elderly men: A randomized clinical trial. *Experimental Gerontology*, *108*, 18–27. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2018.03.017>
- da Silva, R. P., Novaes, J., Oliveira, R. J., Gentil, P., Wagner, D., & Bottaro, M. (2007). High-Velocity Resistance Exercise Protocols in Older Women: Effects on Cardiovascular Response. *Journal of Sports Science & Medicine*, *6*(4), 560–567.

- De Blaiser, C., De Ridder, R., Willems, T., Danneels, L., Vanden Bossche, L., Palmans, T., & Roosen, P. (2018). Evaluating abdominal core muscle fatigue: Assessment of the validity and reliability of the prone bridging test. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 28(2), 391–399. <https://doi.org/10.1111/sms.12919>
- de Oliveira-Nunes, S. G., Castro, A., Sardeli, A. V., Cavaglieri, C. R., & Chacon-Mikahil, M. P. T. (2021). HIIT vs. SIT: What Is the Better to Improve V'O₂max? A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(24), 13120. <https://doi.org/10.3390/ijerph182413120>
- de Souto Barreto, P., Rolland, Y., Vellas, B., & Maltais, M. (2019). Association of Long-term Exercise Training With Risk of Falls, Fractures, Hospitalizations, and Mortality in Older Adults: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Internal Medicine*, 179(3), 394–405. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2018.5406>
- Dean, L. E., Jones, G. T., MacDonald, A. G., Downham, C., Sturrock, R. D., & Macfarlane, G. J. (2014). Global prevalence of ankylosing spondylitis. *Rheumatology*, 53(4), 650–657. <https://doi.org/10.1093/rheumatology/ket387>
- Della-Giustina, D. A. (1999). EMERGENCY DEPARTMENT EVALUATION AND TREATMENT OF BACK PAIN. *Emergency Medicine Clinics of North America*, 17(4), 877–893. [https://doi.org/10.1016/S0733-8627\(05\)70102-4](https://doi.org/10.1016/S0733-8627(05)70102-4)
- Diebo, B. G., Henry, J., Lafage, V., & Berjano, P. (2015). Sagittal deformities of the spine: Factors influencing the outcomes and complications. *European Spine Journal: Official Publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*, 24 Suppl 1, S3-15. <https://doi.org/10.1007/s00586-014-3653-8>
- Ding, D., Lawson, K. D., Kolbe-Alexander, T. L., Finkelstein, E. A., Katzmarzyk, P. T., van Mechelen, W., & Pratt, M. (2016). The economic burden of physical inactivity: A global analysis of major non-communicable diseases. *The Lancet*, 388(10051), 1311–1324. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30383-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30383-X)
- Dunsky, A., Yahalom, T., Arnon, M., & Lidor, R. (2017). The use of step aerobics and the stability ball to improve balance and quality of life in community-dwelling older adults – a randomized exploratory study. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 71, 66–74. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2017.03.003>
- Ebadi, S., Henschke, N., Nakhostin Ansari, N., Fallah, E., & van Tulder, M. W. (2014). Therapeutic ultrasound for chronic low-back pain. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 3, CD009169. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009169.pub2>
- Eckel, R. H., Jakicic, J. M., Ard, J. D., de Jesus, J. M., Houston Miller, N., Hubbard, V. S., Lee, I.-M., Lichtenstein, A. H., Loria, C. M., Millen, B. E., Nonas, C. A., Sacks, F. M., Smith, S. C., Svetkey, L. P., Wadden, T. A., Yanovski, S. Z., Kendall, K. A., Morgan, L. C., Trisolini, M. G., ... American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. (2014). 2013 AHA/ACC guideline on lifestyle management to reduce cardiovascular risk: A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation*, 129(25 Suppl 2), S76-99. <https://doi.org/10.1161/01.cir.0000437740.48606.d1>
- Eddens, L., Browne, S., Stevenson, E. J., Sanderson, B., van Someren, K., & Howatson, G. (2017). The efficacy of protein supplementation during recovery from muscle-damaging concurrent exercise. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism = Physiologie Appliquee, Nutrition Et Metabolisme*, 42(7), 716–724. <https://doi.org/10.1139/apnm-2016-0626>

- Elser, F., Braun, S., Dewing, C. B., Giphart, J. E., & Millett, P. J. (2011). Anatomy, Function, Injuries, and Treatment of the Long Head of the Biceps Brachii Tendon. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 27(4), 581–592. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2010.10.014>
- Falk Neto, J. H., Tibana, R. A., de Sousa, N. M. F., Prestes, J., Voltarelli, F. A., & Kennedy, M. D. (2020). Session Rating of Perceived Exertion Is a Superior Method to Monitor Internal Training Loads of Functional Fitness Training Sessions Performed at Different Intensities When Compared to Training Impulse. *Frontiers in Physiology*, 11. <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fphys.2020.00919>
- Fardon, D. F., Williams, A. L., Dohring, E. J., Murtagh, F. R., Rothman, S. L. G., & Sze, G. K. (2014). Lumbar disc nomenclature: Version 2.0: Recommendations of the combined task forces of the North American Spine Society, the American Society of Spine Radiology and the American Society of Neuroradiology. *The Spine Journal*, 14(11), 2525–2545. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2014.04.022>
- Fernandez-Gonzalo, R., Lundberg, T. R., & Tesch, P. A. (2013). Acute molecular responses in untrained and trained muscle subjected to aerobic and resistance exercise training versus resistance training alone. *Acta Physiologica (Oxford, England)*, 209(4), 283–294. <https://doi.org/10.1111/apha.12174>
- Foster, C., Boulosa, D., McGuigan, M., Fusco, A., Cortis, C., Arney, B. E., Orton, B., Dodge, C., Jaime, S., Radtke, K., Erp, T. van, Koning, J. J. de, Bok, D., Rodriguez-Marroyo, J. A., & Porcari, J. P. (2021). 25 Years of Session Rating of Perceived Exertion: Historical Perspective and Development. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 16(5), 612–621. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2020-0599>
- Foster, L., & Walker, A. (2015). Active and Successful Aging: A European Policy Perspective. *The Gerontologist*, 55(1), 83–90. <https://doi.org/10.1093/geront/gnu028>
- Fragala, M. S., Cadore, E. L., Dorgo, S., Izquierdo, M., Kraemer, W. J., Peterson, M. D., & Ryan, E. D. (2019). *Resistance Training for Older Adults: Position Statement From the National Strength and Conditioning Association*. 34.
- French, S. D., Cameron, M., Walker, B. F., Reggars, J. W., & Esterman, A. J. (2006). Superficial heat or cold for low back pain. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 1, CD004750. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004750.pub2>
- Fried, L. P., Tangen, C. M., Walston, J., Newman, A. B., Hirsch, C., Gottdiener, J., Seeman, T., Tracy, R., Kop, W. J., Burke, G., McBurnie, M. A., & Cardiovascular Health Study Collaborative Research Group. (2001). Frailty in older adults: Evidence for a phenotype. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 56(3), M146-156. <https://doi.org/10.1093/gerona/56.3.m146>
- Furlan, A. D., Brosseau, L., Imamura, M., & Irvin, E. (2002). Massage for low-back pain: A systematic review within the framework of the Cochrane Collaboration Back Review Group. *Spine*, 27(17), 1896–1910. <https://doi.org/10.1097/00007632-200209010-00017>
- Fuster, V. (2017). Changing Demographics. *Journal of the American College of Cardiology*, 69(24), 3002–3005. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2017.05.013>
- Fyfe, J. J., & Loenneke, J. P. (2018). Interpreting Adaptation to Concurrent Compared with Single-Mode Exercise Training: Some Methodological Considerations. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 48(2), 289–297. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0812-1>
- Gäbler, M., Prieske, O., Hortobágyi, T., & Granacher, U. (2018). The Effects of Concurrent Strength and Endurance Training on Physical Fitness and Athletic Performance in Youth:

- A Systematic Review and Meta-Analysis. *Frontiers in Physiology*, 9, 1057. <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.01057>
- Gale, C. R., Cooper, C., & Sayer, A. A. (2015). Prevalence of frailty and disability: Findings from the English Longitudinal Study of Ageing. *Age and Ageing*, 44(1), 162–165. <https://doi.org/10.1093/ageing/afu148>
- Garatachea, N., Pareja-Galeano, H., Sanchis-Gomar, F., Santos-Lozano, A., Fiuza-Luces, C., Morán, M., Emanuele, E., Joyner, M. J., & Lucia, A. (2015). Exercise Attenuates the Major Hallmarks of Aging. *Rejuvenation Research*, 18(1), 57–89. <https://doi.org/10.1089/rej.2014.1623>
- García-Hermoso, A., Ramirez-Vélez, R., Sáez de Asteasu, M. L., Martínez-Velilla, N., Zambom-Ferraresi, F., Valenzuela, P. L., Lucia, A., & Izquierdo, M. (2020). Safety and Effectiveness of Long-Term Exercise Interventions in Older Adults: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Sports Medicine*, 50(6), 1095–1106. <https://doi.org/10.1007/s40279-020-01259-y>
- Gault, M. L., & Willems, M. E. T. (2013). Aging, Functional Capacity and Eccentric Exercise Training. *Aging and Disease*, 4(6), 351–363. <https://doi.org/10.14336/AD.2013.0400351>
- GBD 2016 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators. (2017). Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 328 diseases and injuries for 195 countries, 1990-2016: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet (London, England)*, 390(10100), 1211–1259. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32154-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32154-2)
- Genton, L., Karsegard, V. L., Chevalley, T., Kossovsky, M. P., Darmon, P., & Pichard, C. (2011). Body composition changes over 9 years in healthy elderly subjects and impact of physical activity. *Clinical Nutrition (Edinburgh, Scotland)*, 30(4), 436–442. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2011.01.009>
- Ghahramanloo, E., Midgley, A. W., & Bentley, D. J. (2009). The Effect of Concurrent Training on Blood Lipid Profile and Anthropometrical Characteristics of Previously Untrained Men. *Journal of Physical Activity and Health*, 6(6), 760–766. <https://doi.org/10.1123/jpah.6.6.760>
- Gilbert, S. F. (2000). Aging: The Biology of Senescence. *Developmental Biology*. 6th Edition. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK10041/>
- Gill, L. E., Bartels, S. J., & Batsis, J. A. (2015). Weight Management in Older Adults. *Current obesity reports*, 4(3), 379–388. <https://doi.org/10.1007/s13679-015-0161-z>
- Goran, M. I. (1997). Genetic influences on human energy expenditure and substrate utilization. *Behavior Genetics*, 27(4), 389–399. <https://doi.org/10.1023/a:1025644215744>
- Grace, F., Herbert, P., Elliott, A. D., Richards, J., Beaumont, A., & Sculthorpe, N. F. (2018). High intensity interval training (HIIT) improves resting blood pressure, metabolic (MET) capacity and heart rate reserve without compromising cardiac function in sedentary aging men. *Experimental Gerontology*, 109, 75–81. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2017.05.010>
- Guadagni, V., Drogos, L. L., Tyndall, A. V., Davenport, M. H., Anderson, T. J., Eskes, G. A., Longman, R. S., Hill, M. D., Hogan, D. B., & Poulin, M. J. (2020). Aerobic exercise improves cognition and cerebrovascular regulation in older adults. *Neurology*, 94(21), e2245–e2257. <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000009478>
- Guillot, M., Fournier, J., Scheye, T., Escande, G., Chazal, J., Tanguy, A., & Vanneville, G. (1990). [Mechanics of the characteristic geometry of the human spine undergoing vertical pressure]. *Bulletin De l'Association Des Anatomistes*, 74(225), 7–8.

- Häher, T. R., O'Brien, M., Kauffman, C., & Liao, K. C. (1993). Biomechanics of the Spine in Sports. *Clinics in Sports Medicine*, 12(3), 449–464. [https://doi.org/10.1016/S0278-5919\(20\)30406-3](https://doi.org/10.1016/S0278-5919(20)30406-3)
- Hakimi, M., & Maryam, A.-M. (2019). The Effect of Concurrent Exercise Order (Resistance and Endurance) on Lipid Profile, Leptin Serum and Insulin Resistance Index in Overweight Women. *International Journal of Sports and Exercise Medicine*, 5. <https://doi.org/10.23937/2469-5718/1510149>
- Hannan, A. L., Hing, W., Simas, V., Climstein, M., Coombes, J. S., 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*, 9, 1–17. <https://doi.org/10.2147/OAJSM.S150596>
- Hayden, J. A., Ellis, J., Ogilvie, R., Stewart, S. A., Bagg, M. K., Stanojevic, S., Yamato, T. P., & Saragiotto, B. T. (2021). Some types of exercise are more effective than others in people with chronic low back pain: A network meta-analysis. *Journal of Physiotherapy*, 67(4), 252–262. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2021.09.004>
- Hayden, J. A., van Tulder, M. W., & Tomlinson, G. (2005). Systematic review: Strategies for using exercise therapy to improve outcomes in chronic low back pain. *Annals of Internal Medicine*, 142(9), 776–785. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-142-9-200505030-00014>
- Helms, E. R., Cronin, J., Storey, A., & Zourdos, M. C. (2016). Application of the Repetitions in Reserve-Based Rating of Perceived Exertion Scale for Resistance Training. *Strength and Conditioning Journal*, 38(4), 42. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000218>
- Helms, E. R., Kwan, K., Sousa, C. A., Cronin, J. B., Storey, A. G., & Zourdos, M. C. (2020). Methods for Regulating and Monitoring Resistance Training. *Journal of Human Kinetics*, 74, 23. <https://doi.org/10.2478/hukin-2020-0011>
- Heymsfield, S. B., Gonzalez, M. C. C., Shen, W., Redman, L., & Thomas, D. (2014). Weight loss composition is one-fourth fat-free mass: A critical review and critique of this widely cited rule. *Obesity Reviews: An Official Journal of the International Association for the Study of Obesity*, 15(4), 310–321. <https://doi.org/10.1111/obr.12143>
- Hirani, V., Naganathan, V., Blyth, F., Le Couteur, D. G., Seibel, M. J., Waite, L. M., Handelsman, D. J., & Cumming, R. G. (2017). Longitudinal associations between body composition, sarcopenic obesity and outcomes of frailty, disability, institutionalisation and mortality in community-dwelling older men: The Concord Health and Ageing in Men Project. *Age and Ageing*, 46(3), 413–420. <https://doi.org/10.1093/ageing/afw214>
- Hita-Contreras, F., Bueno-Notivol, J., Martínez-Amat, A., Cruz-Díaz, D., Hernandez, A. V., & Pérez-López, F. R. (2018). Effect of exercise alone or combined with dietary supplements on anthropometric and physical performance measures in community-dwelling elderly people with sarcopenic obesity: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Maturitas*, 116, 24–35. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2018.07.007>
- Hoy, D., Bain, C., Williams, G., March, L., Brooks, P., Blyth, F., Woolf, A., Vos, T., & Buchbinder, R. (2012). A systematic review of the global prevalence of low back pain. *Arthritis & Rheumatism*, 64(6), 2028–2037. <https://doi.org/10.1002/art.34347>
- Hsu, K.-J., Liao, C.-D., Tsai, M.-W., & Chen, C.-N. (2019). Effects of Exercise and Nutritional Intervention on Body Composition, Metabolic Health, and Physical Performance in Adults with Sarcopenic Obesity: A Meta-Analysis. *Nutrients*, 11(9), E2163. <https://doi.org/10.3390/nu11092163>
- Hwang, C.-L., Yoo, J.-K., Kim, H.-K., Hwang, M.-H., Handberg, E. M., Petersen, J. W., & Christou, D. D. (2016). Novel all-extremity high-intensity interval training improves aerobic fitness,

- cardiac function and insulin resistance in healthy older adults. *Experimental Gerontology*, 82, 112–119. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2016.06.009>
- Iversen, V. M., Norum, M., Schoenfeld, B. J., & Fimland, M. S. (2021). No Time to Lift? Designing Time-Efficient Training Programs for Strength and Hypertrophy: A Narrative Review. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 51(10), 2079–2095. <https://doi.org/10.1007/s40279-021-01490-1>
- Izquierdo, M., Ibañez, J., Gorostiaga, E., Garrues, M., Zúñiga, A., Antón, A., Larión, J. L., & Häkkinen, K. (1999). Maximal strength and power characteristics in isometric and dynamic actions of the upper and lower extremities in middle-aged and older men. *Acta Physiologica Scandinavica*, 167(1), 57–68. <https://doi.org/10.1046/j.1365-201x.1999.00590.x>
- Izquierdo, M., Merchant, R., Morley, J., Anker, S., Aprahamian, I., Arai, H., Aubertin-Leheudre, M., Bernabei, R., Cadore, E., Cesari, M., Chen, L.-K., Barreto, P., Duque, G., Ferrucci, L., Fielding, R., García-Hermoso, A., Gutiérrez-Robledo, L., Harridge, S., Kirk, B., & Singh, M. (2021). International Exercise Recommendations in Older Adults (ICFSR): Expert Consensus Guidelines. *The journal of nutrition, health & aging*. <https://doi.org/10.1007/s12603-021-1665-8>
- Izzo, R., Guarnieri, G., Guglielmi, G., & Muto, M. (2013). Biomechanics of the spine. Part I: Spinal stability. *European Journal of Radiology*, 82(1), 118–126. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2012.07.024>
- Janssen, I., Heymsfield, S. B., Wang, Z. M., & Ross, R. (2000). Skeletal muscle mass and distribution in 468 men and women aged 18-88 yr. *Journal of Applied Physiology (Bethesda, Md.: 1985)*, 89(1), 81–88. <https://doi.org/10.1152/jappl.2000.89.1.81>
- Jarvik, J. G., & Deyo, R. A. (2002). Diagnostic evaluation of low back pain with emphasis on imaging. *Annals of Internal Medicine*, 137(7), 586–597. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-137-7-200210010-00010>
- Jaul, E., & Barron, J. (2017). Age-Related Diseases and Clinical and Public Health Implications for the 85 Years Old and Over Population. *Frontiers in Public Health*, 5, 335. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2017.00335>
- Kamper, S. J., Apeldoorn, A. T., Chiarotto, A., Smeets, R. J. E. M., Ostelo, R. W. J. G., Guzman, J., & Tulder, M. W. van. (2015). Multidisciplinary biopsychosocial rehabilitation for chronic low back pain: Cochrane systematic review and meta-analysis. *BMJ*, 350, h444. <https://doi.org/10.1136/bmj.h444>
- Kamper, S. J., Apeldoorn, A. T., Chiarotto, A., Smeets, R. J. E. M., Ostelo, R. W. J. G., Guzman, J., & van Tulder, M. W. (2014). Multidisciplinary biopsychosocial rehabilitation for chronic low back pain. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 9, CD000963. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD000963.pub3>
- Kang, J., & Ratamess, N. (2014). Which Comes First? Resistance Before Aerobic Exercise or Vice Versa? *ACSM's Health & Fitness Journal*, 18(1), 9–14. <https://doi.org/10.1249/FIT.0000000000000004>
- Kanwar, A., Singh, M., Lennon, R., Ghanta, K., McNallan, S. M., & Roger, V. L. (2013). Frailty and health-related quality of life among residents of long-term care facilities. *Journal of Aging and Health*, 25(5), 792–802. <https://doi.org/10.1177/0898264313493003>
- Katch, V. L. (1983). Physical conditioning of children. *Journal of Adolescent Health Care: Official Publication of the Society for Adolescent Medicine*, 3(4), 241–246. [https://doi.org/10.1016/s0197-0070\(83\)80245-9](https://doi.org/10.1016/s0197-0070(83)80245-9)

- Keating, S. E., Johnson, N. A., Mielke, G. I., & Coombes, J. S. (2017). A systematic review and meta-analysis of interval training versus moderate-intensity continuous training on body adiposity. *Obesity Reviews: An Official Journal of the International Association for the Study of Obesity*, 18(8), 943–964. <https://doi.org/10.1111/obr.12536>
- Kell, R. T., & Asmundson, G. J. G. (2009). A comparison of two forms of periodized exercise rehabilitation programs in the management of chronic nonspecific low-back pain. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(2), 513–523. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181918a6e>
- Khosla, S., Farr, J. N., Tchkonja, T., & Kirkland, J. L. (2020). The role of cellular senescence in ageing and endocrine disease. *Nature Reviews Endocrinology*, 16(5), 263–275. <https://doi.org/10.1038/s41574-020-0335-y>
- Kim, J.-H., Cho, J. J., & Park, Y. S. (2015). Relationship between Sarcopenic Obesity and Cardiovascular Disease Risk as Estimated by the Framingham Risk Score. *Journal of Korean Medical Science*, 30(3), 264–271. <https://doi.org/10.3346/jkms.2015.30.3.264>
- Kirk-Sanchez, N. J., & McGough, E. L. (2013). Physical exercise and cognitive performance in the elderly: Current perspectives. *Clinical Interventions in Aging*, 9, 51–62. <https://doi.org/10.2147/CIA.S39506>
- Klein, J. P. (2015). A practical approach to spine imaging. *Continuum (Minneapolis, Minn.)*, 21(1 Spinal Cord Disorders), 36–51. <https://doi.org/10.1212/01.CON.0000461083.33500.ec>
- Knight, E., Stuckey, M. I., & Petrella, R. J. (2014). Prescribing physical activity through primary care: Does activity intensity matter? *The Physician and Sportsmedicine*, 42(3), 78–89. <https://doi.org/10.3810/psm.2014.09.2079>
- Knight, J. A. (2012). Physical inactivity: Associated diseases and disorders. *Annals of Clinical and Laboratory Science*, 42(3), 320–337.
- Kokkinos, P., Myers, J., Franklin, B., Narayan, P., Lavie, C. J., & Faselis, C. (2018). Cardiorespiratory Fitness and Health Outcomes: A Call to Standardize Fitness Categories. *Mayo Clinic Proceedings*, 93(3), 333–336. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2017.10.011>
- Kovacs, F. M., Arana, E., Royuela, A., Estremera, A., Amengual, G., Asenjo, B., Sarasibar, H., Galarraga, I., Alonso, A., Casillas, C., Muriel, A., Martínez, C., & Abaira, V. (2014). Disc degeneration and chronic low back pain: An association which becomes nonsignificant when endplate changes and disc contour are taken into account. *Neuroradiology*, 56(1), 25–33. <https://doi.org/10.1007/s00234-013-1294-y>
- Kreiner, D. S., Hwang, S. W., Easa, J. E., Resnick, D. K., Baisden, J. L., Bess, S., Cho, C. H., DePalma, M. J., Dougherty, P., Fernand, R., Ghiselli, G., Hanna, A. S., Lamer, T., Lisi, A. J., Mazanec, D. J., Meagher, R. J., Nucci, R. C., Patel, R. D., Sembrano, J. N., ... North American Spine Society. (2014). An evidence-based clinical guideline for the diagnosis and treatment of lumbar disc herniation with radiculopathy. *The Spine Journal: Official Journal of the North American Spine Society*, 14(1), 180–191. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2013.08.003>
- Kristensen, J., & Franklyn-Miller, A. (2012). Resistance training in musculoskeletal rehabilitation: A systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 46(10), 719–726. <https://doi.org/10.1136/bjism.2010.079376>
- Kurlan, R. (2005). «Fear of falling» gait: A potentially reversible psychogenic gait disorder. *Cognitive and Behavioral Neurology: Official Journal of the Society for Behavioral and Cognitive Neurology*, 18(3), 171–172.

- Kwan, M. M.-S., Close, J. C. T., Wong, A. K. W., & Lord, S. R. (2011). Falls Incidence, Risk Factors, and Consequences in Chinese Older People: A Systematic Review: FALLS IN CHINESE OLDER PEOPLE. *Journal of the American Geriatrics Society*, 59(3), 536–543. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2010.03286.x>
- Lacroix, A., Kressig, R. W., Muehlbauer, T., Gschwind, Y. J., Pfenninger, B., Bruegger, O., & Granacher, U. (2016). Effects of a Supervised versus an Unsupervised Combined Balance and Strength Training Program on Balance and Muscle Power in Healthy Older Adults: A Randomized Controlled Trial. *Gerontology*, 62(3), 275–288. <https://doi.org/10.1159/000442087>
- Lavin, K. M., Roberts, B. M., Fry, C. S., Moro, T., Rasmussen, B. B., & Bamman, M. M. (2019). The Importance of Resistance Exercise Training to Combat Neuromuscular Aging. *Physiology (Bethesda, Md.)*, 34(2), 112–122. <https://doi.org/10.1152/physiol.00044.2018>
- Lee, D., Sui, X., Artero, E. G., Lee, I.-M., Church, T. S., McAuley, P. A., Stanford, F. C., Kohl, H. W., & Blair, S. N. (2011). Long-term effects of changes in cardiorespiratory fitness and body mass index on all-cause and cardiovascular disease mortality in men: The Aerobics Center Longitudinal Study. *Circulation*, 124(23), 2483–2490. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.111.038422>
- Lee, I.-M., Shiroma, E. J., Lobelo, F., Puska, P., Blair, S. N., & Katzmarzyk, P. T. (2012). Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: An analysis of burden of disease and life expectancy. *The Lancet*, 380(9838), 219–229. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)61031-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61031-9)
- Lee, P. G., Jackson, E. A., & Richardson, C. R. (2017). Exercise Prescriptions in Older Adults. *American Family Physician*, 95(7), 425–432.
- Leiros-Rodríguez, R., & García-Soidan, J. L. (2014). Balance training in elderly women using public parks. *Journal of Women & Aging*, 26(3), 207–218. <https://doi.org/10.1080/08952841.2014.888220>
- Li, Y., Shi, J.-J., Ren, J., Guan, H.-S., Gao, Y.-P., Zhao, F., & Sun, J. (2020). [Relationship between obesity and lumbar disc herniation in adolescents]. *Zhongguo Gu Shang = China Journal of Orthopaedics and Traumatology*, 33(8), 725–729. <https://doi.org/10.12200/j.issn.1003-0034.2020.08.008>
- Liang, Y., & Wang, Z. (2018). Which is the Most Reasonable Anti-aging Strategy: Meta-analysis. *Advances in Experimental Medicine and Biology*, 1086, 267–282. https://doi.org/10.1007/978-981-13-1117-8_17
- Libardi, C. A., Chacon-Mikahil, M. P. T., Cavaglieri, C. R., Tricoli, V., Roschel, H., Vechin, F. C., Conceição, M. S., & Ugrinowitsch, C. (2015). Effect of concurrent training with blood flow restriction in the elderly. *International Journal of Sports Medicine*, 36(5), 395–399. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1390496>
- Lira, F., Oliveira, R., Julio, U., & Franchini, E. (2007). Consumo de oxigênio pós-exercícios de força e aeróbio: Efeito da ordem de execução. *Revista Brasileira De Medicina Do Esporte - REV BRAS MED ESPORTE*, 13. <https://doi.org/10.1590/S1517-86922007000600009>
- López-Otín, C., Blasco, M. A., Partridge, L., Serrano, M., & Kroemer, G. (2013). The Hallmarks of Aging. *Cell*, 153(6), 1194–1217. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2013.05.039>
- Maffiuletti, N. A., Jubeau, M., Munzinger, U., Bizzini, M., Agosti, F., De Col, A., Lafortuna, C. L., & Sartorio, A. (2007). Differences in quadriceps muscle strength and fatigue between lean and obese subjects. *European Journal of Applied Physiology*, 101(1), 51–59. <https://doi.org/10.1007/s00421-007-0471-2>

- Maillard, F., Pereira, B., & Boisseau, N. (2018). Effect of High-Intensity Interval Training on Total, Abdominal and Visceral Fat Mass: A Meta-Analysis. *Sports Medicine*, *48*(2), 269–288. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0807-y>
- Makino, K., Makizako, H., Doi, T., Tsutsumimoto, K., Hotta, R., Nakakubo, S., Suzuki, T., & Shimada, H. (2017). Fear of falling and gait parameters in older adults with and without fall history. *Geriatrics & Gerontology International*, *17*(12), 2455–2459. <https://doi.org/10.1111/ggi.13102>
- Malafarina, V., Úriz-Otano, F., Iniesta, R., & Gil-Guerrero, L. (2012). Sarcopenia in the elderly: Diagnosis, physiopathology and treatment. *Maturitas*, *71*(2), 109–114. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2011.11.012>
- Manchikanti, L., Singh, V., Datta, S., Cohen, S. P., Hirsch, J. A., & American Society of Interventional Pain Physicians. (2009). Comprehensive review of epidemiology, scope, and impact of spinal pain. *Pain Physician*, *12*(4), E35-70.
- Marengoni, A., Angleman, S., Melis, R., Mangialasche, F., Karp, A., Garmen, A., Meinow, B., & Fratiglioni, L. (2011). Aging with multimorbidity: A systematic review of the literature. *Ageing Research Reviews*, *10*(4), 430–439. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2011.03.003>
- Marques, E. A., Figueiredo, P., Harris, T. B., Wanderley, F. A., & Carvalho, J. (2017). Are resistance and aerobic exercise training equally effective at improving knee muscle strength and balance in older women. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, *68*, 106–112. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2016.10.002>
- Marzuca-Nassr, G. N., SanMartín-Calisto, Y., Guerra-Vega, P., Artigas-Arias, M., Alegría, A., & Curi, R. (2020). Skeletal Muscle Aging Atrophy: Assessment and Exercise-Based Treatment. *Advances in Experimental Medicine and Biology*, *1260*, 123–158. https://doi.org/10.1007/978-3-030-42667-5_6
- McCormick, R., & Vasilaki, A. (2018). Age-related changes in skeletal muscle: Changes to life-style as a therapy. *Biogerontology*, *19*(6), 519–536. <https://doi.org/10.1007/s10522-018-9775-3>
- McGrath, R. P., Kraemer, W. J., Vincent, B. M., Hall, O. T., & Peterson, M. D. (2017). Muscle Strength Is Protective Against Osteoporosis in an Ethnically Diverse Sample of Adults. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *31*(9), 2586–2589. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002080>
- McGrath, R. P., Ottenbacher, K. J., Vincent, B. M., Kraemer, W. J., & Peterson, M. D. (2020). Muscle weakness and functional limitations in an ethnically diverse sample of older adults. *Ethnicity & Health*, *25*(3), 342–353. <https://doi.org/10.1080/13557858.2017.1418301>
- Melzer, I., Benjuya, N., & Kaplanski, J. (2004). Postural stability in the elderly: A comparison between fallers and non-fallers. *Age and Ageing*, *33*(6), 602–607. <https://doi.org/10.1093/ageing/afh218>
- Menz, H. B., Morris, M. E., & Lord, S. R. (2006). Foot and Ankle Risk Factors for Falls in Older People: A Prospective Study. *The Journals of Gerontology: Series A*, *61*(8), 866–870. <https://doi.org/10.1093/gerona/61.8.866>
- Methenitis, S. (2018). A Brief Review on Concurrent Training: From Laboratory to the Field. *Sports (Basel, Switzerland)*, *6*(4), E127. <https://doi.org/10.3390/sports6040127>
- Metter, E. J., Conwit, R., Tobin, J., & Fozard, J. L. (1997). Age-associated loss of power and strength in the upper extremities in women and men. *The Journals of Gerontology. Series*

- A, *Biological Sciences and Medical Sciences*, 52(5), B267-276.
<https://doi.org/10.1093/gerona/52a.5.b267>
- Mijnarends, D. M., Luiking, Y. C., Halfens, R. J. G., Evers, S. M. a. A., Lenaerts, E. L. A., Verlaan, S., Wallace, M., Schols, J. M. G. A., & Meijers, J. M. M. (2018). Muscle, Health and Costs: A Glance at their Relationship. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, 22(7), 766–773.
<https://doi.org/10.1007/s12603-018-1058-9>
- Minghelli, B. (2017). *Scoliosis in Adolescence—A Revision*.
- Modic, M. T., & Ross, J. S. (2007). Lumbar degenerative disk disease. *Radiology*, 245(1), 43–61.
<https://doi.org/10.1148/radiol.2451051706>
- Montoye, H. J. (1996). *Measuring physical activity and energy expenditure*. Human Kinetics.
- Muir, S. W., Berg, K., Chesworth, B. M., Klar, N., & Speechley, M. (2010). Modifiable Risk Factors Identify People Who Transition from Non-fallers to Fallers in Community-Dwelling Older Adults: A Prospective Study. *Physiotherapy Canada. Physiotherapie Canada*, 62(4), 358–367. <https://doi.org/10.3138/physio.62.4.358>
- Müller, D. C., Izquierdo, M., Boeno, F. P., Aagaard, P., Teodoro, J. L., Grazioli, R., Radaelli, R., Bayer, H., Neske, R., Pinto, R. S., & Cadore, E. L. (2020). Adaptations in mechanical muscle function, muscle morphology, and aerobic power to high-intensity endurance training combined with either traditional or power strength training in older adults: A randomized clinical trial. *European Journal of Applied Physiology*, 120(5), 1165–1177.
<https://doi.org/10.1007/s00421-020-04355-z>
- Muñoz-Martínez, F. A., Rubio-Arias, J. Á., Ramos-Campo, D. J., & Alcaraz, P. E. (2017). Effectiveness of Resistance Circuit-Based Training for Maximum Oxygen Uptake and Upper-Body One-Repetition Maximum Improvements: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 47(12), 2553–2568.
<https://doi.org/10.1007/s40279-017-0773-4>
- Murphy, R. A., Patel, K. V., Kritchevsky, S. B., Houston, D. K., Newman, A. B., Koster, A., Simonsick, E. M., Tykavsky, F. A., Cawthon, P. M., & Harris, T. B. (2014). Weight change, body composition, and risk of mobility disability and mortality in older adults: A population-based cohort study. *Journal of the American Geriatrics Society*, 62(8), 1476–1483.
<https://doi.org/10.1111/jgs.12954>
- Neumann, D. A. (2018). *Kinesiology of the musculoskeletal system: Foundations for physical rehabilitation* (3rd ed). Mosby.
- Norman, K., Pichard, C., Lochs, H., & Pirlich, M. (2008). Prognostic impact of disease-related malnutrition. *Clinical Nutrition (Edinburgh, Scotland)*, 27(1), 5–15.
<https://doi.org/10.1016/j.clnu.2007.10.007>
- Norton, K., Norton, L., & Sadgrove, D. (2010). Position statement on physical activity and exercise intensity terminology. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(5), 496–502.
<https://doi.org/10.1016/j.jsams.2009.09.008>
- Ogaya, S., Ikezoe, T., Soda, N., & Ichihashi, N. (2011). Effects of balance training using wobble boards in the elderly. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(9), 2616–2622.
<https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31820019cf>
- Olea, M. A., Mancilla, R., Martínez, S., & Díaz, E. (2017). [Effects of high intensity interval training on blood pressure in hypertensive subjects]. *Revista Medica De Chile*, 145(9), 1154–1159. <https://doi.org/10.4067/s0034-98872017000901154>

- Orimo, H., Ito, H., Suzuki, T., Araki, A., Hosoi, T., & Sawabe, M. (2006). Reviewing the definition of “elderly”. *Geriatrics and Gerontology International*, 6. <https://doi.org/10.1111/j.1447-0594.2006.00341.x>
- Ormsbee, M. J., Carzoli, J. P., Klemp, A., Allman, B. R., Zourdos, M. C., Kim, J.-S., & Panton, L. B. (2019). Efficacy of the Repetitions in Reserve-Based Rating of Perceived Exertion for the Bench Press in Experienced and Novice Benchers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 33(2), 337–345. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001901>
- Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Castillo, M. J., & Sjöström, M. (2008). Physical fitness in childhood and adolescence: A powerful marker of health. *International Journal of Obesity* (2005), 32(1), 1–11. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0803774>
- Owen, P., Miller, C., Mundell, N., Verswijveren, S., Tagliaferri, S., Brisby, H., Bowe, S., & Belavy, D. (2019). Which specific modes of exercise training are most effective for treating low back pain? Network meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 54, bjsports-2019. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-100886>
- Panissa, V. L. G., Bertuzzi, R. C. de M., Lira, F. S. de, Júlio, U. F., & Franchini, E. (2009). Exercício concorrente: Análise do efeito agudo da ordem de execução sobre o gasto energético total. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 15, 127–131. <https://doi.org/10.1590/S1517-86922009000200009>
- Pate, R. R., Pratt, M., Blair, S. N., Haskell, W. L., Macera, C. A., Bouchard, C., Buchner, D., Ettinger, W., Heath, G. W., & King, A. C. (1995). Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *JAMA*, 273(5), 402–407. <https://doi.org/10.1001/jama.273.5.402>
- Payne, V. G., & Isaacs, L. D. (2017). *Human Motor Development: A lifespan approach* (9.^a ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315213040>
- Paz, G. A., Robbins, D. W., de Oliveira, C. G., Bottaro, M., & Miranda, H. (2017). Volume Load and Neuromuscular Fatigue During an Acute Bout of Agonist-Antagonist Paired-Set vs. Traditional-Set Training. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 31(10), 2777–2784. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001059>
- Pedersen, B. K., & Saltin, B. (2015). Exercise as medicine—Evidence for prescribing exercise as therapy in 26 different chronic diseases. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 25, 1–72. <https://doi.org/10.1111/sms.12581>
- Peng, Z., Jiang, H., Wang, X., Huang, K., Zuo, Y., Wu, X., Abdullah, A. S., & Yang, L. (2019). The Efficacy of Cognitive Training for Elderly Chinese Individuals with Mild Cognitive Impairment. *BioMed Research International*, 2019, 1–10. <https://doi.org/10.1155/2019/4347281>
- Pereira, A., Izquierdo, M., Silva, A. J., Costa, A. M., Bastos, E., González-Badillo, J. J., & Marques, M. C. (2012). Effects of high-speed power training on functional capacity and muscle performance in older women. *Experimental Gerontology*, 47(3), 250–255. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2011.12.010>
- Peterson, M. D., Zhang, P., Choksi, P., Markides, K. S., & Al Snih, S. (2016). Muscle Weakness Thresholds for Prediction of Diabetes in Adults. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 46(5), 619–628. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0463-z>
- Peul, W. C., van Houwelingen, H. C., van den Hout, W. B., Brand, R., Eekhof, J. A. H., Tans, J. T. J., Thomeer, R. T. W. M., Koes, B. W., & Leiden-The Hague Spine Intervention Prognostic Study Group. (2007). Surgery versus prolonged conservative treatment for

- sciatica. *The New England Journal of Medicine*, 356(22), 2245–2256. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa064039>
- Pfortmueller, C. A., Lindner, G., & Exadaktylos, A. K. (2014). Reducing fall risk in the elderly: Risk factors and fall prevention, a systematic review. *MINERVA MEDICA*, 105(4), 8.
- Piepoli, M., Conraads, V., Corrà, U., Dickstein, K., Francis, D., Jaarsma, T., McMurray, J., Pieske, B., Piotrowicz, E., Schmid, J.-P., Anker, S., Solal, A., Filippatos, G., Hoes, A., Gielen, S., Giannuzzi, P., & Ponikowski, P. (2011). Exercise training in heart failure: From theory to practice. A consensus document of the Heart Failure Association and the European Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. *European journal of heart failure*, 13, 347–357. <https://doi.org/10.1093/eurjhf/hfr017>
- Piercy, K. L., Troiano, R. P., Ballard, R. M., Carlson, S. A., Fulton, J. E., Galuska, D. A., George, S. M., & Olson, R. D. (2018). The Physical Activity Guidelines for Americans. *JAMA*, 320(19), 2020–2028. <https://doi.org/10.1001/jama.2018.14854>
- Pinheiro, B., Junior, L., Uchôa, P., Almeida, S., Barroso, F., Cavalcante, J., Reis, V., & Alves, J. (2019). Does the exercise order affect body composition in ten weeks of concurrent training? *Motricidade*, 15, 32–39. <https://doi.org/10.6063/motricidade.19471>
- Pirker, W., & Katzenschlager, R. (2017). Gait disorders in adults and the elderly: A clinical guide. *Wiener Klinische Wochenschrift*, 129(3), 81. <https://doi.org/10.1007/s00508-016-1096-4>
- Poirier, P., Giles, T. D., Bray, G. A., Hong, Y., Stern, J. S., Pi-Sunyer, F. X., Eckel, R. H., American Heart Association, & Obesity Committee of the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. (2006). Obesity and cardiovascular disease: Pathophysiology, evaluation, and effect of weight loss: an update of the 1997 American Heart Association Scientific Statement on Obesity and Heart Disease from the Obesity Committee of the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. *Circulation*, 113(6), 898–918. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.171016>
- Porter, M. M. (2006). Power training for older adults. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 31(2), 87–94. <https://doi.org/10.1139/h05-034>
- Powers, C. M. (2010). The Influence of Abnormal Hip Mechanics on Knee Injury: A Biomechanical Perspective. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 40(2), 42–51. <https://doi.org/10.2519/jospt.2010.3337>
- Programa Nacional para a Promoção da Atividade Física. (2019). *PROGRAMA NACIONAL PARA A PROMOÇÃO DA ATIVIDADE FÍSICA*.
- Qaseem, A., Wilt, T. J., McLean, R. M., Forcica, M. A., Clinical Guidelines Committee of the American College of Physicians, Denberg, T. D., Barry, M. J., Boyd, C., Chow, R. D., Fitterman, N., Harris, R. P., Humphrey, L. L., & Vijan, S. (2017). Noninvasive Treatments for Acute, Subacute, and Chronic Low Back Pain: A Clinical Practice Guideline From the American College of Physicians. *Annals of Internal Medicine*, 166(7), 514–530. <https://doi.org/10.7326/M16-2367>
- Radaelli, R., Brusco, C. M., Lopez, P., Rech, A., Machado, C. L. F., Grazioli, R., Müller, D. C., Cadore, E. L., & Pinto, R. S. (2018). Higher muscle power training volume is not determinant for the magnitude of neuromuscular improvements in elderly women. *Experimental Gerontology*, 110, 15–22. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2018.04.015>
- Ramírez-Campillo, R., Castillo, A., de la Fuente, C. I., Campos-Jara, C., Andrade, D. C., Álvarez, C., Martínez, C., Castro-Sepúlveda, M., Pereira, A., Marques, M. C., & Izquierdo, M. (2014). High-speed resistance training is more effective than low-speed resistance training to increase functional capacity and muscle performance in older women. *Experimental Gerontology*, 58, 51–57. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2014.07.001>

- Ramírez-Vélez, R., Correa-Rodríguez, M., Izquierdo, M., Schmidt-RioValle, J., & González-Jiménez, E. (2018). Muscle Fitness to Visceral Fat Ratio, Metabolic Syndrome and Ideal Cardiovascular Health Metrics. *Nutrients*, *11*(1), E24. <https://doi.org/10.3390/nu11010024>
- Ramos, J. S., Dalleck, L. C., Tjonna, A. E., Beetham, K. S., & Coombes, J. S. (2015). The Impact of High-Intensity Interval Training Versus Moderate-Intensity Continuous Training on Vascular Function: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine*, *45*(5), 679–692. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0321-z>
- Ramos, R. M., Coelho-Júnior, H. J., Asano, R. Y., Prado, R. C. R., Silveira, R., Urtado, C. B., de Lima, L. C. R., Aguiar, S. da S., Prestes, J., Medeiros, A. I. A., Rodrigues, B., & de Oliveira Assumpção, C. (2019). Impact of Moderate Aerobic Training on Physical Capacities of Hypertensive Obese Elderly. *Gerontology and Geriatric Medicine*, *5*, 2333721419859691. <https://doi.org/10.1177/2333721419859691>
- Reid, K. F., & Fielding, R. A. (2012). Skeletal muscle power: A critical determinant of physical functioning in older adults. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, *40*(1), 4–12. <https://doi.org/10.1097/JES.0b013e31823b5f13>
- Reinders, I., Murphy, R. A., Brouwer, I. A., Visser, M., Launer, L., Siggeirsdottir, K., Eiriksdottir, G., Gudnason, V., Jonsson, P. V., Lang, T. F., Harris, T. B., & Age, Gene/Environment Susceptibility (AGES)-Reykjavik Study. (2016). Muscle Quality and Myosteatosis: Novel Associations With Mortality Risk: The Age, Gene/Environment Susceptibility (AGES)-Reykjavik Study. *American Journal of Epidemiology*, *183*(1), 53–60. <https://doi.org/10.1093/aje/kwv153>
- Reinders, I., Murphy, R. A., Koster, A., Brouwer, I. A., Visser, M., Garcia, M. E., Launer, L. J., Siggeirsdottir, K., Eiriksdottir, G., Jonsson, P. V., Gudnason, V., & Harris, T. B. (2015). Muscle Quality and Muscle Fat Infiltration in Relation to Incident Mobility Disability and Gait Speed Decline: The Age, Gene/Environment Susceptibility-Reykjavik Study. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, *70*(8), 1030–1036. <https://doi.org/10.1093/gerona/glv016>
- Reinders, I., Visser, M., & Schaap, L. (2017). Body weight and body composition in old age and their relationship with frailty. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*, *20*(1), 11–15. <https://doi.org/10.1097/MCO.0000000000000332>
- Reza Vafaenasab, M., Amiri, A., Ali Morowatisharifabad, M., Mahdih Namayande, S., & Abbaszade Tehrani, H. (2018). Comparative Study of Balance Exercises (Frenkel) and Aerobic Exercises (Walking) on Improving Balance in the Elderly. *Elderly Health Journal*. <https://doi.org/10.18502/ehj.v4i2.259>
- Ribeiro, A. S., Nunes, J. P., & Schoenfeld, B. J. (2020). Selection of Resistance Exercises for Older Individuals: The Forgotten Variable. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, *50*(6), 1051–1057. <https://doi.org/10.1007/s40279-020-01260-5>
- Richardson, J. K. (2017). Imbalanced: The confusing, circular nature of falls research...and a possible antidote. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, *96*(1), 55. <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000000591>
- Rihn, J. A., Kurd, M., Hilibrand, A. S., Lurie, J., Zhao, W., Albert, T., & Weinstein, J. (2013). The Influence of Obesity on the Outcome of Treatment of Lumbar Disc Herniation: Analysis of the Spine Patient Outcomes Research Trial (SPORT). *The Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume*, *95*(1), 1. <https://doi.org/10.2106/JBJS.K.01558>
- Rikli, R., & Jones, C. J. (2012). *Senior Fitness Test Manual-2nd Edition* (2 edition). Human Kinetics.

- Rocha, S., Mota, J., Furtado, G., Santos, C., Dantas, E., Coutinho, A. P., Neto, J., Vasconcelos, L., Souza, N., & Letieri, R. (2017). Association between Body Mass Index and Chronic Non-Communicable Diseases among the Elderly. *MOJ Gerontology & Geriatrics*, 1. <https://doi.org/10.15406/mojgg.2017.01.00026>
- Ross, R., Blair, S. N., Arena, R., Church, T. S., Després, J.-P., Franklin, B. A., Haskell, W. L., Kaminsky, L. A., Levine, B. D., Lavie, C. J., Myers, J., Niebauer, J., Sallis, R., Sawada, S. S., Sui, X., Wisløff, U., American Heart Association Physical Activity Committee of the Council on Lifestyle and Cardiometabolic Health, Council on Clinical Cardiology, Council on Epidemiology and Prevention, ... Stroke Council. (2016). Importance of Assessing Cardiorespiratory Fitness in Clinical Practice: A Case for Fitness as a Clinical Vital Sign: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*, 134(24), e653–e699. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000461>
- Ruiz, J. R., Sui, X., Lobelo, F., Morrow, J. R., Jackson, A. W., Sjöström, M., & Blair, S. N. (2008). Association between muscular strength and mortality in men: Prospective cohort study. *BMJ*, 337, a439. <https://doi.org/10.1136/bmj.a439>
- Sakugawa, R. L., Moura, B. M., Orssatto, L. B. da R., Bezerra, E. de S., Cadore, E. L., & Diefenthaler, F. (2019). Effects of resistance training, detraining, and retraining on strength and functional capacity in elderly. *Aging Clinical and Experimental Research*, 31(1), 31–39. <https://doi.org/10.1007/s40520-018-0970-5>
- Samartzis, D., Karppinen, J., Luk, K. D., & Cheung, K. M. (2014). Body Mass Index and its Association with Lumbar Disc Herniation and Sciatica: A Large-Scale, Population-Based Study. *Global Spine Journal*, 4(1_suppl), s-0034-1376593. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1376593>
- Scandurra, C., Mezza, F., Esposito, C., Vitelli, R., Maldonato, N. M., Bochicchio, V., Chiodi, A., Giami, A., Valerio, P., & Amodeo, A. L. (2021). Online Sexual Activities in Italian Older Adults: The Role of Gender, Sexual Orientation, and Permissiveness. *Sexuality Research and Social Policy*. <https://doi.org/10.1007/s13178-021-00538-1>
- Schjerve, I. E., Tyldum, G. A., Tjønnå, A. E., Stølen, T., Loennechen, J. P., Hansen, H. E. M., Haram, P. M., Heinrich, G., Bye, A., Najjar, S. M., Smith, G. L., Slørdahl, S. A., Kemi, O. J., & Wisløff, U. (2008). Both aerobic endurance and strength training programmes improve cardiovascular health in obese adults. *Clinical Science (London, England: 1979)*, 115(9), 283–293. <https://doi.org/10.1042/CS20070332>
- Schmidt, E., Harris-Hayes, M., & Salsich, G. B. (2019). Dynamic knee valgus kinematics and their relationship to pain in women with patellofemoral pain compared to women with chronic hip joint pain. *Journal of Sport and Health Science*, 8(5), 486–493. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2017.08.001>
- Seals, D. R., Hagberg, J. M., Hurley, B. F., Ehsani, A. A., & Holloszy, J. O. (1984). Endurance training in older men and women. I. Cardiovascular responses to exercise. *Journal of Applied Physiology: Respiratory, Environmental and Exercise Physiology*, 57(4), 1024–1029. <https://doi.org/10.1152/jappl.1984.57.4.1024>
- Searle, A., Spink, M., Ho, A., & Chuter, V. (2015). Exercise interventions for the treatment of chronic low back pain: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Clinical Rehabilitation*, 29(12), 1155–1167. <https://doi.org/10.1177/0269215515570379>
- Sharkey, B. J. (1997). *Fitness and Health*. Human Kinetics.
- Shephard, R. J. (1994). *Aerobic Fitness & Health*. Human Kinetics Publishers.

- Silva, R. B., Aldoradin-Cabeza, H., Eslick, G. D., Phu, S., & Duque, G. (2017). The Effect of Physical Exercise on Frail Older Persons: A Systematic Review. *The Journal of Frailty & Aging*, 6(2), 91–96. <https://doi.org/10.14283/jfa.2017.7>
- Siscovick, D. S., LaPorte, R. E., & Newman, J. M. (1985). The disease-specific benefits and risks of physical activity and exercise. *Public Health Reports*, 100(2), 180.
- Smith, J. J., Eather, N., Morgan, P. J., Plotnikoff, R. C., Faigenbaum, A. D., & Lubans, D. R. (2014). The health benefits of muscular fitness for children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 44(9), 1209–1223. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0196-4>
- Sousa, N., Mendes, R., Silva, A., & Oliveira, J. (2017). Combined exercise is more effective than aerobic exercise in the improvement of fall risk factors: A randomized controlled trial in community-dwelling older men. *Clinical Rehabilitation*, 31(4), 478–486. <https://doi.org/10.1177/0269215516655857>
- Steib, S., Schoene, D., & Pfeifer, K. (2010). Dose-response relationship of resistance training in older adults: A meta-analysis. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 42(5), 902–914. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181c34465>
- Stockwell, S., Trott, M., Tully, M., Shin, J., Barnett, Y., Butler, L., McDermott, D., Schuch, F., & Smith, L. (2021). Changes in physical activity and sedentary behaviours from before to during the COVID-19 pandemic lockdown: A systematic review. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 7(1), e000960. <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2020-000960>
- Strasser, B., Spreitzer, A., & Haber, P. (2007). Fat Loss Depends on Energy Deficit Only, Independently of the Method for Weight Loss. *Ann Nutr Metab*, 5. <https://doi.org/10.1159/000111162>
- Stults-Kolehmainen, M. A., Blacutt, M., Bartholomew, J. B., Gilson, T. A., Ash, G. I., McKee, P. C., & Sinha, R. (2020). Motivation States for Physical Activity and Sedentary Behavior: Desire, Urge, Wanting, and Craving. *Frontiers in Psychology*, 11. <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fpsyg.2020.568390>
- Taekema, D. G., Gussekloo, J., Maier, A. B., Westendorp, R. G. J., & de Craen, A. J. M. (2010). Handgrip strength as a predictor of functional, psychological and social health. A prospective population-based study among the oldest old. *Age and Ageing*, 39(3), 331–337. <https://doi.org/10.1093/ageing/afq022>
- Tchkonia, T., Zhu, Y., van Deursen, J., Campisi, J., & Kirkland, J. L. (2013). Cellular senescence and the senescent secretory phenotype: Therapeutic opportunities. *The Journal of Clinical Investigation*, 123(3), 966–972. <https://doi.org/10.1172/JCI64098>
- Teixeira, L., Ritti-Dias, R. M., Tinucci, T., Mion Júnior, D., & Forjaz, C. L. de M. (2011). Post-concurrent exercise hemodynamics and cardiac autonomic modulation. *European Journal of Applied Physiology*, 111(9), 2069–2078. <https://doi.org/10.1007/s00421-010-1811-1>
- Teixeira, P. J., Marques, A., Lopes, C., Sardinha, L. B., & Mota, J. A. (2019). Prevalence and Preferences of Self-Reported Physical Activity and Nonsedentary Behaviors in Portuguese Adults. *Journal of Physical Activity and Health*, 16(4), 251–258. <https://doi.org/10.1123/jpah.2018-0340>
- Teraguchi, M., Yoshimura, N., Hashizume, H., Muraki, S., Yamada, H., Minamide, A., Oka, H., Ishimoto, Y., Nagata, K., Kagotani, R., Takiguchi, N., Akune, T., Kawaguchi, H., Nakamura, K., & Yoshida, M. (2014). Prevalence and distribution of intervertebral disc degeneration over the entire spine in a population-based cohort: The Wakayama Spine

- Study. *Osteoarthritis and Cartilage*, 22(1), 104–110.
<https://doi.org/10.1016/j.joca.2013.10.019>
- Terzis, G., Spengos, K., Methenitis, S., Aagaard, P., Karandreas, N., & Bogdanis, G. (2016). Early phase interference between low-intensity running and power training in moderately trained females. *European Journal of Applied Physiology*, 116(5), 1063–1073.
<https://doi.org/10.1007/s00421-016-3369-z>
- Thi, L., Phuc, N., & Felix, M. (2021). Scoping Review: An Anthropological Analysis of the Beliefs of the Elderly That Influence the Use of Traditional/Complementary and Alternative Medicine. *Asia-Pacific Social Science Review*, 20, 136–149.
- Thomas, E., Battaglia, G., Patti, A., Brusa, J., Leonardi, V., Palma, A., & Bellafiore, M. (2019). Physical activity programs for balance and fall prevention in elderly: A systematic review. *Medicine*, 98(27), e16218. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000016218>
- Tsitkanou, S., Spengos, K., Stasinaki, A.-N., Zaras, N., Bogdanis, G., Papadimas, G., & Terzis, G. (2017). Effects of high-intensity interval cycling performed after resistance training on muscle strength and hypertrophy. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 27(11), 1317–1327. <https://doi.org/10.1111/sms.12751>
- U.S. Department of Health and Human Services. (2018). *Physical Activity Guidelines for Americans, 2nd edition*. 118.
- Van Camp, S. P., & Peterson, R. A. (1986). Cardiovascular complications of outpatient cardiac rehabilitation programs. *JAMA*, 256(9), 1160–1163.
<https://doi.org/10.1001/jama.256.9.1160>
- van Middelkoop, M., Rubinstein, S. M., Verhagen, A. P., Ostelo, R. W., Koes, B. W., & van Tulder, M. W. (2010). Exercise therapy for chronic nonspecific low-back pain. *Best Practice & Research. Clinical Rheumatology*, 24(2), 193–204.
<https://doi.org/10.1016/j.berh.2010.01.002>
- Vigorito, C., & Giallauria, F. (2014). Effects of exercise on cardiovascular performance in the elderly. *Frontiers in Physiology*, 5, 51. <https://doi.org/10.3389/fphys.2014.00051>
- Vilaça, J., Bottaro, M., & Santos, C. (2011). Energy Expenditure Combining Strength and Aerobic Training. *Journal of Human Kinetics*, 29A, 21. <https://doi.org/10.2478/v10078-011-0054-5>
- Villareal, D. T., Aguirre, L., Gurney, A. B., Waters, D. L., Sinacore, D. R., Colombo, E., Armamento-Villareal, R., & Qualls, C. (2017). Aerobic or Resistance Exercise, or Both, in Dieting Obese Older Adults. *The New England journal of medicine*, 376(20), 1943–1955.
<https://doi.org/10.1056/NEJMoa1616338>
- Villareal, D. T., Smith, G. I., Sinacore, D. R., Shah, K., & Mittendorfer, B. (2011). Regular multicomponent exercise increases physical fitness and muscle protein anabolism in frail, obese, older adults. *Obesity (Silver Spring, Md.)*, 19(2), 312–318.
<https://doi.org/10.1038/oby.2010.110>
- Villelabeitia-Jaureguizar, K., Vicente-Campos, D., Senen, A. B., Jiménez, V. H., Garrido-Lestache, M. E. B., & Chicharro, J. L. (2017). Effects of high-intensity interval versus continuous exercise training on post-exercise heart rate recovery in coronary heart-disease patients. *International Journal of Cardiology*, 244, 17–23.
<https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2017.06.067>
- Wedell-Neergaard, A.-S., Eriksen, L., Grønnebæk, M., Pedersen, B. K., Krogh-Madsen, R., & Tolstrup, J. (2018). Low fitness is associated with abdominal adiposity and low-grade

- inflammation independent of BMI. *PloS One*, 13(1), e0190645. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0190645>
- Wells, J. C. K., & Shirley, M. K. (2016). Body composition and the monitoring of non-communicable chronic disease risk. *Global Health, Epidemiology and Genomics*, 1, e18. <https://doi.org/10.1017/gh.2016.9>
- Wilhelm, E., & Pinto, R. (2019). *Concurrent Aerobic and Strength Training for Body Composition and Health* (pp. 293–307). https://doi.org/10.1007/978-3-319-75547-2_19
- Wilk, K. E., & Hooks, T. R. (2016). The Painful Long Head of the Biceps Brachii: Nonoperative Treatment Approaches. *Clinics in Sports Medicine*, 35(1), 75–92. <https://doi.org/10.1016/j.csm.2015.08.012>
- Williams, M. A., Haskell, W. L., Ades, P. A., Amsterdam, E. A., Bittner, V., Franklin, B. A., Gulanick, M., Laing, S. T., Stewart, K. J., American Heart Association Council on Clinical Cardiology, & American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. (2007). Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease: 2007 update: a scientific statement from the American Heart Association Council on Clinical Cardiology and Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. *Circulation*, 116(5), 572–584. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.107.185214>
- Wilmot, E. G., Edwardson, C. L., Achana, F. A., Davies, M. J., Gorely, T., Gray, L. J., Khunti, K., Yates, T., & Biddle, S. J. H. (2012). Sedentary time in adults and the association with diabetes, cardiovascular disease and death: Systematic review and meta-analysis. *Diabetologia*, 55(11), 2895–2905. <https://doi.org/10.1007/s00125-012-2677-z>
- Wilson, J. M., Marin, P. J., Rhea, M. R., Wilson, S. M. C., Loenneke, J. P., & Anderson, J. C. (2012). Concurrent training: A meta-analysis examining interference of aerobic and resistance exercises. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(8), 2293–2307. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31823a3e2d>
- World Health Organization. (2017). *Global strategy and action plan on ageing and health*. <https://www.who.int/ageing/WHO-GSAP-2017.pdf>
- Wu, Y., Wang, W., Liu, T., & Zhang, D. (2017). Association of Grip Strength With Risk of All-Cause Mortality, Cardiovascular Diseases, and Cancer in Community-Dwelling Populations: A Meta-analysis of Prospective Cohort Studies. *Journal of the American Medical Directors Association*, 18(6), 551.e17-551.e35. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2017.03.011>
- Xu, L., Zhang, J., Shen, S., Hong, X., Zeng, X., Yang, Y., Liu, Z., Chen, L., & Chen, X. (2020). Association Between Body Composition and Frailty in Elder Inpatients. *Clinical Interventions in Aging*, 15, 313–320. <https://doi.org/10.2147/CIA.S243211>
- Yasuda, T., Fukumura, K., Sato, Y., Yamasoba, T., & Nakajima, T. (2014). Effects of detraining after blood flow-restricted low-intensity training on muscle size and strength in older adults. *Aging Clinical and Experimental Research*, 26(5), 561–564. <https://doi.org/10.1007/s40520-014-0208-0>
- Zhao, Y., Chung, P.-K., & Tong, T. K. (2017). Effectiveness of a balance-focused exercise program for enhancing functional fitness of older adults at risk of falling: A randomised controlled trial. *Geriatric Nursing (New York, N.Y.)*, 38(6), 491–497. <https://doi.org/10.1016/j.gerinurse.2017.02.011>
- Zheng, G., Xia, R., Zhou, W., Tao, J., & Chen, L. (2016). Aerobic exercise ameliorates cognitive function in older adults with mild cognitive impairment: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *British Journal of Sports Medicine*, 50(23), 1443–1450. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095699>

Zieff, G., Bates, L. C., Kerr, Z. Y., Moore, J. B., Hanson, E. D., Battaglini, C., & Stoner, L. (2020). Targeting sedentary behavior as a feasible health strategy during COVID-19. *Translational Behavioral Medicine*, *ibaa101*. <https://doi.org/10.1093/tbm/ibaa101>

6.Anexos:

ANEXO A – PEDIDO COMISSÃO DE ÉTICA

Pedido de autorização à Comissão de Ética para a aplicação do estágio curricular no âmbito do Mestrado Em Ciências do Desporto com Especialização em Atividades de Academias na Universidade de Trás-os-Montes e Alto douro- Atividades de Estágio na Instituição Fitness Up- Vila Real

No âmbito do estágio curricular do mestrado em Ciências do Desporto com Especialização em Atividades de Academias foi desenvolvido o projeto de Relatório de Estágio com o título: Relatório de Atividades de Estágio na Instituição Fitness Up– Vila Real. Este projeto foi desenhado e direcionado como parte preponderante no 2º ciclo de estudos.

A inatividade física é um fator de risco elevado para a prevalência de doenças cardiovasculares e cerebrovasculares, diabetes, depressão, doenças oncológicas e respiratórias, com um gasto associado de 900 milhões de euros, que representa 9% do orçamento do ministério da saúde português em 2019 (Ding *et al.*, 2016). Segundo os dados de prevalência da atividade física (AF) recolhidos entre 2015 e 2017, só 1/3 da população adulta portuguesa reporta ser suficientemente ativa, nas crianças o valor é superior, 50% das crianças atingem as recomendações da Organização Mundial de Saúde para a prática AF. Em 2017 apenas 2% dos portugueses conhece as recomendações de atividade física da OMS (Programa Nacional para a Promoção da Atividade Física, 2019).

A prática regular de exercício físico (EF) permitiria reduzir significativamente a prevalência das principais doenças crónicas, por exemplo, cerca de 14,2 % dos casos de cancro da mama, 15,1% dos casos de cancro colorretal, 10,5% dos casos de diabetes tipo 2 e 8, 4 % dos casos de doenças coronárias (Ding *et al.*, 2016). Aquando da presença de doença, a prática de EF apresenta um papel preponderante como coadjuvante terapêutico em mais de 25 doenças crónicas, incluindo doenças do foro psiquiátrico, neurológico, metabólico, cardiovascular, pulmonar, músculo-esquelético e oncológico (Pedersen & Saltin, 2015). Podem ainda ser apontados benefícios na aptidão cardiorrespiratória e muscular, na massa corporal e composição corporal, na saúde óssea, na autonomia física e funcional e na qualidade de vida (Lee *et al.*, 2012).

O EF, a nível crónico, apresenta potencial na melhoria da função imunológica e nos resultados de saúde em indivíduos de todas as idades (Alack *et al.*, 2019). Segundo as conclusões de Campbell & Turner, 2018 os estudos epidemiológicos indicam que ter um estilo de vida ativo reduz a incidência de doenças, tanto doenças transmissíveis (ex. infeções virais ou bacterianas) ou não transmissíveis (ex. cancro, diabetes), implicando que o sistema imunitário seja favorecido pela prática regular de EF. Um outro estudo, indica que as três principais AF que os adultos portugueses gostam de praticar nos seus tempos livres são as atividades de academias ou ginásio, a caminhada e a corrida, sendo, ainda, apontada uma escolha de atividades de menor intensidade com o envelhecimento (Teixeira *et al.*, 2019).

As recomendações para adultos saudáveis, 18 aos 65 anos, passam pela prática de 30 minutos diários de exercício físico moderado cinco dias por semana, ou pelo menos 20 minutos de exercício físico vigoroso em três dias da semana. Podem ser utilizadas combinações de exercícios de intensidade moderada e vigorosa para cumprir as recomendações. Os adultos devem ainda praticar exercício contra resistido, de intensidade moderada a vigorosa, que envolva os grandes principais grupos musculares, pelo menos 2 vezes por semana. Como último ponto, é referido que para uma melhor relação dose/resposta entre o exercício físico e a saúde, os indivíduos que desejem melhorar as suas capacidades físicas, reduzir o risco de doenças crónicas e deficiências, e/ou prevenir ganho de peso não saudável, devem exceder as recomendações mínimas de exercício físico (American College of Sports Medicine, 2018).

Apesar de todas as recomendações gerais existentes para a prática de exercício físico, o mesmo envolve diversas variáveis fisiológicas, psicológicas e sociais. O processo de treino deve ser aplicado de forma progressiva e individualizada, sendo que cabe ao *personal trainer* a organização, planeamento e controlo de um programa de treino baseado na literatura científica ajustado ao indivíduo (Bompa & Buzzichelli, 2019).

Objetivos:

- (i) Aquisição de novas competências e ferramentas a incluir no processo de avaliação inicial de aptidão física e saúde;
- (ii) Melhoria no processo de prescrição e acompanhamento de um programa de exercício físico nas diversas modalidades;
- (iii) Aquisição de competências de trabalho com populações especiais (exemplo: idosos, diabéticos, hipertensos, lesões músculo-esqueléticas)
- (iv) Aquisição de conhecimento na área do PT, com especial incidência nas vendas do serviço e na relação interpessoal.

Metodologia:**Duração do Estágio**

O estágio tem a duração prevista de 800 Horas, sendo prevista a sua realização aproximadamente em 6 meses.

Procedimentos

Devido à situação associada ao COVID19 serão tomadas as seguintes medidas de redução do risco de transmissão:

Para evitar ajuntamentos e respeitar o distanciamento físico mínimo, todas as sessões de avaliação serão realizadas na presença do avaliador e do cliente;

Questionar sintomas à entrada do laboratório de avaliação (febre, tosse e dificuldade respiratória, podendo existir também outros sintomas, entre os quais, odinofagia, dores musculares generalizadas, cefaleia, fraqueza, e, com menos frequência, náuseas/vómitos, diarreia;

Uso obrigatório de máscara para todos os intervenientes durante todos os protocolos de avaliação;

Desinfecção das mãos à entrada e após contacto com superfícies de uso comum com recurso a solução antisséptica de base alcoólica (SABA) ou solução à base de álcool;

Assegurar a desinfecção da mesa, da cadeira e dos instrumentos de avaliação a cada utilização com uma solução SABA disponível na instalação.

O processo de avaliação física que será utilizado está devidamente bem definido e descrito pela instituição de acolhimento. Existem algumas recomendações gerais a transmitir ao cliente antes do dia da sua avaliação física: (i) não comer até 2 horas antes, (ii) não fumar até 2 horas antes, (iii) não praticar exercício físico de intensidade vigorosa no dia e (iv) fazer-se acompanhar de roupa e calçado desportivo adequado para a prática de exercício físico.

A avaliação começa com o preenchimento de questionários de anamnese e está dividida em 3 partes: (i) anamnese desportiva, (ii) anamnese clínica, (iii) *PAR-Q & YOU*..

De seguida são aferidos indicadores cardiovasculares em repouso, como a pressão arterial sistólica e diastólica e frequência cardíaca. Todos os elementos são medidos após 10 minutos sentados numa cadeira em repouso, recorrendo a um esfigmomanómetro automático (OMRON, M2 Basic).

Para a avaliação da aptidão física, será avaliada a composição corporal e são mais três tipos de teste, (i) teste de funcionalidade e equilíbrio, (ii) teste de força e (iii) testes de aptidão aeróbia.

A aferição da composição corporal é realizada recorrendo a uma balança de bioimpedância (OMRON, BF511). A avaliação é feita com os indivíduos descalços e com roupas leves. São recolhidos os dados de massa corporal, percentagem de massa gorda, percentagem de massa muscular e gordura visceral.

Os testes de funcionais e de equilíbrio são 3, *over head squat*, *in line lunge* e *shoulder mobility*.

O teste *over head squat* consiste na realização de um agachamento profundo, com os braços estendidos acima da cabeça a segurar uma barra, o aluno deve manter-se na posição mais profunda durante 2 a 3 segundos para ser avaliado. A nota é dada de 1 a 3, a nota 3 é atribuída se o indivíduo mantiver o tronco reto, sem nenhuma flexão do tronco, os pés totalmente apoiados no chão, sem nenhuma oscilação dos joelhos interna ou externamente e mantiver a barra acima da linha da cabeça. A nota 2 é concedida se existir 1 erro dos acima referidos. A nota 1 é dada automaticamente se existir alguma dor ou se existem 2 ou mais erros dos acima referidos.

O teste de *in line lunge* é feito recorrendo a uma barra. A barra é colocada nas costas, com três pontos de contacto, a cabeça, região torácica e na zona das nádegas. O indivíduo realiza um *lunge*, com os pés na mesma linha e com o afastamento mínimo necessário para que o joelho na perna de trás contacte com o tornozelo da perna da frente aquando do *lunge*, o indivíduo deve manter-se nesta posição 2 a 3 segundos. A pontuação é dada de 1 a 3. A pontuação 3 é atribuída quando o indivíduo consegue manter os 3 pontos de contacto da barra, sem desequilíbrio laterais do tronco e joelho. A pontuação 2 é dada quando o indivíduo perde um dos pontos de contacto ou apresenta desequilíbrio lateral do tronco ou joelho. A pontuação 3 é concedida automaticamente se o indivíduo apresentar alguma dor ou se apresentar mais de 2 erros acima descritos. É realizado o teste para as duas pernas.

Como último teste é realizado o teste *shoulder mobility*, o indivíduo é instruído a fechar as mãos e tentar juntá-las atrás das costas, uma mão passar cima do ombro e outra por baixo. A classificação é atribuída através da distância a que as mãos, fechadas, ficam uma da outra atrás das costas. A nota 3 é atribuída se a distância for inferior a um punho fechado, a nota 2 se a distância for menor de dois punhos e maior que um e a nota 3 é automaticamente atribuída se houver dor ou uma distância superior a dois punhos entres mãos.

Para avaliar a força do membro superior e core, são realizados os testes de flexões e *crunch* abdominal. Ambos os testes consistem na realização do máximo de repetições em 60 segundos. No exercício de flexões o indivíduo começa o teste em decúbito ventral, mantendo o alinhamento dos ombros, quadril, joelhos e tornozelos, com os braços totalmente estendidos. Após sinal o indivíduo realiza a flexão do cotovelo até aos 90° e volta a posição inicial, sendo assim contabilizada 1 repetição. O teste do *crunch* consiste na realização de uma flexão da coluna, enquanto o indivíduo se encontra em decúbito dorsal com as pernas fletida e com os braços estendidos em paralelo com o tronco. É considerada uma repetição quando o indivíduo realiza uma flexão da coluna e toca com os dedos nos calcanhares.

Os testes de potência aeróbia são os testes da milha ou o teste da milha e meia no tapete rolante. Os testes consistem em percorrer uma milha (1.6 Km) ou uma milha e meia (2.4 Km) o mais rápido possível, sendo o teste antecedido por um pequeno período de aquecimento (3-5 minutos) e precedido de um período de retorno a calma (3-5 minutos). O teste da milha é realizado por indivíduos que não consigam correr, os restantes indivíduos realizam o teste da milha e meia.

Apesar desta bateria de testes ser o processo base definido pela IA, existe ainda a possibilidade de realizar outros testes se assim forem necessários, tendo em atenção as características de cada indivíduo avaliado. Alguns destes testes podem ser:

Teste Maximal Aerobic Speed – teste desenvolvido para avaliar a máxima velocidade aeróbia, utilizada para a prescrição de exercício predominantemente aeróbio. O teste pode ser realizado em terreno, passadeira, *air bike* e remo. O procedimento de avaliação consiste na realização da tarefa durante 5 minutos, sendo pedido ao indivíduo que percorra a maior distância possível nesse espaço de tempo, sendo a distância final registada. Os dados obtidos são utilizados para

definir patamares de intensidade na prescrição de exercício predominantemente aeróbio (Baker, 2011).

Senior Fitness Test- bateria de testes desenvolvida para testar capacidade funcional em idosos, idade > 60 anos e pessoas com demência. A bateria de testes consiste nos 6 testes proposto e todos os procedimentos descritos por Jones & Rikli, 2002.

Tempo Máximo em Posição de Prancha – teste utilizado para avaliar a fadiga dos músculos da parede latero-anterior do abdómen. Consiste na medição do tempo máximo em que o indivíduo se consegue manter na posição de prancha ventral. Esta posição é realizada com o indivíduo em decúbito ventral, em pontas de pés, com os pés afastados a largura da anca, pernas estendidas, tronco paralelo ao chão, preservando as curvaturas fisiológicas normais da coluna, com o braço perpendicular ao tronco e mãos afastadas (De Blaiser et al., 2018).

Devido à situação pandémica vivida atualmente, o ginásio segue as regras impostas pela Direção Geral de Saúde, estando todos os procedimentos e regras a adotar descritos no plano de contingência da IC.

Estas avaliações serão realizadas nos seguintes momentos do programa de treino: Inicial – 0 meses, intermédia – 3 (variável entre indivíduos) e final – 6 meses.

Referencias bibliográficas:

- Alack, K., Pilat, C., & Krüger, K. (2019). Current knowledge and new challenges in exercise immunology. *Deutsche Zeitschrift Für Sportmedizin*, 70(10), 250–260.
<https://doi.org/10.5960/dzsm.2019.391>
- American College of Sports Medicine, Riebe, D., Ehrman, J. K., Liguori, G., & Magal, M. (Eds.). (2018). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription* (Tenth edition). Wolters Kluwer.
- Baker, D. (2011). *Recent trends in high- intensity aerobic training for field sports*. 6.
- Bompa, T. O., & Buzzichelli, C. (2019). *Periodization: Theory and methodology of training* (Sixth edition). Human Kinetics.
- Campbell, J. P., & Turner, J. E. (2018). Debunking the Myth of Exercise-Induced Immune Suppression: Redefining the Impact of Exercise on Immunological Health Across the Lifespan. *Frontiers in Immunology*, 9, 648. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2018.00648>
- De Blaiser, C., De Ridder, R., Willems, T., Danneels, L., Vanden Bossche, L., Palmans, T., & Roosen, P. (2018). Evaluating abdominal core muscle fatigue: Assessment of the validity and reliability of the prone bridging test. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 28(2), 391–399. <https://doi.org/10.1111/sms.12919>
- Ding, D., Lawson, K. D., Kolbe-Alexander, T. L., Finkelstein, E. A., Katzmarzyk, P. T., van Mechelen, W., & Pratt, M. (2016). The economic burden of physical inactivity: A global

- analysis of major non-communicable diseases. *The Lancet*, 388(10051), 1311–1324.
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30383-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30383-X)
- Jones, C. J., & Rikli, R. E. (2002). Measuring functional fitness of older adults. *J Active Aging*, 1(2), 24–30. Scopus.
- Lee, I.-M., Shiroma, E. J., Lobelo, F., Puska, P., Blair, S. N., & Katzmarzyk, P. T. (2012). Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: An analysis of burden of disease and life expectancy. *The Lancet*, 380(9838), 219–229.
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)61031-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61031-9)
- Pedersen, B. K., & Saltin, B. (2015). Exercise as medicine—Evidence for prescribing exercise as therapy in 26 different chronic diseases. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 25, 1–72. <https://doi.org/10.1111/sms.12581>
- Programa Nacional para a Promoção da Atividade Física. (2019). *PROGRAMA NACIONAL PARA A PROMOÇÃO DA ATIVIDADE FÍSICA*.
- Teixeira, P. J., Marques, A., Lopes, C., Sardinha, L. B., & Mota, J. A. (2019). Prevalence and Preferences of Self-Reported Physical Activity and Nonsedentary Behaviors in Portuguese Adults. *Journal of Physical Activity and Health*, 16(4), 251–258.
<https://doi.org/10.1123/jpah.2018-0340>

ANEXO B- PARECER COMISSÃO DE ÉTICA

UNIVERSIDADE DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO



COMISSÃO DE ÉTICA

PARECER

Título: “Relatório de atividades de Estágio na Instituição Fitness Up – Vila Real”.
Ref.: Doc75-CE-UTAD-2020

Caro Rui Pinto Viegas,

A Comissão de Ética da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (CE-UTAD) analisou a sua submissão para obter uma avaliação ética para o Estudo mencionado acima.

Os seguintes membros da CE-UTAD participaram na avaliação ética:

Nome	Qualificação	Papel na Comissão de Ética	Género	Afiliação à UTAD
Eurico Vasco F. Amorim	Professor	Membro/Presidente	M	Sim
Isabel O'Neill M. Gaivão	Professor	Membro	F	Sim
José Albino G. Alves Dias	Professor	Membro	M	Sim
Maria Cristina Q. Antunes	Professor	Membro	F	Sim

A CE-UTAD está a trabalhar baseada na Declaração de Helsínquia (Princípios ICH-GCP), em conformidade com as Diretrizes da Schedule Y / ICMR, na Convenção de Oviedo e outros regulamentos aplicáveis. Nenhum dos investigadores deste estudo participou na tomada de decisão e no voto desta avaliação.

Com base na revisão da documentação do projeto, a CE-UTAD declara um Parecer Ético Favorável por unanimidade sobre a solicitação apresentada.

A CE-UTAD espera ser informada sobre o andamento do estudo, sobre quaisquer eventos adversos graves ocorridos no decorrer do estudo, ou qualquer revisão do protocolo e solicita uma cópia eletrónica do relatório final.

UTAD, 18 de dezembro de 2020

Eurico Vasco Ferreira Amorim

Presidente da Comissão de Ética da UTAD

E-mail: comissaoetica@utad.pt

Assinado por: **EURICO VASCO FERREIRA AMORIM**
 Num. de Identificação: 81087371847
 Data: 2021.02.10 01:15:02 +0000



1/1

ANEXO C- DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO - PARTICIPANTE A**Atividades de Estágio na Instituição Fitness Up- Vila Real****DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO**

Considerando a "Declaração de Helsínquia" da Associação Médica Mundial

(Helsínquia 1964; Tóquio 1975; Veneza 1983; Hong Kong 1989; Somerset West 1996 e Edimburgo 2000)

No âmbito do mestrado em Ciências do Desporto com Especialização em Atividades de Academia, com o tema Atividades de Estágio na Instituição Fitness Up- Vila Real, será incluído num programa de exercício físico, com uma duração inicial prevista até um máximo de 6 meses.

A sua participação implica uma recolha de dados não invasivos (anamnese desportiva e clínica, questionário *PAR-Q & YOU*, frequência cardíaca, pressão arterial de repouso, composição corporal, força muscular, funcionalidade e equilíbrio e aptidão aeróbia), em pelo menos dois momentos distintos (momento 0 e momento 1). As avaliações decorrerão nas instalações do Fitness Up- Vila Real. Serão assegurados o anonimato e a confidencialidade de todos os dados recolhidos.

Eu, abaixo-assinado, (nome completo do voluntário) _____

compreendi a explicação que me foi fornecida acerca da implementação das estratégias, bem como do programa de exercício físico e saúde em que serei incluído. Foi-me dada oportunidade de fazer as perguntas que julguei necessárias, e de todas obtive resposta satisfatória.

- Declaro que tomei conhecimento de que, de acordo com as recomendações da Declaração de Helsínquia, a informação que me foi prestada versou os objetivos, os métodos, os benefícios previstos, os riscos potenciais e o eventual desconforto. Além disso, foi-me afirmado que tenho o direito de recusar a todo o tempo a minha participação no programa de exercício, sem qualquer prejuízo próprio. Por isso, consinto ser incluído no programa de exercício físico proposto.
- Declaro que autorizo a ser fotografado, que façam vídeos e edições de imagem/vídeo de mim e sobre o meu caso clínico e que estas imagens possam ser utilizadas para finalidade didática e científica

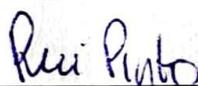
Data: 29/10 2020

Assinatura do Voluntário:



O responsável:

Rui Miguel Teixeira Pinto Viegas



O orientador:

Catarina Isabel Neto Gavião Abrantes
(CIDESD/UTAD)

O supervisor:

Bruno Figueira
(Fitness Up- Vila Real)

ANEXO D- DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO - PARTICIPANTE B**Atividades de Estágio na Instituição Fitness Up- Vila Real****DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO**

Considerando a "Declaração de Helsínquia" da Associação Médica Mundial

(Helsínquia 1964; Tóquio 1975; Veneza 1983; Hong Kong 1989; Somerset West 1996 e Edimburgo 2000)

No âmbito do mestrado em Ciências do Desporto com Especialização em Atividades de Academia, com o tema Atividades de Estágio na Instituição Fitness Up- Vila Real, será incluído num programa de exercício físico, com uma duração inicial prevista até um máximo de 6 meses.

A sua participação implica uma recolha de dados não invasivos (anamnese desportiva e clínica, questionário *PAR-Q & YOU*, frequência cardíaca, pressão arterial de repouso, composição corporal, força muscular, funcionalidade e equilíbrio e aptidão aeróbia), em pelo menos dois momentos distintos (momento 0 e momento 1). As avaliações decorrerão nas instalações do Fitness Up- Vila Real. Serão assegurados o anonimato e a confidencialidade de todos os dados recolhidos.

Eu, abaixo-assinado, (nome completo do voluntário, )


compreendi a explicação que me foi fornecida acerca da implementação das estratégias, bem como do programa de exercício físico e saúde em que serei incluído. Foi-me dada oportunidade de fazer as perguntas que julguei necessárias, e de todas obtive resposta satisfatória.

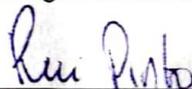
- Declaro que tomei conhecimento de que, de acordo com as recomendações da Declaração de Helsínquia, a informação que me foi prestada versou os objetivos, os métodos, os benefícios previstos, os riscos potenciais e o eventual desconforto. Além disso, foi-me afirmado que tenho o direito de recusar a todo o tempo a minha participação no programa de exercício, sem qualquer prejuízo próprio. Por isso, consinto ser incluído no programa de exercício físico proposto.
- Declaro que autorizo a ser fotografado, que façam vídeos e edições de imagem/vídeo de mim e sobre o meu caso clínico e que estas imagens possam ser utilizadas para finalidade didática e científica

Data: 29/10/2020

Assinatura do Voluntário:



O orientador:
Catarina Isabel Neto Gavião Abrantes
(CIDESD/UTAD)

O responsável:
Rui Miguel Teixeira Pinto Viegas

O supervisor:
Bruno Figueira
(Fitness Up- Vila Real)

ANEXO E- DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO - PARTICIPANTE C**Atividades de Estágio na Instituição Fitness Up- Vila Real****DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO**

Considerando a "Declaração de Helsínquia" da Associação Médica Mundial

(Helsínquia 1964; Tóquio 1975; Veneza 1983; Hong Kong 1989; Somerset West 1996 e Edimburgo 2000)

No âmbito do mestrado em Ciências do Desporto com Especialização em Atividades de Academia, com o tema Atividades de Estágio na Instituição Fitness Up- Vila Real, será incluído num programa de exercício físico, com uma duração inicial prevista até um máximo de 6 meses.

A sua participação implica uma recolha de dados não invasivos (anamnese desportiva e clínica, questionário *PAR-Q & YOU*, frequência cardíaca, pressão arterial de repouso, composição corporal, força muscular, funcionalidade e equilíbrio e aptidão aeróbia), em pelo menos dois momentos distintos (momento 0 e momento 1). As avaliações decorrerão nas instalações do Fitness Up- Vila Real. Serão assegurados o anonimato e a confidencialidade de todos os dados recolhidos.

Eu, abaixo-assinado, (nome completo do voluntário) _____

_____ compreendi a explicação que me foi fornecida acerca da implementação das estratégias, bem como do programa de exercício físico e saúde em que serei incluído. Foi-me dada oportunidade de fazer as perguntas que julguei necessárias, e de todas obtive resposta satisfatória.

- Declaro que tomei conhecimento de que, de acordo com as recomendações da Declaração de Helsínquia, a informação que me foi prestada versou os objetivos, os métodos, os benefícios previstos, os riscos potenciais e o eventual desconforto. Além disso, foi-me afirmado que tenho o direito de recusar a todo o tempo a minha participação no programa de exercício, sem qualquer prejuízo próprio. Por isso, consinto ser incluído no programa de exercício físico proposto.
- Declaro que autorizo a ser fotografado, que façam vídeos e edições de imagem/vídeo de mim e sobre o meu caso clínico e que estas imagens possam ser utilizadas para finalidade didática e científica

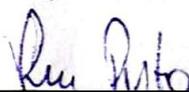
Data: 24/10/2020

Assinatura do Voluntário:



O responsável:

Rui Miguel Teixeira Pinto Viegas



O orientador:

Catarina Isabel Neto Gavião Abrantes
(CIDESD/UTAD)

O supervisor:

Bruno Figueira
(Fitness Up- Vila Real)

ANEXO F – QUESTIONARIO DE ANAMNESE

AVALIAÇÃO FÍSICA INICIAL								up	
Nome:				Dt. Nasci.:			Nº Sócio:		
PT RESP.:				Data avaliação:					
Anamnese									
PAR-Q							Sim	Não	
O médico já disse que você tem algum problema cardíaco?									
Sente dores no peito ao fazer atividade física?									
Já sentiu dores no peito em repouso?									
Alguma vez já perdeu o equilíbrio ou consciência por tonturas?									
Tem algum problema ósseo, articular ou muscular?									
Toma medicamento para regular a tensão arterial?									
Existe algum motivo que lhe impossibilite de treinar?									
HISTÓRICO DE SAÚDE									
Diabético?	Pré-diabético			Tipo 1	Tipo 2	Gestacional			
Doença Respiratória?	Asma	Bronquite	Rinite	Sinusite	Pneumonia	Tuberculose	DPOC		
Alergia?	Medicamentos		Poléns/Pó	Alimentos	Insetos	Respiratória			
Cirurgia recente?									
Medicamento?									
Tireóide?	Hipertireoidismo		Hipotireoidismo		Nódulos	Cancro			
Cancro?									
Patologia Articular?	Pés	Tornozelo	Joelho	Anca	Lombar	Dorsal	Cervical		
Local?	Ombro	Cotovelo	Pulso	Mão	Dedos				
Tipo da Patologia?									
Observações:									
Fratura?									
Dores local?									
HISTÓRICO DE HÁBITOS, TRABALHO E DESPORTO									
Segue alguma dieta?									
Toma algum suplemento alimentar?									
Quantos litros de água toma por dia?									
Bebida alcoólica? Quantas vezes por dia/semana?									
Fuma?	Não fuma		Ex-fumante		Até 10	10 a 20	Mais 20		
Toma café? Quantos por dia?									
Quantas horas de trabalho por dia?									
Permanece muito tempo na mesma posição?									
Em qual posição trabalha?									
Quantas horas dorme por noite?									
Já praticou algum tipo de atividade física?									
Já fez ginásio no passado?									
Nesta altura conseguiu atingir o objetivo?									
Sabe utilizar as máquinas do ginásio?									
Qual atividade mais gosta?									
Qual cardiovascular gosta?									
Aulas de grupo?									
AVALIAÇÃO FISIOLÓGICA									
Tensão Sistólica				Tensão Diastólica					

ANEXO G- REGISTO DE PRESENÇAS E GESTÃO DE HORAS

Data	Hora de entrada	Hora de saída	Número de horas	Assinatura estagiário	Assinatura Coordenador
2-11-2020	8h	12h	4	Rui Pinto	[assinatura]
2-11-2020	14h	18h	4	Rui Pinto	[assinatura]
3-11-2020	8h	12h	4	Rui Pinto	[assinatura]
3-11-2020	14h	18h	4	Rui Pinto	[assinatura]
4-11-2020	8h	12h	4	Rui Pinto	[assinatura]
4-11-2020	14h	18h	4	Rui Pinto	[assinatura]
5-11-2020	8h	12h	4	Rui Pinto	[assinatura]
5-11-2020	14h	18h	4	Rui Pinto	[assinatura]
6-11-2020	8h	12h	4	Rui Pinto	[assinatura]
6-11-2020	14h	18h	4	Rui Pinto	[assinatura]
9-11-20	8h	12h	4	Rui Pinto	[assinatura]
9-11-20	14h	18h	4	Rui Pinto	[assinatura]
10-11-20	8h	12h	4	Rui Pinto	[assinatura]
10-11-20	14h	18h	4	Rui Pinto	[assinatura]
11-11-20	8h	12h	4	Rui Pinto	[assinatura]
11-11-20	14h	18h	4	Rui Pinto	[assinatura]
12-11-20	8h	12h	4	Rui Pinto	[assinatura]
12-11-20	14h	18h	4	Rui Pinto	[assinatura]
13-11-20	8h	12h	4	Rui Pinto	[assinatura]
13-11-20	14h	18h	4	Rui Pinto	[assinatura]
16-11-20	8h	12h	4	Rui Pinto	[assinatura]
16-11-20	14h	18h	4	Rui Pinto	[assinatura]
17-11-20	8h	12h	4	Rui Pinto	[assinatura]
17-11-20	14h	18h	4	Rui Pinto	[assinatura]
18-11-20	8h	12h	4	Rui Pinto	[assinatura]
18-11-20	14h	18h	4	Rui Pinto	[assinatura]
19-11-20	8h	12h	4	Rui Pinto	[assinatura]
19-11-20	14h	18h	4	Rui Pinto	[assinatura]
20-11-20	8h	12h	4	Rui Pinto	[assinatura]
20-11-20	14h	18h	4	Rui Pinto	[assinatura]
21-11-20	8h	12h	4	Rui Pinto	[assinatura]
21-11-20	16h	20h	4	Rui Pinto	[assinatura]
23-11-20	8h	12h	4	Rui Pinto	[assinatura]
23-11-20	14h	18h	4	Rui Pinto	[assinatura]
24-11-20	8h	12h	4	Rui Pinto	[assinatura]
24-11-20	14h	18h	4	Rui Pinto	[assinatura]
25-11-20	8h	12h	4	Rui Pinto	[assinatura]
25-11-20	14h	18h	4	Rui Pinto	[assinatura]
26-11-20	8h	12h	4	Rui Pinto	[assinatura]
26-11-20	14h	18h	4	Rui Pinto	[assinatura]
27-11-20	8h	12h	4	Rui Pinto	[assinatura]
27-11-20	14h	18h	4	Rui Pinto	[assinatura]
30-11-20	8h	12h	4	Rui Pinto	[assinatura]
30-11-20	14h	18h	4	Rui Pinto	[assinatura]
2-12-20	8h	12h	4	Rui Pinto	[assinatura]
2-12-20	14h	18h	4	Rui Pinto	[assinatura]

1
 + 184h
 + 180h

 364
 + 18h

 548

Data	Hora de entrada	Hora de saída	Número de horas	Assinatura estagiário	Assinatura Coordenador
3-12-20	8h	12h	4	Rui Pinto	[assinatura]
3-12-20	14h	18h	4	Rui Pinto	[assinatura]
4-12-20	8h	12h	4	Rui Pinto	[assinatura]
4-12-20	14h	18h	4	Rui Pinto	[assinatura]
7-12-20	8h	12h	4	Rui Pinto	[assinatura]
7-12-20	14h	18h	4	Rui Pinto	[assinatura]
8-12-20	9h	13h	4	Rui Pinto	[assinatura]
9-12-20	8h	12h	4	Rui Pinto	[assinatura]
9-12-20	18h	18h	4	Rui Pinto	[assinatura]
10-12-20	8h	12h	4	Rui Pinto	[assinatura]
10-12-20	14h	18h	4	Rui Pinto	[assinatura]
11-12-20	18h	18h	4	Rui Pinto	[assinatura]
11-12-20	14h	18h	4	Rui Pinto	[assinatura]
12-12-20	8h	12h	4	Rui Pinto	[assinatura]
12-12-20	16h	20h	4	Rui Pinto	[assinatura]
14-12-20	8h	12h	4	Rui Pinto	[assinatura]
14-12-20	14h	18h	4	Rui Pinto	[assinatura]
15-12-20	8h	12h	4	Rui Pinto	[assinatura]
15-12-20	14h	18h	4	Rui Pinto	[assinatura]
16-12-20	8h	12h	4	Rui Pinto	[assinatura]
16-12-20	14h	18h	4	Rui Pinto	[assinatura]
17-12-20	9h	11h	3	Rui Pinto	[assinatura]
17-12-20	14h	19h	5	Rui Pinto	[assinatura]
18-12-20	8h	12h	4	Rui Pinto	[assinatura]
18-12-20	14h	18h	4	Rui Pinto	[assinatura]
21-12-20	8h	12h	4	Rui Pinto	[assinatura]
21-12-20	14h	18h	4	Rui Pinto	[assinatura]
22-12-20	8h	12h	4	Rui Pinto	[assinatura]
22-12-20	14h	18h	4	Rui Pinto	[assinatura]
23-12-20	8h	12h	4	Rui Pinto	[assinatura]
23-12-20	14h	18h	4	Rui Pinto	[assinatura]
24-12-20	8h	12h	4	Rui Pinto	[assinatura]
28-12-20	8h	12h	4	Rui Pinto	[assinatura]
28-12-20	14h	19h	4	Rui Pinto	[assinatura]
29-12-20	8h	12h	4	Rui Pinto	[assinatura]
29-12-20	14h	18h	4	Rui Pinto	[assinatura]
30-12-20	8h	12h	4	Rui Pinto	[assinatura]
30-12-20	14h	18h	4	Rui Pinto	[assinatura]
31-12-20	8h	19h	4	Rui Pinto	[assinatura]
2-1-2021	8h	12h	4	Rui Pinto	[assinatura]
2-1-2021	16h	20h	4	Rui Pinto	[assinatura]
4-1-21	8h	12h	4	Rui Pinto	[assinatura]
4-1-21	14h	18h	4	Rui Pinto	[assinatura]
5-1-21	8h	18h	4	Rui Pinto	[assinatura]
5-1-21	14h	18h	4	Rui Pinto	[assinatura]

190h

Data	Hora de entrada	Hora de saída	Número de horas	Assinatura estagiário	Assinatura Coordenador
6-1-2021	8h	12h	4	Rui Pinto	[Assinatura]
6-1-2021	14h	18h	4	Rui Pinto	[Assinatura]
7-1-2021	7h	12h	5	Rui Pinto	[Assinatura]
7-1-2021	14h	17h	3	Rui Pinto	[Assinatura]
8-1-2021	7h	12h	5	Rui Pinto	[Assinatura]
8-1-2021	14h	17h	3	Rui Pinto	[Assinatura]
11-1-2021	7h	12h	5	Rui Pinto	[Assinatura]
11-1-2021	14h	17	3	Rui Pinto	[Assinatura]
12-1-21	7h	12h	5	Rui Pinto	[Assinatura]
12-1-21	14h	17h	3	Rui Pinto	[Assinatura]
13-1-21	7h	12h	5	Rui Pinto	[Assinatura]
13-1-21	14h	17h	3	Rui Pinto	[Assinatura]
14-1-21	7h	7h	5	Rui Pinto	[Assinatura]
14-1-21	14h	17h	3	Rui Pinto	[Assinatura]
5-4-21	8h	12h	4	Rui Pinto	[Assinatura]
5-4-21	14h	18h	4	Rui Pinto	[Assinatura]
6-4-21	8h	12h	4	Rui Pinto	[Assinatura]
6-4-21	14h	18h	4	Rui Pinto	[Assinatura]
7-4-21	8h	12h	4	Rui Pinto	[Assinatura]
7-4-21	14h	18h	4	Rui Pinto	[Assinatura]
8-4-21	8h	14h	4	Rui Pinto	[Assinatura]
8-4-21	12h	18h	4	Rui Pinto	[Assinatura]
9-4-21	8h	14h	4	Rui Pinto	[Assinatura]
9-4-21	12h	17h	4	Rui Pinto	[Assinatura]
12-4-21	8h	14h	4	Rui Pinto	[Assinatura]
12-4-21	12h	18h	4	Rui Pinto	[Assinatura]
13-4-21	8h	14h	4	Rui Pinto	[Assinatura]
13-4-21	12h	18h	4	Rui Pinto	[Assinatura]
14-4-21	8h	14h	4	Rui Pinto	[Assinatura]
14-4-21	12h	18h	4	Rui Pinto	[Assinatura]
15-4-21	8h	14h	4	Rui Pinto	[Assinatura]
15-4-21	12h	18h	4	Rui Pinto	[Assinatura]
16-4-21	8h	14h	4	Rui Pinto	[Assinatura]
16-4-21	12h	18h	4	Rui Pinto	[Assinatura]
17-4-21	8h	12h	4	Rui Pinto	[Assinatura]
17-4-21	16h	20h	4	Rui Pinto	[Assinatura]
19-4-21	8h	12h	4	Rui Pinto	[Assinatura]
19-4-21	14h	18h	4	Rui Pinto	[Assinatura]
20-4-21	7h	12h	4	Rui Pinto	[Assinatura]
20-4-21	14h	18h	4	Rui Pinto	[Assinatura]
21-4-21	8h	12h	4	Rui Pinto	[Assinatura]
21-4-21	14h	18h	4	Rui Pinto	[Assinatura]
22-4-21	8h	12h	4	Rui Pinto	[Assinatura]
22-4-21	14h	18h	4	Rui Pinto	[Assinatura]
23-4-21	8h	12h	4	Rui Pinto	[Assinatura]
23-4-21	14h	18h	4	Rui Pinto	[Assinatura]

3 174h

ANEXO H - CRONOGRAMAS DE TREINO.

H.1.

Macro ciclo	1											2					3														
Meso ciclo	Adaptação											Transição					Re-Adaptação					Transição									
Micro Ciclo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Sessões de Treino	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF
	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA	TA
	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF
Objetivo Principal	Adaptação osteomioarticular / Melhoria Técnica											Preparação Fase seguinte					Adaptações neuromusculares					Preparação Fase seguinte									
Características treino	Baixo volume TF / Baixa intensidade TF e TA / S/falha muscular / Prioridade técnica											Redução Volume Total					Aumento progressivo da intensidade e esforço / Melhoria técnica					Baixo volume TF / Baixa intensidade TF e TA / S/falha muscular / Prioridade técnica									
AF- Avaliação física	COMB- Treino Combinado											TA- Treino Aeróbio					TF- Treino de Força														

H.2.

Macro ciclo	1												2												3																																			
Meso ciclo	Adaptação												Transição												Emagrecimento												Re-Adaptação												Transição											
Micro Ciclo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30																														
Sessões de Treino	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB																													
	PILATES	PILATES	PILATES	PILATES	PILATES	PILATES	PILATES	PILATES	PILATES	PILATES	PILATES	PILATES	PILATES	PILATES	PILATES	PILATES	PILATES	PILATES	PILATES	PILATES	PILATES	PILATES	PILATES	PILATES	PILATES	PILATES	PILATES	PILATES	PILATES	PILATES	PILATES																													
	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB																													
Objetivo Principal	Adaptação osteomioarticular / redução de desconforto												Preparação Fase seguinte												Perda de massa gorda / Redução de desconforto												Preparação fase seguinte																							
Características treino	Baixo volume TF / Baixa intensidade TF e TA / S/falha muscular / Prioridade técnica												Redução Volume Total												Aumento intensidade TF / Aumento Volume TA / Falha muscular												Baixo volume TF / Baixa intensidade TF e TA / S/falha muscular / Prioridade técnica																							
AF- Avaliação física	COMB- Treino Combinado												TA- Treino Aeróbio												TF- Treino de Força																																			

H.3.

Macro ciclo	1																2																															
Meso ciclo	Adaptação																Re-adaptação																															
Micro Ciclo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30																		
Sessões de Treino	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	AF2	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB																												
	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF	TF																												
	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	AF3	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB	COMB																		
Objetivo Principal	Adaptação osteomioarticular / redução de dor ombro direito																Readaptação osteomioarticular/Melhoria capacidade aeróbia																															
Características treino	Intensidade baixa TF e TA/ Volume Baixo TF e TA/ Cadências controladas																Intensidade baixa TF/ Volume Baixo TF e TA/ Aumento Intensidade TA																															
AF- Avaliação física	COMB- Treino Combinado																TA- Treino Aeróbio																TF- Treino de Força															

ANEXO I – PLANOS DE TREINO PARTICIPANTE A

Micro ciclo 4- sessão 1						
Aquecimento	Exercício	Séries	Carga	Repetições	Descanso	Notas
	Mobilidade do quadril e ombros	2	-	10	-	
	Prancha lateral com rotação externa	3	-	5 x 5" iso	1'	
Fase Principal	Agachamento frontal com kettlebel	3	12+16+20	15/15/12	2'	7 PSE
	Puxada alta pega aberta	3	25 + 30 + 35	15/13/13	1'30"	7 PSE
	flexora deitada	2	25	15/15	1'	8 PSE
	press ombros (banco inclinado)	2	5	15/15	1'30"	8 PSE
	Maq. Abductora	2	30	20/22	1'	7 PSE
	emom 1' - cordas PSE 8	5	-	20	ate final do minuto	PSE Final - 8,5
Total		13		20	0	

Micro ciclo 2- sessão 3						
Aquecimento	Exercício	Séries	Carga	Repetições	Descanso	Notas
	mobilidade ombros e quadril	2		10	-	
	prancha j c/ protação dinamica	2		10	1'	
Fase Principal	Flexões	3	-	8/8/9	pelo menos 2'	PSE 8/8/16
	Stiff barra	3	30	16/15/16	1'	Falha
	Remada aberta cabo	3	30+32,5+35	12/12/11	2'	RF 2/9 16
	extensora	2	30	15/15/14	1'	Falha
	elevação lateral ombro cabo	3	5+6+7,5	11/11/11	2'	PSE 8/9/10
	abdução quadril no cabo uni	2	20 1/7	12/15	30"	- Giza
	crunch abdominal	2	-		1'	Carboidr não feito
Total		15		0	0	Reduzir 1/2 exercícios

Micro ciclo 3- sessão 2						
Aquecimento	Exercício	Séries	Carga	Repetições	Descanso	Notas
	ativação cintura escapular +	2	elastico azul	15	-	muito longe falha
	caminhada lateral		banda			
Fase Principal	peso morto +	3	30+40+50	15/13/12	2	PSE Final 9
	supino inclinado		10	14/14/15		
	remada curvada +	3	7,5+10+12,5	15/12/11	2	PSE Final 9
	extensora		25	15/14/14		
	flexora sentada +	2	20	17/16/16	2	PSE Final 9,5
	elevação lateral iso (apoio cotovelo)		7,5	30"/33"/35"		
		hiit remo	6	100% MAS	20"	20"
Total		0		0	0	

Anexo J – Planos de treino Participante B

Micro ciclo 1- sessão 1						
Aquecimento	Exercício	Séries	Carga	Repetições	Descanso	Notas
	mobilidade ombros e omoplatas	1	-	20		
	rotação externa quadril elastico	2	-	10	-	
Fase Principal	contra rotação iso	2	←	20"	1'	
	agachamento isométrico	2	10/15/20	1'	1'30"	PSE 7/7/9
	remada aberta trx	2	450	ate 15	1'30"	
	flexora deitada	2	15	10 a 15	1'30"	Unilateral S/massagem Quadril-30
	chest press	2	25	10 a 15	1'30"	
	elíptica PSE7	10'				PSE Final 8
Total		10		0	0	

Micro ciclo 10- sessão 3						
Aquecimento	Exercício	Séries	Carga	Repetições	Descanso	Notas
	rotação coluna angulo confortavel	1	-	20		
	prancha lateral c/rotação externa	2	banda vermelha	5 - 5" isso		
Fase Principal	air bike	1	8kcal/min	5'	-	PSE 8
	extensora (banco + deitado) +	3	30/35/35	Max 12	2'	
	butterfly		20/20/20	Max 12		
	air bike	1	8kcal/min	5'	-	PSE 9
	flexora deitada +	3	20/25/30	Max 12	2'	S/massagem Quadril ✓
	remada máquina 1		25/30/45	Max 12		Aprio ao peso de escalpo - Subir bar
	air bike	1	8kcal/min	5'	-	PSE 9,5
Total		9		0	0	

Micro ciclo 15 - sessão 3						
Aquecimento	Exercício	Séries	Carga	Repetições	Descanso	Notas
	flexão quadril iso- testar posição	2	-	20"	1'	N 45°
	estabilização ombros- ITWY		1kg	10		
Fase Principal	peso morto de blocos- off load	3	30+30+35	15/15/14	1'30	PSE 2/7/9
	press ombros halteres - em pe	3	4 + 5+6	15/13/13	1'30	San Massagem Coluna ✓
	agachamento frontal - c/ calço e halter	3	20	15/14/14	1'	Pse 9 todas as series
	pull over cabo deitada	3	15	13/13/12	1'	PSE 9 todas as series
	dead bug	2	-	10/13	1'	
Total		14		0	0	ate perder capacidade de manter estavel

ANEXO K – PLANOS DE TREINO PARTICIPANTE C

Micro ciclo 1- sessão 1						
Aquecimento	Exercício	Séries	Carga	Repetições	Descanso	Notas
	Abdução vertical do ombro iso/ dorsiflexão/ adução horizontal ombro	2	manual	30"	1'	
Fase Principal	Sentar e levantar box	3	-	15	2'	+Alto no membro e dobrado estivo
	remada baixa unilateral	2	10/15/12,5	15	1'	Alto no membro grande mas repel
	flexão joelho em pé uni	2	-	15	1'	Alto no membro - no dobrado
	elevação lateral iso	2	manual	1'	1'	Apoio cotovelo
	estabilização coluna e tronco sentada	2	manual	15" cada posição	1'	
	Passadeira	-	vel 4	6'56"	-	ate pse 7
Total		11		45	0	

Micro ciclo 7- sessão 2						
Aquecimento	Exercício	Séries	Carga	Repetições	Descanso	Notas
	Abdução vertical do ombro iso/ dorsiflexão/ adução horizontal ombro	2	manual	30"	1'	Ombro 745°
Fase Principal	Sentar e levantar	4	0	ate 8	3'	concentrica mais rapida possível
	abdução horizontal ombro elastico uni	2	elastico azul	10/6-15	2'	S/ descolpo
	extensão do quadril em pe	3	elastico amarelo	15	1'	usar smith como apoio
	remada baixa unilateral	2	15/15/12,5	15	1'	
	Gemeos em pe isometrico	2	0	1'	1'	
	Anti extensão tronco sentada	3	-	30"	1'	
rotação externa ombro iso com elastico	2	banda vermelha	20"	1'	100° F22 - 600g	
Total		16		30	0	

Micro ciclo 16- sessão 1						
Aquecimento	Exercício	Séries	Carga	Repetições	Descanso	Notas
	Abdução vertical do ombro dinâmica / dorsiflexão	2	0 Manual	30"	1'	
Fase Principal	marcha estacionária	5	-	1' x 70 bpm	ativo 2' x 50bpm	pse final
	remada aberta	2	20/25	15	2'	Ombro 745°
	flexora sentada	2	15/15	15	2'	S/ ombro
	anti rotação tronco	2	Manual	30" cada lado	1'	40" S/ descolpo ✓
	flexão do cotovelo foco excêntrico	2	4	8	2'	
Total		13		38	0	