



Campus Universitário de Almada

Instituto Superior de Estudos Interculturais e Transdisciplinares de Almada

Joana Filipa Dias da Silva Lourenço

## **Estágio em Exercício e Saúde: Avaliação do Risco de Queda em Idosos Ativos**

Orientadora: Professora Doutora Priscila Marconcin

Orientador externo: Professor Mestre Filipe Martins

**Mestrado em Exercício e Saúde**

Almada, 2023



Campus Universitário de Almada

Instituto Superior de Estudos Interculturais e Transdisciplinares de Almada

Joana Filipa Dias da Silva Lourenço

## **Estágio em Exercício e Saúde: Avaliação do Risco de Queda em Idosos Ativos**

Relatório final de estágio apresentado com vista à obtenção do grau de Mestre em Exercício e Saúde (Despacho n.º 530/2022)

**Mestrado em Exercício e Saúde**

Almada, 2023

## Índice

1.	Introdução.....	1
A.	Capítulo I - Atividades de Estágio .....	2
2.	Objetivos de Estágio .....	2
3.	Caracterização do Clube Clínica das Conchas .....	2
3.1.	História .....	2
3.2.	Localização .....	3
3.3.	Organigrama .....	3
3.4.	Instalações .....	4
3.5.	Planta.....	5
3.6.	Recursos Materiais .....	7
3.7.	Mapa de aulas .....	8
4.	Caracterização das tarefas de estágio .....	9
4.1.	Tarefas ao longo do estágio .....	
4.2.	Avaliação da Condição Física.....	9
4.3.	Prescrição de treino .....	17
4.4.	Plano de treino provisório .....	38
4.5.	Conteúdos Programáticos – formações complementares .....	42
4.6.	Rota de Sala.....	53
4.7.	Criação de conteúdo digital .....	53
4.8.	Rastreamento da Pressão Arterial e Composição Corporal .....	55
4.9.	CRINABEL .....	55
5.	Contribuição Pessoal .....	56
5.1.	Avaliação de risco de queda e a sua relação com os fatores de risco.....	57
B.	Capítulo II –Investigação Científica .....	62
	RESUMO.....	62
	Abstract .....	62
	Introduction .....	62
	Materials and Method.....	64
	Type of study .....	64
	Participants .....	64
	Variables and instruments.....	64
	Demographics and health characteristics .....	65
	Fall Assessment.....	65
	Anthropometry .....	65
	Gait parameters .....	65
	Balance parameters .....	66
	Statistical analysis.....	67
	Results .....	67
	Discussion .....	73
	Conclusion.....	74
	References .....	74
	Bibliografia .....	78
	Anexos .....	93

## Índice de Figuras

Figura 1 – Organigrama do Club Clínica das Conchas.....	3
Figura 2 – Áreas e especialidades do Clube Clínica das Conchas .....	4
Figura 3 – Instalações do Club Clínica as Conchas – Academia do Exercício.....	5
Figura 4 – Planta do Club Clínica das Conchas.....	6
Figura 5 – Sala de Exercício .....	7
Figura 6 - Mapa Aulas (retirado em 27/06/22).....	8
Figura 7 – Visões overhead squad .....	11
Figura 8 – Principais erros visão anterior e posterior.....	12
Figura 9 – Principais erros visão lateral overhead squad.....	13
Figura 10 – Posicionamento do teste de mobilidade de tibiotársica .....	14
Figura 11 – Exercício de mobilidade do ombro .....	15
Figura 12 – Teste de Yocum.....	15
Figura 13 – Levantamento de perna ativo .....	16
Figura 14 – Posicionamento avanço em linha .....	16
Figura 15 – Prescrição de treino provisório .....	39
Figura 16 – Prescrição de treino para coluna .....	46
Figura 17 – Prescrição de treino para ombro .....	49
Figura 18 – Prescrição de treino para joelho.....	52
Figura 19 - O treino de força tradicional promove inúmeros benefícios em seniores, mas será que comparando este com treino de potência os resultados podem ser equivalentes? .....	54
Figura 20 - O treino intervalado de alta intensidade apresenta uma variedade de protocolos maioritariamente baseados em pequenos intervalos de trabalho intercalados com períodos de recuperação.....	55
Figura 21 – Ilustração da ficha individual.....	61

## Índice de Tabelas

Tabela 1 – Classificação da PA segundo ACC/AHA .....	17
Tabela 2 – Classificação da PA segundo JNC7 .....	17
Tabela 3 – Recomendações FITT para adultos hipertensos .....	20
Tabela 4 – Recomendações FITT para adultos com Diabetes Mellitus.....	25
Tabela 5 – Recomendações FITT para adultos com Dislipidemia .....	28
Tabela 6 – Recomendações FITT para adultos com osteoporose .....	31
Tabela 7 – Contraindicações absolutas e relativas para a prática de exercício em grávidas.....	32
Tabela 8 – Recomendações atividade física durante a gravidez de acordo com 3 guidelines .....	34
Tabela 9 – Recomendações FITT para adultos com sobrepeso ou obesidade.....	38

## Índice de Quadros

Quadro 1 – Recursos materiais zona de cardio e musculação .....	7
Quadro 2 – Recursos materiais – material de apoio .....	8
Quadro 3 – Principais tarefas ao longo do estágio .....	9
Quadro 4 – Compensações musculares de acordo com os erros no overhead squad vista anterior e posterior .....	12
Quadro 5 - Compensações musculares de acordo com os erros no overhead squad vista lateral .....	13

## Resumo geral

O presente documento está organizado em 2 capítulos: capítulo I Atividades de Estágio e, capítulo II Investigação Científica. O estágio foi realizado no período de setembro de 2022 a junho 2023 no Club Clínica das Conchas no Lumiar, Lisboa. Os principais objetivos do estágio incidiam na aprendizagem e aplicação de conhecimentos relacionados com a avaliação e prescrição de exercício tanto em população saudável como de acordo com determinadas características e patologias. O capítulo I está organizado em diversos tópicos como a prescrição de exercício em determinadas condições, rota de sala, o trabalho desenvolvido numa instituição com pessoas portadoras de deficiência intelectual, assim como um enquadramento teórico acerca da prescrição de exercício físico nas principais patologias/condições que afetam a população geral, tais como hipertensão, dislipidemia, excesso de peso e obesidade, gravidez, entre outras. A contribuição pessoal e ligação com a investigação surgiu devido à presença de idosos com alguma limitação no contexto de estágio. O capítulo II apresenta a Investigação Científica que teve como objetivo avaliar o risco de quedas em idosos ativos. Foi feita a avaliação de parâmetros físicos e relacionados ao risco de quedas. Conclui-se, com esta investigação que as mulheres caem mais que os homens e que quanto pior a condição física e performance nos testes de força, equilíbrio, marcha e agilidade maior o risco de queda.

**Palavras-chave:** Atividade física; Exercício; Saúde; Benefícios do exercício; Prescrição de exercício; Avaliação; Força; Idosos; Risco de quedas.

## **Abstract geral**

This document is organized into 2 chapters: Chapter I Internship Activities and Chapter II Scientific Research. The internship was carried out from September 2022 to June 2023 at Club Clínica das Conchas in Lumiar, Lisbon. The main objectives of the internship were to learn and apply knowledge related to the assessment and prescription of exercise both in a healthy population and according to certain characteristics and pathologies. Chapter I is organized into several topics such as the prescription of exercise in certain conditions, classroom route, the work developed in an institution with people with intellectual disabilities, as well as a theoretical framework about the prescription of physical exercise in the main pathologies/conditions that affect the general population, such as hypertension, dyslipidemia, overweight and obesity, pregnancy, among others. The personal contribution and connection with the research arose due to the presence of elderly people with some limitation in the internship context. Chapter II presents the Scientific Research that aimed to evaluate the risk of falls in active older adults. Physical parameters and parameters related to the risk of falls were evaluated. It is concluded with this research that women fall more than men and that the worse the physical condition and performance in the tests of strength, balance, gait and agility, the greater the risk of falling.

**Key words:** Physical activity; Exercise; Health; Benefits of exercise; Exercise prescription; Evaluation; Strength; Clinic; Medicine.

## 1. Introdução

Este relatório é realizado no âmbito da unidade curricular de Estágio e Relatório Final com vista a obtenção do título de Mestre em Exercício e Saúde pelo Instituto Superior de Estudos Interculturais e Transdisciplinares de Almada (ISEIT/Almada) em parceria com o Clube Clínica das Conchas como entidade de estágio durante o ano letivo de 2022/2023.

Este documento está organizado em dois capítulos: o primeiro capítulo é referente à descrição das atividades desenvolvidas na prática de estágio e tem como tópicos a caracterização da entidade de estágio, relativamente à história, missão, visão, organograma da empresa, recursos materiais; assim como, também serão apresentados os objetivos planeados a alcançar ao longo do estágio e a prática em si relativa às tarefas desenvolvidas durante o estágio, assim como as contribuições pessoais realizadas e a reflexão crítica.

As atividades desenvolvidas ao longo do ano letivo no âmbito do estágio progrediram desde uma fase de adaptação à realidade e terminando numa fase mais autónoma, passando desde o conhecimento do clube e processos, por prescrição de treino em diferentes contextos e terminando com fases de rota autónoma. Este percurso permitiu o trabalho com contextos diferentes praticados tanto na entidade de estágio como numa instituição com um protocolo que promove a lecionação e aulas de atividade física para pessoas portadoras de doença física e/ou intelectual.

O segundo capítulo apresenta um artigo de investigação científica realizado de acordo com uma temática encontrada no local de estágio e desenvolvida em Odivelas. Esta investigação científica foi realizada no âmbito do projeto StayUp, com o objetivo de avaliar a aptidão física de idosos inseridos num programa de atividade física comunitário e analisar a relação de alguns fatores de aptidão física com o risco de quedas. Esta investigação procura envolver as implicações práticas que o risco de quedas em idosos traz seja na qualidade de vida seja na saúde dos mesmos. Torna-se impactante o contato com a comunidade e a sensibilização para esta temática no sentido de transmitir informações relevantes e práticas que possam retardar as consequências inerentes ao envelhecimento.

Desta forma, espera-se que este documento permita transparecer a prática realizada durante este ano letivo assim como todo o processo de aquisição de conhecimentos e desenvolvimento de competências teóricas, práticas, pessoais e sociais do decorrer do estágio.

## **A. Capítulo I - Atividades de Estágio**

### **2. Objetivos de Estágio**

#### **Gerais**

Aprofundar os conhecimentos relativos os efeitos do exercício físico em diferentes doenças crônicas, tais como a hipertensão, diabetes, obesidade, e lesões músculo esqueléticas, assim como também a prescrição e acompanhamento de treino em populações especiais como idosos e gestantes. Desenvolver estratégias de prescrição e supervisão de exercício físico personalizado assim como avaliação da condição física, de forma a melhorar a qualidade de vida dos indivíduos e a permitir que estes alcancem os seus objetivos pessoais no que diz respeito à prática de exercício físico.

#### **Objetivos específicos**

- Conhecer os efeitos da prática de exercício físico nas diferentes patologias tendo em consideração as melhores estratégias a serem aplicadas de acordo com cada situação, no que concerne a avaliação e prescrição de exercício físico.
- Dominar os cuidados a ter com os indivíduos de acordo com as suas alterações fisiológicas, no que diz respeito a prática de exercício físico;
- Supervisionar treinos de população com doenças crônicas;
- Dar feedbacks adequados a cada tipo de treino;
- Desenvolver habilidade de autonomia e organização na gestão do espaço e materiais;
- Adquirir competências para lecionar aulas de exercício físico para população com deficiência intelectual;
- Desenvolver competências de comunicação para grandes grupos a nível de educação na saúde;
- Conhecer estratégias de divulgação nas redes sociais e elaborar materiais de divulgação sobre os benefícios do exercício para a saúde;
- Estudar os fatores de risco de quedas e estratégias de prevenção.

### **3. Caracterização do Clube Clínica das Conchas**

#### **3.1. História**

O Clube Clínica das Conchas foi criado em 2004, quando 3 profissionais de diferentes áreas decidiram juntar o seu conhecimento, e trabalhar na medicina do exercício, com o objetivo maior de prescrever exercício segundo para a prevenção e reabilitação de doenças. A sua missão é ser uma clínica de referência a nível nacional e internacional na área da medicina do exercício, com o objetivo de prescrever exercício para o tratamento e preservação da saúde, com consequência de uma melhor qualidade de vida do sócio. Os valores da Clínica das Conchas são a qualidade, comunidade e plenitude, ou seja, qualidade dos serviços, abranger o máximo de comunidade possível, e por fim, oferecer um leque de serviços variados de forma a preencher todos os requisitos dos clientes.

### 3.2. Localização

O Clube Clínica das Conchas localiza-se na Quinta das Conchas, pertencente ao Lumiar, uma das 24 freguesias de Lisboa, com cerca de 45.000 habitantes.

### 3.3. Organigrama

Apresenta-se na figura 1 o organigrama da entidade de acordo com os diversos ramos.

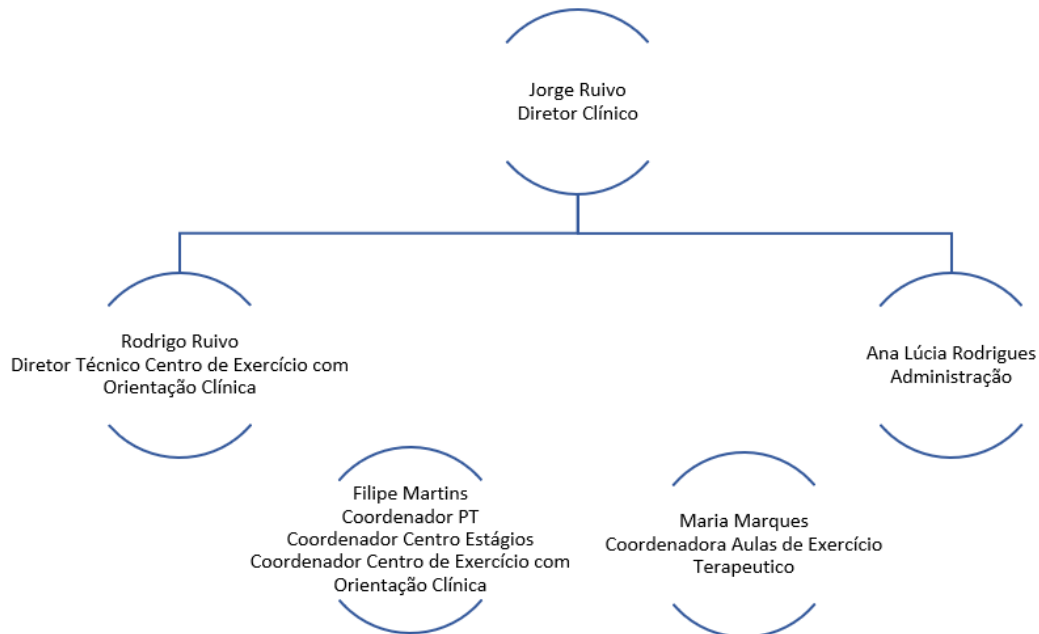


Figura 1 – Organigrama do Club Clínica das Conchas

O Clube usufrui de uma equipa multidisciplinar constituída por médicos tanto de medicina geral, como algumas especialidades, fisiologistas do exercício, personal trainers, fisioterapeutas, nutricionistas, psicólogos e outras áreas complementares para que o sócio tenha um acompanhamento o mais específico e multidisciplinar possível.

A ampla gama de serviços oferecidos, como formações, aulas em grupo, uso da sala de exercícios e treinamento personalizado, juntamente com várias especialidades médicas disponíveis para atender às necessidades dos clientes, pacientes ou alunos, visa satisfazer suas demandas. O conceito de medicina do exercício envolve uma equipe multidisciplinar em várias áreas, sempre buscando proporcionar a melhor resposta possível aos clientes, com foco em sua progressão e bem-estar físico e mental.

A clínica, como uma empresa, atua em um setor diferente das grandes redes de ginásios ou até mesmo dos pequenos estúdios, portanto, não deveriam ser considerados concorrentes diretos. Isso ocorre porque o nível de serviço é completamente diferente. Enquanto nas grandes redes o objetivo é atender a um grande número de pessoas (o que muitas vezes resulta na desvalorização do serviço), a clínica se concentra em fornecer um serviço de exercício personalizado para a saúde.

Comparando com algumas redes de ginásios que oferecem apenas a sala de exercício, a clínica se destaca devido à variedade de áreas e serviços que pode oferecer, mesmo que algumas redes já disponibilizem serviços de fisioterapia, nutrição e osteopatia, por exemplo.

Na figura 2 estão representados todos os serviços disponíveis no Clube.

Serviço Clínico	Academia do Exercício
<ul style="list-style-type: none"><li>• Cardiologia</li><li>• Cirurgia Vascular</li><li>• Dermatologia</li><li>• Endocrinologia</li><li>• Fisiatria</li><li>• Ginecologia</li><li>• Medicina do Exercício e Desportiva</li><li>• Medicina Geral e Familiar</li><li>• Medicina Interna</li><li>• Ortopedia e Traumatologia</li><li>• Consultas Pós Covid 19</li><li>• Pneumologia</li><li>• Psiquiatria</li><li>• Reumatologia</li><li>• Disfunção da Articulação Temporo-Mandibular</li><li>• Exame Médico Desportivo</li><li>• Fisioterapia</li><li>• Fisioterapia Dermatofuncional</li><li>• Nutrição</li><li>• Osteopatia</li><li>• Psicologia</li><li>• Podologia</li><li>• Reabilitação Cardíaca</li><li>• Reabilitação Perineal</li><li>• Reeducação Postural Global</li><li>• Terapia da Fala</li><li>• Meios Complementares de Diagnóstico<ul style="list-style-type: none"><li>• Eletrocardiograma</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ginásio</li><li>• Aulas de Grupo</li><li>• Personal Training</li><li>• Pré e Pós Parto</li></ul>

**Figura 2** – Áreas e especialidades do Clube Clínica das Conchas

## Instalações

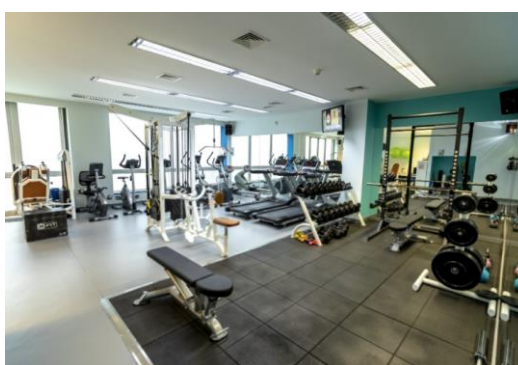
O Clube tem um espaço indoor e outdoor para a prática de exercício, sendo o espaço indoor equipado com máquinas de musculação e equipamentos, possuindo também uma sala para aulas de grupo. O espaço outdoor tem para montagem a zona da corda de crossfit. A figura 3 disponibiliza uma apresentação fotográfica do clube.



**Espaço Outdoor**



**Lounge**



**Ginásio**



**Sala de Aulas de Grupo**

**Figura 3 – Instalações do Club Clínica as Conchas – Academia do Exercício**

## **Planta**

Possuindo dois pisos, o clube apresenta diversos gabinetes combinados no espaço. Na figura 4 apresenta-se disponível a planta do espaço assim como da sala de exercício e disposição dos equipamentos (figura 5).



Figura 4 – Planta do Club Clínica das Conchas

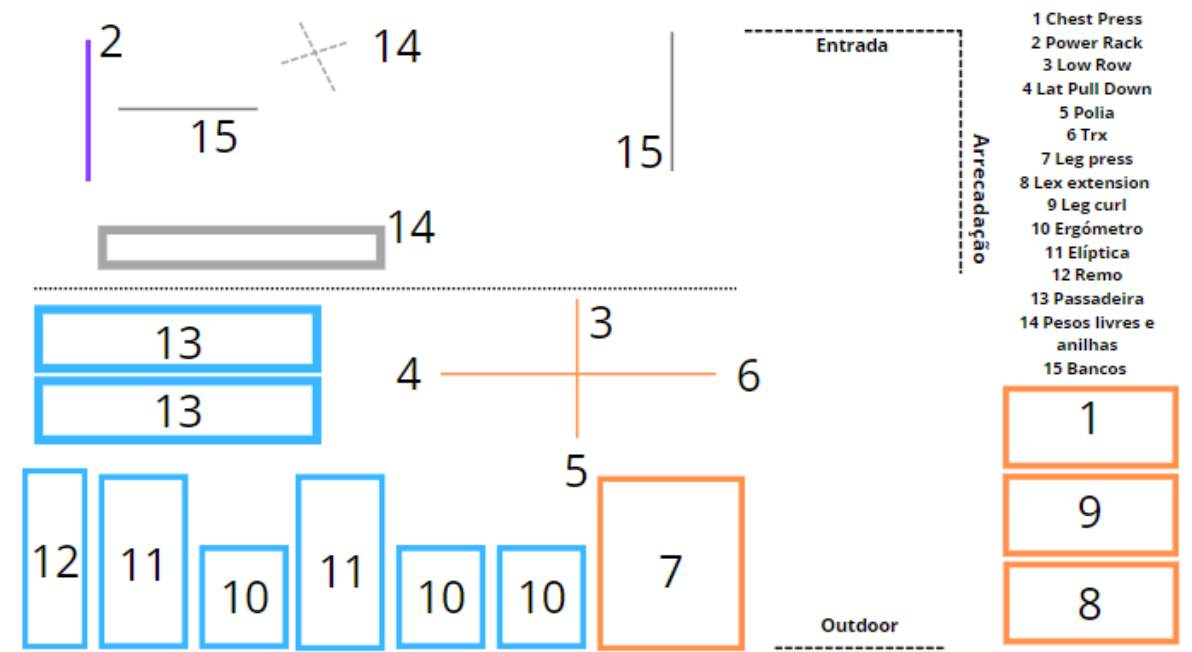


Figura 5 – Sala de Exercício

### Recursos Materiais

O Club Clínica das Conchas apresenta na sala de exercício diversos recursos materiais. O quadro 1 apresenta os recursos da zona cardio e musculação e o quadro 2 apresenta materiais de apoio disponíveis para a prática.

Zona Cardio	Zona Musculação
3 Ergómetros	Chest press
2 Elípticas	Power rack
1 Remo	Low row
2 Passadeiras	Lat pull down
	Leg press
	Leg curl
	Leg extension
	Polia

Quadro 1 – Recursos materiais zona de cardio e musculação

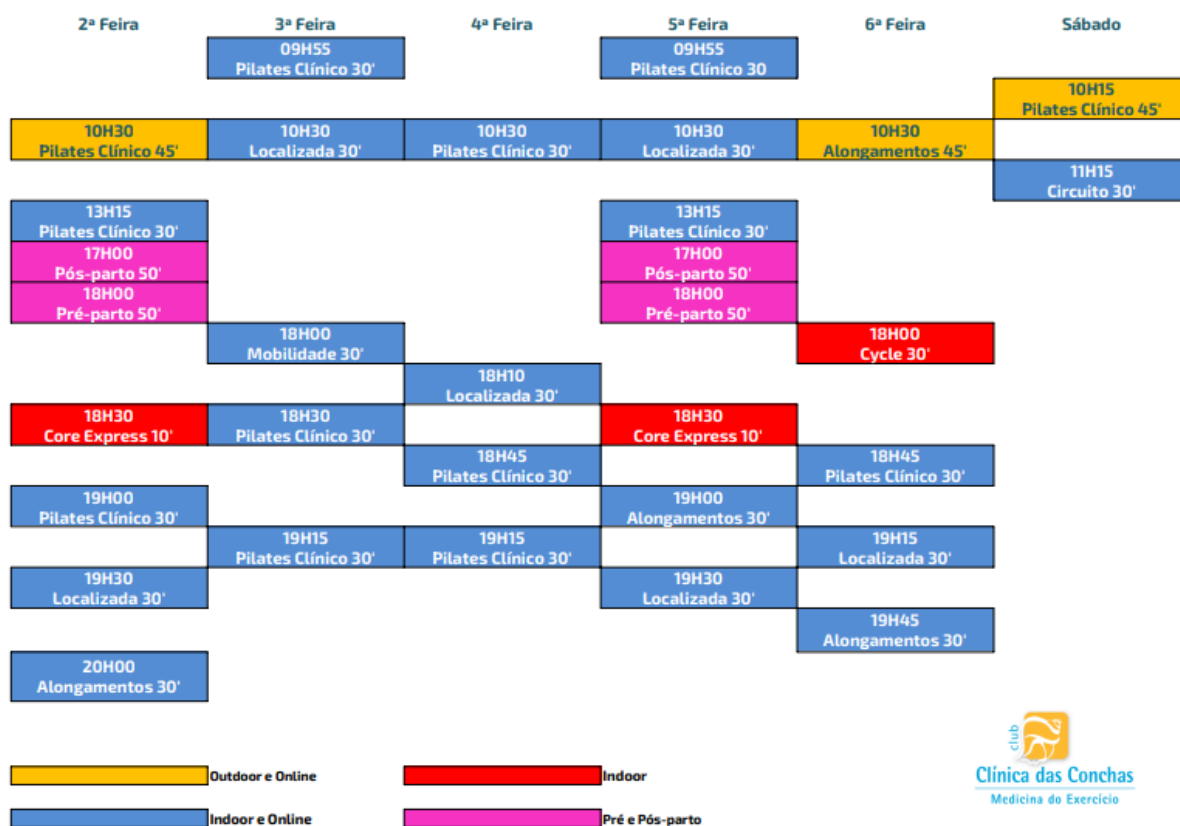
Material de Apoio		
Colchões	Corda de cross fit	Wooden box

Bolas medicinais (4, 5, 6, 8 e 10kg)	Elásticos variados com níveis de tensão diferentes	4 barras, uma W
Roller	2 bolas de pilates	Pesos livres de 2 em 2 entre 4 e 30kg
3 blocos azuis	2 bancos	Halteres de 1, 2 3 e 4 kg
3 foam rollers	2 steps	Bolachas 1,25, 5, 10 e 20 kilos
Bozu	2 TRX	Kettlebells 8 e 24 kg
2 plataformas instáveis	Bastões	1 bola ténis

**Quadro 2** – Recursos materiais – material de apoio

## Mapa de aulas

O Clube tem como oferta ao cliente um conjunto de aulas disponibilizado e adaptado mensalmente, com aulas de localizada, pilates clínico, pré e pós parto essencialmente. A figura 6 apresenta um exemplo de um mapa de aulas



**Figura 6** - Mapa Aulas (retirado em 27/06/22)

#### 4. Caracterização das tarefas de estágio

As tarefas desenvolvidas ao longo do estágio estão organizadas no quadro 3

##### 4.1. Tarefas ao longo do estágio

Tarefas	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun
Adaptação inicial – conhecimento dos procedimentos do clube e principais tarefas a realizar										
Avaliação da Condição Física										
Prescrição de treino										
Plano de treino provisório										
Formações complementares										
Rota autónoma										
Conteúdo Digital										
Rastreio Pressão Arterial										
CRINABEL										
Contribuição pessoal										

Quadro 3 – Principais tarefas ao longo do estágio

##### 4.2. Avaliação da Condição Física

A avaliação da condição física dos clientes passa por uma avaliação da composição corporal dos mesmos por bioimpedância assim como um protocolo de avaliação funcional.

###### a) Avaliação da Composição Corporal

A composição corporal pode ser definida como a proporção entre os diferentes componentes corporais e a massa corporal total, expressa através de percentagens de massa gorda e massa magra, podendo ser utilizada para perceber o grau de desenvolvimento e crescimento de crianças e jovens (Gonçalves & Mourão, 2008). Torna-se fundamental a medição da composição corporal, visto que

permite a identificação da quantidade total e regional de gordura corporal, sendo utilizada na identificação de riscos de saúde relacionados com níveis altos ou baixos de gordura corporal; monitorização de mudanças na composição corporal associada a doenças; identificação de riscos de saúde relacionados à acumulação excessiva de gordura intra-abdominal; entre outras (Gonçalves & Mourão, 2008).

Existem vários métodos de avaliação da composição corporal sendo divididos e categorizados em métodos laboratoriais e métodos de terreno. Como métodos laboratoriais temos por exemplo a DEXA sendo um padrão gold standard nesta avaliação, no entanto no terreno, para ser mais prático e rápido optam-se por alternativas como avaliação por IMC, bioimpedância e/ou pregas adiposas e perímetros (Ruivo, 2019).

A avaliação da massa corporal dos clientes passa na clínica pela utilização de uma balança de bioimpedância (Tanita) que através da estimação da resistência de uma corrente elétrica transmitida pelo corpo apresenta variáveis como: peso corporal, % massa gorda, % massa livre de gordura, massa óssea, índice de massa corporal, índice calórico diário, idade metabólica, % hidratação e gordura visceral. É necessário cumprir alguns pressupostos para a realização desta avaliação como não ter quaisquer objetos metálicos no corpo, evitar comer ou beber nas 4h anteriores a avaliação, evitar diuréticos e evitar exercício moderado ou vigoroso nas 12h anteriores não devendo ser feita a avaliação em clientes que apresentem algum implante (pacemaker por exemplo) ou em grávidas.

## b) Avaliação Postural e Funcional

A avaliação funcional passa pela aplicação de alguns testes com o objetivo de avaliar possíveis desvios posturais e musculares. São realizados alguns exercícios e testes que estão relacionados com as atividades básicas do dia a dia. Estes testes devem ser aplicados para determinar se existe alguma falha no movimento e/ou estratégia de estabilização que possa causar disfunção e/ou dor, São aplicados testes tais como: overhead squad, teste mobilidade tibiotársica, teste mobilidade do ombro, teste de yocum, levantamento perna ativo, avanço em linha, rotação do tronco.

### Overhead Squad

A aplicação do teste Overhead Squad pela NASM (National Academy of Sports and Medicine, 2019) é uma ferramenta importante para avaliar a mobilidade, a estabilidade, a força e a coordenação de um indivíduo. Este teste é frequentemente usado para identificar desequilíbrios musculares e disfunções biomecânicas, sendo fundamental na avaliação funcional do movimento, pois fornece informações cruciais sobre a capacidade do corpo de realizar movimentos fundamentais com eficácia e segurança. Identificar deficiências no agachamento pode ajudar a prevenir lesões, melhorar o desempenho atlético e otimizar a saúde musculoesquelética.

Para a aplicação do teste a posição inicial o indivíduo deve ficar de pé com os pés à largura dos ombros, os dedos dos pés ligeiramente virados para fora, com os braços completamente estendidos. Na

execução o indivíduo deve realizar o agachamento mantendo os braços esticados acima da cabeça durante todo o movimento (Figura 7).

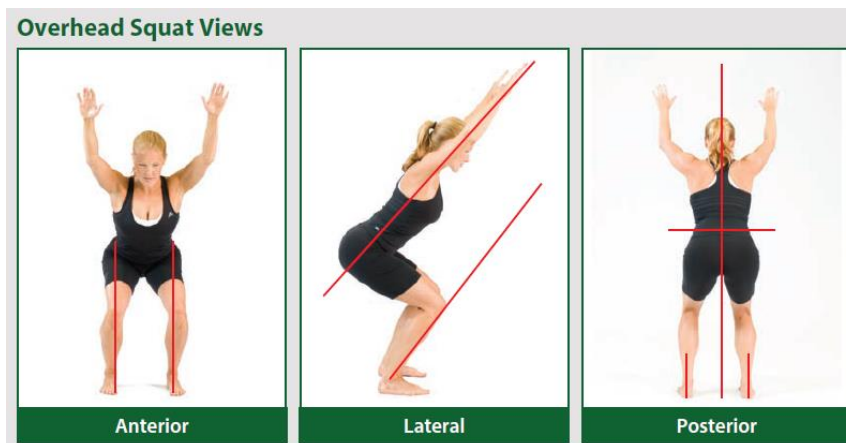


Figura 7 – Visões overhead squat

*Vista anterior/posterior (Figura 8, quadro 4)*

Pés: Devem estar alinhados com os ombros e, em geral, ligeiramente virados para fora e os calcanhares não devem levantar, observar se existe rotação no tornozelo.

Joelhos: Devem estar alinhados com os dedos dos pés sem ter um movimento de aproximação (joelho valgo)

Bacia: Deve estar nivelada e sem rotação pélvica visível.

Coluna: Deve estar reta e sem inclinação para o lado. Observar comportamento das omoplatas.

Ombros: Devem estar nivelados e simétricos.





**Figura 8** – Principais erros visão anterior e posterior

Vista	Check point	Compensação	Prováveis hiperativos músculos	Prováveis hipoativos músculos
Anterior	Pés	Rotação externa ou pés para fora	Bicípíte femoral, tensor fáscia lata, solear,	Gémeo interno, grande e médio glúteo
	Joelhos	Joelhos para dentro	Adutores, tensor fáscia lata, gêmeos, soleares	Grande e médio glúteo
		Joelhos para fora	Bicípíte femoral, piriforme, tensor fáscia lata	Adutores, grande glúteo
Posterior	Pés	Pé aplanada	Bicípites femoral, complexos peroneal	Tibial anterior e posterior, glúteo médio
		Calcanhar eleva-se	Solear	Tibial anterior
	Complexo lombar pélvis anca	Distribuição assimétrica do peso corporal	Adutores e tensor fáscia lata (lado do desvio), glúteo médio (lado oposto desvio)	Glúteo médio (lado desvio), adutores (lado oposto ao desvio)

**Quadro 4** – Compensações musculares de acordo com os erros no overhead squad vista anterior e posterior

*Vista lateral (figura 9, quadro 5)*

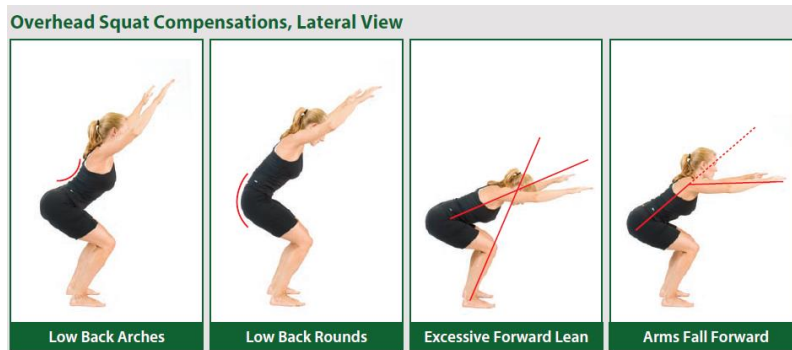
Complexo lombar pélvis e anca, verificando se existe uma excessiva inclinação do tronco à frente ou hiperlordose/cifose excessiva. No ombro deve ser observado se os braços ficam pendentes para a frente.

Ângulo do Joelho: Verifique se há uma angulação excessiva no joelho, que pode indicar um desequilíbrio.

Posição dos braços: Permanece diretamente acima da cabeça durante todo o movimento.

Inclinação do Tronco: Verifique se há uma inclinação excessiva do tronco para a frente ou para trás.

Coluna Lombar: Certifique-se de que não há uma curvatura excessiva na região lombar.



**Figura 9** – Principais erros visão lateral overhead squat

Vista	Check point	Compensação	Prováveis hiperativos músculos	Prováveis hipoativos músculos
Lateral		Tronco inclinado para a frente	Complexo flexores da coxa, abdominal, solear	Grande glúteo, massa comum
	Complexo Lombar	Hiperlordose lombar	Psoas íliaco, reto femoral, massa grande dorsal	Grande e médio glúteo, bicipete femoral, transverso abdómen
	Pélvis anca	Cifose lombar	Posteriores abdominal, externo	Grande glúteo, psoas íliaco, massa grande dorsal
		Braços inclinados para a frente	Grande dorsal, pequeno peitoral, grande redondo	Coifa dos rotadores, trapézio médio e inferior, rombóides
	Ombro e coluna cervical	Anteriorização cervical	Angular da omoplata, esternocleidomastóideo, trapézio superior	Flexores cervicais profundos
	Ombros anteriorizados	Grande e pequeno peitoral, grande dorsal	Rombóides, trapézio médio e inferior	

**Quadro 5** - Compensações musculares de acordo com os erros no overhead squat vista lateral

A NASM utiliza uma escala de avaliação para determinar a qualidade do movimento, com base em critérios específicos. Geralmente, os movimentos são classificados como "Excelente", "Bom", "Aceitável", "Mau" ou "Inaceitável", dependendo dos desvios observados na técnica.

### Mobilidade Tibiotársica

Apoiando um joelho no chão, deve colocar o pé descalço à distância de um punho fechado de uma parede, e com o joelho fletido a sensivelmente 90% deve inclinar este em direção à parede sem levantar o calcanhar do chão (figura 10).

O teste classifica-se de 0 a 3 de acordo com a distância a que o joelho fica da parede, sendo 0 reportada dor na execução do movimento, 1 caso o joelho não toque na parede sem levantar o calcanhar a 10cm, 2 com o joelho a entrar em contato com a parede nesta distância e 3 caso o joelho toque a uma distância de 15cm ou mais.



**Figura 10** – Posicionamento do teste de mobilidade de tibiotársica

### Mobilidade Ombro

Após medição desde a dobra do punho até a ponta do dedo anelar, e em posição bípede com os pés juntos o cliente deve cerrar os punhos ficando com o polegar envolvido pelos dedos e num movimento só tentar aproximar o máximo possível os punhos de ambos os braços atrás das costas. A mão que realiza o movimento por cima indica o ombro a pontuar (figura 11).

A pontuação vai de 1 a 3 de acordo com a distância entre os punhos, sendo 3 os punhos à distância de uma mão, 2 à distância de mão e meia e 1 com distância superior a mão e meia. São atribuídos 0 pontos caso sinta alguma dor.

Após esta informação e de acordo com a pontuação adquirida é possível identificar o grau de flexibilidade deste complexo articular e adequar a prescrição no fortalecimento de determinados músculos envolventes maioritariamente cintura escapular.



**Figura 11** – Exercício de mobilidade do ombro

#### Teste Yocum

O cliente deve colocar a mão no ombro contralateral e elevar o braço até ficar paralelo ao chão e manter esta posição enquanto é feita resistência manual contrária (figura 12). A pontuação do teste pode ser positiva ou negativa se for reportada dor em algum dos lados. Tanto para o quadro de tendinite do supra-espinhoso (devido ao impacto subacromial) como no caso de uma artrite acromioclavicular o cliente manifestará dor no ápice do ombro.



**Figura 12** – Teste de Yocum

#### Levantamento de perna ativo

Deve ser colocado o bastão alinhado com o ponto médio entre a crista íliaca antero superior e o meio da patela, o sócio deitado em decúbito dorsal e com os pés juntos no chão em posição neutra e com os braços colocados ao lado do corpo com palmas das mãos viradas para cima. A perna a pontuar deverá permanecer de joelho estendido e a parte de trás do joelho da perna contrária deverá permanecer em contato com o ponto de referência. Os dedos de ambos os pés deverão estar alinhados para a frente, e deve ser realizado o movimento de levantar a perna o mais possível mantendo o joelho estendido (figura 13).

A pontuação do teste é de 1 a 3 sendo 3 conseguir que o maléolo ultrapasse a zona do bastão, 2 pontos caso o maléolo se encontre entre o bastão e o ponto médio da patela e 1 caso seja abaixo do ponto médio da patela. São atribuídos 0 pontos caso sinta alguma dor.

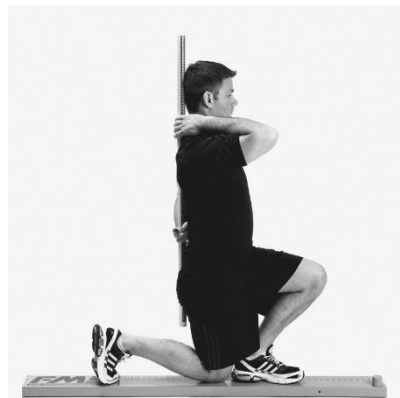


**Figura 13** – levantamento de perna ativo

### Avanço em linha

Após medição da distância entre o chão e a tuberosidade tibial, o socio deve colocar o calcanhar do pé da frente a esta distância e os dedos devem estar alinhados para a frente e totalmente em contato com o chão, o bastão deve estar alinhado com a coluna e em contato em 3 pontos, na zona da nuca tórax e cóccix. A mão contralateral deve segurar o bastão na zona do pescoço e a outra na zona lombar. A perna da frente é a avaliada e nesta posição neutra do tronco o sócio deve executar a fase excêntrica de lounge até que o joelho de trás toque no chão, voltando à fase concêntrica (figura 14).

A pontuação do teste vai de 1 a 3 sendo 3 pontos manter o contato com o bastão com mínimo movimento do tronco e com o joelho a tocar no chão e a manter a posição, 2 pontos caso o contato com o bastão seja perdido durante o movimento e o joelho não toque no chão, ou de alguma forma seja perdida a posição inicial e 1 ponto caso exista perda de equilíbrio e não exista capacidade para a execução do movimento. São atribuídos 0 pontos caso sinta alguma dor.



**Figura 14** – posicionamento avanço em linha

Na minha perspectiva a avaliação da condição física através de avaliação antropométrica e postural e funcional é bastante completa para ter uma percepção inicial do nível e desvios do cliente para que estes possam ser trabalhados durante a prescrição dos treinos.

### 4.3. Prescrição de treino

Como uma das principais tarefas de estágio foi solicitado para que fossem identificadas as principais patologias assim como dentro destas patologias identificar a sua definição, classificação prevalência assim como os principais benefícios de exercício associados como recomendações FITT para adultos dentro destas condições, acrescentando condições especiais e contraindicações de exercício. Esta revisão de literatura de acordo com as patologias permite que na abordagem ao cliente seja capaz de perceber a doença assim como justificar a importância da prática de exercício físico seja no controlo ou até mesmo combate da mesma.

#### Condições mais comuns, benefícios e recomendações para a prática de exercício físico

### Hipertensão

#### Definição, classificação, prevalência e principais diretrizes

A hipertensão primária crónica é definida pelo Grupo de Trabalho ACC/AHA sobre Orientações de Prática Clínica recentemente como ter uma pressão arterial sistólica em repouso (PAS)  $\geq 130$  mmHg ou uma pressão arterial diastólica em repouso (PAD)  $\geq 80$  mmHg, confirmadas por um mínimo de duas medidas tomadas em pelo menos 2 dias separados, ou tomadas mediação anti hipertensiva para efeitos de controlo da PA (Arnett et al., 2019), com classificação em 4 categorias (Tabela 1). Estes limiares, recentemente atualizados, distanciam-se da definição tradicional definida pelo 7º Relatório do Comité Nacional Misto sobre Prevenção, Detecção, Avaliação e Tratamento da Pressão Arterial, definido por PAS em repouso  $\geq 140$  mm Hg e/ou um PAD em repouso  $\geq 90$  mm Hg) confirmadas por um mínimo de duas medidas tomadas em pelo menos 2 dias não consecutivos, ou tomadas mediação anti hipertensiva para efeitos de controlo da pressão arterial (PA) (Chobanian et al., 2003), sendo também definido neste relatório como classe adicional indivíduos com PAS de 120 a 139 mmHg e/ou PAD 80 a 89 mmHg como pré-hipertensão (Tabela 2) e com um risco aumentado de desenvolver hipertensão no futuro (Go et al., 2014)

Tabela 1 – Classificação da PA segundo ACC/AHA

Classificação PA	Normal	Elevado	Hipertensão I	Hipertensão II
PAS (mmHg)	<120	120-129	130-139	$\geq 140$
PAD (mmHg)	<80	<80	80-90	$\geq 90$

Tabela 2 – Classificação da PA segundo JNC7

Classificação PA	Normal	Pré-hipertensão	Hipertensão I	Hipertensão II
------------------	--------	-----------------	---------------	----------------

PAS (mmHg)	<120	120-139	140-159	≥160
PAD (mmHg)	<80	80-89	90-99	≥100

A hipertensão primária é responsável por 95% de todos os casos e é um fator de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares (DCV) e mortalidade prematura (Chobanian et al., 2003; Rosendorff et al., 2007). Os fatores que mais contribuem para desenvolver esta patologia são a genética e estilo de vida com dietas ricas em gorduras e alto sal e inatividade física (Chobanian et al., 2003; Rosendorff et al., 2007). A hipertensão secundária apenas é responsável em 5% dos casos. As principais causas são a doença renal crónica, a artéria renal estenose, feocromocitoma, secreção excessiva de aldosterona e apneia do sono (Chobanian et al., 2003; Go et al., 2014).

Em 2015, 36% da população portuguesa entre os 25 e os 74 anos de idade, retratado pelo INSEF, caracterizava-se pela elevada prevalência HTA, sendo que o sexo masculino revelou prevalências mais elevadas (39,6% vs 32,7%) estando 71,3% mais aumentada entre os 65 e 74 anos, maioritariamente na região do norte (Barreto et al., 2015).

Existem vários medicamentos disponíveis para o tratamento da hipertensão. As orientações atuais para a gestão dos valores de hipertensão fornecem instruções específicas sobre a implementação de terapias farmacológicas (James et al., 2014). A maioria dos indivíduos tratados com medicação requer mais de um medicamento para alcançar a sua PA direcionada. Alguns medicamentos anti-hipertensivos podem afetar a resposta fisiológica ao exercício, pelo que devem ser tomados em consideração para o planeamento e durante a prática de exercício (Pescatello et al., 2004).

As diretrizes para a gestão da hipertensão focam-se nas modificações de estilo de vida que incluem a atividade física habitual como terapia inicial para baixar a PA e para prevenir ou atenuar a progressão para a hipertensão em indivíduos com pré-hipertensão (Chobanian et al., 2003; James et al., 2014; Pescatello et al., 2004; Rosendorff et al., 2007). Outras mudanças de estilo de vida recomendadas incluem cessação tabágica, gestão do peso, redução da ingestão de sódio, moderação do consumo de álcool, e um padrão alimentar geral de saúde consistente com as Abordagens Dietéticas para Parar a Dieta da Hipertensão (Chobanian et al., 2003; Rosendorff et al., 2007).

### Benefícios e contra-indicações da prática de exercício físico

Os indivíduos com hipertensão podem apresentar uma resposta de PA exagerada ao exercício, mesmo que a PA de repouso seja controlada (Kokkinos, 2014). Alguns indivíduos com pré-hipertensão também podem ter uma resposta semelhante (Kokkinos et al., 1995). As recomendações relativas a indivíduos com hipertensão variam consoante o seu nível de PA e a presença de outros fatores de risco DCV, doença dos órgãos-alvo ou DCV clínico (Fletcher et al., 2013; Pescatello et al., 2004). Para a maioria dos indivíduos assintomáticos com

hipertensão e pré-hipertensão, uma gestão adequada da PA antes de se envolver em programas de exercício de intensidade leve a moderada, como andar a pé, é suficiente sem necessidade de avaliação médica ou testes de exercício (Fletcher et al., 2013).

As recomendações incluem:

Para indivíduos com hipertensão cuja PA não é controlada (isto é, o PAS de repouso  $\geq 140$  mm Hg e/ou PAD  $\geq 90$  mm Hg) devem consultar o seu médico antes de iniciar um programa de exercício para determinar se é necessário um teste de exercício.

Os indivíduos com hipertensão de fase 2 (PAS  $\geq 160$  mm Hg ou PAD  $\geq 100$  mm Hg) ou com doença de órgão-alvo (por exemplo, hipertrofia ventricular esquerda, retinopatia) não devem exercer qualquer exercício antes de uma avaliação médica e gestão da PA. Um teste de exercício limitado a sintomas medicamente supervisionado é recomendado antes de se envolver em um programa de exercício para estes indivíduos (ACSM, 2022). As avaliações adicionais podem ocorrer e variar consoante os resultados do exercício e o estado clínico do indivíduo.

Quando a avaliação da condição é com o propósito específico de conceber o exercício é preferível que os indivíduos tomem os seus medicamentos anti-hipertensivos habituais como recomendado (Fletcher et al., 2013), no entanto os indivíduos que tomem  $\beta$ -Bloqueadores são suscetíveis de ter uma resposta atenuada de resposta ao exercício e redução da sua capacidade máxima. Os indivíduos em terapia diurética podem experimentar hipocalcemia e outros desequilíbrios eletrolíticos, disritmias cardíacas ou potencialmente um falso teste de exercício positivo.

#### Guidelines para a prescrição de exercício físico - FITT

A prática de exercício crónico de acordo com a intensidade, volume e duração adequados conduzem a reduções da PAS e PAD de repouso em 5 a 7 mmHg, e reduções durante o exercício da PAS em cargas de trabalho submáximo em indivíduos hipertensos (Kokkinos, 2014; Pescatello et al., 2004). A regressão da espessura da parede cardíaca e a massa ventricular esquerda em indivíduos com hipertensão que participam no treino regular de exercício aeróbio (Hinderliter et al., 2002; Kokkinos et al., 1995) e uma massa ventricular inferior à esquerda em indivíduos com pré-hipertensão e um estado de aptidão física moderada a alta também foram relatados (Kokkinos et al., 2007).

Pesquisas emergentes sugerem que o exercício de resistência dinâmica resulta em reduções de PA iguais ou maiores às que se experimentaram após o exercício aeróbio (Pescatello et al., 2019). A prática pode ser planeada com exercício aeróbio ou de resistência de forma isolada ou exercício aeróbio e de resistência combinado, todos os dias da semana para um total de 90-150 min/sem (Pescatello et al., 2019).

Além disso, o exercício neuromotor deve ser realizado  $\geq 2-3$  dias/sem a baixa a moderada intensidade para  $\geq 20-30$  min por sessão e incluir exercícios que envolvam habilidades motoras e/ou exercícios com peso corporal funcional ou flexibilidade como yoga, pilates e tai chi (Pescatello et al., 2019). O exercício de flexibilidade deve ser efetuado após um aquecimento minucioso ou durante o período de arrefecimento, seguindo as orientações para adultos saudáveis. A combinação do planejamento dos tipos de treino deve depender da preferência individual e ir de encontro aos objetivos pessoais. Esta informação encontra-se sintetizada na tabela 3.

Tabela 3 – Recomendações FITT para adultos hipertensos

	Aeróbio	Resistência	Flexibilidade
Frequência	$\geq 5 - 7$ d/sem	$\geq 2-3$ d/sem	$\geq 2-3$ d/sem
Intensidade	Moderado (40-59% VO <sub>2</sub> R ou FCr; PSE 12-13 numa escala de 6-20)	Moderado (60-70% 1RM, podendo progredir até 80% 1RM, iniciantes entre 40-50% 1RM)	Alongar até ao ponto de sentir alguma tensão e um ligeiro desconforto
Tempo	$\geq 30$ min/dia de ex/dia de exercício contínuo ou acumulado	2-4 sets de 8-12 reps de cada grande grupo muscular por sessão $\geq 20$ min por sessão com dias de descanso entre o mesmo grupo muscular	Manter por 10-30 seg com 2 a 4 reps de cada exercício com foco em tendões de grandes grupos musculares até 60seg de tempo total de alongamento para cada exercício ou $\leq 10$ min/sessão
Tipo	Atividades prolongadas e rítmicas utilizando grandes grupos musculares (por exemplo, caminhadas, ciclismo, natação)	Máquinas de resistência, pesos livres, bandas de resistência e/ou exercício de peso corporal funcional	Facilitação neuromuscular estática, dinâmica e/ou proprioceptiva

Legenda: FCr – frequência cardíaca de repouso, PSE – percepção subjetiva de esforço, RM – Repetição Máxima

### Considerações Especiais

Necessária supervisão médica em casos de exercício de intensidade vigorosa com indivíduos com hipertensão em risco moderado para complicações cardíacas, até que seja estabelecida a segurança da atividade prescrita;

Medicamentos como  $\beta$ -bloqueadores e diuréticos podem afetar negativamente a função termorreguladora.  $\beta$ -Bloqueadores também podem aumentar a predisposição para hipoglicemia em certos indivíduos (especialmente indivíduos com Diabetes Mellitus que tomam insulina ou aumento da secreção de insulina do pâncreas) e mascarar algumas das manifestações de hipoglicemia (particularmente taquicardia). Nestas situações, é necessário educar os indivíduos sobre os sinais e sintomas de intolerância ao calor e hipoglicemia e as precauções que devem ser tomadas para evitar estas situações.

$\beta$ -Bloqueadores, particularmente os tipos não-seletivos, podem reduzir a capacidade de exercício submáximo e máximo principalmente em indivíduos sem isquemia do miocárdio. O exercício máximo de frequência cardíaca alcançado durante um teste de stress de exercício normalizado deve ser utilizado para estabelecer a intensidade do treino de exercício. Se o exercício de frequência cardíaca (FC) máximo não estiver disponível, a PSE deve ser utilizado. Medicamentos anti hipertensores tais como bloqueadores de  $\alpha$ , bloqueadores de canais de cálcio e vasodilatadores podem levar a reduções excessivas repentinas na PA pós-exercício. Por conseguinte, a interrupção do exercício deve ser gradual e o período de arrefecimento deve ser prolongado e cuidadosamente monitorizado até que a PA e os parâmetros fisiológicos regressem aos níveis de repouso próximos.

A maioria dos indivíduos mais velhos é suscetível de ter hipertensão. A redução da PA relacionada com o exercício é independente da idade. Por conseguinte, os indivíduos mais velhos registam reduções de PA semelhantes às dos indivíduos mais jovens.

Os efeitos de redução da PA do exercício aeróbio são imediatos, com uma resposta fisiológica denominada por como hipotensão pós-exercício. Os indivíduos devem ser sensibilizados para a hipotensão pós-exercício e instruídos de como modular os seus efeitos (por exemplo, exercícios de intensidade muito leve, como caminhada lenta).

## **Diabetes Mellitus**

### Definição, classificação, prevalência e principais diretrizes

Diabetes mellitus (DM) é um grupo de doenças metabólicas caracterizadas por uma elevada concentração de glicose no sangue (isto é, hiperglicemia) como resultado de defeitos na secreção de insulina e/ou incapacidade de usar insulina. Os níveis de glicose elevada sustentada colocam os indivíduos em risco de complicações a longo prazo, tais como doenças microvasculares (por exemplo, retinopatia, nefropatia), comorbidades macrovasculares (por exemplo, doença artéria coronária [DAC], doença da artéria periférica), bem como neuropatias (periféricas e autonómicas). Além disso, aqueles com DM são mais propensos a

ter uma maior prevalência de outros fatores de risco elevados de DCV (por exemplo, dislipidemia, marcadores inflamatórios) em comparação com aqueles sem DM (ACSM, 2022).

Quatro tipos de diabetes são reconhecidos com base na origem etiológica: diabetes tipo 1 mellitus (T1DM), diabetes tipo 2 mellitus (T2DM), gestacional (ou seja, diagnosticado durante a gravidez) e outras origens específicas (isto é, defeitos genéticos e fármacos induzidos); no entanto, a maioria dos indivíduos tem T2DM (90%-95% de todos os casos) seguido de T1DM (5%-10% de todos os casos) (U.S. Department of Health and Human Services, 2017).

O T1DM é mais frequentemente causado pela destruição autoimune da produção de insulina nas células  $\beta$  do pâncreas, embora alguns casos sejam de origem idiopática (American Diabetes Association, 2019). As características primárias dos indivíduos com T1DM são quase absolutas deficiências de insulina e uma alta tendência para a cetoacidose<sup>1</sup>.

O T2DM é caracterizado por um elevado número de glicemia com resistência à insulina e relativa falta desta. Uma característica comum do T2DM é o excesso de gordura corporal com gordura distribuída na parte superior do corpo (isto é, obesidade abdominal ou central) (American Diabetes Association, 2019). A atribuição do tipo de diabetes depende frequentemente das circunstâncias presentes no momento do diagnóstico, com alguns indivíduos que não se enquadram claramente numa única categoria (como ter T1DM ou T2DM) e a apresentação clínica e a progressão da doença podem variar consideravelmente entre os vários tipos de diabetes (American Diabetes Association, 2019). Por exemplo, aqueles com T2DM que estão em terapia com insulina podem ter riscos semelhantes como os que têm T1DM.

A obesidade central e a resistência à insulina progridem frequentemente para pré-diabetes, uma condição caracterizada por (a) glicose elevada no sangue em resposta a hidratos de carbono dietéticos, denominada tolerância à glicose deficiente e/ou (b) glicose elevada no estado de jejum, denominada glicose em jejum. Os indivíduos com pré-diabetes estão em risco muito elevado de desenvolver diabetes porque a capacidade das células  $\beta$  para secretar insulina diminui ao longo do tempo e torna-se insuficiente para conter as elevações na glicose no sangue. Para controlo do diabetes o objetivo fundamental é o controlo glicémico através da dieta, exercício e, em muitos dos casos, medicamentos como insulina ou outros agentes antidiabéticos. O tratamento intensivo para controlar a glicose no sangue reduz o risco de progressão das complicações da diabetes em qualquer pessoa com a circunstância (American Diabetes Association, 2019).

Relativamente ao diagnóstico do Diabetes a Associação Americana da Diabetes (ADA) e a Organização Mundial de Saúde apoiam agora a utilização da hemoglobina glicada  $\geq 6,5\%$ , glicose plasmática em jejum elevada ( $\geq 126$  mg dL ou  $7,0$  m·L), e glicose plasmática de 2 h após um teste de tolerância à glicose oral de 75 ( $\geq 200$  mg · dL ou  $11,1$  mmol · L) como sendo igualmente adequado como metodologias de diagnóstico para a diabetes (American Diabetes Association, 2019; World Health Organization, 2016).

Para além do controlo glicémico, a gestão de outras comorbilidades (por exemplo, obesidade, doença das artérias coronária) e fatores de risco DCV (por exemplo, hipertensão) são importantes. A presença destes outros fatores afetará o planeamento das sessões de exercício.

### Benefícios e contraindicações da prática de exercício físico

A atividade física (AF) é uma ferramenta de gestão chave para qualquer tipo de diabetes e pode ajudar na prevenção de múltiplas complicações de saúde relacionadas com diabetes, resistência à insulina e progressão de T2DM. O exercício regular realizado por indivíduos com T2DM resulta numa melhor tolerância à glicose (Gordon et al., 2009; Pan et al., 2018a; Snowling & Hopkins, 2006; Umpierre et al., 2011). Outros benefícios importantes para indivíduos com T1DM, T2DM ou pré-diabetes incluem melhorias em múltiplos fatores de risco DCV e qualidade de vida geral (Colberg et al., 2010, 2016; Kemps et al., 2019). A participação regular no exercício pode igualmente prevenir ou atrasar a transição para T2DM para indivíduos com pré-diabetes com risco elevado de desenvolvimento da doença (Knowler et al., 2002).

Nas pessoas com T1DM, o exercício pode melhorar a sensibilidade à insulina, reduzindo assim os requisitos para a insulina exógena, apesar de não ter pouco impacto na função pancreática (D'hooge et al., 2011). Uma dose de insulina diminuída foi associada a um menor risco de DAC em T1DM (Conway et al., 2009). Outros benefícios da AF regular incluem a melhoria do perfil de risco de mortalidade por todas as causas e DCV, bem como a diminuição do risco de acidente vascular cerebral (Kodama et al., 2013; Sluik et al., 2012).

As pessoas com diabetes também sofrem de um risco acrescido para condições psicológicas destrutivas, como a depressão (American Diabetes Associations, 2019), que estão associadas a um controlo de glicose deficiente entre outros fatores de risco. A AF regular tem sido demonstrada para melhorar os perfis psicológicos em pessoas com diabetes, o que pode melhorar marcadores biológicos como a homeostase da glicose (American Diabetes Associations, 2019).

O exercício de intensidade moderada totalizando 150 min/sem está associado a uma redução da morbidade e mortalidade em estudos observacionais em todas as populações, incluindo as que têm DM (Department of Health and Human Services, 2018).

Verificou-se que o tempo sedentário prolongado está associado independentemente aos resultados de saúde prejudiciais, tais como o T2DM e a mortalidade por todas as causas; no entanto, os efeitos de resultados nocivos associados ao tempo sedentário geralmente diminuem com níveis mais elevados de AF (Biswas et al., 2015; Department of Health and Human Services, 2018). Além disso, a interrupção do tempo sedentário, através do aumento

geral da AF, bem como através de múltiplos ataques de atividade, é benéfica para o controle glicémico.

Assim, todos os indivíduos com DM ou pré-diabetes devem ser encorajados a serem regularmente fisicamente ativos, incluindo movimento físico mais diário, exercício estruturado e diminuição do tempo sedentário geral, para melhorar a sua saúde e longevidade.

Sugere-se que para indivíduos com DM ou pré diabéticos assintomáticos para DCV não possuam qualquer contraindicação para a prática de exercício de intensidade leve ou moderada (Colberg et al., 2010, 2016; Preventive Services Task Force, 2004; Riebe et al., 2015). No entanto o ACSM encoraja que indivíduos com DM que possuem um estilo de vida sedentário, mesmo que assintomáticos para DCV a ter uma aprovação médica para a prática de exercício físico de acordo com a intensidade desejada. A ADA assume que não é necessária aprovação médica para entrar num programa de exercícios de intensidade leve a moderada (Colberg et al., 2016).

Para quem deseja praticar atividades de alta intensidade, pode ser indicado a prescrição de um eletrocardiograma (ECG) (Colberg et al., 2010, 2016; Fletcher et al., 2013), especialmente quem tem um estilo de vida mais sedentário, e, em caso de positivo e com mudanças positivas ou não específicas de ECG em resposta ao exercício ou alterações no segmento ST e T em repouso, é relevante realizar testes de diagnóstico antes do início da prática de exercício. Isquemia silenciosa em indivíduos com DM muitas vezes não é detetada (Wackers et al., 2004); por conseguinte, devem ser efetuadas avaliações anuais do fator de risco DCV (Colberg et al., 2010, 2016).

#### Guidelines para a prescrição de exercício físico - FITT

O princípio FITT para adultos saudáveis aplica-se geralmente a indivíduos com DM sem complicações. Nas pessoas com outras complicações/comorbilidades, este deve ser modificado de acordo com estas outras condições.

Participar num programa de exercício confere benefícios que são extremamente importantes para indivíduos com T1DM e T2DM. Assim, maximizar os benefícios cardiovasculares e metabólicos resultantes do exercício é um resultado chave para ambos os tipos de diabetes. A perda de peso saudável e a manutenção de peso corporal adequado são muitas vezes problemas para aqueles com T2DM e pré-diabetes, mas o excesso de peso corporal e gordura também podem estar presentes nos que têm T1DM, e um programa de exercício pode ser útil para ambos.

Uma recente revisão sistemática e meta-análise não encontrou evidências de que o exercício de resistência difere do exercício no impacto benéfico em múltiplos fatores de risco

cardiovascular ou segurança em indivíduos com T2DM, com exceção da hemoglobina glicada, com o exercício de resistência diminuindo esta hemoglobina em maior magnitude, embora não clinicamente significativo (Yang et al., 2014). É importante também notar que o exercício aeróbio aumentou significativamente a aptidão cardiorrespiratória (ACR) em maior magnitude em comparação com o exercício de resistência. A ACR demonstrou ser um dos mais fortes preditores independentes de mortalidade entre aqueles com T2DM (Church et al., 2005; Lyerly et al., 2009; Wei et al., 2000). Assim, é encorajado que aqueles com T2DM, e aqueles com T1DM, participem em volumes suficientes tanto de exercício aeróbio como de exercício de resistência.

Vários estudos forneceram provas que sugerem que uma combinação de exercício aeróbio e exercício de resistência é superior apenas ao exercício aeróbio ou apenas de resistência na gestão da homeostase da glicose, bem como outros fatores de risco (Johannsen et al., 2016; Pan et al., 2018b). Se os benefícios adicionais são causados por um maior dispêndio calórico global (Pescatello et al., 2015) ou pela combinação de formação aeróbia e de resistência (Church et al., 2010; D'hooge et al., 2011; Patel & Villalobos, 2017) ainda não foi totalmente resolvida. Esta informação encontra-se sintetizada na tabela 4.

Tabela 4 – Recomendações FITT para adultos com Diabetes Mellitus

	Aeróbio	Resistência	Flexibilidade e Equilíbrio
Frequência	3 – 7 d/sem Sem ter mais que dois dias consecutivos sem qualquer AF	Mínimo de 2 dias não consecutivos por sem, preferencialmente 3 dias	≥ 2-3 d/sem
Intensidade	Moderado a vigoroso (baseado na PSE)	Moderado (50-69% 1RM para moderado e 70-85% 1RM para vigoroso)	Alongar até ao ponto de sentir alguma tensão e um ligeiro desconforto Equilíbrio de intensidade leve a moderada
Tempo	T1DM e T2DM 150 min/sem a intensidade moderada a vigorosa	Pelo menos 8-10 exercícios, 1-3 séries de 10 a 15 repetições perto da fadiga por série no início do treino	Manter por 10-30 seg com 2 a 4 reps de cada exercício Equilíbrio qualquer duração
Tipo	Atividades prolongadas e rítmicas utilizando grandes grupos musculares (por exemplo,	Máquinas de resistência, pesos livres, bandas de resistência e/ou qualquer peso corporal	Estática, dinâmica ou outro alongamento, yoga

---

caminhadas, ciclismo,  
natação)  
Atividade contínua ou  
HITT

---

Legenda: PSE – percepção subjetiva de esforço, RM – Repetição Máxima

### *Considerações especiais*

A hipoglicemia é a preocupação mais comum e aguda para os indivíduos que tomam insulina ou certos agentes hipoglicêmicos orais que aumentam a secreção de insulina (Colberg et al., 2010).

Hipoglicemia, definida como um nível de glicose no sangue  $<70 \text{ mg dL}^{-1}$  é uma contraindicação relativa para iniciar uma série águ de exercício.

Descidas rápidas na glicose sanguínea podem ocorrer com o exercício em indivíduos sintomáticos quando a glicose sanguínea está bem acima de  $70 \text{ mg dL}^{-1}$ , no entanto o níveis de glicose sanguínea podem se reduzir em alguns indivíduos e gerar sintomas notáveis (e.g. desconsciência hipoglicêmica).

Os sintomas adrenérgicos comuns associados à hipoglicemia incluem tremores, fraqueza, suor anormal, nervosismo, ansiedade, excesso saliva da boca e dos dedos, e fome. Sintomas neuroglicopenicos mais graves podem incluir dor de cabeça, distúrbios visuais, a borrecimento mental, confusão, amnésia, convulsões e coma.

Os indivíduos com DM que tomem insulina ou medicamentos que aumentem a secreção de insulina devem monitorizar os níveis de glicose no sangue antes, ocasionalmente durante (se necessário), e após o exercício e compensar com as mudanças adequadas do regime alimentar e/ou da conforme necessário para manter a normoglicemia (Colberg et al., 2010, 2016; Yardley & Sigal, 2015).

O risco de hipoglicemia é maior durante e imediatamente após o exercício aeróbio de intensidade moderada, mas pode ocorrer até 12h ou mais pós-exercício, tornando necessários ajustes alimentares e/ou medicamentos, principalmente em utilizadores de insulina (McMahon et al., 2007; Yardley & Sigal, 2015). No entanto, o exercício aeróbio com uma intensidade vigorosa tem demonstrado diminuir a velocidade que a glicose no sangue diminui após o exercício (Bussau et al., 2006). Além disso, as realizações de exercícios de resistência antes do exercício aeróbio podem provocar efeitos semelhantes (Yardley & Sigal, 2015). No entanto, a monitorização frequente da glicose no sangue é a chave para detetar e prevenir a hipoglicemia pós exercício.

Os fármacos que aumentam a secreção de insulina aumentam o risco de hipoglicemia porque os efeitos da insulina e da contração muscular na absorção de glicose no sangue são aditivos (Galbo et al., 2007; Khayat et al., 2002). Recomenda-se a monitorização da glicose no sangue quando se inicia um programa de exercício regular para avaliar as alterações destas doses de medicação.

O período escolhido para a prática de exercício (e.g. manhã, tarde) é particularmente importante nos indivíduos que tomam insulina. Alterar o tempo de insulina, reduzir as doses de insulina e/ou aumentar a ingestão de hidratos de carbono são estratégias eficazes para prevenir a hipoglicemia e a hiperglicemia durante e após o exercício (Chu et al., 2011). O exercício matinal, em particular, pode resultar em elevações nos níveis de glicose no sangue em vez da diminuição habitual com atividade moderada (Poirier et al., 2001).

A desidratação resultante da hiperglicemia pode contribuir para uma resposta termorreguladora comprometida (Burge et al., 2001; Colberg et al., 2016). A desidratação também pode contribuir para elevações nos níveis de glicose no sangue. Qualquer pessoa com hiperglicemia tem um risco elevado de doença de calor e deve monitorizar frequentemente os sinais e sintomas.

## **Dislipidemia**

### Definição, classificação, prevalência e principais diretrizes

A dislipidemia é caracterizada por uma quantidade anormal de lípidos (por exemplo, colesterol) no sangue. É ainda definida pela presença de níveis elevados de colesterol total ou lipoproteína de baixa densidade (LDL-C), níveis elevados de triglicéridos (TG), ou baixos níveis de lipoproteína de alta densidade (HDL-C) (ACSM, 2022).

Existem diversas causas para a dislipidemia e a mais comum contribui é a má escolha alimentar e de estilo de vida; no entanto, a genética desempenha frequentemente um papel proeminente, e níveis muito altos de colesterol muitas vezes agrupam-se dentro das famílias (Hopkins et al., 2011). Outras patologias associadas também podem alterar os níveis de lípidos sanguíneos. Os níveis de LDL-C são frequentemente aumentados em indivíduos com hipotireoidismo e a síndrome nefrótica. Níveis muito altos de TG são frequentemente encontrados em indivíduos com obesidade, resistência à insulina ou diabetes. Adicionalmente, o uso de esteroides anabólicos orais tem sido associado a uma redução de 20%-70% nos níveis de HDL-C (Achar et al., 2010).

Em Portugal, 67,6% da população apresenta níveis de colesterol total  $\geq 190$ mg/dl, maioritariamente entre os 55 e 64 anos (80,1%) sendo mais prevalente na região centro (Barreto et al., 2015).

Globalmente, os níveis de lípidos sanguíneos da população estão a melhorar (Kaufman et al., 2013). Esta melhoria é atribuída à melhoria da consciencialização do colesterol, às mudanças nos padrões alimentares dietéticos, à redução do consumo de gordura trans e ao aumento do uso de medicamentos (Kaufman et al., 2013).

### Benefícios e contraindicações da prática de exercício físico

As mudanças de estilo de vida são a base para o tratamento da dislipidemia mesmo para indivíduos que podem eventualmente necessitar de medicamentos para tratar a sua dislipidemia. O exercício é útil para melhorar a dislipidemia, embora a magnitude do efeito seja frequentemente pequena. Os exercícios aeróbios reduzem consistentemente o LDL-C em 3-6 mg/dL (0,17-0,33 mmol/L), mas não parece ter um efeito consistente nos níveis de sangue HDL-C ou TG (Garber et al., 2011). Os exercícios de resistência parecem reduzir as concentrações de LDL-C e TG em 6-9 mg/dL (0,33-0,5 mmol/L), mas os resultados têm sido menos consistentes em comparação com o exercício aeróbio (Eckel et al., 2014). Além disso, as melhorias alimentares e a perda de peso parecem ter efeitos benéficos importantes na melhoria da dislipidemia e devem ser encorajadas (Dattilo & Kris-Etherton, 1992; Tang et al., 1998). Em geral, não é necessário para indivíduos assintomáticos antes de iniciar um programa de treino de exercícios com uma intensidade leve a moderada alguma autorização médica. Os métodos e protocolos de ensaio de exercício padrão são adequados para utilização com indivíduos com dislipidemia. É necessário ter algum cuidado ao prescrever exercício para indivíduos com dislipidemia devido a possíveis DCV subjacentes não detetadas que podem estar presentes. Deve igualmente ser dada especial atenção à presença de outras doenças crônicas e de saúde (e.g. obesidade, hipertensão) que possam exigir mudanças no planeamento de acordo com estas características.

### Guidelines para a prescrição de exercício físico - FITT

O princípio FITT para indivíduos com dislipidemia sem comorbidades é muito semelhante ao para adultos saudáveis (Garber et al., 2011; Haskell et al., 2007). No entanto, uma diferença importante é que a manutenção saudável do peso deve ser muito salientada. Assim, o exercício aeróbio com o objetivo de maximizar o dispêndio energético para a perda de peso torna-se a base do planeamento, sendo as recomendações da FITT coerentes com as recomendações para a perda e manutenção de peso saudável de 250-300 min/sem. Embora benéficos para a saúde geral, os exercícios de resistência e flexibilidade devem ser considerados complementares para um programa de formação aeróbia, porque estes modos de exercício têm efeitos menos consistentes nos benefícios em indivíduos com dislipidemia (Braith & Stewart, 2006; Pescatello et al., 2004). Recomenda-se a flexibilidade apenas para benefícios gerais para a saúde. A realização de exercícios aeróbios intermitentes de, pelo menos, 10 min de duração para acumular as recomendações diárias parece ser uma alternativa eficaz ao exercício contínuo, mas só deve ser realizada por aqueles que não tem condições de acumular 30-60 min de exercício contínuo (Altena et al., 2006). Esta informação encontra-se sintetizada na tabela 5.

Tabela 5 – Recomendações FITT para adultos com Dislipidemia

---

	Aeróbio	Resistência	Flexibilidade
Frequência	≥ 5 d/sem Para maximizar o dispêndio energético	2 – 3 d/sem	≥ 2-3 d/sem
Intensidade	40% a 75% VO2R ou FCr	Moderado (50-69% 1RM para moderado e 70-85% 1RM para vigoroso)	Alongar até ao ponto de sentir alguma tensão e um ligeiro desconforto
Tempo	30-60 min/d para promover ou manter perda de peso, 50-60 min/dia ou mais	2-4 séries de 8 a 12 reps para força, ≤ 2 séries, 12 a 20 reps para resistência muscular	Manter por 10-30 seg com 2 a 4 reps de cada exercício
Tipo	Atividades prolongadas e rítmicas utilizando grandes grupos musculares (por exemplo, caminhadas, ciclismo, natação)	Máquinas de resistência, pesos livres, e/ou qualquer peso corporal	Estática, dinâmica ou facilitação neuromuscular proprioceptiva

### *Considerações especiais*

Os indivíduos que tomam medicamentos para a redução de lípidos podem experimentar fraqueza muscular e dor denominada mialgia. Apesar de raros, estes medicamentos podem causar lesões musculares diretas e graves. Um prestador de cuidados de saúde deve ser consultado se um indivíduo sentir dor muscular incomum ou persistente durante o exercício enquanto toma estes medicamentos.

## **Osteoporose**

### Definição, classificação, prevalência e principais diretrizes

A osteoporose é uma doença esquelética que é caracterizada por baixa densidade mineral óssea (DMO) e alterações na microarquitetura óssea que aumentam a suscetibilidade à fratura. A posição oficial da Sociedade Internacional de Densitometria Clínica define a osteoporose nas mulheres pós-menopáusicas e nos homens ≥50 anos como uma pontuação T DMO da coluna lombar, anca total ou pescoço femoral de  $\leq -2,5$  (Schousboe et al., 2013). O Grupo de Trabalho da National Bone Health Alliance (NBHA) propõe critérios de diagnóstico adicionais para a osteoporose, de forma a incluir os que têm osteopenia diagnosticada que tenham sofrido um trauma vertebral baixo, úmero proximal, pélvis ou fratura distal do

antebraço, ou que tenham um risco elevado de fratura pelo Algoritmo de Risco de Fratura (Siris et al., 2014).

### Benefícios e contraindicações da prática do exercício

Evidências recentes indicam que o exercício pode atrasar o início da osteoporose e reduzir o risco de fratura (Beck et al., 2017; Guirguis-Blake et al., 2018; Segev et al., 2018). Os benefícios do exercício na saúde óssea ocorrem tanto em crianças como em adultos e devem-se principalmente ao aumento da densidade óssea, volume e força, e a um aumento paralelo da força muscular (Beck et al., 2017; Weaver et al., 2016). O exercício também melhora o equilíbrio nas populações jovens e mais idosas, o que pode reduzir as quedas e o subsequente risco de fratura osteoporótica (Cadore et al., 2013; Varahra et al., 2018).

Assim, o exercício pode geralmente ser considerado como o tratamento não farmacológico primário para a prevenção da osteoporose. No entanto, muitos investigadores concluíram que ainda são necessários grandes RCTs tanto em mulheres como em homens para determinar o ótimo plano de exercícios para prevenir tanto a osteoporose como a fratura (Beck et al., 2017; W. Kemmler et al., 2018; Segev et al., 2018). Evidências recentes indicam que uma frequência mínima de duas sessões de exercício por semana é provavelmente necessária para aumentar a DMO em mulheres osteopenicas (Wolfgang Kemmler et al., 2016).

Atualmente, não existem diretrizes estabelecidas relativas às contraindicações para exercício em indivíduos com osteoporose. A recomendação geral é prescrever exercício de resistência de intensidade moderada que não cause ou exacerba a dor. Devem ser evitados exercícios que envolvam movimentos explosivos ou cargas de alto impacto, especialmente nos que têm um risco elevado de fratura (Beck et al., 2017). Exercícios específicos ou porções de rotinas lideradas por grupo (por exemplo, yoga, pilates) que requerem torção excessiva, flexão ou compressão da coluna vertebral também devem ser cuidadosamente avaliados e evitados, particularmente naqueles com valores de DMO espinhal muito baixos (Beck et al., 2017; Chodzko-Zajko et al., 2009).

### Guidelines para a prescrição de exercício físico - FITT

Atualmente, existem poucas evidências sobre o regime de exercício ideal para indivíduos com ou em risco de ter osteoporose. Em geral, o exercício aeróbio é principalmente recomendado para benefícios globais para a saúde, mas o exercício aeróbio de peso, juntamente com alguma forma de maior impacto, maior velocidade, treino de resistência de maior intensidade é considerado a melhor escolha (Beck et al., 2017; Chodzko-Zajko et al., 2009; Giangregorio et

al., 2015). A execução supervisionada parece ser superior à execução não supervisionada no que diz respeito à maioria dos resultados (massa óssea, equilíbrio, prevenção de quedas), embora existam provas limitadas sobre a execução não supervisionada (Lacroix et al., 2017). Esta informação encontra-se sintetizada na tabela 6.

Tabela 6 – Recomendações FITT para adultos com osteoporose

	Aeróbio	Resistência	Flexibilidade
Frequência	4 a 5 d/sem	Iniciar com 1-2 dias não consecutivos por semana, progredindo para 2-3 dia/sem	5 a 7 d/sem
Intensidade	Inicialmente moderado (40% a 59% VO2R ou FCr) usar escala de esforço de 0-10 entre 3-4 para estabelecer intensidade	Ajustar a resistência para que as últimas 2 reps sejam difíceis de executar Treino de alta intensidade e velocidade pode ser benéfico para os que tolerarem	Alongar até ao ponto de sentir alguma tensão e um ligeiro desconforto
Tempo	Iniciar com 20 minutos e progredir para um mínimo de 30 (máx45-60min) Aumentar o tempo em 10 minutos antes de aumentar intensidade, progredir para 30-60 min se tolerado	Iniciar com 1 série de 8-12 reps, aumentar para 2 séries após 2 semanas, não mais que 8 – 10 exercícios por sessão	Manter por 10-30 seg com 2 a 4 reps de cada exercício
Tipo	Caminhadas, ciclismo ou outras atividade aeróbias individuais (com carga) saltar ou step pode ser utilizado em quem tem risco médio baixo de fratura	Equipamento standard pode ser utilizado com instrução adequada e segurança; exercício compostos são as melhores	Alongar estaticamente as maiores articulações

### Considerações Especiais

As quedas em indivíduos com osteoporose aumentam a probabilidade de uma fratura óssea. No caso das mulheres e homens mais velhos com maior risco de queda, o exercício deve igualmente incluir atividades que melhorem o equilíbrio.

As considerações primárias devem ser exercícios que fortaleçam os quadríceps, os tendões e os músculos glúteos e do tronco porque estes são os músculos do equilíbrio primário (Cadore et al., 2013).

As tarefas efetuadas com os olhos fechados também devem ser consideradas para indivíduos com risco de fratura (Beck et al., 2017).

## **Gravidez**

### Definição, classificação, prevalência e principais diretrizes

Em consulta com o seu prestador de cuidados de saúde, as grávidas saudáveis sem contra-indicações são encorajadas a estar fisicamente ativas durante a gravidez (ACOG Committee, 2015; Bø et al., 2018; Evenson et al., 2014; Mottola et al., 2018). Os benefícios para a saúde da AF são bem reconhecidos e podem incluir a prevenção do ganho excessivo de peso gestacional e diabetes gestacional mellitus, menor risco de pré-eclâmpsia e incontinência urinária, melhoria do humor, redução do comprimento do trabalho (ACOG Committee, 2015; Bø et al., 2016, 2018; Dipietro et al., 2019; Nascimento et al., 2012; Roberts et al., 2017) Em contrapartida, os riscos a curto e longo prazo associados ao comportamento sedentário são preocupantes (Fazzi et al., 2017). É razoável considerar que os benefícios físicos e psicológicos da AF e as consequências negativas do comportamento sedentário em mulheres não grávidas geralmente se aplicam às mulheres grávidas.

### Benefícios e contra-indicações da prática do exercício

Para esta população existem contra-indicações para a prática de exercício físico de acordo com algumas condições que possam estar associadas e colocar em risco a saúde destes (Tabela 7).

Tabela 7 – Contra-indicações absolutas e relativas para a prática de exercício em grávidas

Contra-indicações Absolutas	Contra-indicações Relativas
Cardiopatia	Anemia ou anemia sintomática
Colo do útero incompetente, insuficiência cervical ou cerclagem uterina	Dilatação cervical

Restrição de crescimento intrauterino	Bronquite crônica, doença respiratória leve/moderada ou outros distúrbios respiratórios
Gestação múltipla com risco de parto prematuro	Desordem alimentar
Sangramento persistente no segundo ou terceiro trimestre	Obesidade mórbida extrema
placenta prévia após 26-28 semanas de gestação	Fumador pesado
Pré-eclâmpsia ou hipertensão induzida pela gravidez	Histórico de estilo de vida sedentário extremo
Trabalho de parto prematuro durante a gravidez atual	Histórico de parto prematuro espontâneo, trabalho de parto prematuro, aborto espontâneo ou restrição do crescimento fetal
Doença pulmonar restritiva	Desnutrição ou baixo peso extremo
Membranas rompidas	Doença cardiovascular leve/moderada
Anemia severa	Limitações ortopédicas
Hipertensão não controlada	Distúrbio convulsivo mal controlado
Doença da tireoide não controlada	T1DM pouco controlado
T1DM não controlado	Perda de gravidez recorrente
Sangramento vaginal persistente inexplicável, como no segundo ou terceiro trimestre	Arritmia cardíaca materna não avaliada
Outras desordens cardiovasculares, respiratórias ou sistêmicas sérias	Outras condições médicas significativas

Relativamente às respostas fisiológicas no exercício agudo sentidas por parte da grávida comparativamente a uma mulher não grávida, alguns dos parâmetros fisiológicos são alterados em virtude desta nova condição. O consumo de oxigénio (durante exercícios dependentes de carga), a frequência cardíaca, o volume sistólico, o débito cardíaco, o volume tidal, a ventilação por minuto, o equivalente respiratório de oxigénio e de dióxido de carbono (VC/VO<sub>2</sub> e VE/VCO<sub>2</sub>) são aumentados enquanto a pressão arterial sistólica e diastólica não apresentam alteração ou diminuição.

Os testes máximos de exercício não devem ser realizados em mulheres durante qualquer fase da gravidez (Artal & O'Toole, 2003; Hesse et al., 2018). Se for justificado um teste de exercício submáximo, o teste deve ser efetuado com supervisão médica depois de a mulher ter sido medicamente avaliada para contra-indicações a exercer. Devido às alterações fisiológicas que acompanham a gravidez, os pressupostos de protocolos submáximos na previsão da capacidade aeróbia máxima podem ser comprometidos e, portanto, são mais adequadamente

utilizados na determinação da eficácia do exercício em vez de estimar com precisão a potência aeróbia máxima (Bø et al., 2018; Hesse et al., 2018; Melzer et al., 2010).

### Guidelines para a prescrição de exercício físico - FITT

As guidelines não são gerais, havendo pelo menos 3 entidades com recomendações específicas para a prática de exercício físico nestas condições e na ausência de complicações obstétricas ou médicas. O Colégio Americano de Obstetras e Ginecologistas recomenda 20 a 30 min de exercício aeróbico de intensidade moderada na maior parte ou em todos os dias da semana durante a gravidez (ACOG Committee, 2015). As recomendações de exercício para grávidas devem ser modificadas de acordo com o histórico de exercícios anteriores da mulher, bem como sintomas, desconfortos e habilidades durante o curso do tempo de gravidez, tendo em conta contraindicações absolutas e relativas.

As mulheres devem consultar o seu prestador de cuidados de saúde (que monitoriza o progresso da gravidez) sobre se ou como ajustar o seu exercício durante e após a gravidez. Pode haver períodos em que não é possível seguir recomendações de exercício; as mulheres devem fazer o que puderem e voltar a seguir as recomendações quando puderem, ao abrigo dos cuidados de saúde (Mottola et al., 2018). Orientações adicionais especificamente para os atletas podem ser encontradas no resumo das provas do Comité Olímpico Internacional (Bø et al., 2018). Esta informação encontra-se sintetizada na tabela 8.

Tabela 8 – Recomendações atividade física durante a gravidez de acordo com 3 guidelines

	Canada 2019 (Trost et al., 2011)	ACOG 2015	United States 2018
Frequência	Mínimo 3 dias/sem, sendo ativo todos os dias	A maior parte ou todos os dias da semana	Espalhar por toda a semana
Intensidade	Intensidade moderada definida como qualquer dispêndio energético acima do de repouso. Objetivo de zonas de treino baseado em idade e teste de caminhada	Intensidade moderada, PSE 13-14 numa escala de 6-20 teste de “falar enquanto faz exercício”	Leve a moderada escala PSE 5-6 numa escala de 0 a 10 Teste de “falar enquanto faz exercício” mulheres que executem exercícios aeróbios em intensidade vigorosa podem continuar se mantiverem saudáveis e discutir

			isto com os cuidadores de saúde
Tempo	≥ 150 min/sem	≥ 20 a 30 min/dia	≥ 150 min/sem
Tipo	Exercício aeróbio e de resistência incluindo andar, corrida estacionária (intensidade moderada), nada ou aquafit, carregar cargas moderadas, e atividades rotineiras de casa (jardinagem, lavar janelas, etc)	Exercício aeróbio e de força incluindo andar, corrida estacionária, bicicleta, aeróbio de baixo impacto, yoga adaptado, pilates, corrida ou deportes de raquete	Exercícios aeróbios e de musculação

### *Considerações Especiais*

Sinais para interrupção imediata do exercício (Bø et al., 2018; Chodzko-Zajko et al., 2009; Dipietro et al., 2019; Porter, 2006)

Perda de líquido amniótico ou outra perda de líquido vaginal, incluindo ruptura das membranas  
Inchaço ou dores nos gêmeos

Tonturas, síncope ou desmaios que não desaparecem com o repouso

Dor de cabeça

Fraqueza muscular ou fraqueza muscular que afete o equilíbrio

Dor em contrações uterinas regulares

Falta de ar antes do esforço ou que é persistente e excessiva que não resolve com descanso

Sangramento vaginal

Tipos de exercícios a considerar

Andar, nadar, bicicleta estacionária, aeróbia baixo impacto e corrida (ACOG Committee, 2015)

Treino de resistência para pessoas que já tem experiência, desde que ajustado (Barakat & Perales, 2016; Bø et al., 2018; Gynecologists, 2003; Perales et al., 2016)

Treino dos músculos pélvicos – Exercícios de Kegel para reduzir o risco de incontinência urinária durante e após a gravidez (Mørkved & Bø, 2014; Mottola et al., 2018).

Tipos de exercícios a evitar

Exercícios de contato/colisão que possam causar perda de equilíbrio ou trauma como basquetebol, andar de cavalo, hockey no gelo, ciclismo na rua, futebol, entre outros

Atividades que possam apresentar risco de queda (ACOG Committee, 2015; Mottola et al., 2018; US Department of Health and Human Services, 2018)

Atividades de salto e rápidas mudanças de direção não são recomendadas devido à aumentada laxidez articular e de ligamentos (ACOG Committee, 2015)

Hot pilates e yoga devido ao risco de aumentar a temperatura do CORE (ACOG Committee, 2015)

Exercícios em decúbito dorsal, pois podem reduzir o retorno venoso e subconsequente débito cardíaco, restrição do fluxo sanguíneo para o útero

Evitar o uso da manobra de Valsava, contração isométrica prolongada, que pode reduzir o retorno venoso e favorecer a hipotensão (ACOG Committee, 2015; Mottola et al., 2018)

A diástole abdominal deve ser tratada e deve ser evitado o reforço abdominal que pode piorar esta condição (Mottola et al., 2018)mo

Diferentes condições

Calor – Deve ser evitado exercício em ambientes quentes e húmidos

Hidratação – beber água antes, durante e após a prática de exercício físico

## **Sobrepeso e Obesidade**

### Definição, classificação, prevalência e principais diretrizes

A obesidade e o sobrepeso são caracterizados pelo acúmulo excessivo de massa gorda no tecido adiposo. Para todas as idades e etnias, o excesso de peso e a obesidade estão ligados a um risco vincado do desenvolvimento de numerosas doenças crónicas, incluindo DCV, DM, algumas formas de cancro e problemas músculo-esqueléticos (National Institutes of Health, 1998). A gestão do peso corporal depende do equilíbrio energético determinado pela ingestão energética (IE) e pelo dispêndio energético (DE). Para um indivíduo com excesso de peso ou obeso, para reduzir o peso corporal, o EE deve exceder a IE.

Em Portugal, 67,6% da população foi classificada com excesso de peso ou obesidade (IMC  $\geq$  25 Kg/m<sup>2</sup>), sendo mais elevada nas mulheres a obesidade (32,1% vs 24,9%) mas também o excesso de peso (45,5% vs 33,1) assim como a obesidade abdominal (76,2% vs 55,3%). Os valores de prevalência mais elevados foram entre os 45 e os 54 anos (43,7%), sendo a obesidade mais elevada na zona norte e a obesidade abdominal na zona Centro (Barreto et al., 2015)

### Benefícios e contra-indicações da prática do exercício

A perda de peso sustentada de 3%- 5% é suscetível de resultar em reduções clinicamente significativas em vários fatores de risco de DCV, incluindo níveis de TG, glicose no sangue e hemoglobina glicada, e o risco de desenvolver T2DM (Jensen et al., 2014). Existem evidências de que uma perda de peso de apenas 2%-3% pode resultar numa melhoria semelhante do

fator de risco de DCV (McLellan et al., 2020). Estes benefícios são mais propensos a serem sustentados através da manutenção da perda de peso, mas a manutenção é desafiante com o peso a recuperar cerca de 33%-50% da perda inicial de peso dentro de 1 ano de tratamento de terminação (Svien et al., 2008).

As intervenções no estilo de vida para a perda de peso que combinam reduções em IE com aumentos de EE através do exercício e outras formas de AF resultam frequentemente numa redução inicial de 5%-10% no peso corporal (White et al., 2004). A AF parece ter um impacto modesto na magnitude da perda de peso observada durante a intervenção inicial de perda de peso em comparação com as reduções de IE (National Institutes of Health, 1998). Uma análise das intervenções de perda de peso concluiu que os programas, que combinaram dieta e exercício resultaram numa maior perda de peso de 20% (~3 kg) apenas em relação à restrição da dieta (Curioni & Lourenço, 2005); no entanto, este efeito é perdido quando o IE é reduzido severamente (McLellan et al., 2020). A AF e a restrição alimentar proporcionarão perda de peso comparável se fornecerem níveis semelhantes de balanço energético negativo (McLellan et al., 2020). Devido aos baixos níveis de aptidão, pode ser difícil para os indivíduos com excesso de peso/obesos realizar um volume de AF necessário para alcançar uma perda clinicamente significativa de peso. Assim, a combinação de reduções moderadas em EI com níveis adequados de AF maximiza a perda de peso em indivíduos com excesso de peso e obesidade.

Existe uma relação dose-resposta entre os níveis de AF e a magnitude da perda de peso. A posição da ACSM sobre a AF e a perda de peso concluiu que

(a) 150 min/sem de AF resulta numa perda modesta de peso de 2-3 kg

(b) >225-420 min/sem de AF resulta numa perda de peso de 5 a 7,5 kg (McLellan et al., 2020).

A AF parece necessária para a maioria dos indivíduos evitar a recuperação de peso, mas não existem estudos de balanço energético corretamente concebidos, devidamente alimentados, para fornecer provas da quantidade de AF necessária para evitar que o peso recupere após a perda de peso (McLellan et al., 2020). No entanto, há literatura que sugere que pode ser necessária mais do que a recomendação de saúde pública consensual para AF de 150 min/sem ou 30 min de AF na maioria dos dias da semana (Haskell et al., 2007; McLellan et al., 2020; Unnithan et al., 1998). Alguns estudos apoiam o valor de ~200-300 min/sem de AF durante a manutenção do peso para reduzir a recuperação de peso após a perda de peso, dando a entender que "mais é melhor" (McLellan et al., 2020).

#### Guidelines para a prescrição de exercício físico - FITT

Os objetivos do exercício durante a fase de perda de peso ativo são maximizar a quantidade de dispêndio energético para aumentar a quantidade de perda de peso e integrar o exercício

no estilo de vida do indivíduo para prepará-los para uma fase de manutenção da perda de peso bem-sucedida. Esta informação encontra-se sintetizada na tabela 9.

Tabela 9 – Recomendações FITT para adultos com sobrepeso ou obesidade

	Aeróbio	Resistência	Flexibilidade
Frequência	≥ 5 d/sem	2 – 3 d/sem	≥ 2-3 d/sem
Intensidade	Inicialmente moderado (40% a 59% VO <sub>2</sub> R ou FCr) progredindo para vigoroso (≥60% VO <sub>2</sub> R ou FCr) para melhores benefícios para a saúde	60-70% 1RM, aumentar gradualmente com foco no ganho de força e massa muscular	Alongar até ao ponto de sentir alguma tensão e um ligeiro desconforto
Tempo	30 min/d (150min/sem) aumentando até 60min/dia ou mais (250-300min/sem)	2-4 séries de 8 a 12 reps para cada um dos maiores grupos musculares	Manter por 10-30 seg com 2 a 4 reps de cada exercício
Tipo	Atividades prolongadas e rítmicas utilizando grandes grupos musculares (por exemplo, caminhadas, ciclismo, natação)	Máquinas de resistência, pesos livres	Estática, dinâmica ou facilitação neuromuscular proprioceptiva

#### *Considerações Especiais*

Utilize a definição de meta para atingir a perda de peso a curto e longo prazo. Direcione uma redução mínima do peso corporal de pelo menos 3%-10% do peso corporal inicial durante 3-6 meses.

Incorporar oportunidades para melhorar a comunicação entre profissionais de saúde, nutricionistas registados, fisiologistas do exercício e indivíduos com excesso de peso e obesidade após o período inicial de perda de peso.

Adicionar metas para mudar os comportamentos alimentares e de AF porque mudanças sustentadas em ambos os comportamentos resultam em perda e manutenção significativas de peso a longo prazo.

#### **4.4. Plano de treino provisório**

Os sócios que tenham realizado a sua inscrição recentemente podem usufruir de um plano provisório e utilizar a sala de exercício enquanto não passam pela avaliação médica e avaliação da condição física, sendo este plano provisório o mais simples e seguro possível para o sócio. Procura-se desta forma que

o cliente consiga usufruir da sala de exercício enquanto aguarda pela avaliação médica e da condição física e tendo a sala sempre um profissional do exercício disponível para auxiliar e esclarecer as dúvidas.

Na figura 15 apresenta-se um exemplo do que seria um treino provisório.

The image shows a digital fitness program template. At the top, it says 'Clínica das Cochas' and 'Programa de Treino'. Below that, there's a section for 'TREINO CARDIOVASCULAR' with a table listing equipment (passadeira, bicicleta, remo, elíptica), duration (5 minutes), and intensity levels. The next section is 'TREINO COM RESISTENCIA', which lists exercises with their respective sets and reps: 2x Rot Ext Unilat c/ elástico (10-12 reps), 3x Low row Senta e Levanta (10-15 reps), 3x Chest press Leg curl (10-15 reps), 3x Lat Pull Down Pallof Press (10-15 reps), and 3x Toe Taps Calf Raises (10-15 reps). At the bottom, there are sections for 'ALONGAMENTOS', 'AULAS RECOMENDADAS', and 'OBSERVAÇÕES'. The observations section contains the text: 'Carga escolhida ajustada para o nº de reps pedido. Realização em super série, exercícios seguidos com pausa entre séries'.

Figura 15 – prescrição de treino provisório

Após a avaliação médica e da condição física, será prescrito um plano de treino para cumprir os objetivos do cliente, sendo este plano reprogramado a cada 8 a 10 semanas com o objetivo de progredir no treino e criar progressões.

A prescrição do treino deve ser clara para que qualquer colega que esteja a realizar a rota de sala consiga auxiliar o sócio caso este tenha alguma dúvida, este plano é específico de acordo com as patologias apresentadas pelo sócio e deve de ir de encontro aos objetivos deste.

Ao longo do tempo de estágio foram planeados diversos planos tendo em considerações estudos de caso, com diferentes objetivos e para responder a diferentes patologias. Todos estes planos foram apresentados e discutidos, tendo como principais objetivos a hipertrofia e de peso, podendo ou não ser utilizadas técnicas avançadas de treino (ex. Drop set, pirâmide, supies, pré exaustão, etc).

## Hipertrofia

### Prescrição de Treino para Hipertrofia: Princípios e Benefícios

O treino de hipertrofia, que visa ao aumento do tamanho das fibras musculares, continua a ser um dos objetivos mais populares e eficazes apresentando alguns princípios (Morton et al., 2019; Schoenfeld, Ogborn & Krieger, 2018; Grgic et al., 2020).

Os principais princípios são:

1. **Sobrecarga:** Este princípio fundamental envolve o aumento gradual da carga de trabalho ao longo do tempo para estimular o crescimento muscular. Um estudo recente de Morton et al. (2019) enfatiza a importância da sobrecarga progressiva para otimizar os ganhos de hipertrofia.
2. **Volume:** O volume de treino, que inclui o número total de séries e repetições realizadas, é um fator crucial na hipertrofia. Um estudo de Schoenfeld et al. (2018) destacou a importância do volume total para maximizar o crescimento muscular.
3. **Intensidade:** A intensidade, medida como a porcentagem da carga máxima pode levantar em uma repetição máxima, também desempenha um papel importante. Treinos de hipertrofia frequentemente envolvem intensidades de 60% a 75% da carga máxima.
4. **Variedade:** A variação nos exercícios é essencial para evitar adaptação e estagnação. Diferentes ângulos e exercícios podem ser usados para enfatizar diferentes partes do músculo-alvo.
5. **Descanso:** O período de descanso entre séries e exercícios afeta a hipertrofia. Estudos recentes, como o de Grgic et al. (2020), examinaram os efeitos do tempo de descanso na hipertrofia muscular.

Benefícios do Treino de Hipertrofia

1. **Aumento da Massa Muscular:** O objetivo primordial do treino de hipertrofia é o aumento da massa muscular. Esse ganho de tecido muscular magro pode melhorar a aparência estética e a força muscular.
2. **Melhoria na Composição Corporal:** O treino de hipertrofia pode auxiliar na redução da gordura corporal, uma vez que o tecido muscular é metabolicamente ativo e contribui para um maior gasto calórico em repouso.
3. **Aumento da Força:** O aumento na massa muscular está associado a ganhos substanciais de força. Isso é benéfico tanto para atletas quanto para indivíduos comuns em suas atividades diárias.
4. **Melhoria na Saúde Óssea:** O treino de resistência, incluindo o treino de hipertrofia, pode aumentar a densidade óssea, reduzindo o risco de osteoporose.
5. **Melhoria na Saúde Metabólica:** A hipertrofia muscular está relacionada a melhorias na sensibilidade à insulina e no metabolismo da glicose, o que pode reduzir o risco de diabetes tipo 2.
6. **Aumento da Autoestima e Bem-Estar:** O treino de hipertrofia pode melhorar a autoestima e o bem-estar psicológico, além de proporcionar uma sensação de realização pessoal.

A prescrição de treino para hipertrofia baseada em princípios científicos atualizados é fundamental para alcançar resultados eficazes e seguros. Além disso, os benefícios do treino de hipertrofia vão além da estética, influenciando positivamente a saúde geral e a qualidade de vida.

Além do método de treino tradicional que implica o treino de um grupo muscular de cada vez que acaba por obter um gasto de tempo superior na prática de exercício foram desenvolvidas técnicas avançadas de treino para reduzir o tempo gasto no ginásio e obter resultados. Esta técnica tem sido cada vez mais utilizadas pois a maior parte dos clientes acaba por ter apenas 1 hora ou pouco mais para treinar o que com uma metodologia de treino tradicional acaba por complicar a aquisição de resultados com pouco tempo. Em seguida são apresentadas algumas técnicas utilizadas no contexto de estágio na prescrição de treinos em estudos de caso.

### 1. Treino em Intervalos de Descanso Curto (Rest-Pause Training)

Envolve realizar um número máximo de repetições com uma carga pesada, descansar por um curto período (geralmente 10-20 segundos) e, em seguida, fazer mais repetições até a falha muscular, sem alterar a carga.

Um estudo publicado no *Journal of Strength and Conditioning Research* (2020) analisou os efeitos do rest-pause training em homens treinados. Após 8 semanas de treino, os participantes obtiveram um aumento significativo na massa muscular e na força em comparação com o grupo de controlo que realizou o treino tradicional (Imaj, Fedele & Ward, 2020).

### 2. Pré-exaustão Muscular (Pre-Exhaust Training)

A técnica de pré-exaustão muscular envolve isolar um grupo muscular alvo com um exercício de isolamento antes de realizar um exercício composto. Isso ajuda a recrutar mais fibras musculares durante o exercício composto subsequente. Como exemplo podemos realizar o exercício voador antes de um supino para trabalho do peitoral.

A pesquisa de Fink e Smith (2021) examinou a pré-exaustão muscular em exercícios de supino. Os resultados mostraram que a ativação muscular no peitoral foi significativamente maior quando o exercício de isolamento foi realizado antes do supino, indicando um maior recrutamento de fibras musculares.

### 3. Drop Sets

As drop sets envolvem a realização de um conjunto de exercícios até a falha muscular, seguido imediatamente pela redução da carga e pela realização de mais repetições. Nesta técnica vamos supor no leg extension, começaríamos com uma carga para 10-12 reps que executaríamos calculando a falha por volta da 13ª-14ª rep, reduzindo a carga e sem descanso realizar o movimento até atingir a falha de novo, podendo esta técnica ter um número fixo de patamares de descida de carga (3, 4 geralmente).

Um estudo no *European Journal of Applied Physiology* de Schoenfeld e colaboradores (2019) investigou os efeitos das drop sets em homens treinados. Após 8 semanas de treino, os participantes apresentaram um aumento significativo na espessura muscular em comparação com o grupo de controlo que usou séries convencionais.

#### 4. Superséries

Uma supersérie envolve a realização de dois exercícios diferentes, geralmente para grupos musculares antagonistas, sem descanso entre eles. No entanto este método pode ser aplicado também a dois grupos musculares distintos. Por exemplo, realizar uma série de supino seguida imediatamente por uma série de rosca direta.

Um estudo publicado no *Journal of Strength and Conditioning Research* de Gentil e colaboradores (2018) investigou os efeitos das superséries em comparação com o treino tradicional de série única. Os resultados demonstraram que as superséries podem levar a ganhos significativos de hipertrofia muscular, especialmente quando utilizadas em programas de treino de longo prazo.

#### 5. Bi-sets

Os bi-sets são semelhantes às superséries, mas envolvem dois exercícios consecutivos para o mesmo grupo muscular. Por exemplo, realizar uma série de agachamento seguida imediatamente por uma série de lunges.

Este estudo examinou os efeitos dos bi-sets com diferentes intervalos de descanso na performance muscular em homens treinados em resistência. Os resultados indicaram que os bi-sets com intervalos curtos de descanso podem aumentar a fadiga muscular, mas também resultar em maiores ganhos de força e hipertrofia (Araújo, Sakugawa e Saldanha, 2015).

A manipulação de todas as estratégias e conteúdos do plano de treino específico e individualizado irão permitir que nesta variável o cliente trabalhe da melhor forma a atingir os seus objetivos.

### **4.5. Conteúdos Programáticos – formações complementares**

Os objetivos de estágio a cumprir ao longo do ano letivo passavam pela discussão e planeamento de treino em diferentes condições musculoesqueléticas. Neste sentido foram abordados temas referentes a: coluna, ombro, joelho, pé e tibiotársica, sendo que para cada uma destas temáticas houve discussão sobre a fisiologia e fisiopatologia de cada uma, com as lesões mais recorrentes assim como a prescrição de treino de um estudo de caso.

#### A. Coluna

A coluna vertebral é composta por uma série de vértebras que se estendem do crânio até a região sacral. Ela desempenha um papel fundamental na sustentação do corpo, proteção da medula espinhal e permitindo a mobilidade. A coluna vertebral é dividida em regiões, incluindo a cervical, torácica, lombar, sacral e coccígea. Cada região tem características anatómicas e funcionais distintas (Adams & Dolan, 2012).

#### a. Região Cervical

A região cervical da coluna vertebral compreende sete vértebras cervicais (C1 a C7) e é uma das partes mais móveis da coluna. Ela desempenha um papel fundamental na sustentação da cabeça e na realização de movimentos diversos, como a rotação, flexão e extensão do pescoço (Tubbs et al., 2018).

- Principais Características da Região Cervical

Vértebras Cervicais: A região cervical começa abaixo do crânio e termina na primeira vértebra torácica (T1). A primeira vértebra cervical, chamada Atlas (C1), suporta o crânio e permite movimentos de inclinação (sim) e declinação (não). A segunda vértebra cervical, chamada Áxis (C2), permite a rotação da cabeça.

Curvatura Lordótica: A região cervical possui uma curvatura natural chamada lordose cervical, que ajuda a manter o equilíbrio e a sustentar o peso da cabeça.

- Ações Musculares na Região Cervical (Standring, 2016)

Músculos Flexores: Os músculos flexores da região cervical, como o músculo esternocleidomastoideo, são responsáveis pela flexão do pescoço, inclinando-o para a frente.

Músculos Extensores: Os músculos extensores, como o trapézio e os músculos espinhais cervicais, permitem a extensão do pescoço, inclinando-o para trás.

Músculos Rotadores: Os músculos rotadores do pescoço, como o músculo esplênio do pescoço e o músculo escaleno, permitem a rotação da cabeça.

#### b. Região Torácica:

A região torácica consiste em 12 vértebras (T1 a T12) e está localizada na parte média da coluna vertebral. Essa região está ligada às costelas e desempenha um papel na proteção dos órgãos internos e estabilidade da caixa torácica (Trindade e Meinhardt, 2018).

- Principais Características da Região Torácica

Vértebras Torácicas: A região torácica começa logo abaixo das vértebras cervicais e estende-se até a primeira vértebra lombar (L1). As vértebras torácicas são maiores e mais estáveis do que as cervicais, devido à sua conexão às costelas.

Costelas: Cada vértebra torácica está associada a uma costela, formando as costelas verdadeiras. Existem doze pares de costelas na região torácica que protegem os órgãos vitais do tórax, como os pulmões e o coração.

- Ações Musculares na Região Torácica

Músculos Intercostais: Os músculos intercostais são encontrados entre as costelas e estão envolvidos na expansão e contração da caixa torácica durante a respiração (Drake, Vogl & Mitchell, 2014).

Músculos da Parede Torácica: Músculos como o músculo peitoral maior, músculos dorsais (como o latíssimo do dorso), e os músculos serrátil anterior e serrátil posterior superior estão associados à região torácica. Eles desempenham um papel importante nos movimentos do ombro e da caixa torácica.

Músculos Espinhais Torácicos: Os músculos espinhais da região torácica, como o músculo eretor da espinha torácica, ajudam a manter a postura ereta e estão envolvidos na extensão da coluna.

### c. Região Lombar

A região lombar é composta por cinco vértebras (L1 a L5) e está localizada na parte inferior da coluna vertebral. Ela suporta grande parte do peso do corpo e é responsável pela flexão e extensão do tronco (Shamji et al, 2015).

- Principais Características da Região Lombar:

Vértebras Lombares: As vértebras lombares são maiores e mais robustas do que as vértebras em outras regiões da coluna devido à necessidade de suportar peso e transmitir forças.

Curvatura Lordótica: A região lombar possui uma curvatura natural chamada lordose lombar, que ajuda a absorver choques e manter o equilíbrio.

- Ações Musculares na Região Lombar

Músculos Paravertebrais Lombares: Estes músculos, incluindo o músculo eretor da espinha lombar, desempenham um papel fundamental na extensão e estabilização da coluna lombar.

Músculos Abdominais: Os músculos abdominais, como o reto abdominal e os músculos oblíquos, estão envolvidos na flexão do tronco e na estabilização da coluna (Moore, Agur & Dalley, 2018).

Músculos da anca e Glúteos: Músculos como o quadrado lombar e os músculos glúteos estão ligados à região lombar e são importantes para a estabilização e movimentos da anca e coluna.

### d. Região Sacral e Coccígea:

A região sacral é formada por cinco vértebras fundidas (S1 a S5) e liga a coluna vertebral à pélvis. A região coccígea é composta por quatro vértebras coccígeas pequenas.

- Principais Características da Região Sacral e Coccígea:

Vértebras Sacrais: As cinco vértebras sacrais (S1 a S5) são fusionadas para formar o osso sacro. O sacro encaixa-se entre os ossos íliacos, formando a articulação sacroilíaca, que transfere o peso da coluna vertebral para a pélvis.

Vértebras Coccígeas: A região coccígea consiste em quatro vértebras coccígeas, que formam a cauda vestigial.

- Ações Musculares na Região Sacral e Coccígea

Músculos do Assoalho Pélvico: Os músculos do assoalho pélvico, como o músculo levantador do ânus e o músculo coccígeo, estão associados à região sacral e coccígea. Esses músculos desempenham um papel fundamental no suporte dos órgãos pélvicos e no controle da continência urinária e fecal (Drake, Vogl & Mitchell, 2014).

#### e. Lesões e desvios mais comuns

Hérnia de Disco: Uma condição em que o material gelatinoso do disco intervertebral se projeta para fora, comprimindo os nervos e causando dor. É comum na região lombar e cervical (Ropper, 2018).

Escoliose: Uma curvatura lateral anormal da coluna vertebral, que pode ser congénita ou adquirida (Kindsfater & Lowe, 2016).

Lordose Acentuada: Uma curvatura excessiva da coluna vertebral para dentro, geralmente na região lombar (Lee et al., 2020).

Cifose: Uma curvatura excessiva da coluna vertebral para fora, frequentemente na região torácica (Kado et al., 2004).

Postura da Cabeça anteriorizada: Ocorre quando a cabeça se inclina para a frente em relação aos ombros, frequentemente devido ao uso prolongado de dispositivos eletrónicos (Page & Frank, 2018).

- Exercícios contraindicados e aconselhados para low back pain

Para pessoas com lombalgia devem ser evitados exercícios como back extensions e leg press inclinado bilateral uma vez que este tipo de exercícios promovem um aumento significativo de pressão na zona lombar (Biering-sorensen, 2017). É bastante relevante o trabalho de estabilização do core com exercícios isométricos e ou dinâmicos tendo em consideração sempre a pressão na zona lombar e podendo recorrer-se a fitball's para reduzir esta pressão. Alongamento dos posteriores das pernas assim como da zona da anca com um trabalho conjunto com exercícios de mobilidade podem ser bastante benéficos a reduzir esta dor lombar (Grabovac, Zafar & Alramadhan, 2017; Rasmussen-Barr, Held & Grooten, 2016; Garcia, 2019).

Na figura 16 apresenta-se um plano de treino elaborado para o estudo de caso: cliente com 52 anos, mulher, que apresenta sintomas de lombalgia leve e hérnia discal, planejar treino full body.

ADIECIMENTO		5'		PROGRAMA DE TREINO		
TREINO CARDIOVASCULAR						
EQUIPAMENTO	DURAÇÃO	PPM	NÍVEL	VELOCIDADE	INC.	
passadeira	5'			5-6	1-2	
bicicleta						
remo						
elíptica						
TREINO COM RESISTÊNCIA						
EXERCÍCIOS	Nº	SÉRIES / REP.	PROGRESSÃO			
2x Rotação Externa ombro c/ elástico Y W com elástico			10 + 10			
3x Remada com elástico Supino inclinado com H			10-15 reps			
3x Leg press unilateral			12-14 reps			
3x Chest Press Vênia com bastão			12-15 reps			
3x Deadbug Prancha inclinada			10-12 reps 30"			
ALONGAMENTOS		5-10'				
ALIAS RECOMENDADAS			OBSERVAÇÕES			
			Exercícios juntos são para ser realizados seguidos sem descanso entre eles Realizar alongamentos no final do treino			

Figura 16 – prescrição de treino para coluna

## B. Ombro

O ombro é uma das articulações mais complexas do corpo humano, envolvendo a interação de várias estruturas anatômicas e três articulações principais. Essas articulações e as ações musculares realizadas pelo ombro desempenham um papel crucial na sua funcionalidade.

### a. Estruturas anatômicas do ombro

Como estruturas anatômicas temos a clavícula que liga o esterno à omoplata e fornece suporte estrutural ao ombro, a omoplata por sua vez é um osso localizado na zona posterior superior das costas com um papel fundamental na movimentação do ombro formando com a clavícula a articulação acrómio clavicular. O úmero é o osso longo do braço que se liga à omoplata na cavidade glenóide formando a articulação glenoumeral. Através destas articulações é possível que o ombro apresente ações musculares em todos os planos de movimento (Dean et al., 2017).

- Articulação glenoumeral

Principal articulação do ombro que permite encaixar a cabeça do úmero na cavidade glenóide da omoplata, permitindo movimentos como:

Abdução – maioritariamente realizada pelos deltóides e supra espinhal que permite estabilizar a cabeça do úmero na cavidade glenóide

Flexão/extensão- deltóides responsáveis por este movimento

Rotação externa e interna – maioritariamente realizado pelo infraespinhal, redondo menor e subescapular

Circundação – Envolve dentro dos já mencionados todo o complexo da coifa dos rotatores (supraespinhar, infraespinhal, redondo menor e subescapular).

- Articulação acromioclavicular

Esta articulação formada pela ligação da clavícula com o acrómio permite movimentos sutis como a elevação da clavícula durante a elevação do braço. Os músculos mais envolvidos nesta articulação são o trapézio que promove movimento de elevação e depressão da clavícula e omoplata, e retração da omoplata assim como o serrátil anterior e subclávio que estão envolvidos na estabilização da omoplata e movimentação da clavícula (Fasel, Schar & Hintermann, 2017).

- Articulação esternoclavicular

Articulação que liga a clavícula ao esterno sendo a menos móvel mas que desempenha um papel importante na estabilização do ombro com movimentos de inclinação e rotação da clavícula, principalmente pelo subclávio que estabiliza agindo como um músculo fixador (Bartonicek, 2019).

#### b. Principais lesões no ombro

##### Lesão coifa dos rotatores

Refere-se a danos nos tendões e músculos que compõem a coifa dos rotatores, um grupo de músculos e tendões no ombro que desempenham um papel crucial na estabilização e no movimento do ombro. Essa lesão pode ser causada por vários fatores, incluindo envelhecimento, uso excessivo do ombro, trauma agudo ou crónico e outros.

##### Luxação do ombro

A luxação do ombro é uma lesão em que a cabeça do úmero (osso do braço) sai de sua posição normal na cavidade glenoumeral (a articulação do ombro). Isso pode ocorrer devido a uma lesão aguda, como uma queda ou trauma direto, ou devido a uma instabilidade crônica da articulação do ombro. Como fatores de risco podemos encontrar em histórico anterior de lesão, instabilidade no ombro, e atividades de alto impacto.

#### Síndrome de impacto no ombro

A síndrome do impacto do ombro, ou lesão por impacto no ombro, é uma condição comum que ocorre quando as estruturas do ombro, como os tendões do manguito rotador, são comprimidas ou “impingidas” durante os movimentos do braço, resultando em dor e inflamação.

Alguns exercícios devem ser prescritos com muito cuidado evitando qualquer movimento que promova uma amplitude superior à linha do ombro pois irá criar um stress aumentado na zona. Alguns exercícios aconselhados são elevações laterais com halteres, rotação externa e interna com bandas elásticas, elevação frontal, prancha lateral, assim como reforço do core e treino sensório-motor, entre outros.

#### Estudo de caso

Homem 47 anos com anteriorização do ombro, prescrição específica para ombro, demasiado tempo no computador (figura 17).

Clínica da Corbati The Sports Health Academy		Programa de Treino				SEXTA	JANIO
AQUECIMENTO		5'		%			
TREINO CARDIOVASCULAR							
◀ Prev. Des. de Treino ▶							
EQUIPAMENTO	DURAÇÃO	TEMPO	NÍVEL	VELOCIDADE	INC.		
passadeira	5'			5-6	1-2		
bicicleta							
remo							
elíptica							
TREINO COM RESISTÊNCIA							
EXERCÍCIOS	Nº	SÉRIES / REP.	PROGRESSÃO				
2x		Rotação com bastão - mobilidade Rotação Externa com elástico Empurrar parede - Abdução omoplata Aranha parede		10-12 10+10			
3x		Elevação/Depressão omoplata Low Row		10-12			
3x		Elevação lateral com H Push Up sobe e desce		10-12			
3x		Prancha Frontal Prancha Lateral		30"			
ALONGAMENTOS		5'		%			
ALIAS RECOMENDADAS				OBSERVAÇÕES			
				Alongamento peitoral Pêndulo			

Figura 17 – prescrição de treino para ombro

### C. Joelho

O joelho é formado pela articulação entre três ossos principais: o fêmur, a tíbia e a patela. A articulação é denominada por Bicôndilo-trócleo-meniscartrose Bicondilartrorse (Fémuro-tibial) e Trocleartrose (Fémuro-rotuliana). Esses ossos são unidos por ligamentos, incluindo o ligamento cruzado anterior e o ligamento cruzado posterior, entre outros, que conferem estabilidade à articulação (Hinman et al., 2019).

O joelho é uma articulação sinovial, o que significa que possui uma cápsula articular que contém líquido sinovial para lubrificação. O joelho possui duas cartilagens articulares: a cartilagem hialina que reveste as superfícies articulares e a cartilagem fibrocartilaginosa do menisco, que atua como um amortecedor e auxilia na distribuição de carga. Ele permite principalmente movimentos de flexão e extensão, mas também permite rotação em graus limitados.

#### a. Principais Músculos e Ações Musculares no Joelho

Músculos Quadríceps: Os músculos quadríceps são responsáveis pela extensão do joelho. Eles incluem o músculo reto femoral, o vasto lateral, o vasto medial e o vasto intermediário.

Músculos Isquiotibiais: Os músculos isquiotibiais são responsáveis pela flexão do joelho. Eles incluem os músculos bíceps femoral, semitendinoso e semimembranoso.

Músculos da Perna: Os músculos da perna, como o músculo gastrocnêmio e o sóleo, estão envolvidos na flexão plantar do tornozelo, o que também afeta a posição do joelho durante a locomoção.

Músculos da Coxa e da Perna Anterior: Músculos da coxa anterior, como o músculo sartório, e músculos da perna anterior, como o tibial anterior, desempenham papéis na estabilização e na movimentação do joelho.

#### b. Principais lesões no joelho

##### Lesão ligamento cruzado anterior (LCA)

A lesão do ligamento cruzado anterior (LCA) é uma das lesões mais comuns do joelho, frequentemente associada a atividades esportivas e traumas diretos. O LCA é um ligamento crucial no joelho, responsável por estabilizar a articulação durante movimentos de torção e mudanças de direção. Quando ocorre uma lesão no LCA, pode resultar em instabilidade no joelho e dificuldades em realizar atividades físicas normais (Hartigan et al., 2010).

##### Lesão menisco

As lesões de menisco no joelho são comuns e podem causar dor e limitações na função articular. Os meniscos são cartilagens em forma de "C" localizadas no interior do joelho, entre o fêmur (osso da coxa) e a tíbia (osso da canela). Eles desempenham um papel fundamental na estabilização da articulação do joelho, absorção de choque e distribuição adequada da carga durante a atividade física (Katz et al., 2020).

Existem dois meniscos em cada joelho: o menisco medial, localizado na parte interna, e o menisco lateral, localizado na parte externa. As lesões de menisco podem ocorrer devido a diversos fatores, como traumas diretos no joelho, torções, movimentos bruscos ou desgaste relacionado à idade. Os sintomas típicos de uma lesão de menisco incluem dor no joelho, inchaço, dificuldade em dobrar ou estender completamente a perna e sensação de "travamento" do joelho durante os movimentos.

##### Lesão no ligamento colateral medial (LCM)


As lesões do ligamento colateral medial (LCM) são lesões comuns no joelho e geralmente ocorrem devido a traumas diretos na parte externa do joelho. O LCM é um dos principais ligamentos que estabilizam a articulação do joelho e é responsável por evitar movimentos excessivos para fora. Os sintomas típicos de uma lesão no LCM incluem dor na parte interna do joelho, inchaço, instabilidade e dificuldade em suportar peso (LaPrade, Engebretsen & Ly, 2010).

#### Tendinopatia tendão patelar

A tendinopatia do tendão patelar é uma condição dolorosa que afeta o tendão que conecta a patela (rótula) ao osso da tíbia. Os sintomas mais comuns da tendinopatia patelar incluem dor na parte frontal do joelho, especialmente durante atividades que exigem flexão e extensão frequentes do joelho, como pular ou subir escadas. Fatores como falta de flexibilidade, fraqueza muscular, desalinhamento biomecânico e treino inadequado podem aumentar o risco de desenvolver essa condição (Cook & Purdam, (2009).

#### Estudo de caso

Mulher com joelho valgo dinâmico, 45 anos, foco membros inferiores, 1 mês de fortalecimento (figura 18)


Programa de Treino

AQUECIMENTO		5' min				
TREINO CARDIOVASCULAR						
◀ Pres. Card. 30 Telex ▶						
EQUIPAMENTO	DURAÇÃO	PPM	NÍVEL	VELOCIDADE	INC.	
passadeira						
bicicleta	5'		1-2			
remo						
elíptica						
TREINO COM RESISTÊNCIA						
EXERCÍCIOS	R/s	SÉRIES / REP.	PROGRESSÃO			
3x Flexão/extensão em decúbito dorsal Adução/abdução com elástico						10 + 10
3x Senta e levanta com banda elástica Ponte gluteos						12-15
3x Step box up unilateral (nível mais baixo) Leg curl com discos						10+10 10-12
3x Leg press unilateral Calf raises						12-16 10-15
ALONGAMENTOS		50' min				
ÁULAS RECOMENDADAS				OBSERVAÇÕES		
				Realizar alongamento glúteo, quadriceps, posteriores e gêmeos		

**Figura 18** – Prescrição de treino para joelho

#### D. Pé e Tibiotársica

Na anatomia da tibiotársica a articulação classifica-se como trocleartrose com características sólidas e rígidas para a aplicação de forças e flexibilidade para as adaptações ao terreno e calçado e também como amortecimento de impactos, tendo uma dupla função de equilíbrio e locomoção. Como ações musculares o pé apresenta a flexão dorsal e plantar. Na flexão dorsal são ativados o tibial anterior, extensor do halux e comum dos dedos e na flexão plantar ativar o tricípete sural, flexor comum dos dedos e próprio do halux. Em ações de inversão ativa-se o tibial anterior e posterior e em eversão o longo e curto peronial.

Como lesões mais comuns apresentam-se as entorses dentro das lesões capsulo-ligamentares seja por estiramento ou compressão e podendo ser classificadas entre grau I ligeiro, II moderado e III severo, sendo relevante procurar restabelecer a amplitude de movimento assim como o treino proprioceptivo.

A fascite plantar também é comum e apresenta-se por uma dor severa no calcanhar pós exercício, maioritariamente em oé plano e após longos períodos de marcha em terreno plano.

#### **4.6. Rota de Sala**

A rota de sala pressupõe a presença ativa na sala de exercício com o objetivo principal de acompanhar e dinamizar os treinos dos clientes, acompanhando-o de forma a ser capaz de transmitir conselhos tanto posturais como de técnica de execução do exercício. Nesta rota a pessoa deve assumir uma postura proativa e favorecer a comunicação com os sócios e um bom ambiente na sala de exercício. Procura-se com este acompanhamento que os clientes não se sintam “abandonados” na sala e que a preocupação e presença do profissional de exercício contribua de alguma forma para que os objetivos dos clientes sejam alcançados.

Durante o percurso o tempo realizado em rota de sala permitiu trabalhar as minhas competências comunicativas e sociais ao longo do ano na abordagem aos clientes e estratégias que permitiram que os conteúdos fossem apreendidos e transmitidos. Estas estratégias passaram essencialmente por procurar manter um discurso consistente ao longo do tempo com o cliente, após conhecer os seus objetivos e contribuir para que os treinos realizados tivessem sucesso, muitas das vezes relacionado com a perceção de esforço do cliente estar longe do cumprimento do objetivo do treino. Muitas das competências comunicativas também foram trabalhadas na transmissão de informação mais postural e técnica na realização de exercícios.

#### **4.7. Criação de conteúdo digital**

Através de partilhas no Instagram do Club, tive participação ativa na criação de algum deste conteúdo, tanto na montagem de pequenos excertos de vídeos de temáticas abordadas no centro de formação da clínica como a criação de posts relacionados com temáticas na área com o objetivo de transmitir para a população pequenas dicas e conteúdos com base científica e explorar assim a rede social para partilhar conhecimentos.

A criação de conteúdo digital torna-se cada vez mais relevante pois através deste conteúdo digital é possível chegar a muito mais gente e a transmissão de dicas e conhecimento através desta forma permite que os contatos criados e a população obtenha esta informação no seu telemóvel criando assim algum interesse e deixando aberta a oportunidade de retirarem dúvidas.

Exemplo de posts criados estão na figura 19 e 20.



**Figura 19** - O treino de força tradicional promove inúmeros benefícios em seniores, mas será que comparando este com treino de potência os resultados podem ser equivalentes?

Por treino de força tradicional entende-se controlo no movimento tanto na fase concêntrica como na excêntrica, enquanto o treino de potência pressupõe uma fase concêntrica explosiva, controlando a fase excêntrica.

Uma revisão e meta análise recente de estudos randomizados com 566 idosos demonstrou melhorias na função física com treino de potência (Balachandran et al., 2022).

Assim como também foi demonstrado que a potência muscular (produto entre a força e a velocidade de contração) é um fator mais preditivo de quedas do que a força muscular (pico de força) em seniores que vivem na comunidade (Simpkins and Yang, 2022), sendo as quedas um fator recorrente nesta população!

O treino de potência pode ser então uma ótima ferramenta na melhoria da função física e redução do risco de queda.



**Figura 20** - O treino intervalado de alta intensidade apresenta uma variedade de protocolos maioritariamente baseados em pequenos intervalos de trabalho intercalados com períodos de recuperação.

Sendo este tipo de treino tão popular e motivacional, será que é seguro ser praticado por mulheres grávidas? Uma revisão sistemática recente demonstrou que a prática de treino HIIT durante a gravidez é seguro tanto para a mãe como para a criança!! (Szumilewicz, et al., 2022)

#### **4.8. Rastreio Pressão Arterial e Composição Corporal**

Foi realizado no dia 28 de Outubro de 2022 um rastreio na Clínica para a medição da pressão arterial e da composição corporal através da bio impedância, apesar de pouca adesão a este rastreio tive a possibilidade de o realizar, através das medições dos referidos parâmetros assim como toda a comunicação envolvente reforçando a importância do exercício físico e falando da dinâmica da clínica desde a inscrição, passando por uma consulta médica e posterior avaliação da condição física assim como o planeamento do treino fixo e posterior reformulação.

Este rastreio foi aberto à população geral e partilhado através de uma base de contatos, abrindo a possibilidade de conhecimento sobre o funcionamento da clínica. Apesar da reduzida adesão acredito que este tipo de iniciativas tem todo o intuito de criar uma rede de contatos e transmitir a população um contexto que se foca na melhoria da saúde.

#### **4.9. CRINABEL**

A CRINABEL é uma cooperativa com estatuto de utilidade pública sem fins lucrativos, fundada em 1975, de acordo com o código cooperativo vigente, por iniciativa de um grupo de Pais e de outras pessoas ligadas à reabilitação de crianças e jovens com atraso no desenvolvimento. Na entidade de estágio foi proposto através de um protocolo de anos anteriores que um profissional do exercício pudesse acompanhar estas crianças e lecionar aulas de prática de atividade física neste espaço uma vez por semana. Neste sentido e após esta proposta, aceitei o desafio e estive a lecionar estas aulas durante alguns meses.

A minha contribuição para a instituição passava por lecionar 1 vez a semana uma aula de atividade física e desportiva para duas turmas cada uma com 6 pessoas portadoras de diferentes deficiências. Esta aula é lecionada num espaço na instituição com máquinas de cardio e o mais diverso material de desporto desde bolas de diferentes modalidades, raquetes, pesos, bolas de pilates, trampolins, entre outros materiais.

Todas as aulas lecionadas possuíam uma componente de cardio e uma de musculação assim como um momento mais lúdico. Para o cardio foram maioritariamente utilizadas as máquinas disponíveis, sendo em uma ou outra ocasião utilizada estratégias de imitação para movimentos mais voltados para componente cardíaca. Relativamente à musculação todos os exercícios foram adaptados passando sempre por um foco em full body uma vez que apenas existe uma sessão na semana de prática desportiva. Os jogos lúdicos foram aplicados de forma que as pessoas conseguissem perceber as regras e jogar em segurança, são exemplos o jogo do mata, macaquinho do chinês, jogo dos 10 passes, entre outros.

Foi inaugurado o primeiro lar residencial da CRINABEL em 2005, que veio dar resposta às necessidades de 10 pessoas com deficiência intelectual. Presentemente a CRINABEL desenvolve o seu trabalho por três respostas sociais, onde equipas técnicas multidisciplinares atendem na sua totalidade cerca de 150 jovens e adultos.

Tem como missão capacitar, apoiar e integrar pessoas com deficiência intelectual e suas famílias, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida e como visão ser uma instituição de referência na capacitação das pessoas com deficiência intelectual, na construção de uma sociedade inclusiva e na promoção de igualdade de oportunidades.

Foca-se em valores como a afetividade, para promover uma relação de cuidado, contribuindo para o bem-estar emocional dos clientes e suas famílias, individualidade para respeitar cada pessoa com deficiência intelectual e de cada uma das suas famílias, respeito para reconhecer, valorizar e agir em conformidade com os direitos dos clientes, suas famílias e colaboradores, a confiança para acreditar nas capacidades e potencialidades dos clientes, suas famílias e dos colaboradores, a inclusão afim de promover a participação ativa da pessoa com deficiência intelectual na comunidade, cooperação para valorizar o esforço coletivo e o trabalho em rede, com vista à complementaridade, e potenciar o trabalho desenvolvido em benefício dos clientes e por fim inovação afim de atualizar conhecimentos com vista à promoção da reflexão e melhoria das práticas e referenciais e intervenção.

## 5. Contribuição Pessoal

No âmbito da investigação científica e recolha de dados foi realizada uma apresentação oral com um âmbito educacional para os participantes na investigação sobre o risco de queda e estratégias que

podem ser adotadas para tentar de certo modo evitar um pouco a predisposição para este evento assim como a transmissão dos resultados individuais dos mesmos relativo aos testes de aptidão física realizados, isto em parceria com ao Club Clínica das Conchas.

## **5.1. Avaliação risco de queda e a sua relação com os fatores de risco**

De acordo com as diversas temáticas que poderiam ser abordadas neste contexto, a escolha pelo risco de queda relacionado com o idoso surgiu devido à observação no contexto de estágio de sócios desta faixa etária que apresentavam algumas dificuldades na realização de determinados exercícios relacionados com fatores como a força e o equilíbrio. Neste sentido e querendo avaliar a aptidão física de idosos inseridos na comunidade surgiu a oportunidade de avaliação de idosos inseridos no programa Clube do Movimento em Odivelas, com o objetivo de avaliar a sua aptidão física através de testes e verificar a relação destes fatores com o risco de queda fazendo assim uma ponte entre a clínica das conchas e o contexto comunitário.

O risco de queda em idosos é elevado pelo que se torna fulcral perceber quais as implicações práticas para esta população determinadas características podem apresentar, maioritariamente estratégias que podem ser adotadas por estes para conseguir de certa forma evitar ao máximo uma queda.

### **5.1.1. Revisão Bibliográfica**

#### Envelhecimento ativo e saudável

O envelhecimento saudável é caracterizado pelo processo de desenvolvimento e manutenção da capacidade funcionar para permitir o bem-estar do idoso. A capacidade funcional combina a capacidade intrínseca do indivíduo, o ambiente em que uma pessoa vive e como as pessoas interagem com o seu ambiente incluindo 1) capacidade de satisfazer as suas necessidades básicas; 2) capacidade de aprender, crescer e tomar decisões; 3) mobilidade; 4) capacidade de construir e manter relações; e 5) capacidade de contribuir (World Health Organization, 2020).

Este conceito está assente em 3 componentes: ambiente, capacidade funcional e capacidade intrínseca. A capacidade intrínseca compreende todas as capacidades físicas e mentais da pessoa (capacidade de locomoção, capacidade sensorial, vitalidade, cognição e capacidade psicológica) e o ambiente caracterizado de acordo com o nível de capacidade intrínseca do indivíduo, desenvolvendo a sua vida em casa, comunidade e todos os fatores relacionados. A capacidade funcional compreende tanto a capacidade intrínseca como o ambiente em 5 grandes habilidades: cumprir as necessidades básicas (ex vestir, ter uma dieta adequada, cuidar da casa), de aprender, crescer e tomar decisões, de completar tarefas da vida diária e participar em atividades, e criar e manter relações e de contribuir para a sociedade.

#### Risco queda

A definição de quedas na literatura é um pouco inconclusiva devido aos métodos utilizados para identificar quando ocorreu uma queda, métodos de análise e detalhes relatados. Esta heterogeneidade dificulta a agregação ou comparação de dados de diferentes estudos. Além disso, as quedas podem ter uma variedade de resultados que vão desde nenhuma lesão a consequências de risco de vida (Sampaio et al., 2021). A queda pode ser definida como um evento inesperado em que o indivíduo de acordo com a gravidade se aproxima do chão ou um nível inferior (Lamb et al., 2005), representando um grande problema de saúde pública com um risco acrescido de mortalidade, morbidade e incapacidade ao longo da vida (James et al., 2020).

O mais recente Estudo de Carga Global de Doenças (GBD) em Lesões e Fatores de Risco colocou as quedas como a 21ª causa principal de anos de vida ajustados a invalidez em 2019 (AECafati et al., 2020). Na faixa etária mais velha (mais de 75 anos) passa para 8º lugar, acima de doenças como doença renal crônica, cancro da próstata ou lesões na estrada. Por isso, a maior parte da investigação sobre os fatores de risco para quedas e lesões relacionadas com quedas está focada em adultos mais velhos (Deandrea et al., 2010). Com efeito, o GBD 2019 estima a taxa de incidência padronizada pela idade de quedas que exigem cuidados médicos em 3.112 por 100.000 habitantes (James et al., 2020).

De acordo com o relatório da Organização Mundial de Saúde (OMS), 28 a 35% da população com mais de 65 anos cai todos os anos, e a percentagem de quedas entre pessoas com mais de 70 anos é de 32 a 42%, sugerindo um aumento do risco de queda com o avançar da idade (World Health Organization, 2010). As quedas causam 20 a 30% dos ferimentos leves e graves (Scuffham et al., 2003), e >50% das quedas envolvem tratamento que requer hospitalização (Public Health Agency of Canada, 2014). As quedas podem limitar as atividades diárias e induzir síndromes pós-queda, tais como dependência, perda de autonomia, imobilização e depressão (Markle-Reid et al., 2017; Tinetti & Williams, 1997). A OMS alertou que o número de feridos causados pelas quedas duplicará até 2030, se uma estratégia de prevenção de quedas não tiver um efeito a curto prazo (Kannus et al., 2007).

Lesões causadas pelas quedas em casa foram as mais frequentemente registadas, com os doentes jovens (dos 0 aos 14 anos) e os doentes mais velhos (65+) a serem os mais afetados (Alves et al., 2017). Em 2018, registaram-se 30.196 quedas entre as pessoas com 65 ou mais anos e a maioria das quedas ocorreu em casa (64,4%), seguidas por espaços públicos (9,7%) e espaços exteriores (9,0%), com o tipo de lesões mais frequente a ser hematoma (64,1%) e ferida aberta (14,9%) (Alves et al., 2019).

Os resultados deste estudo transversal baseado na população mostram uma associação crescente entre a idade e as quedas, com pessoas com 75 anos ou mais com maior probabilidade de queda (OR = 1,86; 95% CI 1,49-2,31). As doenças neurológicas e reumáticas também foram significativamente associadas às quedas.

Independentemente da idade, a maioria das quedas resulta da interação entre fatores intrínsecos ou extrínsecos e fatores no ambiente de uma pessoa (Rubenstein, 2006). Os fatores intrínsecos são específicos individuais e incluem idade avançada, doença crónica, fraqueza muscular, distúrbios de marcha e equilíbrio, e deficiência cognitiva. Os fatores extrínsecos geralmente incluem o uso de medicamentos, riscos ambientais e atividades inseguras (Deandrea et al., 2010). Lord e colegas propuseram uma classificação mais analítica, dividindo fatores de risco em fatores sociodemográficos, fatores de equilíbrio e mobilidade, fatores sensoriais e neuromusculares, fatores psicológicos, fatores médicos, uso de medicação e fatores ambientais (Lord & Sherrington, 2001).

Uma recente revisão sistemática e meta-análise em fatores de risco para quedas recorrentes em adultos idosos utilizando a classificação de Lord e colegas descobriu que marcadores em equilíbrio e mobilidade, áreas psicológicas, medicamentosas ou fatores sensoriais e neuromusculares aumentam em 33-51% o risco de quedas recorrentes (Jehu et al., 2021).

### Quedas, marcha, equilíbrio e força

A velocidade de marcha (VM) entra na capacidade de locomoção da pessoa assim como o teste de força manual entra para o fator vitalidade juntamente com o peso, altura e índice de massa

A VM, por exemplo, está negativamente correlacionada com a idade (Lee et al., 2019), uma vez que a partir dos 60 anos, a VM habitual diminui cerca de 1% ao ano (Brach et al., 2011). Em adultos com +70 anos, a prevalência de problemas de marcha é estimada em 35% (Verghese et al., 2006), tendo as marchas mais lentas sido associadas diretamente a um aumento do risco de queda (Cromwell & Newton, 2004; Ness et al., 2003). A VM pode ser também associada ao equilíbrio, VM mais baixas estão correlacionados com pontuações mais baixas em escalas de equilíbrio (Coppin et al., 2006). Por sua vez, um desempenho inferior a 0,7 m/s corresponde a um aumento do risco de queda até 1,5 vezes (Verghese et al., 2009).

Um desempenho médio de VM é considerado a partir de 1,0 m/s, e um VM abaixo de 0,8 m/s está associado a uma capacidade limitada de andar com um risco aumentado de quedas (Fritz & Lusardi, 2009).

De acordo com o equilíbrio, o risco de queda pode ser avaliado utilizando marcadores de controlo postural. Por exemplo, demonstrou-se que o risco de queda é mais do que duplicado quando o teste de up-and-go (TUG) cronometrado requer  $\geq 13,5$  s a ser concluído e a velocidade de marcha é  $< 1$  m/s. (Agmon et al., 2014; Lesinski et al., 2015).

### **5.1.2. Análise idosos – avaliação risco de queda e a sua relação com os fatores de risco**

A organização da temática iniciou-se com uma breve reunião com a entidade (Clube de Movimento) a fim de procurar estabelecer metas e objetivos a ser cumpridos para a recolha de dados. Após esta fase estar concluída, o planeamento de tarefas passou por diversas fases abordadas de seguida:

### **5.1.3. Criação do protocolo de recolha de dados**

Tendo em conta o contexto abordado e o tempo disponível foi possível caracterizar o protocolo em 3 tópicos: avaliação sociodemográfica, avaliação quantitativa, avaliação qualitativa.

### **5.1.4. Formação da equipa de avaliação**

A formação da equipa para a recolha de dados foi realizada no Instituto Piaget no qual todo o protocolo de recolha de dados foi realizado em roleplay para que todos soubessem o que fazer em todas as estações não tendo sido discriminada apenas um grupo de pessoas para cada estação. A aplicação do protocolo de recolha de dados foi posteriormente temporizada a fim de realizar alguns ajustes, os quais foram contornados com a prática e o à vontade com o protocolo.

#### **5.1.5. Avaliação dos idosos**

A avaliação dos idosos ocorreu no pavilhão multiusos de odivelas ao qual a equipa chegou com alguma antecedência para a montagem das estações e divisão da equipa pelas mesmas. Para iniciar a recolha de dados foi comunicado aos idosos o enquadramento desta recolha de dados e a importância destes dados como implicação prática para a saúde do mesmo. Os idosos estiveram todo o tempo acompanhados por um membro da equipa de formação que fazia o transporte até as estações e orienta na mudança das mesmas, confirmando sempre os dados recolhidos e tendo em consideração que o idoso aleatoriamente teria que passar por todas as estações do protocolo de estudo. Durante a recolha de dados, a distribuição dos idosos foi bastante uniforme não havendo demasiado “trânsito entre as estações”. Todos os idosos tiveram um aval no final da sua recolha de dados para se manterem ativos e que os resultados da recolha seriam transmitidos em forma de palestra geral, tendo acesso individual aos resultados e a sua implicação prática.

#### **5.1.6. Análise dos dados**

A análise dos dados recolhidos vai ser reportada na investigação científica, no entanto sendo um estudo dentro de um projeto maior algumas informações e dados dos protocolos não serão apresentados por não estarem inseridos no objetivo da investigação científica

#### **5.1.7. Palestra para os idosos sobre risco de quedas**

Após a análise dos dados, foi elaborada uma ficha individual para ser entregue no dia da palestra a cada um dos idosos avaliados para que tivessem acesso ao seu desempenho nas tarefas propostas.

A palestra iniciou-se com uma comunicação de sensibilização dos idosos ao risco de queda e a sua direta relação com a saúde, passando por tópicos epidemiológicos deste conceito assim como as principais implicações práticas no dia a dia dos idosos que pessoas com elevado risco de queda apresentam. Durante esta exposição oral os idosos demonstraram atenção e interesse para serem sensibilizados para a temática. Numa fase final, foram entregues os resultados individuais a cada um dos idosos e foi também aberto um espaço para esclarecimento de informações e dúvidas sobre o tema (Figura 21).

Nome:

Risco Queda:



Figura 21 – Ilustração da ficha individual

## B. Capítulo II –Investigação Científica

### Association between Fall risk and physical fitness among active older adults

Joana Lourenço [1] ; Priscila Marconcin [1]

[1] KinesioLab, Unidade de Investigação em Movimento Humano, Instituto Piaget de Almada

#### RESUMO

**Enquadramento:** O envelhecimento saudável é caracterizado por um processo de desenvolvimento e manutenção das funções que permitam o bem-estar de adultos mais velhos. As quedas estão relacionadas com os idosos devido à perda de capacidade funcional, e conseqüente aumento do risco de queda. **Objetivo:** Avaliar a condição física de idosos praticantes de exercício físico e verificar a sua relação com o risco de queda. **Método:** Foram avaliados 123 idosos através de características de força, equilíbrio, velocidade de marcha e equilíbrio e agilidade. Estes testes foram aplicados no mesmo dia a todos os idosos antes da prática de exercício físico. Foram realizados testes t para comparações entre sexo e anova para comparações entre risco de queda classificado em 3 níveis. Foram verificadas correlações através da correlação de *pearson*. **Resultados:** Encontrou-se que 23% do total da amostra caiu pelo menos uma vez, sendo que esta incidência aumenta para 30.6% em idosos com mais de 65 anos. As mulheres caíram mais que os homens. O risco de quedas está correlacionado aos resultados da prestação nos testes físicos, com exceção do teste de equilíbrio e agilidade. **Conclusão:** Intervenções com exercício físico melhoram as características físicas e reduzem o risco de queda, sendo essenciais na prevenção de quedas em idosos.

**Palavras-chave:** Idoso; Risco de quedas; Aptidão Física.

#### ABSTRACT

**Background:** Healthy aging is characterized by a process of development and maintenance of functions that allow the well-being of older adults. Falls are related to the elderly due to the loss of functional capacity, and consequent increased risk of falls. **Objective:** To evaluate the physical condition of elderly practitioners of physical exercise and to verify its relationship with the risk of falling. **Method:** A total of 123 elderly individuals were evaluated based on strength, balance, gait speed, and balance and agility. These tests were applied on the same day to all elderly individuals before physical exercise. T-tests were performed for comparisons between gender and ANOVA for comparisons between risk of falls classified into 3 levels. Correlations were verified using *pearson's correlation*. **Results:** It was found that 23% of the total sample fell at least once, and this incidence increases to 30.6% in elderly people over 65 years of age. Women have fallen more than men. The risk of falls is correlated with the results of the performance in the physical tests, with the exception of the balance and agility test. **Conclusion:** Interventions with physical exercise improve physical characteristics and reduce the risk of falls, being essential in the prevention of falls in the elderly.

**Keywords:** Aged; Risk of falls; Physical Fitness.

## Introduction

Healthy aging is characterized by the process of developing and maintaining the ability to function to enable the well-being of the elderly. Functional ability combines the intrinsic capacity of the individual, the environment in which a person lives, and how people interact with their environment, including: 1) the ability to meet their basic needs; 2) ability to learn, grow, and make decisions; 3) mobility; 4) ability to build and maintain relationships; and 5) ability to contribute (World Health Organization, 2020).

This concept is based on 3 components: environment, functional capacity and intrinsic capacity. Intrinsic capacity comprises all the physical and mental capacities of the person (locomotion capacity, sensory capacity, vitality, cognition and psychological capacity) and the environment characterized according to the level of intrinsic capacity of the individual, developing his/her life at home, community and all related factors. Functional capacity comprises both intrinsic and environmental capacity in 5 major skills: meeting basic needs (e.g. dressing, having an adequate diet, taking care of the house), learning, growing and making decisions, completing tasks of daily living and participating in activities, and creating and maintaining relationships and contributing to society (World Health Organization, 2020).

With the aging process there is a gradual and progressive decrease in functional capacity, which puts the elderly at risk for the development of various chronic diseases and external events, such as falls. It is reported that 28-35% of the population over 65 falls every year, and the percentage of falls among people over 70 is 32-42% (World Health Organization, 2010).

The fall can be defined as an event that is characterized by the individual suddenly approaching the ground or a lower level, due to an unexpected factor (Lamb et al., 2005). Falls represent a major public health problem with an increased risk of mortality, morbidity, and lifelong disability (James et al., 2020). In Portugal, the proportion of a self-reported fall in the last 12 months was previously estimated at 24.1% in community housing, with the +75-year-old age group having a higher probability of falling (Marques et al., 2019). The risk of recurrence of falls is 33 to 51% higher in groups with balance and mobility difficulties, impairment of psychological areas, amount of medication, or sensory and neuromuscular factors (Jehu et al., 2021).

Gait speed (GS), for example, is negatively correlated with age (Lee et al., 2019), since from the age of 60, habitual GS decreases by about 1% per year (Brach et al., 2011). In adults aged 70+ years, the prevalence of gait problems is estimated at 35% (Verghese et al., 2006), and slower gaits have been directly associated with an increased risk of falling (Cromwell & Newton, 2004; Ness et al., 2003). GS can also be associated with balance, lower GS is correlated with lower scores on balance scales (Coppin et al., 2006). On the other hand, a performance of less than 0.7 m/s corresponds to an increase in the risk of falling up to 1.5 times (Verghese et al., 2009). An average GS performance is considered to be from 1.0 m/s, and a GS below 0.8 m/s is associated with a limited ability to walk with an increased risk of falls (Fritz & Lusardi, 2009).

According to balance, the risk of falling can be assessed using postural control markers. For example, the risk of falling has been shown to be more than doubled when the timed up-and-go (TUG) test requires  $\geq 13.5$  s to complete and the gait speed is  $< 1$  m/s. (Agmon et al., 2014; Lesinski et al., 2015).

Therefore, an important determinant for the risk related to the fall is the performance of physical skills such as gait speed, body balance and strength.

Knowing how much these tests can discriminate the risk of falls in the elderly, it is relevant to evaluate whether the elderly in the community who practice physical exercise have a high risk of falling and which factors are related to the higher risk of falling. Therefore, the objective of this study is to evaluate the physical fitness of elderly people in the community who practice physical exercise. As specific objectives its intended to verify the association between physical fitness (strength, balance and agility, gait speed and balance) with the risk of falling and sex.

## **Materials and Method**

### **Type of study**

This study is of the cross-sectional analytical observational type.

The study is part of the project of Fall Prevention: Stay Up, approved by the Scientific Research Unit of KinesioLab and was approved by the Ethics Committee of the Department of the Piaget Institute of Almada (nº P02-S40-11/01/2023). The procedures took place in accordance with the Declaration of Helsinki. Before participating in the evaluations, all the elderly were informed about the activities and signed a coeqnsent form. According to the data protection document, approved by the Ethics Committee, the data will be kept anonymous during the research period, with a duration of 3 years. After this period the paper data will be eliminated and only the electronic database will be kept for the purposes of other scientific investigations.

### **Participants**

A convenience sample of participants in a community program called Clube do Movimento (Movement Club) was recruited in the municipality of Odivelas, Portugal. The inclusion criteria for this study were: (1) elderly people aged  $\geq 55$  years; (2) physically active in the community program with a minimum frequency of 2x/week and (3) ability to move without any assistance. Participants with any medical contradictions to the practice of exercise was excluded.

### **Variables and instruments**

## **Demographics and health characteristics**

Data such as gender, age, comorbidities, and number of daily medications were collected through a survey prepared by the researchers.

## **Fall Assessment**

The participants' history of falls was evaluated according to American Geriatrics Society & British Geriatrics Society (2011) by answering to the following questions: (1) In the last 12 months, how many times has it fallen? Answers: numerical; (2) If so, the interview continued with the following question: Do you need medical intervention? Yes/no answer (3) Subsequently, do you experience difficulties in gait or balance? Yes/no answer. For the creation of the fall risk score, it was classified into 3 levels: high level if the participant has had 2 or more falls in the last 12 months or at least 1 fall that has required medical care due to its severity or even if he has reported difficulty in gait or balance, moderate home level has had the occurrence of at least 1 fall in the last 12 months without the need for medical care and absence of difficulty in gait and balance and low risk if there are no falls in the last 12 months and difficulty in walking and balance.

## **Anthropometry**

Height and body mass were measured with a SECA 761 anthropometric scale, a professional mechanical scale measuring 303 x 118 x 470 mm (Bacelar & Irmão Lda, Portugal) and a™ dry stadiometer measuring 337 x 2165 x 590 mm (GmbH & Co, Hamburg, Germany). Body mass index (BMI) was obtained by the equation (weight [kilograms])/(height [m]<sup>2</sup>).

## **Gait parameters**

The gait parameters of interest were essentially gait speed (GS) assessed using the 15-meter walk test, included by the senior fitness test (SFT) [Rikli & Jones, 2013]. This gait test showed a high reliability of the tests for families (0.94), as well as an acceptable coefficient of validity for men (0.79) and women (0.80). The best performance between two attempts was assumed. Participants were asked to cover 15 meters at their usual speed. The GS performance was performed by dividing the distance covered during the walk by the time used until the end of the test [Cromwell & Newton, 2004]. Previous studies have shown this measure is effective for identifying the mechanisms used by the elderly to adjust gait and maintain stable dynamic balance [Mirmoezzi et al., 2019; Rogers et al., 2008].

The TUG test was also evaluated with a cut-off value of less than 0.8m/s signifying an increased risk of the participant being able to fall. The chair should be positioned against the wall or in

such a way as to ensure a static position during the test. The chair must also be in an unobstructed area, in front of which a cone (or other marker) is placed, at 2.44 m (measurement from the tip of the chair to the front of the marker, cone). There should be at least 1.22 m of clear distance around the cone, allowing the participant to freely go around the cone. The test begins with the participant completely seated in the chair, torso erect, hands on the thighs or resting on the seat and feet on the ground. At a verbal signal, the participant gets up from the chair, pushing his hands against the thighs or the chair, walks as fast as possible around the cone (on either side) and returns to the chair, sitting down quickly. He should be informed that the goal is to perform this task by walking as quickly as possible.

The evaluator should position himself at the entrance of the curve, ready to assist in any loss of balance. The stopwatch should be triggered immediately after the verbal signal, whether the subject has started the movement, and is stopped at the exact moment he sits down. After explanation and demonstration by the evaluator, the participant performs the test once as an experiment and twice for registration. Both times are recorded in seconds and hundredths of a second. It is considered the smallest.

### **Balance parameters**

Body balance (CE) was assessed with the Fullerton Advanced Balance scale reduced version (SF – FAB) Rose, DJ, Lucchese, N., et al. (2006). Based on four tasks, the FAB tests the static and dynamic balance performance of older adult individuals. Its evaluation system takes place on an ordinal scale from 0 (zero) to 4 (four) points, with a maximum performance of 16 points in this version. The tasks of the FAB-ST are as follows:

Perform up and down movements (15 cm bench) – the participant must place his dominant foot on top of the bench and directly pass the opposite leg over the top, supporting the contralateral limb on the floor on the opposite side, repeating the movement with the opposite leg.

Walking on a straight line – this test assumes that the participant walks on a straight line on the ground, placing the heel on the tip of the opposite foot until completing a total of 10 steps.

One-legged balance – the participant is asked to stand, cross their arms over their chest and lift their favorite leg off the ground without touching the other leg, maintaining this position with their eyes open as long as possible.

Standing on the foam with eyes closed – assumes that the participant can remain with arms crossed over the chest and eyes closed in unipodal balance on top of a foam for 20 seconds or until the loss of balance.

A bad score ranks with  $\leq$  points of 9/16. The SF-FAB revealed acceptable internal consistency (Cronbach's  $\alpha = .77$ ), excellent inter-rater reliability (intraclass correlation coefficient = .94-.99), and excellent intersession reliability (intraclass correlation coefficient = .92-.99) (Sinaei et al., 2021).

## **Statistical analysis**

To perform the inferential analysis tests, the prerequisites for the application of these tests will first be verified, considering the normal distribution of the variables as well as the homogeneity of the variances. After verification of these prerequisites, comparison tests will be performed between the independent variables (gender, fall risk) and the values presented in the physical tests. The values will be presented as mean and standard deviation for continuous variables and as a percentage for categorical variables.

Correlations tests were also performed to evaluate the relationship between the variables under study. A significance of  $p \leq 0.05$  was assumed.

## **Results**

Participants characteristics are presented in table 1. This table shows the descriptive analysis according to sex and fall risk. For age groups it was found a % of fallers in 55-65 years of 36.4%, 25.6% in 66-76 years and finally 5% for 77-87 years.

Regarding the differences between sex for the variables characterized, only significant differences were found for weight ( $p < 0.001$ ) and height ( $p < 0.001$ ) and the number of falls ( $p = 0.004$ ). According to significant associations between the qualitative measures, no significant associations were found within sex. For fall risk assessment, significant relations were found in number of falls ( $p < 0.001$ ) and having problems of gait and balance ( $p < 0.001$ ).

**Table 1** – Participants characteristics and descriptive analysis according to sex and fall risk in mean (sd) or n (%)

		TOTAL	Sex		Fall Risk		
			Male (n=29)	Female (n=84)	High (n=52)	Moderate (n=11)	Low (n=50)
Age (years)		71.73 (5.56)	72.03 (5.94)	71.62 (5.46)	73.27 (6.07)	71.09 (5.68)	70.26 (4.58)
Weight (kg)		69.29 (11.35)	74.97 (9.67)	67.30 (11.26)	68.92 (12.27)	69.09 (8.61)	69.71 (11.04)
Height (cm)		158.57 (8.10)	166.21 (8.54)	155.93 (6.04)	156.79 (6.71)	157.09 (5.01)	160.74 (9.45)
Body Mass Index (kg/m <sup>2</sup> )		27.28 (4.84)	27.31 (4.33)	27.27 (5.03)	27.98 (4.34)	28.01 (3.27)	26.40 (5.51)
Age Group (years)	55-65	11 (9.7%)	4 (36.4%)	4 (36.4%)	4 (36.4%)	2 (18.2%)	5 (45.5%)
	66-76	82 (72.6%)	17 (20.7%)	17 (20.7%)	34 (41.5%)	8 (9.8%)	40 (48.8%)
	77-87	20 (17.7%)	8 (40%)	8 (40.0%)	14 (70.0%)	1 (5.0%)	5 (25.0%)
Number of medications daily	0	16 (14.2%)	1 (6.3%)	1 (6.3%)	7 (43.8%)	1 (6.3%)	8 (50.0%)
	1	25 (22.1%)	7 (28%)	7 (28.0%)	10 (40.0%)	1 (4.0%)	14 (56.0%)
	2	21 (18.6%)	6 (28.6%)	6 (28.6%)	9 (42.9%)	1 (4.8%)	11 (52.4%)
	3	16 (14.22%)	5 (31.3%)	5 (31.3%)	7 (43.8%)	1 (6.3%)	8 (50.0%)
	4	7 (6.2%)	0 (0%)	0 (0.0%)	6 (85.7%)	1 (14.3%)	0 (0.0%)
	5 +	28 (24.8%)	10 (35.7%)	18 (64.3%)	13 (46.4%)	6 (21.4%)	9 (32.1%)
How many times did you fall in the past 12 months?	0	87 (77%)	27 (31%)	60 (69.0%)	37 (42.5%)	0 (0.0%)	50 (57.5%)
	1	16 (14.2%)	1 (6.3%)	15 (93.8%)	5 (31.3%)	11 (68.8%)	0 (0.0%)
	2	5 (4.4%)	1 (20%)	4 (80.0%)	5 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
	3	2 (1.8%)	0 (0%)	2 (100.0%)	1 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
	4	1 (0.9%)	0 (0%)	1 (100.0%)	1 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
	5	1 (0.9%)	0 (0%)	1 (100.0%)	1 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
	6	1 (0.9%)	0 (0%)	1 (100.0%)	1 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
When you fall, did you need medical intervention?	Yes	7 (5%)	1 (16.7%)	5 (83.3%)	6 (100.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
	No	106 (95%)	28 (26.4%)	78 (73.6%)	45 (42.5%)	11 (10.4%)	50 (47.2%)
Do you have problems in balance or gait?	Yes	50 (44.2%)	10 (20%)	40 (80.0%)	42 (84.0%)	6 (12.0%)	2 (4.0%)
	No	63 (55.8%)	19 (30.2%)	44 (69.8%)	10 (15.9%)	5 (7.9%)	48 (76.2%)

Correlations between sex, age, fall risk and the physical tests applied are presented in table 2. Significant correlations were found in sex for strength and gait speed and related to fall risk for all tests except balance and speed.

Table 2: Correlation analysis between, sex, age, falls risk, physical functional performance tests (italic data are the domain score physical functional performance).

Parameters	Fall Risk
Age	<b>0.006**</b>
Sex	<b>0.009**</b>
Strength ( <i>i</i> )	<b>&lt;0.001**</b>
Balance and agility ( <i>ii</i> )	0.171
Gait Speed ( <i>iii</i> )	<b>0.003**</b>
Balance ( <i>iv</i> )	<b>0.021*</b>

Differences between the physical tests and sex and fall risk are presented in table 3. Differences between sex were found for strength with man's having better results and gait speed for mans with better times. Regarding fall risk only balance and agility didn't present significant differences.

Table 3 – Differences between physical performance and sex and fall risk.

	Sex			Fall Risk			
	Male n = 29 mean (sd)	Female n = 84 mean (sd)	p value	High mean (sd)	Moderate mean (sd)	Low mean (sd)	p value
Strength	30.03 (6.83)	21.40 (4.02)	<b>&lt;0.001**</b>	21.88 (4.98)	19.32 (3.23)	26.47 (6.62)	<b>&lt;0.001**</b> a,b
Balance and Agility	6.07 (1.84)	6.23 (2.03)	0.714	6.35 (2.46)	7.14 (2.08)	5.81 (1.17)	0.116
Gait Speed	4.65 (0.96)	5.23 (1.39)	<b>0.041*</b>	5.42 (1.68)	5.39 (1.24)	4.66 (0.60)	<b>0.046*</b> b
Balance	13.34 (2.70)	13.67 (2.45)	0.554	13.08 (2.60)	13.09 (3.08)	14.22 (2.16)	<b>0.001**</b> a,b

a – differences between high and moderate risk; b - differences between high and low risk; c – differences between moderate and low; \* significant correlation at p 0.05 level

\*\* significant correlation at p 0.01 level

## Discussion

The objective of this study is to evaluate the physical fitness of elderly people in the community who practice physical exercise. As specific objectives its intended to verify the association between physical fitness (strength, balance and agility, gait speed and balance) with the risk of falling and sex.

Therefore, it was found that 23% of the total sample are fallers, although, 30.6% of these fallers are in +65 years. In Portugal, the incidence for falling in older adults +65 is 28 – 35% annually (Azevedo, 2015), showing that this sample is within the National incidence for fall and this issue is relevant to assess and consider because age is an important factor in explaining falls, and when isolated can predict the increase in fall risk in larger scale (Smee et al., 2012). In this investigation this analysis was not performed because the sample estimated effect was low. Related to this fall risk, sarcopenia seems to be one of the major factors that is associated with fall and fractures risk in older adults (Yeung et al., 2019).

For this, a specific analysis between the sex and the characterized parameters, it was found significant differences between sex and the number of falls, with woman having more falls than mans. This result can be explained because woman's have more fear of falling than man, being this parameter also related to fall risk, showing that having more fear of falling increased the fall risk (Santos & Figueiredo, 2019). Other explanation can be related to significant reduction in bone mineral density after menopause which predispose woman a higher fall risk (Stevens & Sogolow, 2005), woman generally experience more indoor falls (Duckham et al., 2013) and show more gait variability in dual task assignments (Hausdorff et al., 1997). Our results showed that woman have worst gait speed than men, and this result is consistent with other study (Johansson et al., 2016) and the decreased in gait speed is also associated with fall history (Toebe et al., 2015).

Regarding the fall risk, it is associated with strength, balance and gait speed parameters. For strength it was shown significant differences between high and moderate and low risk, with low risk presenting better strength than the high risk. Fear of falling is also related with muscle strength and can be one factor in decreasing this parameter because the greater the fear the more falling risk and also the more sarcopenia indexes presented (Toebe et al, 2015; Yeung et al., 2019). Our results showed that high risk of falling present worst balance score, being this parameter fundamental for older adults (Gouveia et al., 2019). We also found that related to gait speed, the higher risk presented worst time.

Practicing exercise reduces 17% the fall rate (Sherrington et al., 2008). Keeping an active life and adhering in physical active program improve older adults physical characteristics and reduces the fall risk (Osho, Owoye & Armijo-Olivo, 2018), even more compared with non-practitioners (Gómez-Campos et al., 2023). Moreover, these programs are likely to be cost effective, being a plus in public health (Pinheiro et al., 2022).

That said it's extremely important to evaluate and develop group training with exercises that will help older adults in their daily activities and have a healthy ageing improving their health and performing daily tasks with no problems and a better life quality.

## Conclusion

We can conclude that physical exercise interventions aimed at improving strength, gait, and balance is essential in preventing the risk of falls in the elderly. An exercise program should incorporate these components to mitigate the risk of falls.

## References

- AECafati, C., AECas, K. M., AECasi-Kangevari, M., Abd-Allah, F., Abdelalim, A., Abdollahi, M., Abdollahpour, I., Abegaz, K. H., Abolhassani, H., Aboyans, V., Abreu, L. G., Abrigo, M. R. M., Abualhasan, A., Abu-Raddad, L. J., Abushouk, A. I., Adabi, M., Adekanmbi, V., Adeoye, A. M., Adetokunboh, O. O., ... Amini, S. (2020). Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet*, 396(10258), 1204–1222. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30925-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30925-9)
- Agmon, M., Belza, B., Nguyen, H. Q., LoVMdon, R. G., & Kelly, V. E. (2014). A systematic review of interventions conducted in clinical or community settinVM to improve dual-task postural control in older adults. *Clinical Interventions in Aging*, 9, 477–492. <https://doi.org/10.2147/CIA.S54978>
- Alves, T., Rodrigues, E., Neto, M., Mexia, R., & Dias, C. M. (2017). Acidentes domésticos e de lazer: resultados do sistema de vigilância EVITA apurados para o período 2013-2015. *Boletim Epidemiológico Observações*, 6(18), 43–46. <http://repositorio.insa.pt/handle/10400.18/4718>
- Alves, T., Santos, A., Rodrigues, E., Mexia, R., Neto, M., & Matias-Dias, C. (2019). Falls in Older People in Domestic and Leisure SettinVM – data from EVITA system. EU-Safety 2019 - Research for Enhancing Impact of Strategies and Actions, 1-3 October 2019. <http://repositorio.insa.pt/handle/10400.18/6965>
- Brach, J. S., Perera, S., Vanswearingen, J. M., Hile, E. S., Wert, D. M., & Studenski, S. A. (2011). Challenging Gait Conditions Predict 1-Year Decline in Gait Speed in Older Adults With Apparently Normal Gait. <https://academic.oup.com/ptj/article/91/12/1857/2735215>
- Coppin, A. K., Shumway-Cook, A., Saczynski, J. S., Patel, K. V., Ble, A., Ferrucci, L., & Guralnik, J. M. (2006). Association of executive function and performance of dual-task physical tests among older adults: analyses from the InChianti study. *Age and Ageing*, 35(6), 619–624. <https://doi.org/10.1093/AGEING/AFL107>
- Cromwell, R. L., & Newton, R. A. (2004). Relationship between balance and gait stability in healthy older adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, 12(1), 90–100. <https://doi.org/10.1123/JAPA.12.1.90>
- Deandrea, S., Lucenteforte, E., Bravi, F., Foschi, R., La Vecchia, C., & Negri, E. (2010). Risk factors for falls in community-dwelling older people: A systematic review and meta-analysis. *Epidemiology*, 21(5), 658–668. <https://doi.org/10.1097/EDE.0B013E3181E89905>

Duckham, R. L., Procter-Gray, E., Hannan, M. T., Leveille, S. G., Lipsitz, L. A., & Li, W. (2013). Sex differences in circumstances and consequences of outdoor and indoor falls in older adults in the MOBILIZE Boston cohort study. *BMC geriatrics*, 13, 133. <https://doi.org/10.1186/1471-2318-13-133>

Fritz, S., & Lusardi, M. (2009). White paper: "walking speed: The sixth vital sign." *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 32(2), 2–5. <https://doi.org/10.1519/00139143-200932020-00002>

Gómez-Campos, R., Vidal-Espinoza, R., Vega-Novoa, S., Silva Ramos de Lázari, M., Urzua-Alul, L., Portugal, M. R., De la Torre Choque, C., & Cossio-Bolaños, M. (2023). Functional fitness and fall risk in older adults practitioners or non-practitioners of Tai Chi. *European journal of translational myology*, 33(2), 11155. <https://doi.org/10.4081/ejtm.2023.11155>

Hausdorff, J. M., Edelberg, H. K., Mitchell, S. L., Goldberger, A. L., & Wei, J. Y. (1997). Increased gait unsteadiness in community-dwelling elderly fallers. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 78(3), 278–283. [https://doi.org/10.1016/s0003-9993\(97\)90034-4](https://doi.org/10.1016/s0003-9993(97)90034-4)

James, S. L., Lucchesi, L. R., Bisignano, C., Castle, C. D., Dingels, Z. V., Fox, J. T., Hamilton, E. B., Henry, N. J., Krohn, K. J., Liu, Z., Mccracken, D., Nixon, M. R., Roberts, N. L. S., Sylte, D. O., Adsuar, J. C., Arora, A., BrigVM, A. M., Collado-Mateo, D., Cooper, C., ... Murray, C. J. L. (2020). The global burden of falls: global, regional and national estimates of morbidity and mortality from the Global Burden of Disease Study 2017. *Injury Prevention*, 26(Suppl 2), i3–i11. <https://doi.org/10.1136/INJURYPREV-2019-043286>

Jehu, D. A., Davis, J. C., Falck, R. S., Bennett, K. J., Tai, D., Souza, M. F., Cavalcante, B. R., Zhao, M., & Liu-Ambrose, T. (2021). Risk factors for recurrent falls in older adults: A systematic review with meta-analysis. *Maturitas*, 144(November 2020), 23–28. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2020.10.021>

Kannus, P., Palvanen, M., Niemi, S., & Parkkari, J. (2007). Alarming rise in the number and incidence of fall-induced cervical spine injuries among older adults. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 62(2), 180–183. <https://doi.org/10.1093/GERONA/62.2.180>

Lamb, S. E., Jørstad-Stein, E. C., Hauer, K., & Becker, C. (2005). Development of a common outcome data set for fall injury prevention trials: the Prevention of Falls Network Europe consensus. *Journal of the American Geriatrics Society*, 53(9), 1618–1622. <https://doi.org/10.1111/J.1532-5415.2005.53455.X>

Lee, A., Bhatt, T., Smith-Ray, R. L., Wang, E., & Pai, Y. C. (2019). Gait Speed and Dynamic Stability Decline Accelerates only in Late Life: A Cross-sectional Study in Community-Dwelling Older Adults. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 42(2), 73–80. <https://doi.org/10.1519/JPT.0000000000000171>

Lesinski, M., Hortobágyi, T., Muehlbauer, T., Gollhofer, A., & Granacher, U. (2015). Dose-response relationships of balance training in healthy young adults: a systematic review and

meta-analysis. *Sports Medicine* (Auckland, N.Z.), 45(4), 557–576. <https://doi.org/10.1007/S40279-014-0284-5>

Lord, S. R., & Sherrington, C. (2001). Falls in Older People: Risk factors and strategies for prevention. In Cambridge University Press (Issue January 2001).

Markle-Reid, M., Dykeman, C., Ploeg, J., Kelly Stradiotto, C., Andrews, A., Bonomo, S., Orr-Shaw, S., & Salker, N. (2017). Collaborative leadership and the implementation of community-based fall prevention initiatives: a multiple case study of public health practice within community groups. *BMC Health Services Research*, 17(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s12913-017-2089-3>

Marques, A. J., Rodrigues, A., Dias, S., Canhão, H., Branco, J., & Vaz, C. (2019). Fall determinants in the adult Portuguese: do chronic conditions change the risk of falling? *Acta Reumatológica Portuguesa*, 44(4), 288–295. <https://doi.org/10.2/JQUERY.MIN.JS>

Ness, K., Gurney, J., & Ice, G. (2003). Screening, education, and associated behavioral responses to reduce risk for falls among people over age 65 years attending a community health fair. *Phys Ther.*, 83(7), 631–637.

Osho, O., Owoeye, O., & Armijo-Olivo, S. (2018). Adherence and Attrition in Fall Prevention Exercise Programs for Community-Dwelling Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of aging and physical activity*, 26(2), 304–326. <https://doi.org/10.1123/japa.2016-0326>

Pinheiro, M. B., Sherrington, C., Howard, K., Caldwell, P., Tiedemann, A., Wang, B., S Oliveira, J., Santos, A., Bull, F. C., Willumsen, J. F., Michaleff, Z. A., Ferguson, S., Mayo, E., Fairhall, N. J., Bauman, A. E., & Norris, S. (2022). Economic evaluations of fall prevention exercise programs: a systematic review. *British journal of sports medicine*, 56(23), 1353–1365. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2022-105747>

Public Health Agent of Canada. (2014). Seniors' Falls in Canada. In *Chronic Diseases and Injuries in Canada* (Vol. 34, Issues 2–3). <https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1sGvgKWLyY6FRTUBx99UNoO1Bswew62N>

Rubenstein, L. Z. (2006). Falls in older people: epidemiology, risk factors and strategies for prevention. *Age and Ageing*, 35(suppl\_2), ii37–ii41. <https://doi.org/10.1093/AGEING/AFL084>

Sampaio, F., Nogueira, P., Ascencao, R., Henriques, A., & Costa, A. (2021). The epidemiology of falls in Portugal: An analysis of hospital admission data. *PLoS ONE*, 16(12 December), 1–10. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0261456>

Santos, S. C. A. D., & Figueiredo, D. M. P. (2019). Preditores do medo de cair em idosos portugueses na comunidade: um estudo exploratório [Predictors of the fear of falling among community-dwelling elderly Portuguese people: an exploratory study]. *Ciencia & saude coletiva*, 24(1), 77–86. <https://doi.org/10.1590/1413->

- Scuffham, P., Chaplin, S., & Legood, R. (2003). Incidence and costs of unintentional falls in older people in the United Kingdom. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 57(9), 740–744. <https://doi.org/10.1136/JECH.57.9.740>
- Sherrington, C., Whitney, J. C., Lord, S. R., Herbert, R. D., Cumming, R. G., & Close, J. C. (2008). Effective exercise for the prevention of falls: a systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Geriatrics Society*, 56(12), 2234–2243. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2008.02014.x>
- Sinaei, E., Rose, D. J., Javadpour, S., & Yoosefinejad, A. K. (2021). Reliability and Fall-Risk Predictability of the Short Form of the Fullerton Advanced Balance Scale in Iranian Older Adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, 30(4), 590–597. <https://doi.org/10.1123/JAPA.2021-0137>
- Smee, D. J., Anson, J. M., Waddington, G. S., & Berry, H. L. (2012). Association between Physical Functionality and Falls Risk in Community-Living Older Adults. *Current gerontology and geriatrics research*, 2012, 864516. <https://doi.org/10.1155/2012/864516>
- Stevens, J. A., & Sogolow, E. D. (2005). Gender differences for non-fatal unintentional fall related injuries among older adults. *Injury prevention : journal of the International Society for Child and Adolescent Injury Prevention*, 11(2), 115–119. <https://doi.org/10.1136/ip.2004.005835>
- Tinetti, M. E., & Williams, C. S. (1997). Falls, injuries due to falls, and the risk of admission to a nursing home. *The New England Journal of Medicine*, 337(18), 1279–1284. <https://doi.org/10.1056/NEJM199710303371806>
- Toebes, M. J., Hoozemans, M. J., Furrer, R., Dekker, J., & van Dieën, J. H. (2015). Associations between measures of gait stability, leg strength and fear of falling. *Gait & posture*, 41(1), 76–80. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2014.08.015>
- Verghese, J., Holtzer, R., Lipton, R. B., & Wang, C. (2009). Quantitative gait markers and incident fall risk in older adults. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences*, 64(8), 896–901. <https://doi.org/10.1093/gerona/glp033>
- Verghese, J., LeValley, A., Hall, C. B., Katz, M. J., Ambrose, A. F., & Lipton, R. B. (2006). Epidemiology of Gait Disorders in Community-Residing Older Adults. *J Am Geriatr Soc.*, 54(2), 255–261.
- World Health Organization, W. (2010). WHO Global Report on Falls Prevention in Older Age. In WHO Library Cataloguing-in-publication Data (Vol. 15, Issue 4). <https://doi.org/10.1353/jowh.2004.0010>
- World Health Organization. (2020). Decade of Healthy Ageing: baseline report. In World Health Organization.

Yeung, S. S. Y., Reijnierse, E. M., Pham, V. K., Trappenburg, M. C., Lim, W. K., Meskers, C. G. M., & Maier, A. B. (2019). Sarcopenia and its association with falls and fractures in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Journal of cachexia, sarcopenia and muscle*, 10(3), 485–500. <https://doi.org/10.1002/jcsm.12411>

## **Bibliografia**

Achar, S., Rostamian, A., & Narayan, S. M. (2010). Cardiac and metabolic effects of anabolic-androgenic steroid abuse on lipids, blood pressure, left ventricular dimensions, and rhythm. *The American Journal of Cardiology*, 106(6), 893–901. <https://doi.org/10.1016/J.AMJCARD.2010.05.013>

ACOG Committee. (2015). Opinion No. 650: Physical Activity and Exercise During Pregnancy and the Postpartum Period. *Obstetrics and Gynecology*, 126(6), e135–e142. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000001214>

ACSM, A. C. of S. M. (2022). Guidelines for Exercise Testing and Prescription 11th. In *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents* (Vol. 7, Issue 2).

Adams, M. A., & Dolan, P. (2012). Intervertebral disc degeneration: evidence for two distinct phenotypes. *The Journal of Anatomy*, 221(6), 497-506.

Altena, T. S., Michaelson, J. L., Ball, S. D., Guilford, B. L., & Thomas, T. R. (2006). Lipoprotein subfraction changes after continuous or intermittent exercise training. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 38(2), 367–372. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000185088.33669.FD>

American Diabetes Association, A. (2019). Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes. *Diabetes Care*, 42(Supplement\_1), S13–S28. <https://doi.org/10.2337/DC19-S002>

American Diabetes Associations, A. (2019). Lifestyle Management: Standards of Medical Care in Diabetes-2019. *Diabetes Care*, 42(Suppl 1), S46–S60. <https://doi.org/10.2337/DC19-S005>

American Geriatrics Society, & British Geriatrics Society. (2011). Summary of the Updated American Geriatrics Society/British Geriatrics Society Clinical Practice Guideline for Prevention of Falls in Older Persons. *Journal of the American Geriatrics Society*, 59(1), 148–157. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2010.03234.x>

Araújo, C. G., Sakugawa, R. L., & Saldanha, A. (2015). Influence of different rest intervals on muscle performance and time-motion parameters in resistance trained men. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 10(1), 45-53.

Arnett, D. K., Blumenthal, R. S., Albert, M. A., Buroker, A. B., Goldberger, Z. D., Hahn, E. J., Himmelfarb, C. D., Khera, A., Lloyd-Jones, D., McEvoy, J. W., Michos, E. D., Miedema, M. D., Muñoz, D., Smith, S. C., Virani, S. S., Williams, K. A., Yeboah, J., & Ziaeian, B. (2019). 2019

ACC/AHA Guideline on the Primary Prevention of Cardiovascular Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*, 140(11), e596–e646. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000678>

Artal, R., & O'Toole, M. (2003). Guidelines of the American College of Obstetricians and Gynecologists for exercise during pregnancy and the postpartum period. *British Journal of Sports Medicine*, 37(1), 6. <https://doi.org/10.1136/BJSM.37.1.6>

Balachandran, A. T., Steele, J., Angielczyk, D., Belio, M., Schoenfeld, B. J., Quiles, N., ... & Abou-Setta, A. M. (2022). Comparison of Power Training vs Traditional Strength Training on Physical Function in Older Adults: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA network open*, 5(5), e2211623–e2211623.

Barakat, R., & Perales, M. (2016). Resistance Exercise in Pregnancy and Outcome. *Clinical Obstetrics and Gynecology*, 59(3), 591–599. <https://doi.org/10.1097/GRF.0000000000000213>

Barreto, M., Gaio, V., Kislaya, I., Antunes, L., Rodrigues, A. P., Silva, A. C., Vargas, P., Prokopenko, T., Santos, A. J., Namorado, S., Gil, A. P., Alves, C. A., Castilho, E., Cordeiro, E., Dinis, A., Nunes, B., & Matias Dias, C. (2015). National Health Examination Survey (2015): Health Status. In Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge.

Bartoníček, J. (2019). Anatomy and functions of the clavicle. *Journal of the Shoulder and Elbow Surgery*, 28(11), e413–e425.

Beck, B. R., Daly, R. M., Singh, M. A. F., & Taaffe, D. R. (2017). Exercise and Sports Science Australia (ESSA) position statement on exercise prescription for the prevention and management of osteoporosis. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 20(5), 438–445. <https://doi.org/10.1016/J.JSAMS.2016.10.001>

Biering-Sørensen, F. (2017). Physical measurements as risk indicators for low-back trouble over a one-year period. *Spine*, 8(3), 261–265.

Biswas, A., Oh, P. I., Faulkner, G. E., Bajaj, R. R., Silver, M. A., Mitchell, M. S., & Alter, D. A. (2015). Sedentary time and its association with risk for disease incidence, mortality, and hospitalization in adults: a systematic review and meta-analysis. *Annals of Internal Medicine*, 162(2), 123–132. <https://doi.org/10.7326/M14-1651>

BJHPA.14.1.01

Bø, K., Artal, R., Barakat, R., Brown, W. J., Davies, G. A. L., Dooley, M., Evenson, K. R., Haakstad, L. A. H., Kayser, B., Kinnunen, T. I., Larsen, K., Mottola, M. F., Nygaard, I., Van Poppel, M., Stuge, B., & Khan, K. M. (2018). Exercise and pregnancy in recreational and elite athletes: 2016/2017 evidence summary from the IOC expert group meeting, Lausanne. Part 5. Recommendations for health professionals and active women. *British Journal of Sports Medicine*, 52(17), 1080–1085. <https://doi.org/10.1136/BJSPORTS-2018-099351>

Bø, K., Artal, R., Barakat, R., Brown, W., Dooley, M., Evenson, K. R., Haakstad, L. A. H., Larsen, K., Kayser, B., Kinnunen, T. I., Mottola, M. F., Nygaard, I., Van Poppel, M., Stuge, B., & Davies,

- G. A. L. (2016). Exercise and pregnancy in recreational and elite athletes: 2016 evidence summary from the IOC expert group meeting, Lausanne. Part 2-the effect of exercise on the fetus, labour and birth. *British Journal of Sports Medicine*, 50(21), 1297–1305. <https://doi.org/10.1136/BJSPORTS-2016-096810>
- Braith, R. W., & Stewart, K. J. (2006). Resistance exercise training: its role in the prevention of cardiovascular disease. *Circulation*, 113(22), 2642–2650. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.105.584060>
- Burge, M. R., Garcia, N., Qualls, C. R., & Schade, D. S. (2001). Differential effects of fasting and dehydration in the pathogenesis of diabetic ketoacidosis. *Metabolism: Clinical and Experimental*, 50(2), 171–177. <https://doi.org/10.1053/META.2001.20194>
- Bussau, V. A., Ferreira, L. D., Jones, T. W., & Fournier, P. A. (2006). The 10-s maximal sprint: a novel approach to counter an exercise-mediated fall in glycemia in individuals with type 1 diabetes. *Diabetes Care*, 29(3), 601–606. <https://doi.org/10.2337/DIACARE.29.03.06.DC05-1764>
- Cadore, E. L., Rodríguez-Mañas, L., Sinclair, A., & Izquierdo, M. (2013). Effects of different exercise interventions on risk of falls, gait ability, and balance in physically frail older adults: a systematic review. *Rejuvenation Research*, 16(2), 105–114. <https://doi.org/10.1089/REJ.2012.1397>
- Chobanian, A. V., Bakris, G. L., Black, H. R., Cushman, W. C., Green, L. A., Izzo, J. L., Jones, D. W., Materson, B. J., Oparil, S., Wright, J. T., Roccella, E. J., Lenfant, C., Carter, B. L., Cohen, J. D., Colman, P. J., Cziraky, M. J., Davis, J. J., Ferdinand, K. C., Gifford, R. W., ... Karimbakas, J. (2003). The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure: the JNC 7 report. *JAMA*, 289(19), 2560–2572. <https://doi.org/10.1001/JAMA.289.19.2560>
- Chodzko-Zajko, W. J., Proctor, D. N., Fiatarone Singh, M. A., Minson, C. T., Nigg, C. R., Salem, G. J., & Skinner, J. S. (2009). American College of Sports Medicine Position Stand. Exercise and physical activity for older adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 41(7), 1510–1530. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181a0c95c>
- Chu, L., Hamilton, J., & Riddell, M. C. (2011). Clinical management of the physically active patient with type 1 diabetes. *The Physician and Sportsmedicine*, 39(2), 64–77. <https://doi.org/10.3810/PSM.2011.05.1896>
- Church, T. S., Blair, S. N., Cocreham, S., Johannsen, N., Johnson, W., Kramer, K., Mikus, C. R., Myers, V., Nauta, M., Rodarte, R. Q., Sparks, L., Thompson, A., & Earnest, C. P. (2010). Effects of aerobic and resistance training on hemoglobin A1c levels in patients with type 2 diabetes: a randomized controlled trial. *JAMA*, 304(20), 2253–2262. <https://doi.org/10.1001/JAMA.2010.1710>

Church, T. S., LaMonte, M. J., Barlow, C. E., & Blair, S. N. (2005). Cardiorespiratory fitness and body mass index as predictors of cardiovascular disease mortality among men with diabetes. *Archives of Internal Medicine*, 165(18), 2114–2120. <https://doi.org/10.1001/ARCHINTE.165.18.2114>

Colberg, S. R., Sigal, R. J., Fernhall, B., Regensteiner, J. G., Blissmer, B. J., Rubin, R. R., Chasan-Taber, L., Albright, A. L., & Braun, B. (2010). Exercise and type 2 diabetes: the American College of Sports Medicine and the American Diabetes Association: joint position statement. *Diabetes Care*, 33(12). <https://doi.org/10.2337/DC10-9990>

Colberg, S. R., Sigal, R. J., Yardley, J. E., Riddell, M. C., Dunstan, D. W., Dempsey, P. C., Horton, E. S., Castorino, K., & Tate, D. F. (2016). Physical Activity/Exercise and Diabetes: A Position Statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care*, 39(11), 2065–2079. <https://doi.org/10.2337/DC16-1728>

Conway, B., Costacou, T., & Orchard, T. J. (2009). Is Glycaemia or Insulin Dose the Stronger Risk Factor for Coronary Artery Disease (CAD) in Type 1 Diabetes? *Diabetes & Vascular Disease Research : Official Journal of the International Society of Diabetes and Vascular Disease*, 6(4), 223. <https://doi.org/10.1177/1479164109336041>

Cook, J. L., & Purdam, C. R. (2009). Is tendon pathology a continuum? A pathology model to explain the clinical presentation of load-induced tendinopathy. *British Journal of Sports Medicine*, 43(6), 409–416.

Curioni, C. C., & Lourenço, P. M. (2005). Long-term weight loss after diet and exercise: a systematic review. *International Journal of Obesity* (2005), 29(10), 1168–1174. <https://doi.org/10.1038/SJ.IJO.0803015>

D'hooge, R., Hellinckx, T., Van Laethem, C., Stegen, S., De Schepper, J., Van Aken, S., Dewolf, D., & Calders, P. (2011). Influence of combined aerobic and resistance training on metabolic control, cardiovascular fitness and quality of life in adolescents with type 1 diabetes: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 25(4), 349–359. <https://doi.org/10.1177/0269215510386254>

Dattilo, A. M., & Kris-Etherton, P. M. (1992). Effects of weight reduction on blood lipids and lipoproteins: a meta-analysis. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 56(2), 320–328. <https://doi.org/10.1093/AJCN/56.2.320>

Dean, B. J., Lostis, E., Oakley, T., Rombach, I., & Morrey, M. E. (2017). The risks and benefits of glucocorticoid treatment for tendinopathy: a systematic review of the effects of local glucocorticoid on tendon. *Seminars in Arthritis and Rheumatism*, 46(1), 37–48.

Department of Health and Human Services, U. (2018). *Physical Activity Guidelines Advisory Committee Scientific Report*.

Dipietro, L., Evenson, K. R., Bloodgood, B., Sprow, K., Troiano, R. P., Piercy, K. L., Vaux-Bjerke, A., & Powell, K. E. (2019). Benefits of Physical Activity during Pregnancy and Postpartum: An

Umbrella Review. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 51(6), 1292–1302.  
<https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001941>

Drake, R. L., Vogl, A. W., & Mitchell, A. W. (2014). *Gray's Anatomy for Students* (3rd ed.). Churchill Livingstone. [ISBN-13: 978-0443069529]

Eckel, R., Jakicic, J., Ard, J., de Jesus, J., Houston Miller, N., Hubbard, V., Lee, I., Lichtenstein, A., Loria, C., Millen, B., Nonas, C., Sacks, F., Smith, S., Svetkey, L., Wadden, T., Yanovski, S., KA, K., LC, M., MG, T., ... GF, T. (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).  
<https://doi.org/10.1161/01.CIR.0000437740.48606.D1>

Evenson, K. R., Barakat, R., Brown, W. J., Dargent-Molina, P., Haruna, M., Mikkelsen, E. M., Mottola, M. F., Owe, K. M., Rousham, E. K., & Yeo, S. A. (2014). Guidelines for Physical Activity during Pregnancy: Comparisons From Around the World. *American Journal of Lifestyle Medicine*, 8(2), 102–121. <https://doi.org/10.1177/1559827613498204>

Fasel, B., Schär, M. O., & Hintermann, B. (2017). Clinical investigation and evaluation of acromioclavicular joint instability. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 26(2), 253-260.

Fazzi, C., Saunders, D. H., Linton, K., Norman, J. E., & Reynolds, R. M. (2017). Sedentary behaviours during pregnancy: A systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 14(1), 1–13. <https://doi.org/10.1186/S12966-017-0485-Z/TABLES/5>

Fink, J., & Smith, A. (2021). The effects of pre-exhaustion on pectoralis major activation during the bench press exercise. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 16(1), 25-33.

Fletcher, G. F., Ades, P. A., Kligfield, P., Arena, R., Balady, G. J., Bittner, V. A., Coke, L. A., Fleg, J. L., Forman, D. E., Gerber, T. C., Gulati, M., Madan, K., Rhodes, J., Thompson, P. D., & Williams, M. A. (2013). Exercise standards for testing and training: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*, 128(8), 873–934.  
<https://doi.org/10.1161/CIR.0B013E31829B5B44>

Galbo, H., Tobin, L., & Van Loon, L. J. C. (2007). Responses to acute exercise in type 2 diabetes, with an emphasis on metabolism and interaction with oral hypoglycemic agents and food intake. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism = Physiologie Appliquee, Nutrition et Metabolisme*, 32(3), 567–575. <https://doi.org/10.1139/H07-029>

Garber, C. E., Blissmer, B., Deschenes, M. R., Franklin, B. A., Lamonte, M. J., Lee, I. M., Nieman, D. C., & Swain, D. P. (2011). American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 43(7), 1334–1359.  
<https://doi.org/10.1249/MSS.0B013E318213FEFB>

García, J. J. (2019). Effects of a physical therapy protocol in patients with chronic non-specific low back pain. *Medicine*, 98(47), e17983.

Gentil, P., de Lira, C. A. B., de Souza, D., Jimenez, A., Mayo, X., & Oliveira, S. (2018). Effects of exercise order on upper-body muscle activation and exercise performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 32(11), 2979-2986.

Giangregorio, L. M., McGill, S., Wark, J. D., Laprade, J., Heinonen, A., Ashe, M. C., MacIntyre, N. J., Cheung, A. M., Shipp, K., Keller, H., Jain, R., & Papaioannou, A. (2015). Too Fit To Fracture: outcomes of a Delphi consensus process on physical activity and exercise recommendations for adults with osteoporosis with or without vertebral fractures. *Osteoporosis International: A Journal Established as Result of Cooperation between the European Foundation for Osteoporosis and the National Osteoporosis Foundation of the USA*, 26(3), 891–910. <https://doi.org/10.1007/S00198-014-2881-4>

Go, A. S., Mozaffarian, D., Roger, V. L., Benjamin, E. J., Berry, J. D., Blaha, M. J., Dai, S., Ford, E. S., Fox, C. S., Franco, S., Fullerton, H. J., Gillespie, C., Hailpern, S. M., Heit, J. A., Howard, V. J., Huffman, M. D., Judd, S. E., Kissela, B. M., Kittner, S. J., ... Turner, M. B. (2014). Heart disease and stroke statistics--2014 update: a report from the American Heart Association. *Circulation*, 129(3). <https://doi.org/10.1161/01.CIR.0000441139.02102.80>

Gordon, B. A., Benson, A. C., Bird, S. R., & Fraser, S. F. (2009). Resistance training improves metabolic health in type 2 diabetes: a systematic review. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 83(2), 157–175. <https://doi.org/10.1016/J.DIABRES.2008.11.024>

Grabovac, A. D., Zafar, H., & Alramadhan, A. (2017). Effects of yoga interventions on pain and pain-associated disability: a meta-analysis. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 23(12), 930-942.

Grgic, J., Lazinec, B., Mikulic, P., Krieger, J. W., & Schoenfeld, B. J. (2020). The effects of short versus long inter-set rest intervals in resistance training on measures of muscle hypertrophy: A systematic review. *European Journal of Sport Science*, 20(3), 295-304.

Guirguis-Blake, J. M., Michael, Y. L., Perdue, L. A., Coppola, E. L., & Beil, T. L. (2018). Interventions to prevent falls in older adults: Updated evidence report and systematic review for the US Preventive Services Task Force. *JAMA - Journal of the American Medical Association*, 319(16), 1705–1716. <https://doi.org/10.1001/jama.2017.21962>

Gynecologists, A. C. of O. and. (2003). Exercise during pregnancy and the postpartum period. *Clinical Obstetrics and Gynecology*, 46(2), 496–499. <https://doi.org/10.1097/00003081-200306000-00028>

Hartigan, E. H., Zeni Jr, J. A., Di Stasi, S. L., Axe, M. J., & Snyder-Mackler, L. (2010). Preoperative predictors for noncopers to pass return to sports criteria after ACL reconstruction. *Journal of Applied Biomechanics*, 26(4), 577-586

Haskell, W. L., Lee, I. M., Pate, R. R., Powell, K. E., Blair, S. N., Franklin, B. A., MacEra, C. A., Heath, G. W., Thompson, P. D., & Bauman, A. (2007). Physical activity and public health:

updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39(8), 1423–1434. <https://doi.org/10.1249/MSS.0B013E3180616B27>

Hesse, C. M., Tinius, R. A., Pitts, B. C., Olenick, A. A., Blankenship, M. M., Hoover, D. L., & Maples, J. M. (2018). Assessment of endpoint criteria and perceived barriers during maximal cardiorespiratory fitness testing among pregnant women. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 58(12), 1844–1851. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.17.07750-7>

Hinderliter, A., Sherwood, A., Gullette, E. C. D., Babyak, M., Waugh, R., Georgiades, A., & Blumenthal, J. A. (2002). Reduction of left ventricular hypertrophy after exercise and weight loss in overweight patients with mild hypertension. *Archives of Internal Medicine*, 162(12), 1333–1339. <https://doi.org/10.1001/ARCHINTE.162.12.1333>

Hinman, R. S., Lentzos, J., Vicenzino, B., Crossley, K. M., & Grindem, H. (2019). The Knee Clinical Assessment Study–CAS(K). *The American Journal of Sports Medicine*, 47(2), 342–351.

Hopkins, P. N., Toth, P. P., Ballantyne, C. M., & Rader, D. J. (2011). Familial hypercholesterolemias: prevalence, genetics, diagnosis and screening recommendations from the National Lipid Association Expert Panel on Familial Hypercholesterolemia. *Journal of Clinical Lipidology*, 5(3 Suppl), S9. <https://doi.org/10.1016/J.JACL.2011.03.452>

Imai, T., Fedele, M. J., & Ward, T. R. (2020). Effects of rest-pause training on strength and hypertrophy. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 34(4), 913–919.

James, P. A., Oparil, S., Carter, B. L., Cushman, W. C., Dennison-Himmelfarb, C., Handler, J., Lackland, D. T., LeFevre, M. L., MacKenzie, T. D., Ogedegbe, O., Smith, S. C., Svetkey, L. P., Taler, S. J., Townsend, R. R., Wright, J. T., Narva, A. S., & Ortiz, E. (2014). 2014 Evidence-Based Guideline for the Management of High Blood Pressure in Adults: Report From the Panel Members Appointed to the Eighth Joint National Committee (JNC 8). *JAMA*, 311(5), 507–520. <https://doi.org/10.1001/JAMA.2013.284427>

Jensen, M., Ryan, D., Apovian, C., JD, A., AG, C., KA, D., FB, H., VS, H., JM, J., RF, K., CM, L., BE, M., CA, N., FX, P.-S., J, S., VJ, S., TA, W., BM, W., SZ, Y., ... GF, T. (2014). 2013 AHA/ACC/TOS guideline for the management of overweight and obesity in adults: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and The Obesity Society. *Circulation*, 129(25 Suppl 2). <https://doi.org/10.1161/01.CIR.0000437739.71477.EE>

Johannsen, N. M., Swift, D. L., Lavie, C. J., Earnest, C. P., Blair, S. N., & Church, T. S. (2016). Combined Aerobic and Resistance Training Effects on Glucose Homeostasis, Fitness, and Other Major Health Indices: A Review of Current Guidelines. *Sports Medicine*, 46(12), 1809–1818. <https://doi.org/10.1007/S40279-016-0548-3>

- Kado, D. M., Huang, M. H., Karlamangla, A. S., Barrett-Connor, E., & Greendale, G. A. (2004). Hyperkyphotic posture predicts mortality in older community-dwelling men and women: a prospective study. *Journal of the American Geriatrics Society*, 52(10), 1662-1667.
- Katz, J. N., Brophy, R. H., Chaisson, C. E., de Chaves, L., Cole, B. J., Dahm, D. L., ... & Losina, E. (2020). Surgery versus physical therapy for a meniscal tear and osteoarthritis. *New England Journal of Medicine*, 382(1), 80-89.
- Kaufman, H. W., Blatt, A. J., Huang, X., Odeh, M. A., & Superko, H. R. (2013). Blood Cholesterol Trends 2001–2011 in the United States: Analysis of 105 Million Patient Records. *PLOS ONE*, 8(5), e63416. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0063416>
- Kemmler, W., Shojaa, M., Kohl, M., & von Stengel, S. (2018). Exercise effects on bone mineral density in older men: a systematic review with special emphasis on study interventions. *Osteoporosis International : A Journal Established as Result of Cooperation between the European Foundation for Osteoporosis and the National Osteoporosis Foundation of the USA*, 29(7), 1493–1504. <https://doi.org/10.1007/S00198-018-4482-0>
- Kemmler, Wolfgang, von Stengel, S., & Kohl, M. (2016). Exercise frequency and bone mineral density development in exercising postmenopausal osteopenic women. Is there a critical dose of exercise for affecting bone? Results of the Erlangen Fitness and Osteoporosis Prevention Study. *Bone*, 89, 1–6. <https://doi.org/10.1016/J.BONE.2016.04.019>
- Kemps, H., Kränkel, N., Dörr, M., Moholdt, T., Wilhelm, M., Paneni, F., Serratos, L., Ekker Solberg, E., Hansen, D., Halle, M., & Guazzi, M. (2019). Exercise training for patients with type 2 diabetes and cardiovascular disease: What to pursue and how to do it. A Position Paper of the European Association of Preventive Cardiology (EAPC). *European Journal of Preventive Cardiology*, 26(7), 709–727. <https://doi.org/10.1177/2047487318820420>
- Khayat, Z. A., Patel, N., & Klip, A. (2002). Exercise- and insulin-stimulated muscle glucose transport: distinct mechanisms of regulation. *Canadian Journal of Applied Physiology = Revue Canadienne de Physiologie Appliquee*, 27(2), 129–151. <https://doi.org/10.1139/H02-010>
- Kindsfater, K., & Lowe, T. (2016). Adolescent idiopathic scoliosis: radiologic decision-making. *American Family Physician*, 94(11), 884-888.
- Knowler, W., Barrett-Connor, E., Fowler, S., Hamman, R., Lachin, J., Walker, E., & Nathan, D. (2002). Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *The New England Journal of Medicine*, 346(6), 393–403. <https://doi.org/10.1056/NEJMOA012512>
- Kodama, S., Tanaka, S., Heianza, Y., Fujihara, K., Horikawa, C., Shimano, H., Saito, K., Yamada, N., Ohashi, Y., & Sone, H. (2013). Association between physical activity and risk of all-cause mortality and cardiovascular disease in patients with diabetes: a meta-analysis. *Diabetes Care*, 36(2), 471–479. <https://doi.org/10.2337/DC12-0783>

Kokkinos, P. (2014). Cardiorespiratory fitness, exercise, and blood pressure. *Hypertension* (Dallas, Tex. : 1979), 64(6), 1160–1164. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.114.03616>

Kokkinos, P., Narayan, P., Colleran, J. A., Pittaras, A., Notargiacomo, A., Reda, D., & Papademetriou, V. (1995). Effects of regular exercise on blood pressure and left ventricular hypertrophy in African-American men with severe hypertension. *The New England Journal of Medicine*, 333(22), 1462–1467. <https://doi.org/10.1056/NEJM199511303332204>

Kokkinos, P., Pittaras, A., Narayan, P., Faselis, C., Singh, S., & Manolis, A. (2007). Exercise capacity and blood pressure associations with left ventricular mass in prehypertensive individuals. *Hypertension* (Dallas, Tex. : 1979), 49(1), 55–61. <https://doi.org/10.1161/01.HYP.0000250759.71323.8B>

Lacroix, A., Hortobágyi, T., Beurskens, R., & Granacher, U. (2017). Effects of Supervised vs. Unsupervised Training Programs on Balance and Muscle Strength in Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine* (Auckland, N.Z.), 47(11), 2341–2361. <https://doi.org/10.1007/S40279-017-0747-6>

LaPrade, R. F., Engebretsen, A. H., & Ly, T. V. (2010). The anatomy of the medial part of the knee. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 92(3), 583–589.

Lee, J. H., Hoshino, Y., Nakamura, K., & Kariya, Y. (2020). Relationship between Lumbar Lordosis, Range of Motion, and Patient-reported Outcomes in Patients with Lumbar Degenerative Diseases. *Spine*, 45(1), 12–18.

Lyerly, G. W., Sui, X., Lavie, C. J., Church, T. S., Hand, G. A., & Blair, S. N. (2009). The association between cardiorespiratory fitness and risk of all-cause mortality among women with impaired fasting glucose or undiagnosed diabetes mellitus. *Mayo Clinic Proceedings*, 84(9), 780–786. [https://doi.org/10.1016/S0025-6196\(11\)60487-4](https://doi.org/10.1016/S0025-6196(11)60487-4)

McLellan, G., Arthur, R., Donnelly, S., & Buchan, D. S. (2020). Segmented sedentary time and physical activity patterns throughout the week from wrist-worn ActiGraph GT3X+ accelerometers among children 7–12 years old. *Journal of Sport and Health Science*, 9(2), 179–188. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2019.02.005>

McMahon, S. K., Ferreira, L. D., Ratnam, N., Davey, R. J., Youngs, L. M., Davis, E. A., Fournier, P. A., & Jones, T. W. (2007). Glucose requirements to maintain euglycemia after moderate-intensity afternoon exercise in adolescents with type 1 diabetes are increased in a biphasic manner. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 92(3), 963–968. <https://doi.org/10.1210/JC.2006-2263>

Melzer, K., Schutz, Y., Boulvain, M., & Kayser, B. (2010). Physical activity and pregnancy: cardiovascular adaptations, recommendations and pregnancy outcomes. *Sports Medicine* (Auckland, N.Z.), 40(6), 493–507. <https://doi.org/10.2165/11532290-000000000-00000>

Moore, K. L., Agur, A. M. R., & Dalley, A. F. (2018). *Essential Clinical Anatomy* (5th ed.). Lippincott Williams & Wilkins. [ISBN-13: 978-1496369659]

Mørkved, S., & Bø, K. (2014). Effect of pelvic floor muscle training during pregnancy and after childbirth on prevention and treatment of urinary incontinence: a systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 48(4), 299–310. <https://doi.org/10.1136/BJSPORTS-2012-091758>

Morton, R. W., Oikawa, S. Y., Wavell, C. G., Mazara, N., McGlory, C., Quadriatero, J., ... & Phillips, S. M. (2019). Neither load nor systemic hormones determine resistance training-mediated hypertrophy or strength gains in resistance-trained young men. *Journal of Applied Physiology*, 126(2), 604-613.

Mottola, M. F., Davenport, M. H., Ruchat, S. M., Davies, G. A., Poitras, V. J., Gray, C. E., Jaramillo Garcia, A., Barrowman, N., Adamo, K. B., Duggan, M., Barakat, R., Chilibeck, P., Fleming, K., Forte, M., Korolnek, J., Nagpal, T., Slater, L. G., Stirling, D., & Zehr, L. (2018). 2019 Canadian guideline for physical activity throughout pregnancy. *British Journal of Sports Medicine*, 52(21), 1339–1346. <https://doi.org/10.1136/BJSPORTS-2018-100056>

Nascimento, S. L., Surita, F. G., & Cecatti, J. G. (2012). Physical exercise during pregnancy: a systematic review. *Current Opinion in Obstetrics & Gynecology*, 24(6), 387–394. <https://doi.org/10.1097/GCO.0B013E328359F131>

National Academy of Sports Medicine (NASM). (2019). *NASM Essentials of Personal Fitness Training*. Jones & Bartlett Learning.

National Institutes of Health, N. (1998). *Clinical Guidelines on the Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults--The Evidence Report*. *Obesity Research*, 6(2), 51–209.

Page, P., & Frank, C. C. (2018). Assessment and treatment of muscle imbalances in individuals with neck pain. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 13(3), 474-480.

Pan, B., Ge, L., Xun, Y. qin, Chen, Y. jing, Gao, C. yun, Han, X., Zuo, L. qian, Shan, H. qian, Yang, K. hu, Ding, G. wu, & Tian, J. hui. (2018a). Exercise training modalities in patients with type 2 diabetes mellitus: a systematic review and network meta-analysis. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 15(1). <https://doi.org/10.1186/S12966-018-0703-3>

Pan, B., Ge, L., Xun, Y. qin, Chen, Y. jing, Gao, C. yun, Han, X., Zuo, L. qian, Shan, H. qian, Yang, K. hu, Ding, G. wu, & Tian, J. hui. (2018b). Exercise training modalities in patients with type 2 diabetes mellitus: a systematic review and network meta-analysis. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 15(1). <https://doi.org/10.1186/S12966-018-0703-3>

Patel, D. R., & Villalobos, A. (2017). Evaluation and management of knee pain in young athletes: overuse injuries of the knee. *Translational Pediatrics*, 6(3), 190–198. <https://doi.org/10.21037/TP.2017.04.05>

Perales, M., Santos-Lozano, A., Ruiz, J. R., Lucia, A., & Barakat, R. (2016). Benefits of aerobic or resistance training during pregnancy on maternal health and perinatal outcomes: A systematic review. *Early Human Development*, 94, 43–48. <https://doi.org/10.1016/J.EARLHUMDEV.2016.01.004>

Perrini, P., Benedetto, N., & Guidi, E. (2015). Surgical anatomy of the sacrum: a comprehensive analysis at spine surgery. *World Neurosurgery*, 84(4), 1157-1162.

Pescatello, L., Buchner, D. M., Jakicic, J. M., Powell, K. E., Kraus, W. E., Bloodgood, B., Campbell, W. W., Dietz, S., Di Pietro, L., George, S. M., Macko, R. F., McTiernan, A., Pate, R. R., & Piercy, K. L. (2019). Physical Activity to Prevent and Treat Hypertension: A Systematic Review. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 51(6), 1314–1323. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001943>

Pescatello, L., Franklin, B., Fagard, R., Farquhar, W., Kelley, G., & Ray, C. (2004). American College of Sports Medicine position stand. Exercise and hypertension. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(3), 533–553. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000115224.88514.3A>

Pescatello, L., Macdonald, H. V., Ash, G. I., Lamberti, L. M., Farquhar, W. B., Arena, R., & Johnson, B. T. (2015). Assessing the Existing Professional Exercise Recommendations for Hypertension: A Review and Recommendations for Future Research Priorities. *Mayo Clinic Proceedings*, 90(6), 801–812. <https://doi.org/10.1016/J.MAYOCP.2015.04.008>

Poirier, P., Mawhinney, S., Grondin, L., Tremblay, A., Broderick, T., Cl  roux, J., Catellier, C., Tancredi, G., & Nadeau, A. (2001). Prior meal enhances the plasma glucose lowering effect of exercise in type 2 diabetes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(8), 1259–1264. <https://doi.org/10.1097/00005768-200108000-00003>

Porter, M. M. (2006). Power training for older adults. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism = Physiologie Appliqu  e, Nutrition et M  tabolisme*, 31(2), 87–94. <https://doi.org/10.1139/H05-034>

preg-nancy – A systematic review. *Balt J Health Phys Act.* 2022;14(1)1-16. <https://doi.org/10.29359/>

pregnant? The protocol characteristics and effects of high intensity interval training implemented during

Preventive Services Task Force, U. (2004). Screening for coronary heart disease: recommendation statement. *Annals of Internal Medicine*, 140(7). <https://doi.org/10.7326/0003-4819-140-7-200404060-00001>

Rasmussen-Barr, E., Held, U., & Grooten, W. J. (2016). Prevention of low back pain and its consequences among nurses' aides in elderly care: a stepped-wedge multi-faceted cluster-randomized controlled trial. *BMC Public Health*, 16(1), 1-12.

Riebe, D., Franklin, B. A., Thompson, P. D., Garber, C. E., Whitfield, G. P., Magal, M., & Pescatello, L. S. (2015). Updating ACSM's Recommendations for Exercise Preparticipation

Health Screening. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 47(11), 2473–2479. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000664>

Roberts, C. E., Phillips, L. H., Cooper, C. L., Gray, S., & Allan, J. L. (2017). Effect of Different Types of Physical Activity on Activities of Daily Living in Older Adults: Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Aging and Physical Activity*, 25(4), 653–670. <https://doi.org/10.1123/JAPA.2016-0201>

Rose, DJ, Lucchese, N., et al. (2006). "Desenvolvimento de uma escala de equilíbrio multidimensional para uso com idosos funcionalmente independentes." *Arquivos de Medicina Física e Reabilitação* 87(11): 1478-1485.

Rosendorff, C., Black, H. R., Cannon, C. P., Gersh, B. J., Gore, J., Izzo, J. L., Kaplan, N. M., O'Connor, C. M., O'Gara, P. T., & Oparil, S. (2007). Treatment of hypertension in the prevention and management of ischemic heart disease: a scientific statement from the American Heart Association Council for High Blood Pressure Research and the Councils on Clinical Cardiology and Epidemiology and Prevention. *Circulation*, 115(21), 2761–2788. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.107.183885>

Schoenfeld, B. J., Ogborn, D., & Krieger, J. W. (2018). Dose-response relationship between weekly resistance training volume and increases in muscle mass: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Sports Sciences*, 35(11), 1073-1082.

Schoenfeld, B. J., Ogborn, D., & Krieger, J. W. (2019). Effect of repetition duration during resistance training on muscle hypertrophy: A systematic review and meta-analysis. *European Journal of Applied Physiology*, 119(3), 1-18.

Schousboe, J. T., Shepherd, J. A., Bilezikian, J. P., & Baim, S. (2013). Executive summary of the 2013 International Society for Clinical Densitometry Position Development Conference on bone densitometry. *Journal of Clinical Densitometry : The Official Journal of the International Society for Clinical Densitometry*, 16(4), 455–466. <https://doi.org/10.1016/J.JOCD.2013.08.004>

Segev, D., Hellerstein, D., & Dunsky, A. (2018). Physical Activity-does it Really Increase Bone Density in Postmenopausal Women? A Review of Articles Published Between 2001-2016. *Current Aging Science*, 11(1), 4–9. <https://doi.org/10.2174/1874609810666170918170744>

Shamji, M. F., Massicotte, E. M., Traynelis, V. C., Norvell, D. C., Hermsmeyer, J. T., Fehlings, M. G., & Singh, K. (2015). Comparison of anterior surgical options for the treatment of multilevel cervical spondylotic myelopathy: a systematic review. *The Spine Journal*, 15(4), 721-730.

Simpkins, C., & Yang, F. (2022). Muscle power is more important than strength in preventing falls in community-dwelling older adults. *Journal of biomechanics*, 134, 111018.

Siris, E. S., Adler, R., Bilezikian, J., Bolognese, M., Dawson-Hughes, B., Favus, M. J., Harris, S. T., Jan De Beur, S. M., Khosla, S., Lane, N. E., Lindsay, R., Nana, A. D., Orwoll, E. S., Saag, K., Silverman, S., & Watts, N. B. (2014). The clinical diagnosis of osteoporosis: a position

statement from the National Bone Health Alliance Working Group. *Osteoporosis International*, 25(5), 1439. <https://doi.org/10.1007/S00198-014-2655-Z>

Sluik, D., Buijsse, B., Muckelbauer, R., Kaaks, R., Teucher, B., Johnsen, N. F., Tjønneland, A., Overvad, K., Østergaard, J. N., Amiano, P., Ardanaz, E., Bendinelli, B., Pala, V., Tumino, R., Ricceri, F., Mattiello, A., Spijkerman, A. M. W., Monninkhof, E. M., May, A. M., ... Nöthlings, U. (2012). Physical Activity and Mortality in Individuals With Diabetes Mellitus: A Prospective Study and Meta-analysis. *Archives of Internal Medicine*, 172(17), 1285–1295. <https://doi.org/10.1001/ARCHINTERNMED.2012.3130>

Snowling, N. J., & Hopkins, W. G. (2006). Effects of different modes of exercise training on glucose control and risk factors for complications in type 2 diabetic patients: a meta-analysis. *Diabetes Care*, 29(11), 2518–2527. <https://doi.org/10.2337/DC06-1317>

Standring, S. (Ed.). (2016). *Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Clinical Practice* (41st ed.). Elsevier Health Sciences. [ISBN-13: 978-0702052309]

Svien, L. R., Berg, P., & Stephenson, C. (2008). Issues in aging with cerebral palsy. *Topics in Geriatric Rehabilitation*, 24(1), 26–40. <https://doi.org/10.1097/01.TGR.0000311404.24426.45>

Szumilewicz A, Santos-Rocha R, Worska A, Piernicka M, Yu H, Pajaujiene S, et al. How to HIIT while

Tang, J. L., Armitage, J. M., Lancaster, T., Silagy, C. A., Fowler, G. H., Neil, H. A. W., Smith, G. D., & Ebrahim, S. (1998). Systematic review of dietary intervention trials to lower blood total cholesterol in free-living subjects. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 316(7139), 1213–1220. <https://doi.org/10.1136/BMJ.316.7139.1213>

Trindade, E. S., & Meinhardt, R. D. (2018). Anatomical Study of the Lumbar Vertebrae and Intervertebral Discs in Cattle (*Bos taurus* Linnaeus, 1758). *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, 55(1), 1-12.

Trost, S. G., Loprinzi, P. D., Moore, R., & Pfeiffer, K. A. (2011). Comparison of accelerometer cut points for predicting activity intensity in youth. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 43(7), 1360–1368. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318206476e>

Tubbs, R. S., Riech, S., Verma, K., Mortazavi, M. M., Loukas, M., & Oskouian, R. J. (2018). A review of the odontoid process: anatomical pathology, embryology, surgical approaches, and biomechanics. *Child's Nervous System*, 34(4), 657-662.~

U.S. Department of Health and Human Services. (2017). *National Diabetes Statistics Report*.

Umpierre, D., Ribeiro, P. A. B., Kramer, C. K., Leitão, C. B., Zucatti, A. T. N., Azevedo, M. J., Gross, J. L., Ribeiro, J. P., & Schaan, B. D. (2011). Physical activity advice only or structured exercise training and association with HbA1c levels in type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *JAMA*, 305(17), 1790–1799. <https://doi.org/10.1001/JAMA.2011.576>

Unnithan, V. B., Clifford, C., & Bar-Or, O. (1998). Evaluation by exercise testing of the child with cerebral palsy. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 26(4), 239–251. <https://doi.org/10.2165/00007256-199826040-00003>

US Department of Health and Human Services. (2018). *Physical Activity Guidelines Advisory Committee Scientific Report*.

Varahra, A., Rodrigues, I. B., MacDermid, J. C., Bryant, D., & Birmingham, T. (2018). Exercise to improve functional outcomes in persons with osteoporosis: a systematic review and meta-analysis. *Osteoporosis International : A Journal Established as Result of Cooperation between the European Foundation for Osteoporosis and the National Osteoporosis Foundation of the USA*, 29(2), 265–286. <https://doi.org/10.1007/S00198-017-4339-Y>

Wackers, F. J. T., Young, L. H., Inzucchi, S. E., Chyun, D. A., Davey, J. A., Barrett, E. J., Taillefer, R., Wittlin, S. D., Heller, G. V., Filipchuk, N., Engel, S., Ratner, R. E., & Iskandrian, A. E. (2004). Detection of silent myocardial ischemia in asymptomatic diabetic subjects: the DIAD study. *Diabetes Care*, 27(8), 1954–1961. <https://doi.org/10.2337/DIACARE.27.8.1954>

Weaver, C. M., Gordon, C. M., Janz, K. F., Kalkwarf, H. J., Lappe, J. M., Lewis, R., O’Karma, M., Wallace, T. C., & Zemel, B. S. (2016). The National Osteoporosis Foundation’s position statement on peak bone mass development and lifestyle factors: a systematic review and implementation recommendations. *Osteoporosis International : A Journal Established as Result of Cooperation between the European Foundation for Osteoporosis and the National Osteoporosis Foundation of the USA*, 27(4), 1281–1386. <https://doi.org/10.1007/S00198-015-3440-3>

Wei, M., Gibbons, L. W., Kampert, J. B., Nichaman, M. Z., & Blair, S. N. (2000). Low cardiorespiratory fitness and physical inactivity as predictors of mortality in men with type 2 diabetes. *Annals of Internal Medicine*, 132(8), 605–611. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-132-8-200004180-00002>

White, L. J., McCoy, S. C., Castellano, V., Gutierrez, G., Stevens, J. E., Walter, G. A., & Vandenborne, K. (2004). Resistance training improves strength and functional capacity in persons with multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis (Houndmills, Basingstoke, England)*, 10(6), 668–674. <https://doi.org/10.1191/1352458504MS1088OA>

World Health Organization. (2016). *Global Report on Diabetes*. [http://www.who.int/about/licensing/copyright\\_form/index.html](http://www.who.int/about/licensing/copyright_form/index.html)

Yang, Z., Scott, C. A., Mao, C., Tang, J., & Farmer, A. J. (2014). Resistance exercise versus aerobic exercise for type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 44(4), 487–499. <https://doi.org/10.1007/S40279-013-0128-8>

Yardley, J. E., & Sigal, R. J. (2015). Exercise Strategies for Hypoglycemia Prevention in Individuals With Type 1 Diabetes. *Diabetes Spectrum : A Publication of the American Diabetes Association*, 28(1), 32. <https://doi.org/10.2337/DIASPECT.28.1.32>



Anexo I - Protocolo de recolha de dados

**PROCOLO DE AVALIAÇÕES – PROJETO DE PREVENÇÃO DE QUEDAS: STAY**

**UP!**

**INSTRUÇÃO INICIAL:**

**Obrigada pela sua participação nessas avaliações, sua presença é fundamental. Leia com muita atenção e mais do que uma vez se preciso, todo este protocolo, antes da reunião de formação.**

**Para otimizar o tempo da reunião treine todos os testes e questionários com um voluntário, preferencialmente uma pessoa idosa.**

**Este material deve ser impresso e deverá estar com ele na reunião de formação e no dia da avaliação. Se for preciso peça ajuda aos professores para fazer a impressão.**

**DIRETRIZES PARA AS AVALIAÇÕES:**

1. Seja pontual. Não atrase e só saia do local das avaliações com a permissão do professor responsável.
2. Venha com roupa para a prática, confortável. Preferencialmente t-shirt branca e calça escura. Utilize o seu crachá de identificação.
3. Organizar a sua estação de avaliação. Solicite os materiais necessários, deixe tudo organizado e pronto para iniciar.
4. Cumprimentar o sujeito e informar o seu nome (do avaliador).
5. Ver o nome na ficha (ou inserir nome na ficha) e dirigir-se ao sujeito pelo nome próprio, informando-o dos objetivos do teste ou questionário a ser realizado (breve informação)
6. Explicar o teste, referindo os principais pontos críticos (em anexo). Demonstrar o teste. Permitir 1 ou 2 familiarizações, consoante o teste em causa.
7. Motivar o sujeito solicitando o seu melhor desempenho na execução do mesmo, sem interferir durante a realização do teste.
8. Repetir o teste em caso de necessidade.
9. Preencher fichas com os resultados.
10. No caso dos questionários, não influenciar a resposta de maneira alguma, esperar o tempo necessário para que a pessoa compreenda a questão reflecta e dê a sua própria resposta. Repetir caso necessário.
11. Encaminhar para outra estação do circuito caso não exista outra pessoa a fazê-lo.
12. Cuidar no local de avaliação, deixar tudo sempre organizado e seguro.
13. Utilizar o telemóvel durante o teste caso seja necessário utilizar o cronómetro. Esta é a única situação em que poderá utilizar o telemóvel, manter os seus materiais pessoais guardados. Se for necessário ser substituído solicitar aos responsáveis: Prof. Priscila e Prof. Fábio.

**LOGÍSTICA DAS AVALIAÇÕES**

1. Iremos organizar as avaliações por estações. Ao todo serão 8 estações. Os idosos terão que passar por todas as estações e farão sempre em sequência. Exemplo: começou na estação 4 passará para a 5 e assim por diante.

2. Cada aluno ficará fixo em uma estação. Os alunos que não estiverem em estação fixa irão auxiliar as estações com mais tempo de realização dos testes/questionários.

**Portanto, todos devem saber realizar todos os testes/questionários.**

3. Cada idoso receberá uma pasta com os dados para serem preenchidos esta pasta fica sempre com o idoso e o avaliador só anota os resultados na pasta.

4. O idoso só estará liberado após o chek list por parte de um dos dois professores presentes e entrega da pasta com as avaliações.

### **ESTAÇÃO 1**

1. **Consentimento Informado** – garantir que esteja preenchido. Caso não esteja solicitar o preenchimento na hora.
2. **Dados sócio demográficos** - nome, sexo, idade, comorbidades (todas as doenças que a pessoa tem diagnosticada), número de medicações consumidas por dia.
3. **Avaliação da estatura**

**Material:** fita métrica fixada à parede ou outra superfície de contacto plana e vertical (poste, porta, etc.).

**Posição inicial:** Pedir que o participante posicione-se descalço (preferencialmente) numa posição erecta, braços estendidos ao longo do corpo, pés unidos, mantendo em contacto com o instrumento de medida as superfícies posteriores do calcanhar, cintura pélvica, cintura escapular e região occipital. A cabeça deve estar orientada segundo o plano de Frankfurt, paralela ao solo.

**Medição:** Pedir que o participante inspire e “cresça”, de modo a minimizar possíveis variações. A medida será feita com uma prancheta posicionada sobre a cabeça do participante em ângulo de 90º em relação à escala. Verificar o nº imediatamente abaixo da prancheta.

4. **Avaliação do peso**

**Material:** balança calibrada;

**Posição inicial:** Pedir que o participante posicione-se descalço (preferencialmente) numa posição erecta, braços estendidos ao longo do corpo, pés unidos e cabeça orientada segundo o plano de Frankfurt, no centro da balança. O participante deve despir todas as peças de vestuário pesadas, tais como casacos, camisolas grossas, etc.;

**Medição:** Realizar apenas uma medida, que será anotada em kg, com aproximação de 100g.

5. **Avaliação das Quedas** – Realizar as três perguntas sobre as quedas.

### **ESTAÇÃO 2 - Teste de preensão manual**

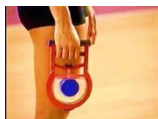
**Objetivo:** Este teste é utilizado para avaliar a força isométrica máxima dos músculos da mão e antebraço, sendo utilizado como indicador da força total do corpo.

**Material:** Dinamómetro de preensão manual ajustável medindo a força em kg.

**Procedimentos:**

- O sujeito segura o dinamómetro na **mão dominante** (mão hábil) com o braço ao longo do tronco e ligeiramente afastado deste; o cotovelo deve estar em extensão e a mão em posição neutra.
- A pega do dinamómetro é ajustada de modo a que a base repouse no primeiro metacárpico, enquanto a pega deve ficar ao nível da 2ª articulação interfalângica do dedo médio a um ângulo de 90º (pega confortável para o avaliado).
- O avaliador deve certificar-se que o ponteiro está a zero antes do início do teste.
- Não é permitido nenhum outro movimento do corpo
- O avaliador deve dar as seguintes instruções:

- Ao comando “VAI” o sujeito deve apertar o dinamómetro ao máximo durante 5 segundos
- O sujeito deve ser fortemente encorajado a dar um esforço máximo
- São realizadas três repetições registando-se o valor de cada sendo depois escolhida o valor mais elevado das três.
- Entre cada repetição realizar um intervalo de 20 segundos, para evitar a instalação de fadiga muscular.



- **Observações:** O participante deve experimentar 1 ou 2 vezes antes de iniciar o teste.

### **ESTAÇÃO 3 - ESCALA DE CONFIANÇA NO EQUILÍBRIO ESPECÍFICA PARA A ACTIVIDADE (16 questões) (anexo III)**

#### **ESTAÇÃO 4 – FAB (EQUILÍBRIO 4 TESTES, CADA UM COM PONTUAÇÃO DE 0 A 4)**

##### **Teste 1: Transpor um banco de 15 cm.**

Solicitar ao participante que coloque o pé (dominante) em cima do banco e passe diretamente a perna contrária por cima, apoiando-o no chão do outro lado. Repita o movimento na direção oposta com a perna contrária

##### **Pontuação:**

0 – Incapaz de colocar o apoio no banco sem perda de equilíbrio ou sem ajuda.

1 – Capaz de colocar o apoio no banco com o membro inferior dominante, mas : a) arrasta o outro membro inferior, b) contacta o banco com o outro apoio, c) ou ao invés de passar diretamente sobre o banco, balança ao redor, **em ambas as direções.**

2 – Capaz de colocar o apoio no banco com o membro inferior dominante mas a) arrasta o outro membro inferior, b) contacta o banco com outro apoio, c) ou ao invés de passar diretamente sobre o banco, balança ao redor, **apenas numa direção.**

3 – Capaz de colocar corretamente o apoio no banco e transpor o outro apoio, em ambas as direções, mas requer supervisão próxima numa ou em ambas as direções.

4 – Capaz de completar corretamente o apoio no banco e transpor o outro apoio, em ambas as direções, em segurança e sem ajuda.

##### **Teste 2: Caminhar sobre uma linha reta colocada no chão**

Solicitar ao participante que caminhe sobre uma linha colocada no chão, efectuando 10 passos em linha recta em que o calcanhar deve tocar na ponta do pé contrário em todos os passos. Se o participante perder o equilíbrio deve voltar à linha e continuar a tentar.

##### **Pontuação:**

0 - Incapaz de realizar 10 passos autonomamente.

1 - Capaz de completar 10 passos com mais de cinco interrupções.

2 - Capaz de completar 10 passos com três a cinco interrupções.

3 - Capaz de completar 10 passos com uma a duas interrupções.

4 - Capaz de completar 10 passos com autonomia e sem interrupções.

##### **Teste 3 - Equilíbrio sobre um apoio**

É pedido ao participante que permaneça em pé, cruze os braços sobre o peito, erga a sua perna preferida do chão sem tocar na outra perna. Manter esta posição com os olhos abertos tanto tempo quanto possível.

##### **Pontuação:**

0 – Incapaz de manter a posição, ou necessita de ajuda para prevenir a queda.

1 – Capaz de elevar o membro inferior sem ajuda, mas incapaz de manter a posição mais de 5 segundos.

2 – Capaz de elevar o membro inferior sem ajuda e de manter a posição mais de 5 mas menos de 12 segundos.

3 – Capaz de elevar o membro inferior sem ajuda e de manter a posição mais de 12 mas menos de 20 segundos.

4 – Capaz de elevar o membro inferior sem ajuda e de manter a posição durante 20 segundos

**Teste 4 - Permanecer em pé numa superfície de esponja com os olhos fechados e braços cruzados.**

Consiste em permanecer em pé sobre uma superfície de esponja com os olhos fechados e braços cruzados sobre o peito, o participante deverá tentar permanecer nesta posição durante 20 segundos ou até perda de equilíbrio.

**Pontuação:**

0 - Incapaz de subir para a esponja ou manter posição correcta com autonomia de olhos abertos.

1 - Capaz de subir para a esponja com autonomia e manter-se na posição correcta mas incapaz de fechar os olhos.

2 - Capaz de subir para a esponja com autonomia e manter-se na posição correcta com os olhos fechados por menos de 10 segundos.

3 - Capaz de subir para a esponja com autonomia e manter-se na posição correcta com os olhos fechados por mais de 10 segundos mas menos de 20 segundos.

4 - Capaz de subir para a esponja com autonomia e manter-se na posição correcta com os olhos fechados por 20 segundos.

**ESTAÇÃO 5 - ESCALA DE EFICÁCIA NAS QUEDAS – INTERNACIONAL (anexo II)**

**ESTAÇÃO 6 – 9 METROS MARCHA**

**Objectivo:** Avaliar a velocidade da marcha numa distância de 9 metros.

**Materiais:** 2 cones, fita adesiva, fita métrica.

**Preparação:**

- Marcar uma distância de 15 metros, colocar uma fita adesiva no início e no fim dos 9 metros.
- Colocar um cone 3 metros antes da marcação da fita, e outro cone 3 metros depois da marcação final.

**Procedimentos:**

- Praticar uma vez antes de iniciar o teste.
- Os participantes são requisitados a andar o mais rápido e seguro possível, sem correr, ao longo dos 15 metros.
- Indicar ao participante que apenas deve desacelerar após a passagem do cone.
- Realizam-se 2 repetições.

**Pontuação:**

- O tempo deve ser iniciado quando o indivíduo cruza a linha inicial com o 1º pé e parado quando o 1º pé ultrapassa a linha final. Anotam-se os tempos das duas repetições e o número de passos dados.

### **ESTAÇÃO 7 – TUG (IR-E-VIR 2,44M)**

**Objetivo:** avaliar a agilidade, equilíbrio dinâmico, mudanças de direção e transições entre tarefas/atividades. Também avalia força.

**Material:** cronómetro; fita métrica; cone e cadeira padrão (cerca de 43 cm).

**Preparação:** a cadeira deve ser posicionada contra a parede ou de forma que garanta a posição estática durante o teste. A cadeira deve também estar numa zona desobstruída, em frente coloca-se um cone (ou outro marcador), à distância de 2,44 m (medição desde a ponta da cadeira até a parte anterior do marcador, cone). Deverá haver pelo menos 1,22 m de distância livre à volta do cone, permitindo ao participante contornar livremente o cone.

**Procedimentos:**

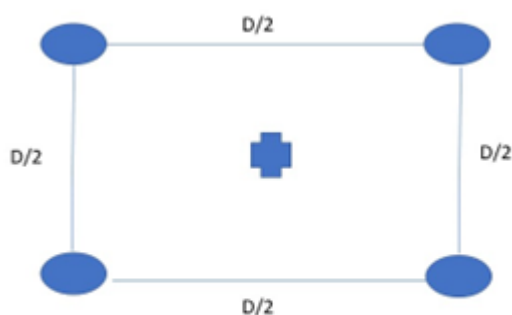
- O teste inicia-se com o participante completamente sentado na cadeira, tronco erecto, mãos sobre as coxas ou apoiadas no assento e pés assentes no solo.
- Ao um sinal verbal, o participante levanta-se da cadeira, empurrando as mãos contra as coxas ou a cadeira, caminha o mais rápido possível em torno do cone (por qualquer um dos lados) e retoma à cadeira, sentando-se o rapidamente. Ele deve ser informado que o objetivo é executar essa tarefa andando o mais rápido possível.
- O avaliador deve-se posicionar na entrada da curva, pronto para ajudar numa eventual perda do equilíbrio. O cronómetro deve ser disparado logo após o sinal verbal, tendo ou não o avaliado iniciado o movimento, e é parado no exacto instante que ele se senta. Após explicação e demonstração do avaliador, o participante realiza o teste uma vez como experiência e duas vezes para registo.

**Pontuação:** registam-se os dois tempos em segundos e centésimos de segundo. Considera-se o menor.

### **ESTAÇÃO 8 – TEMPO DE REACÇÃO SIMPLES E EQUILÍBRIO DINÂMICO – UTILIZAÇÃO DO INSTRUMENTO BLAZEPOD**

**Objetivo :** Avaliar o tempo de reacção simples e o equilíbrio dinâmico de idosos.

**Preparação:** Medir a distância do trocânter femoral ao solo e dividir pela metade. Marcar o centro com um giz e posicionar 4 Pods a distância encontrada, em um formato de quadrado (conforme mostra a figura abaixo). O sujeito a ser avaliado deve estar com os dois pés posicionados no centro para o início do teste.



D: Distância entre o trocânter femoral e o solo.

**Procedimento:** O início do teste é demarcado pelo sinal sonoro enviado pelo equipamento (Ipad). O avaliador deve dar a indicação de que o avaliado deve tocar com um dos pés no equipamento conforme o mesmo acenda o sinal luminoso. A escolha de qual dos pés será utilizado é do sujeito em

avaliação. O avaliado pode deslocar-se livremente até sentir-se mais confortável para tocar no equipamento e apagar o sinal luminoso. O final do teste é sinalizado pelo próprio equipamento. O teste será composto por 10 segundos de familiarização com a tarefa, seguidos por 30 segundos de execução.

Não é preciso anotar nenhuma informação pois toda a informação fica disponível no equipamento. O sistema do BlazePod (Ipad) faz toda a recolha da informação necessária.

O avaliador deve posicionar-se sempre próximo ao avaliado para garantir a segurança durante a realização do teste.

O incentivo (feedback) durante o teste não é permitido. Nem ao mesmo a indicação de qual dos equipamentos acendeu o sinal luminoso.

**Materiais Gerais :**

Pastas com os questionários impressos

Fita métrica (fixar na parede)

Fita adesiva

Prancheta

Balança

Trena

3 cones

BlazePods e Ipad

Colchonetes

Step 15 cm

Crachá de identificação para os participantes

## Anexo II - Escala de Confiança no Equilíbrio Específica para a Atividade

Por favor indique o seu nível de auto-confiança para realizar cada uma das seguintes actividades, escolhendo o número correspondente na seguinte escala de avaliação: 0% 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100%  
Sem nenhuma confiança \_\_\_\_\_ Confiança completa \_\_\_\_\_

Que confiança tem em que não vai perder o equilíbrio ou ficar instável quando...

1. Anda em casa? \_\_\_\_\_%
2. Sobe ou desce escadas? \_\_\_\_\_%
3. Se inclina para a frente para apanhar um chinelo do fundo de um armário? \_\_\_\_\_%
4. Alcança uma lata pequena de uma prateleira ao nível dos olhos? \_\_\_\_\_%
5. Se põe em bicos de pés para alcançar alguma coisa acima da sua cabeça? \_\_\_\_\_%
6. Se põe em pé em cima duma cadeira para tentar alcançar alguma coisa? \_\_\_\_\_%
7. Varre o chão? \_\_\_\_\_%
8. Sai de um prédio e se dirige a um carro parado em frente à porta? \_\_\_\_\_%
9. Entra ou sai de um carro? \_\_\_\_\_%
10. Atravessa um parque de estacionamento até um centro comercial ou supermercado? \_\_\_\_\_%
11. Sobe ou desce uma rampa? \_\_\_\_\_%
12. Anda num centro comercial ou supermercado com muita gente onde as pessoas passam rapidamente por si? \_\_\_\_\_%
13. Leva encontrões de pessoas quando anda num centro comercial ou supermercado? \_\_\_\_\_%
14. Entra ou sai de uma escada rolante segura(o) ao corrimão? \_\_\_\_\_%
15. Entra ou sai de uma escada rolante com embrulhos ou sacos na mão, de forma que não se pode segurar ao corrimão? \_\_\_\_\_%
16. Anda na rua em passeios escorregadios? \_\_\_\_\_%

### Anexo III - Escala de Eficácia nas Quedas – Internacional

Gostaríamos de lhe fazer algumas questões acerca da sua preocupação com a possibilidade de cair. Por favor, responda pensando como desempenha normalmente as atividades abaixo listadas. Se atualmente não realiza alguma atividade (e.g., se alguém faz as compras por si), responda considerando o seu grau de preocupação em cair caso tivesse de a desempenhar. Para cada uma das seguintes atividades, marque com uma cruz a resposta que mais se aproxima da sua opinião.

	Nada preocupado(a) 1	Um pouco preocupado(a) 2	Moderadamente preocupado(a) 3	Muito preocupado(a) 4
1. Limpar a casa (e.g., varrer, aspirar ou limpar o pó)	1	2	3	4
2. Vestir-se ou despir-se	1	2	3	4
3. Preparar refeições simples	1	2	3	4
4. Tomar um banho ou um duche	1	2	3	4
5. Ir às compras	1	2	3	4
6. Sentar ou levantar de uma cadeira	1	2	3	4
7. Subir ou descer escadas	1	2	3	4
8. Caminhar pelo bairro	1	2	3	4
9. Alcançar algo acima da cabeça ou no chão	1	2	3	4
10. Ir atender o telefone antes de deixar de tocar	1	2	3	4
11. Andar sobre uma superfície escorregadia (e.g., molhada ou com gelo)	1	2	3	4
12. Visitar um amigo ou um familiar	1	2	3	4
13. Andar num local com muita gente	1	2	3	4
14. Andar sobre uma superfície irregular (e.g., solo rochoso; pavimento em mau estado)	1	2	3	4
15. Subir ou descer uma ladeira	1	2	3	4
16. Sair para um evento social (e.g., ato religioso, encontro de família, ou encontro no clube)	1	2	3	4