



UNIVERSIDADE DE LISBOA
FACULDADE DE MOTRICIDADE HUMANA



Avaliação da Aptidão Física e da Rigidez Arterial no GCP-Lab:
Análise e comparação de resultados do Programa “MOV’IN”.

Relatório do Ramo de Aprofundamento de Competências Profissionais elaborado com
vista à obtenção do Grau de Mestre em Exercício e Saúde

Orientadora: Professora Doutora Maria Helena Santa-Clara Pombo Rodrigues

Júri:

Presidente:

Professora Doutora Helô Isa Viana André

Vogais:

Professora Doutora Maria Helena Santa-Clara Pombo Rodrigues

Professor Doutor Pedro Xavier Melo Fernandes Castanheira

Rita Alexandra Castro Gonçalves

2021

Agradecimentos

Todos nós temos um contexto diferente de onde vimos. Muitos de nós, uns com mais facilidade do que outros, lutamos por um futuro com formação para que consigamos uma vida com qualidade, que nos permita crescer e sermos o melhor que conseguimos. Apenas me foi possível entrar neste mestrado e ter tido esta experiência de estágio devido ao esforço e trabalho incansável dos meus pais. Nunca precisei de estar na posição de trabalhar para pagar os meus estudos, o que é um alívio, e é a eles que devo todos os meus resultados, o meu crescimento e o que sou hoje.

Pai, a ti, que desde cedo saíste do teu país que te viu crescer e do teu seio familiar em busca de uma vida melhor para que nada nos faltasse, para que a minha formação, académica e pessoal, fosse à medida do que eu desejava sem me faltar rigorosamente nada. Mãe, a ti, que sempre me acompanhaste. Cresci com a tua presença e com os teus ensinamentos, com o teu incentivo e máxima compreensão. Do fundo do coração que vos agradeço toda a segurança, suporte e estabilidade a todos os níveis. Termina esta etapa que não é só minha, mas é também vossa.

Ao meu irmão, que, com mais 10 anos do que eu, utilizou a sua experiência de vida para me dar os melhores conselhos e proporcionar-me grandes reflexões que tiveram impacto nas mais variadas decisões da minha vida. Também à minha cunhada e às minhas sobrinhas, por serem peritas em ajudar-me a desanuviar nos dias mais cansativos.

À minha avó, por todos os desejos de que o futuro me sorria e pelo carinho das suas palavras quando fala nos seus netos.

Ao Pedro, o meu companheiro de todos os dias, pela paciência, pela presença, pelo amor e carinho.

Aos meus amigos, sejam eles de longa data, sejam amigos conhecidos no mundo académico, pelos incentivos e pelas palavras.

Os próximos não são menos importantes. Cruzaram-se no meu percurso académico e fizeram com que este se tornasse mais fácil à sua maneira, permitindo-me sentir mais segura de mim mesma e acompanhada.

À Professora Helena Santa-Clara, a minha orientadora, pela sua assertividade, orientação, interesse e tempo despendido para que pudesse fazer o melhor trabalho possível.

Ao Professor Xavier Melo, o meu orientador do GCP, pela paciência na instrução e por me permitir, muitas vezes, trabalhar com autonomia e confiar no meu trabalho. Foi ótimo aprender consigo.

Aos meus colegas de estágio, João Maroco e Raquel Coelho, que fizeram a diferença no meu ano pelo companheirismo e pela paciência ao me ajudarem a integrar neste estágio.

Ao Professor Vítor Angarten. Ainda que tenham sido meses muito breves de trabalho, foram ótimos pelo seu discurso, sábio e tranquilizante, que leva a refletir que há sempre algo de bom a retirar de todas as situações.

Ao Diogo Veiga, por ser como um segundo irmão mais velho ao longo do meu mestrado e me chamar à razão e orientar para a vida profissional, sempre com boa-vontade, toda a disponibilidade possível e com o seu melhor conselho para me dar.

À Mariana Borges, pela instrução, ensinamentos, partilha de ideias e, acima de tudo, pela paciência ao longos destes meses. Foste uma peça fundamental ao longo deste ano letivo.

A todos vós, importantes à sua maneira, um sentido obrigado.

Resumo

Este documento compila toda a informação relativa ao estágio realizado no Ginásio Clube Português, ao longo do ano letivo 2019-2020, enquanto fisiologista do exercício.

Na primeira parte efetua-se o enquadramento conceptual da componente prática realizada ao longo destes meses de trabalho, nomeadamente na metodologia de avaliação da composição corporal, da aptidão cardiorrespiratória, da aptidão neuromuscular e, por fim, da rigidez arterial. Posteriormente, são descritos detalhadamente os projetos sobre os quais recaiu o presente estágio: *Raising The Bar*, Fidelidade Comunidade, CINAMIL, AFIVASC, *Storytellers*, GCP Action, *Arm Wrestling*, CERCJ Oeiras e *MOV'IN*. É também apresentado o contributo à instituição de acolhimento, que consistiu na análise de dados do projeto "*MOV'IN*". Por fim, apresenta-se uma reflexão não só acerca das dificuldades sentidas, mas também dos objetivos atingidos e de sugestões para a continuidade do projeto "*MOV'IN*".

Palavras-Chave:

Avaliação da Composição Corporal, avaliação da Aptidão Cardiorrespiratória, avaliação da Aptidão Neuromuscular, Força Muscular, Rigidez Arterial, Dificuldade Intelectual e de Desenvolvimento, Deficiência Visual, Exercício Físico, Ginásio Clube Português.

Abstract

This document compiles all the information regarding the internship conducted at Ginásio Clube Português, during the year 2019-2020, as an exercise physiologist.

The first part analyses theoretically all the practical components overseen along these months of work, more precisely the methodology of evaluation of body composition, cardiorespiratory fitness, neuromuscular aptitude, and arterial stiffness. Subsequently, a comprehensive description is given of all the projects upon which this internship was conducted. It is also presented a contribution to the institution, mainly the analysis of data of the project MOV'IN: Raising The Bar, *Fidelidade Comunidade*, CINAMIL, AFIVASC, Storytellers, GCP Action, Arm Wrestling, *CERCI Oeiras* e MOV'IN. Finally, this document is completed with a review, not only about the difficulties experienced, but also about the accomplished objectives and suggestions for the continuation of the "MOV'IN" project.

Keywords:

Evaluation of Body Composition, evaluation of Cardiorespiratory Fitness, evaluation of Neuromuscular Aptitude, Muscular Strength, Arterial Stiffness, Intellectual Disability, Visual Impairment, Physical Exercise, Ginásio Clube Português.

Índice

Agradecimentos	ii
Resumo	iv
Abstract	vi
Índice	viii
Índice de Figuras	xii
Índice de Tabelas	xiv
Índice de Abreviaturas e Siglas	xvi
1. Introdução	1
2. Enquadramento da Prática Profissional	5
2.1. Avaliação da Composição Corporal	5
2.1.1. Métodos Antropométricos	7
2.1.1.1. Peso, Altura e Índice de Massa Corporal	7
2.1.1.2. Perímetros	8
2.1.1.3. Pregas cutâneas.....	10
2.1.2. Bioimpedância.....	12
2.1.3. Densitometria	13
2.2. Avaliação Cardiorrespiratória	15
2.2.1. Tipos de Testes	18
2.2.1.1. Terreno.....	18
2.2.1.2. Cicloergómetro.....	18
2.2.1.3. Passadeira.....	19
2.3. Avaliação Neuromuscular e da Força	21
2.3.1. Procedimentos iniciais	21
2.3.2. Força Máxima.....	22
2.3.2.1. Teste Isoinercial.....	22
2.3.2.2. Teste Isométrico	24
2.3.3. Força Rápida.....	25
2.3.3.1. Teste Isoinercial.....	25
2.3.3.2. Teste Isométrico	26
2.3.4. Força de Resistência	27
2.3.4.1. Teste Isoinercial.....	27
2.3.5. Flexibilidade.....	28
2.3.6. Equilíbrio	29

2.4.	Avaliação Rigidez Arterial	31
3.	Realização da Prática Profissional	35
3.1.	Motivação e objetivos	35
3.2.	Caracterização geral do estágio	35
3.2.1.	Ginásio Clube Português	36
3.2.3.	Projetos do GCP-Lab.....	41
3.2.3.1.	<i>Raising The Bar – Effects of Kettlebell Swing Training in the Physiological Demands to a Simulated Competition in Young Female Artistic Gymnasts</i> 41	
3.2.3.2.	Fidelidade Comunidade.....	42
3.2.3.3.	<i>CINAMIL – Centro de Investigação, Desenvolvimento e Inovação da Academia Militar</i>	42
3.2.3.4.	Projeto AFIVASC – Impacto da Atividade Física no Defeito Cognitivo Vascular 44	
3.2.3.5.	<i>Storytellers</i>	46
3.2.3.6.	<i>GCP Action</i>	47
3.2.3.7.	<i>Arm Wrestling - Acute Effects of a Moderate Intensity Continuous Training versus High-Intensity Interval Training on Flow Mediated Slowing and Flow Mediated Dilatation in adults with and without Type 2 Diabetes</i>	49
3.2.3.8.	CERCI Oeiras.....	51
3.2.3.9.	<i>MOV'IN</i>	52
3.2.4.	Atividades Complementares.....	55
	Formação “MÉDICO ATIVO – PACIENTE ATIVO”	55
4.	Contributo à instituição	57
4.1.	Justificação da escolha deste contributo	57
4.2.	Introdução.....	57
4.3.	Metodologia.....	61
4.3.1.	Sujeitos.....	61
4.3.2.	Desenho do Estudo.....	Erro! Marcador não definido.
4.3.3.	Análise Estatística	62
4.4.	Resultados.....	62
4.5.	Discussão	64
5.	Reflexão Final.....	67
6.	Bibliografia.....	69
7.	Anexos	92
	Anexo 1: 2018 Par-Q+	92
	Anexo 2: Perímetros e procedimentos.....	96

Anexo 3: Pregas cutâneas e procedimentos.	98
Anexo 4: Colocação dos elétrodos do ECG.....	100
Anexo 5: Escala Subjetiva de Esforço de 15 pontos	101
Anexo 6: Contraindicações absolutas e relativas para a prática de provas de esforço máximas.....	102
Anexo 7: Critérios de interrupção de PECR.....	103
Anexo 8: Protocolo de 1-RM.....	104
Anexo 9: Questionário pré-atividade, adaptado.	105
Anexo 10: Folha de registo de dados dos sujeitos no programa <i>MOV'IN</i>	106
Anexo 11: Programa da Formação “MÉDICO ATIVO – PACIENTE ATIVO”	108
Anexo 12: <i>The INTEGRAL scale</i> – Questionário para medir a Qualidade de Vida de sujeitos com Dificuldade Intelectual, adaptado para tabela e para português.	109

Índice de Figuras

Figura 1 - Modelos químicos e anatómicos de composição corporal, adaptada.....	5
Figura 2 - Organização do capítulo de Avaliação Composição Corporal, adaptado.	7
Figura 3 - Organização dos vários testes, adaptado.	22
Figura 4 - Adaptado de curva da força-velocidade.	26
Figura 5 - Sequência temporal dos projetos do estágio no ano letivo 2019/2020.....	36
Figura 6 - Prova de barras paralelas assimétricas.	42
Figura 7 - Prova de ginástica do solo.....	42
Figura 8 - Realização de Provas de Esforço na passadeira monitorizada.....	44
Figura 9 - Primeira parte da sessão (descanso inicial) de um sujeito saudável.....	50

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Fatores de risco de DCV, adaptada.	2
Tabela 2 - Critérios propostos para diagnóstico clínico do síndrome metabólico, adaptada.....	6
Tabela 3 - Categorias do IMC.....	8
Tabela 4 - Valores limite do perímetro da cintura relativos ao risco, em caucasianos. 10	
Tabela 5 - Protocolo utilizado.....	45
Tabela 6 - Índices das características gerais dos sujeitos de ambos os grupos.....	62
Tabela 7 - Índices de informação da composição corporal dos sujeitos de ambos os grupos.	63
Tabela 8 - Índices de informação das variáveis hemodinâmicas dos sujeitos de ambos os grupos.....	63
Tabela 9 - Índices de informação da aptidão muscular dos sujeitos de ambos os grupos.	64

Índice de Abreviaturas e Siglas

CO₂ – Dióxido de Carbono

CVM – Contração Voluntária Máxima

COVID-19 – *Corona Virus Disease* 2019

DCV – Doença Cardiovascular

DEXA – Densitometria de Dupla Emissão de Raio-X

DID – Dificuldade Intelectual e de Desenvolvimento

DV – Deficiência Visual

ECG – Eletrocardiografia

ESE – Escala Subjetiva de Esforço

FC – Frequência Cardíaca

FMH – Faculdade de Motricidade Humana

FMS – *Flow-Mediated Slowing*

GCP – Ginásio Clube Português

HIIT – Treino Intervalado de Alta Intensidade

IMC – Índice de Massa Corporal

Kg - Quilograma

MET's – Equivalente Metabólico da Tarefa

MG – Massa Gorda

MICT – Treino Contínuo de Intensidade Moderada

O₂ – Oxigénio

PA – Pressão Arterial

PAD – Pressão Arterial Diastólica

PAS – Pressão Arterial Sistólica

PECR – Prova de Esforço Cardiorrespiratória

PWV – Velocidade da onda de pulso

RM – Repetição Máxima

RMN-CE – Ressonância Magnética Crânio-Encefálica

SAAT – Sala de Avaliação e Aconselhamento Técnico

VCO₂ – Produção de dióxido de carbono

VO₂ – Captação respiratória de oxigénio

VO_{2max} – Captação máxima de oxigénio

W - *Watts*

1. Introdução

“Mens sana in corpore sano” (Juvenal, Séc. I e II)

Já nos tempos dos romanos, Juvenal viria a afirmar que, para uma mente sã, é fundamental conseguir ter um corpo são. Ao longo dos anos, foi-se estudando a importância da atividade física no nosso dia-a-dia e, na segunda metade do século XX, dá-se uma explosão ao nível da quantidade de literatura produzida sobre esta temática, comprovando a veracidade da afirmação de Juvenal.

A inatividade física está associada a inúmeros problemas, de diversas dimensões, como problemas biológicos, psicológicos, de bem-estar, e de qualidade de vida relacionada com a saúde. Já vários estudos prospetivos mostraram associações significativas entre o comportamento sedentário e o risco de mortalidade (Lakka et al., 2003; Dunstan, Howard, Healy, & Owen, 2012; Wilmot et al., 2012; Basterra-Gortari et al., 2014; Matthews et al., 2016; Young et al., 2016; Diaz et al., 2017). Mais concretamente, existe associação da inatividade física com doença cardiovascular (DCV), hipertensão, a osteoporose, fraturas, cancro do cólon, cancro da mama, cancro da próstata, depressão, desordens psiquiátricas e diabetes mellitus (Varo et al., 2003; Dunstan et al., 2012; Wilmot et al., 2012; De Rezende, Lopes, Rey-López, Matsudo, & Luiz, 2014; Young et al., 2016). A inatividade física é considerada um problema de saúde pública e a literatura afirma que é um fator importante relativamente às principais doenças crónicas que não são transmissíveis; neste seguimento, sabe-se então que a atividade física é o meio de prevenção mais viável para prevenção e tratamento destas doenças (Mendes, Sousa, & Themudo Barata, 2011).

As diretrizes para ser ativo recomendam que um indivíduo deve realizar 30 a 60 minutos diários de atividade física de intensidade moderada a vigorosa, podendo ser de forma contínua ou acumulada ao longo do dia em blocos superiores a 10 minutos (Abdulla et al., 2014; Saint-Maurice, Troiano, Matthews, & Kraus, 2018; American College of Sports Medicine (2018).

Porém, previamente à realização de qualquer atividade física prescrita e orientada, é aconselhável a explicitação de um consentimento informado e a realização de uma anamnese e é também fundamental que a estratificação de risco de prática de

exercício físico do sujeito seja efetuada. O consentimento informado é uma ferramenta que explicita os benefícios, as expectativas e os potenciais riscos da prática de exercício físico (Myers et al., 2009). Desta forma, torna-se possível ter uma consideração ética e legal entre ambas as partes, aquando previamente conversada com o sujeito, permitindo ainda ao voluntário que desista do mesmo sem necessitar de justa causa (American College of Sports Medicine, 2018). A anamnese consiste num conjunto de questões feitas ao indivíduo de forma que o profissional o conheça e consiga perceber se existem limitações. Estas questões vão desde informações básicas como a idade, passando pelo objetivo pessoal e chegando ao historial clínico. No historial clínico, retira-se informação de forma a compreender se existe risco de DCV (tabela 1) e, de acordo com o resultado obtido, é possível então colocar a pessoa numa categoria de grupo de risco: baixo, moderado ou alto risco (American College of Sports Medicine, 2018). O baixo risco pressupõe que a pessoa é saudável e pode realizar exercício físico, sendo que, no

Tabela 1 - Fatores de risco de DCV, adaptada.

Fator de Risco	Critério
Idade	Homem \geq 45 anos; Mulher \geq 55 anos;
Histórico Familiar	Pai ou irmão, \geq 55 anos ou Mãe ou irmã \geq 65 anos com passado de Enfarte do Miocárdio, revascularização ou morte súbita.
Tabagismo	Fumador atualmente; abandonou há $<$ 6 meses.
Sedentarismo	$<$ 30min de atividade física de intensidade moderada (40-60% do VO ₂ R), pelo menos 3 vezes/semana, nos últimos 3 meses.
Obesidade	IMC \geq 30 Kg/m ² ; Perímetro da Cintura $>$ 102 cm (homens) e $>$ 88 cm (mulheres).
Hipertensão	Pressão Arterial Sistólica \geq 140mmHg; Pressão Arterial Diastólica \geq 90 mmHg; sob terapêutica.
Dislipidémias	Colesterol LDL \geq 130 mg/dL; C-Total \geq 200 mg/dL;
Diabetes	HDL $<$ 40 mg/dL; sob terapêutica; Glucose em jejum: \geq 126 mg/dL

Fonte: American College of Sports Medicine (2018)

máximo, poderá ter 1 fator de risco sem que isso se converta numa limitação. O risco moderado já pressupõe a existência de, pelo menos, 2 fatores de risco sem que sejam considerados como limitações, contudo, para exercício vigoroso, é importante que o participante seja avaliado pelo seu médico. Por fim, o alto risco inclui sujeitos com diagnóstico de diversas patologias, como a DCV, renal, metabólica e/ou pulmonar, sendo que é imperativo que estes indivíduos sejam submetidos a vários exames à priori da realização de qualquer tipo de atividade (American College of Sports Medicine, 2018). O “Par-Q+” (anexo 1) é um questionário que tem como objetivo compreender se, para iniciar a atividade física, é necessária autorização médica imediata. Não substitui um documento médico, mas é considerado um questionário fiável para guiar as pré-recomendações ao exercício (American College of Sports Medicine, 2018).

Compreendendo a importância de um processo inicial que nos permita conhecer o sujeito e a sua rotina diária, e também estabelecer o seu nível de risco cardiovascular, é de extrema importância avaliar posteriormente as várias componentes corporais. Assim, torna-se possível prescrever exercício específico e adequado às necessidades de cada um. Desta forma, o presente documento está dividido em 3 partes fundamentais. O enquadramento teórico, logo de seguida o enquadramento da prática profissional e concluindo com a reflexão do ano de estágio. A primeira parte visa explicitar os tipos de avaliação que foram realizados ao longo do ano, fundamentando-se com artigos científicos, abordando também as suas vantagens e desvantagens: avaliação da composição corporal; avaliação cardiorrespiratória; avaliação neuromuscular e da força e, por fim, avaliação da rigidez arterial. Na segunda parte, estão descritos os objetivos e motivações deste estágio, o local de acolhimento, os projetos em que estive envolvida e o contributo à instituição onde é abordado com mais ênfase um dos projetos em que estive envolvida ao longo do estágio: *MOV'IN*. Este projeto tem como objetivo principal incluir a atividade física no quotidiano de sujeitos com Dificuldade Intelectual e de Desenvolvimento (DID) e/ou Deficiência Visual (DV). Por fim, é apresentada uma reflexão do ano letivo do estágio, abordando os aspetos mais bem conseguidos e as maiores dificuldades sentidas.

2. Enquadramento da Prática Profissional

2.1. Avaliação da Composição Corporal

A composição corporal é uma variável fundamental no que diz respeito não só à saúde de um sujeito, mas também ao desempenho deste. A avaliação da massa gorda tem sido um grande foco da investigação nos últimos 50 anos. Contudo, a existência de limitações éticas e metodológicas, leva à falta de validação dos métodos e, conseqüentemente, grande parte dos dados até hoje obtidos são feitos de forma indireta, não existindo ainda um método com uma precisão melhor que 1%. Ainda assim, é importante conhecer a quantidade e distribuição de tecidos livres de gordura (como os ossos e os músculos) existindo para esse feito abordagens moleculares e/ou anatómicas (Figura 1) (Ackland et al., 2012).

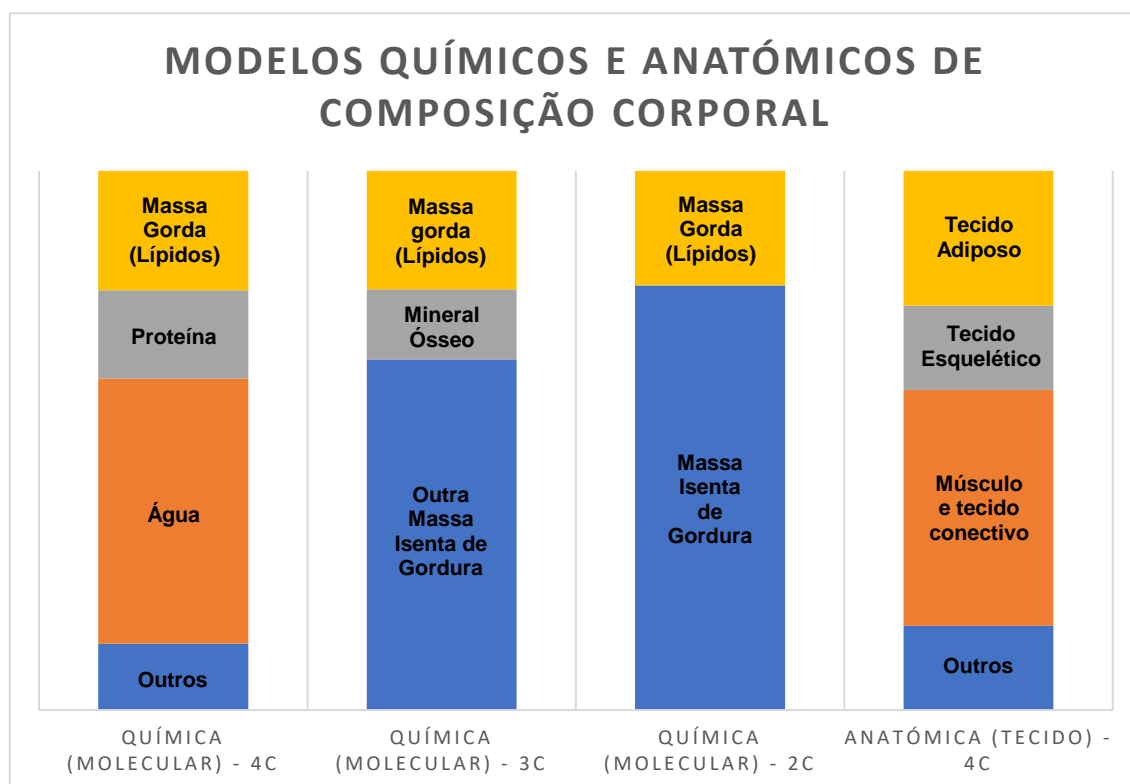


Figura 1 - Modelos químicos e anatómicos de composição corporal, adaptada.

Fonte: Ackland et al. (2012)

A composição corporal pode, de uma forma mais simples, ser expressa como a percentagem relativa de massa corporal gorda e massa isenta de gordura e pode ter várias formas de medição, consoante a precisão e a complexidade necessária, assim como diferentes custos (S. Y. Lee & Gallagher, 2008; Duren et al., 2008; American

College of Sports Medicine, 2018) como será aprofundado mais à frente neste trabalho, no subcapítulo 2.1.1., 2.1.2. e 2.1.3.

O excesso de massa gorda é geralmente associado a comorbidades, como por exemplo: algumas doenças cardiovasculares, tais como, a insuficiência cardíaca e a doença das artérias coronárias (Carbone, et al., 2019). Para além disso, pode associar-se a vários tipos de cancro, diabetes e/ou hipertensão (Hossain, Kawar, & El Nahas, 2007; Lewis et al., 2009; Bardou, Barkun, & Martel, 2013). Sabe-se também que a acumulação de massa gorda localizada na região abdominal se associa a um risco superior de desenvolvimento de doenças metabólicas comparativamente à zona glúteo-femoral (Kissebah et al., 1982; Bjorntorp, 1990; Folsom et al., 2000). A obesidade abdominal, seja ela visceral ou subcutânea, está associada a fatores de risco metabólicos que podem contribuir para o desenvolvimento da síndrome metabólica (NCEP, 2001). Para se diagnosticar síndrome metabólica é necessário ter pelo menos 3 de 5 fatores de risco (tabela 2). É necessário ter em atenção que, sob terapêutica, os valores podem estar modificados, como é o caso da hipertrigliceridemia, dos níveis de HDL, da pressão arterial e da glicémia em jejum (Grundy et al., 2005).

Tabela 2 - Critérios propostos para diagnóstico clínico do síndrome metabólico, adaptada.

Hipertrigliceridemia	> 150 mg/dL
HDL	Homens: < 40 mg/dL Mulheres: < 50 mg/dL
Perímetro Abdominal	Homens: > 101,6 cm Mulheres: > 88,9 cm
Glicémia em Jejum	> 100 mg/dL
Pressão Arterial	> 130/85

Fonte: Grundy et al. (2005)

Através de topografias para compreender o nível de gordura corporal, percebeu-se que, na maioria dos homens, o seu nível de adiposidade é mais concentrado na parte superior do corpo, como os ombros, o abdómen e o pescoço (“maçã”). Já nas mulheres, a adiposidade tem maior prevalência nas ancas e nas nádegas (“pêra”) (Silva & Sardinha, 2008). A nível morfológico, o corpo em formato de “maçã” é apelidado de padrão androide (Wang, Rimm, Stampfer, Willett, & Hu, 2005) e o corpo em formato de “pêra” é apelidado de padrão ginóide (Després, Lemieux, & Prud’homme, 2001). O padrão androide apresenta maior risco aterogénico quando comparado com o padrão ginóide (Klein et al., 2007; Silva & Sardinha, 2008).

Na figura 2, está representada a organização deste capítulo, tendo como base o *American College of Sports Medicine (ACSM)*, de 2018.

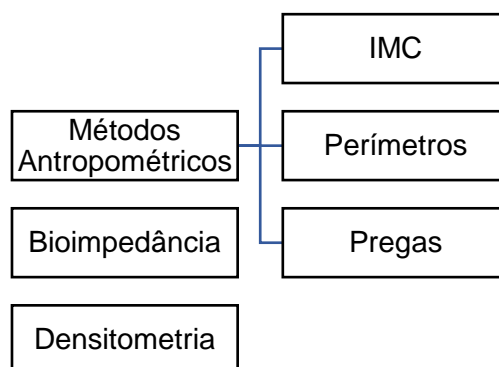


Figura 2 - Organização do capítulo de Avaliação Composição Corporal, adaptado.

Fonte: American College of Sports Medicine (2018)

2.1.1. Métodos Antropométricos

As medidas antropométricas podem ser vistas como uma série de medições quantitativas que incluem toda a composição corporal, como músculo, osso, tecido adiposo, etc. Os elementos principais da antropometria são o peso, a altura, o índice de massa corporal (IMC), perímetros e também as pregas cutâneas. São também critério de diagnóstico de obesidade que, por sua vez, é fator de risco para DCV, hipertensão, diabetes mellitus e a obesidade (Casadei & Kiel, 2020).

2.1.1.1. Peso, Altura e Índice de Massa Corporal

O índice de massa corporal relaciona a altura com o peso através de uma fórmula:

$$\frac{\text{peso (kg)}}{\text{altura}^2 \text{ (m)}}$$

Os resultados obtidos permitem-nos compreender em que categoria o sujeito se encontra. A informação utilizada com maior frequência para adultos encontra-se na Tabela 3:

Tabela 3 - Categorias do IMC.

Magreza	< 18.5
Normal	18.5 – 24.9
Pré-Obesidade	25 – 29.9
Estágio 1 de obesidade	30 – 34.9
Estágio 2 de obesidade	35 – 39.9
Estágio 3 de obesidade	≥ 40

Fonte: American College of Sports Medicine (2018).

Contudo, este método é pouco sensível pois não é representativo apenas da massa gorda de forma independente, mas da percentagem de massa gorda, de massa magra, e de osso, num todo (Silva & Sardinha, 2008; Nuttall, 2015; Ghesmaty Sangachin, Cavuoto, & Wang, 2018; American College of Sports Medicine, 2018). É inadequado principalmente quando utilizado em sujeitos perto dos limites das categorias e realça assim a importância de uma classificação mais rigorosa de obesidade, (Ghesmaty Sangachin et al., 2018). Em suma, pode levar a interpretações erradas dos valores obtidos, especialmente nos homens, devido ao maior risco aterogénico abordado em cima (Silva & Sardinha, 2008; Nuttall, 2015; Ghesmaty Sangachin et al., 2018). Visto que a utilização do IMC é válida, pode continuar a ser feita em, por exemplo, estudos de grande escala de saúde pública, devido à sua facilidade de realização e baixo custo. Devem então ser utilizados outros métodos para a estimação da percentagem de MG durante uma avaliação (Gallagher et al., 2000; Duren et al., 2008; Silva & Sardinha, 2008; Canoy, 2008; Ghesmaty Sangachin et al., 2018).

2.1.1.2. Perímetros

Tal como o IMC, para além de tecido adiposo subcutâneo, os perímetros incluem também pele, músculo, osso, vasos sanguíneos, nervos, e pequenas quantidades de tecido adiposo profundo. Se forem perímetros na zona do tronco, inclui também órgãos (Silva & Sardinha, 2008). Contudo, os rácios entre perímetros podem dar-nos informação sobre os padrões de distribuição do tecido adiposo subcutâneo no nosso corpo e seus consequentes riscos de doença (Callaway, et al., 1988; American College of Sports Medicine, 2018).

Existem alguns procedimentos que devem ser transversais a todos eles, também de acordo com Callaway et al., 1998:

- A fita deve ser colocada paralelamente ao solo; esta deve ser flexível, mas não elástica;

- A pele não deve ser comprimida;

- No caso específico do perímetro abdominal, deve pedir-se ao sujeito avaliado para respirar normalmente, sendo que a medida deve ser tirada na fase final da expiração;

- Sempre que possível, a colocação da fita deve ser feita com apoio de outro profissional;

- Sempre que possível, o sujeito avaliado deve utilizar roupa desportiva justa, mas não demasiado apertada;

- Devem ser sempre realizadas 2 medições - entre cada uma, deve-se retirar a fita e voltar a colocar, para permitir que a pele recupere a sua textura normal e diminuir o erro associado ao medidor. Contudo, o American College of Sports Medicine (2018) também defende que se devem medir todas os perímetros uma vez e depois repetir a sequência, permitindo assim que a textura normal seja recuperada e não se perca tempo.

Para além dos mencionados e adaptados no anexo 2 de Callaway et al., 1998., existem outros perímetros (cabeça, ombros, peito, tornozelo e pulso) que podem ser medidos no sentido de perceber, não a dimensão da camada adiposa, mas o nível de crescimento e desenvolvimento individual (Callaway, et al., 1988).

É possível também fazer um rácio cintura-anca, que permite calcular a razão entre ambas. O rácio cintura-anca é um indicador que nos permite conhecer o padrão de distribuição de gordura (Silva & Sardinha, 2008). Quanto maior o valor do rácio, maior o risco de doenças como, por exemplo, diabetes mellitus (Callaway, et al., 1988). Para chegar a este valor, devemos utilizar a seguinte fórmula, com os valores em centímetros (American College of Sports Medicine, 2018):

$$\frac{\textit{Perímetro da cintura}}{\textit{Perímetro da anca}}$$

Sozinha, a medição do perímetro da cintura pode ser utilizada como critério de diagnóstico para a obesidade, especificamente a obesidade abdominal, que por sua vez

é um fator de risco para a DCV (De Koning, Merchant, Pogue, & Anand, 2007; Klein et al., 2007b; Silva & Sardinha, 2008). Os valores normativos do perímetro da cintura (Tabela 4) variam consoante a raça ou grupos étnicos (Canoy, 2008).

Tabela 4 - Valores limite do perímetro da cintura relativos ao risco, em caucasianos.

Categoria do risco	Perímetro da Cintura (cm)	
	Mulheres	Homens
Muito baixo	< 70	< 80
Baixo	70 - 89	80 - 99
Alto	90 - 109	100 – 120
Muito alto	> 110	> 120

Fonte: Canoy (2008)

Tanto os perímetros como as pregas utilizam instrumentos facilmente movíveis, de baixo custo, e ao mesmo tempo muito acessíveis (Khalil, Mohktar, & Ibrahim, 2014). Também os seus procedimentos e cuidados são práticos e não invasivos (Behnke & Wilmore, 1974). Consequentemente, a aplicabilidade destes testes é enorme (Silva & Sardinha, 2008).

2.1.1.3. Pregas cutâneas

Comparativamente ao IMC (Jackson & Pollock, 1985) e aos perímetros, as pregas podem dar-nos valores mais exatos, pois determinam a percentagem de massa gorda através da espessura de pregas em vários pontos diferenciados do corpo. Desta forma, segue-se a ideia de que a quantidade de gordura subcutânea é proporcional à quantidade de gordura existente no corpo (American College of Sports Medicine, 2018). As pregas são também utilizadas para caracterizar a distribuição de tecido adiposo subcutâneo, já que, como foi mencionado previamente (subcapítulo 2.1.), um padrão andróide de distribuição de gordura, acarreta maior risco de desenvolver síndrome metabólica e DCV (Harrison, et al., 1988).

Apesar de existirem alguns fatores que podem dificultar o processo, como o nível de hidratação da pele que pode levar a uma maior ou menor compressão da mesma, a idade e o tamanho do sujeito, e o facto de os músculos estarem relaxados ou não (Heyward, 1998; Harrison, et al., 1988; Silva & Sardinha, 2008), é importante que existam alguns procedimentos transversais a todas as medições:

- Para se fazer destacar a prega, os dedos polegar e indicador da mão esquerda devem estar afastados em cerca de 8 cm, formando assim uma linha perpendicular ao eixo da prega; a mão direita carrega o adipómetro (Pett & Ogilvie, 1957);

- Aguardar 3 a 4 segundos antes de realizar a leitura do valor (Becque, Katch, & Moffatt, 1986);

- As medições devem ser sempre feitas do lado direito, bem como nos perímetros;

- Para que a medição seja feita exatamente no local destacado, o destacar da pele deve ser feita a cerca de 1 cm acima do local;

- A aplicação do adipómetro deve ser sempre feita de forma perpendicular à prega, a meia distância entre a base e o topo;

- Efetuar 2 medições por prega, em ordem rotacional entre todas elas, e se o erro for superior a 1-2 mm, deve-se repetir o procedimento para essa mesma prega (American College of Sports Medicine, 2018);

Mas, ainda que estes procedimentos sejam todos realizados, a possibilidade de os dados não serem conseguidos pode dever-se a diversas razões, como a inexperiência do profissional, o sujeito ter demasiada massa gorda ou ter uma magreza extrema, a prega não ser bem recolhida, ou até o adipómetro não estar corretamente calibrado (Heyward, 1998; Vivian Heyward, 2014).

No anexo 3 são apresentados os procedimentos correspondentes a cada prega, adaptados de acordo com Harrison et al., (1988). Em quase todos os locais, a postura do sujeito deverá ser sempre de pé, com o peso distribuído em ambos os pés, de forma relaxada, e com os braços ao longo do tronco. Quando os sujeitos não se conseguirem levantar por diversas razões, deverá ser feito em posição de supino. Em situações diferentes, estas serão enunciadas. Como nos perímetros, existem algumas pregas cujo objetivo não é fornecer dados concretos acerca da quantidade de camada adiposa subcutânea (suprapatelar e antebraço) e, portanto, não serão aprofundados.

Através das medições, é possível conhecer a predição de percentagem de massa gorda presente no corpo do sujeito de várias formas:

- 1) Fazer um rastreio nas alterações das medidas, individualmente, ou utilizar a soma das pregas (American College of Sports Medicine, 2018);
- 2) Utilização de equações (Heyward, 1998; Silva & Sardinha, 2008).

2.1.2. Bioimpedância

A bioimpedância pode ser definida como “a habilidade do tecido biológico de impedir corrente elétrica” de baixa voltagem, sendo que o condutor é a água corporal e o analisador estima a impedância deste fluido (Silva & Sardinha, 2008; Martinsen & Grimnes, 2011). A resistência à passagem desta corrente elétrica é maior quanto maior for a percentagem de massa gorda. O tecido adiposo, na sua composição natural, tem um baixo nível de água, e por isso não tem boa condução elétrica (Lukaski, Johnson, Bolonchuk, & Lykken, 1985).

Existem 3 métodos de colocação de elétrodos que permitem a entrada da corrente elétrica, sendo o primeiro o mais utilizado: 1) mão-pé, 2) pé para pé e 3) mão para mão; em cada local de apoio existem 2 elétrodos, um de tensão e um de corrente (Khalil et al., 2014). Nas medidas da bioimpedância, o corpo humano é dividido em 5 segmentos: tronco, braço direito, braço esquerdo, perna direita e perna esquerda. A sua decomposição é feita em massa gorda e massa isenta de gordura. A massa isenta de gordura inclui em minerais ósseos e massa celular corporal, que por sua vez inclui proteínas e água corporal total (líquido extracelular e líquido intracelular) (Kyle et al., 2004).

Para além da bioimpedância permitir ter resultados acerca da massa gorda e da massa isenta de gordura na sua generalidade e seus respetivos fluidos, permite estimar o estado de hidratação do sujeito, utilizando resistência relativa à altura e à reatância ($R-X_c$) através das medições dos elétrodos (Piccoli, Rossi, Pillon, & Bucciante, 1994; Piccoli, Piazza, Noventa, Pillon, & Zaccaria, 1996).

Em suma, a bioimpedância é um método válido para obter dados e poder estimar a quantidade de gordura nos tecidos humanos (Heitmann, 1994).

Para realizar a bioimpedância, é necessário que haja alguns cuidados prévios à avaliação:

1. Evitar comer e/ou beber nas 4 horas que antecedem a medição;
2. É aconselhado que se evacue (“Bioelectrical impedance analysis in body composition measurement: National Institutes of Health Technology Assessment Conference statement,” 1996);
3. Evitar fazer exercício moderado ou vigoroso nas 12 horas anteriores;

4. Sujeitos do sexo feminino que se encontrem no período menstrual devem remarcar a avaliação (Deurenberg, Weststrate, Paymans, & Van der Kooy, 1988);

5. Devem ser retirados quaisquer objetos metálicos (Brantlov, Ward, Jødal, Rittig, & Lange, 2017);

6. Evitar beber álcool e diuréticos (café e/ou chá) no dia anterior (Androutsos, Gerasimidis, Karanikolou, Reilly, & Edwards, 2015).

Este método é muito utilizado para medição de composição corporal, especialmente em hospitais, por fornecer informação prognóstica e por permitir monitorizar o estado vital do sujeito, também em estudos científicos, para avaliação de condições clínicas e estimação da composição corporal (Khalil et al., 2014) e em ginásios, para realização das avaliações (American College of Sports Medicine, 2018). O modelo com 8 elétrodos, o “mão-pé”, é o que melhor se adequa às necessidades do quotidiano, podendo assim apoiar tanto a vertente clínica como a vertente da investigação, não só na medição dos músculos esqueléticos apendiculares, como também na compreensão da distribuição regional da massa gorda (Jaffrin, 2009).

2.1.3. Densitometria

Uma outra forma de poder fazer estimativas de composição corporal, é ao medir a densidade total do corpo através da relação entre a massa corporal e o volume corporal (de Carvalho & Pires Neto, 1999). A precisão na medição do volume é estritamente necessária para que se conheça a densidade total corporal, já que a massa corporal (peso) tem um bom nível de exatidão neste critério. Assim, uma forma de poder ter precisão no volume, é o método da pesagem por densitometria (isto é, subaquática) (American College of Sports Medicine, 2018). Segundo o princípio de Arquimedes, um corpo imerso na água, é sustentado por uma força contrária igual ao peso da água deslocada – pode ser concluído que, o volume deslocado de água é igual ao volume corporal (Behnke & Wilmore, 1974; Schultz, Dolezal, & Nolan, 1986; American College of Sports Medicine, 2018). Um outro método de obtenção do volume corporal é através da pletismografia, ou seja, através do deslocamento de ar dentro de uma câmara (Silva & Sardinha, 2008). Esta última pode ser utilizada em detrimento da pesagem subaquática, uma vez que a submersão debaixo de água pode gerar ansiedade ao sujeito avaliado (Lohman, 1982; Dempster & Aitkens, 1995).

Relativamente à água, os tecidos ósseos e musculares são mais densos e a massa gorda é menos. Desta forma, é possível compreender que, se dois sujeitos tiverem a mesma massa corporal total, aquela que tiver mais massa isenta de gordura vai pesar mais na água. Consequentemente, vai ter uma maior densidade corporal e menor percentagem de gordura quando comparado com o sujeito que tem menos massa magra (American College of Sports Medicine, 2018).

Tendo então os valores de densidade corporal, é possível conhecer a percentagem de massa gorda, utilizando a seguinte fórmula (Siri, 1961):

$$[(4.95/\text{Densidade Corporal}) - 4.50] * 100$$

Ainda assim, a idade, o género, a raça e algum tipo de doença que o sujeito possa ter, são fatores que poderão afetar os resultados (American College of Sports Medicine, 2018).

Apesar de a densitometria nos fornecer dados mais precisos, o método antropométrico oferece vantagens como baixo custo dos equipamentos e facilidade em os conseguir, e também rapidez e facilidade em ter dados não só em pequenos como grandes grupos (Behnke & Wilmore, 1974; de Carvalho & Pires Neto, 1999).

2.2. Avaliação Cardiorrespiratória

Antes de avançar, é importante compreender acerca do consumo máximo de oxigénio (“*Maximal volume of oxygen*”) por unidade de tempo. É deste conceito que provém a abreviatura “ VO_{2max} ”, e é o critério universal de medida da aptidão cardiorrespiratória. É usual expressar o VO_{2max} em termos absolutos ($mL \cdot min^{-1}$), contudo, para permitir diferir sujeitos com o mesmo peso corporal, é possível expressar em termos relativos ($ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$) (American College of Sports Medicine, 2018). É possível relacioná-lo com a capacidade funcional do coração (Albouaini, Egred, Alahmar, & Wright, 2007). A capacidade funcional consiste numa estimativa do que o sujeito será capaz de aguentar em esforço; esta deverá ser estimada através de uma Prova de Esforço Cardiorrespiratória (PECR) (New York Heart Association, The Criteria Committee, 1994; Principles of Exercise Testing and Interpretation, 2012). Durante a PECR, o VO_{2max} pode ser definido como um estado de equilíbrio na captação de oxigénio no ponto máximo de fadiga do sujeito; esse valor de VO_{2max} não aumenta mesmo perante um aumento da carga de trabalho (Principles of Exercise Testing and Interpretation, 2012). Nem todas as populações conseguem atingir o seu VO_{2max} durante a PECR (Rowland, 1993; Shephard, 2009). Quando isso acontece, é utilizado o VO_{2pico} , que consiste no valor mais alto de VO_2 alcançado num esforço máximo num teste com incrementos, e que pode ou não igualar o VO_{2max} (Wasserman, et al., Principles of Exercise Testing and Interpretation: Including Pathophysiology and Clinical Applications - 5th ed., 2012)

É possível obter valores exatos de VO_{2max} através de uma espirometria (teste de função pulmonar realizado maioritariamente em ambiente hospitalar ou de investigação, requer que o indivíduo faça inspirações e expirações máximas para um analisador de gases quando submetido a uma prova de esforço máximo (Cawley, Moon, Reinhold, Willey, & Warning, 2013). Este é, contudo, bastante dispendioso, requer profissionais especializados e um espaço adaptado ao teste e por isso nem sempre é possível realizar uma PECR. Por esta razão, quando não é possível recorrer-se a métodos diretos, podem utilizar-se métodos máximos ou submáximos para conseguir predizer o VO_{2max} (American College of Sports Medicine, 2018).

Uma PECR máxima é considerada muito vantajosa pois caracteriza não só a aptidão cardiorrespiratória do sujeito como permite, uma vez que o sujeito é monitorizado, saber se este se encontra dentro de valores normativos de variáveis hemodinâmicas e ventilatórias (“ATS/ACCP Statement on cardiopulmonary exercise testing.” 2003; Myers et al., 2009; Guazzi et al., 2012; Principles of Exercise Testing

and Interpretation, 2012; Fletcher et al., 2013). Isto é, para além de se utilizar um analisador de gases (K5, Cosmed, Rome, Italy) para medir a captação respiratória de oxigénio (VO_2), a produção de dióxido de carbono (VCO_2) e também outras medidas ventilatórias (Albouaini et al., 2007), é, também, habitualmente, realizado um eletrocardiograma (ECG), cujo objetivo é determinar se existem ondas e intervalos normais ou com alguma patologia (Whipp & Wasserman, 1969; Bruce, Kusumi, & Hosmer, 1973; Sattar & Chhabra, 2020). Para a realização do ECG, são colocados 10 elétrodos no tronco do sujeito para um ECG de 12 variações (anexo 4) (Vilcant & Zeltser, 2020). Por ser um teste que leva o sujeito até à exaustão, a realização, ou não, de um teste máximo, pode depender de pessoa para pessoa (American College of Sports Medicine, 2018). Seguindo esta ordem de ideias, é também importante mencionar que o responsável legal pela supervisão de todo o teste, assim como pela interpretação de resultados, é o profissional presente que pode ser o investigador, um cardiologista, um pneumologista ou um fisiologista do exercício. Este profissional tem de estar treinado para reconhecer, tanto respostas normais ao exercício, como respostas com alterações provocadas por alguma patologia (Rochmis & Blackburn, 1971; Myers et al., 2009; Principles of Exercise Testing and Interpretation, 2012; Myers et al., 2014). Esta pode ser realizada tanto em ciclo ergómetro como em passadeira (American Thoracic Society; American College of Chest Physicians, 2003) e a sua duração deve encontrar-se entre os 6 e os 12 minutos (Gibbons et al., 2002; Myers et al., 2009). O sujeito não deve carregar nenhum objeto metálico (Sattar & Chhabra, 2020). Os modelos dos materiais utilizados são os mesmos em todos os protocolos em que sejam utilizados.

A maioria dos profissionais utiliza métodos submáximos por serem menos desgastantes para o participante. Com testes submáximos é possível conhecer a resposta da frequência cardíaca (FC) a estímulos submáximos e podem então prever-se os valores do VO_{2max} ; ainda que este último seja o objetivo primário através da relação com a FC (possível de determinar utilizando um monitor no peito (*Garmin, US*)), é importante conhecer também outros dados previamente ao início do exercício e durante a prova de esforço: a Pressão Arterial de acordo com as recomendações (obtida com um medidor próprio digital, com uma braçadeira que inclui um sensor para colocar na artéria braquial em que o braço deve estar relaxado e apoiado, mas não agarrado), a carga de trabalho (quando utilizado um cicloergómetro); e a sensação subjetiva de esforço utilizando a Escala Subjetiva de Esforço de Borg (ESE) (American College of Sports Medicine, 2018). Esta última é uma carga subjetiva, como o próprio nome o indica, à intensidade do exercício, e que permite ao profissional ter uma percepção do esforço físico que o sujeito está a sentir (Morishita, Tsubaki, Takabayashi, & Fu, 2018).

A FC obtida de uma forma objetiva, tem uma relação linear com a sensação subjetiva de esforço (Chen, Chen, Hsia, & Lin, 2013); através de uma escala numérica de 15 pontos (de 6 a 20) (anexo 5), a ESE deve ser apresentada ao sujeito e questionada, não só no início como também durante os testes e no fim, e pode ser especialmente útil em sujeitos que tomam beta-bloqueantes ou qualquer outra medicação no seu dia-a-dia que pode, conseqüentemente, levar a modificações na sua FC de repouso e em esforço (Ruivo, 2015).

Se não for medido diretamente, é possível estimar o VO_{2max} através da resposta da FC ao teste submáximo. Para que isso aconteça, o teste terá de cumprir os seguintes critérios (Haff & Dumke, 2012; Heyward & Gibson, 2014):

1. Atingir um “estado estacionário”, ou seja, estabilizar a FC, em cada taxa de exercício de trabalho;
2. Relação linear entre a FC e o ritmo de trabalho;
3. A diferença entre a FC_{max} atingida e a predita é mínima (a fórmula para prever a FC_{max} é: $220 - idade$ (Fox, Naughton, & Haskell, 1971));
4. Eficiência mecânica;
5. O sujeito não pode estar sob o efeito de medicação nem de doses elevadas de cafeína, nem doente (resfriado);

A segurança é uma preocupação primária e cada pessoa é diferente. Posto isto, existem sujeitos com determinadas patologias contraindicadas de forma absoluta e também relativa para a realização de provas de esforço máximas (anexo 6) (American College of Sports Medicine, 2018). Ainda que todos os procedimentos sejam realizados de forma correta e por um profissional, é necessária a existência de critérios de interrupção das provas (anexo 7). É necessário saber reconhecer sinais de que os testes têm de ser terminados ainda que o sujeito não o tivesse terminado o teste nem chegado aos critérios necessários (posteriormente abordados).

A escolha do teste é importante e deve ser feita de acordo com o objetivo e com o local e material disponíveis. Desta forma, existem inúmeros protocolos para realização de provas de esforço, como por exemplo, de Bruce, Bruce modificado, Naughton, Naughton modificado, YMCA, Balke, e em rampa (American College of Sports Medicine, 2018). É importante que a duração do teste seja entre os 8 e os 12 minutos; ao exceder este período temporal, o cansaço é excessivo (Balady et al., 2010).

2.2.1. Tipos de Testes

2.2.1.1. Terreno

Nos testes de terreno, o sujeito corre ou caminha durante determinado intervalo de tempo e distância, consoante o protocolo a utilizar (American College of Sports Medicine, 2018). Existem valores normativos e é possível estimar a aptidão cardiorrespiratória através de equações (Batista, Romanzini, Castro-Piñero, & Vaz Ronque, 2017). Os testes de terreno são acessíveis, pouco dispendiosos, requerem a aquisição de pouco material e podem ser realizados em qualquer local. Estas características permitem que os testes de terreno possam ser aplicados a grandes grupos de sujeitos (Grant, Joseph, & Campagna, 1999). Ainda assim, o pouco material utilizado não permite que sejam fornecidos detalhes suficientes para conseguir garantir a segurança necessária, especialmente em sujeitos previamente sedentários e sujeitos com DCV (Batista et al., 2017). Para além disto, o sujeito está em constante movimento ao longo de uma pista, portanto o profissional não tem visibilidade para conferir se o sujeito dá ou não sinais de que o teste deve ser terminado (American College of Sports Medicine, 2018). Ainda que estes testes possam e devam ser utilizados pela sua fácil aplicabilidade, podem subestimar ou sobrestimar a aptidão cardiovascular e apresentar erros (Mailey et al., 2010; Batista et al., 2017; Lima et al., 2019).

2.2.1.2. Cicloergómetro

O cicloergómetro é, a par da passadeira, um dos ergómetros mais utilizados para a realização de uma prova de esforço. Quando comparado com a passadeira, o cicloergómetro tem menor necessidade de espaço, maior portabilidade do material, e também maior segurança por o sujeito se encontrar sempre sentado, o que pode ser benéfico em pessoas com obesidade, limitações ortopédicas e/ou neurológicas, ou também idade avançada (American Thoracic Society; American College of Chest Physicians, 2003; Sanderson et al., 2006; Albouaini et al., 2007; Abdulla et al., 2014; Salisbury & Yu, 2020). O cicloergómetro permite também fazer ajustes na carga de trabalho ao aumentar a carga selecionada (American College of Sports Medicine, 2018). Assim, o cicloergómetro pode ser utilizado para a generalidade da população. Contudo, apresenta também desvantagens relevantes: os valores de consumo do VO_{2max} são, aproximadamente, 10 a 20% menores do que quando utilizada uma passadeira, os sujeitos podem não estar tão familiarizados com a bicicleta e por isso sentirem um cansaço mais localizado na parte inferior do corpo, e necessita de calibração, sendo

que se esta não for feita, o ergómetro não deve ser utilizado para avaliar a capacidade cardiorrespiratória (“ATS/ACCP Statement on cardiopulmonary exercise testing.,” 2003; Arena et al., 2007; Myers et al., 2009; Arena, Myers, & Guazzi, 2010; Fletcher et al., 2013).

2.2.1.3. Passadeira

Quando comparada com outros ergómetros, a utilização da passadeira tem vantagens: 1. os sujeitos, na generalidade, estão mais familiarizados, ainda que seja com um grau de dificuldade maior; 2. a caminhada/corrída permite que maior massa muscular seja recrutada pois é feito um trabalho maior contra a gravidade, e é aqui que compreendemos o porquê do VO_{2max} ser superior em passadeira do que em ciclo ergómetro. Apesar destas vantagens, a passadeira, contudo, é mais propensa a quedas e por isso poderá optar-se por este método quando o sujeito já é ativo, é de difícil quantificação da carga de trabalho que está a ser exercida, é dispendioso, dificulta a recolha de medidas ao longo do processo devido à movimentação implícita no exercício e também necessita de calibrações (American Thoracic Society; American College of Chest Physicians, 2003; Myers et al., 2009; American College of Sports Medicine, 2018; Salisbury & Yu, 2020). Com este método, a propensão dos sujeitos a apoiarem os membros superiores nos apoios laterais é muito grande e, portanto, o profissional deve estar atento para poder enaltecer que o sujeito não o deve fazer para não interferir com os resultados (American College of Sports Medicine, 2018).

Quando é necessário realizar uma PEQR, utilizando quer um ciclo ergómetro, quer uma passadeira, é, como já supramencionado no início deste capítulo, necessário utilizar um analisador de gases. Este material requer calibração com frequência, é extremamente dispendioso, requer manuseamento por parte de profissionais especializados, e, ainda que seja o método que fornece dados o mais concretos e rigorosos, faz com que a sua utilização em escolas, clubes desportivos e estudos com base populacional, não seja sequer ponderada (American College of Sports Medicine, 2003; Myers et al., 2009; Castro-Piñero et al., 2010; Hong et al., 2014; Myers et al., 2014; Jürgensen et al., 2016; Guo et al., 2018). Por estas razões, é encontrado maioritariamente em meio de investigação e em clínicas (American Thoracic Society; American College of Chest Physicians, 2003; Guo et al., 2018).

2.3. Avaliação Neuromuscular e da Força

Diversas são as razões que podem levar a que se tome a decisão de avaliar a força muscular, cujo objetivo final será sempre poder prescrever e controlar um programa de treino (Mil-Homens, Valamatos, & Pinto, 2017). Existem vários protocolos para avaliar parâmetros neuromusculares como, por exemplo, a Bateria de Testes de *Fullerton*, *Berg Balance Scale* e o *Functional Fitness Test* (Guralnik et al., 1994; Berg & Norman, 1996; Rikli & Jones, 1999; Rose, Lucchese, & Wiersma, 2006).

2.3.1. Procedimentos iniciais

Antes de dar início à avaliação em si, é usual que se realizem exercícios de aquecimento, não só musculares, mas também articulares (Mil-Homens, Valamatos, & Pinto, 2017). O aquecimento é recomendado por aparentar ter alguma variedade de benefícios, como: o aumento da temperatura corporal total, e/ou até mesmo local; a diminuição do risco de lesão; a preparação psicológica para a prática de exercício físico; a melhoria de flexibilidade, do desempenho muscular e da amplitude do movimento (Shellock & Prentice, 1985; Garber et al., 2011; Ruivo, 2015; Takeuchi, Takemura, Nakamura, Tsukuda, & Miyakawa, 2018). Já em 1945, foi evidenciado que “uma temperatura mais alta num organismo em funcionamento, facilita a execução do trabalho” (Asmussen & Bøje, 1945).

O aquecimento pode dividir-se em dois tipos: ativo e passivo. O aquecimento ativo pressupõe que sejam feitos movimentos que, por sua vez, induzem alterações metabólicas e no sistema cardiovascular, como, por exemplo correr, andar de bicicleta, nadar ou até realizar exercícios calisténicos. Já para um aquecimento passivo recorrem-se a meios externos como banhos, saunas ou almofadas de calor, promovendo um aquecimento corporal sem dispêndio energético (Bishop, 2003a). O aquecimento passivo pode ser um complemento ao ativo, especialmente se o tempo entre o término do aquecimento e o início do exercício for longo, e também se a temperatura ambiente for muito fria (Bishop, 2003b). É importante que se permita o aumento da temperatura corporal com atenção para que não se chegue a um estado de fadiga muscular (Mil-Homens, Valamatos, & Pinto, 2017), adaptando a intensidade e a duração a cada indivíduo consoante o seu nível de treino e a condições ambientais, não devendo o aquecimento ser muito longo e/ou muito intenso (Shellock & Prentice, 1985).

Desta forma, o aquecimento deve ter uma duração de 5 a 10 minutos com exercício aeróbio a uma intensidade baixa, como por exemplo, com a utilização de passadeira ou de bicicleta, com alongamentos dinâmicos e com várias repetições

específicas a baixa intensidade (American College of Sports Medicine, 2018). Conseqüentemente, devem evitar-se exercícios cuja intensidade é alta, de forma que não haja conseqüências prejudiciais na geração de força máxima (Mil-Homens, Valamatos, & Pinto, 2017).

2.3.2. Força Máxima

A Força máxima é a capacidade máxima de um músculo ou de um grupo de músculos criar tensão (Rodrigues Pereira & Chagas Gomes, 2003) e pode ser avaliada através de: testes isoinerciais que conjugam uma determinação direta e indireta da 1RM e também através de testes isométricos. Na Figura 3 é apresentado um esquema-síntese da explicação dos vários testes, organizado com base em Mil-Homens, Valamatos, & Pinto, 2017:

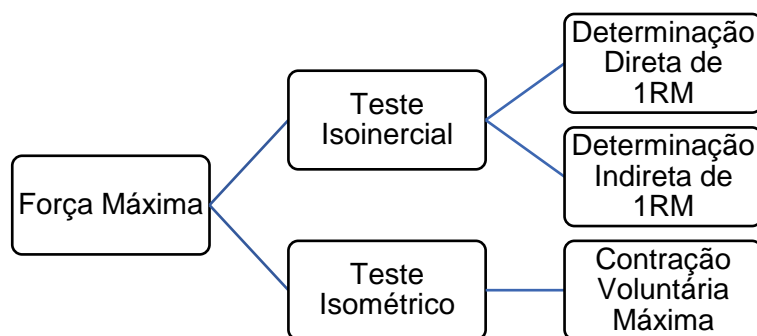


Figura 3 - Organização dos vários testes, adaptado.

Fonte: Mil-Homens, Valamatos, & Pinto (2017)

2.3.2.1. Teste Isoinercial

O termo **isoinercial** significa que existe algo que é constantemente resistente ao movimento. Aplicado à avaliação da força, um teste isoinercial é aquele que é feito utilizando uma resistência móvel (Abernethy, Wilson, & Logan, 1995). São exemplos de resistência os pesos livres (as barras, halteres, bolas medicinais, etc) e as máquinas de resistência (Carpinelli, 2017). Uma avaliação de força com pesos livres tem vantagens e desvantagens e um fisiologista do exercício poderá sempre optar pelo tipo de resistência mais adequado ao seu objetivo. Pela liberdade de movimentos, uma avaliação de força com pesos livres tem um maior transfer para atividades da vida diária e desportivas, é mais prazeroso por ser diferente, os materiais necessários têm um custo mais baixo e não ocupam muito espaço; em contra-partida, os movimentos são

mais difíceis de aprender, uma vez que não têm um padrão fixo definido pela máquina (Carpinelli, 2017; Carraro, Paoli, & Gobbi, 2018; Schwarz et al., 2019).

O teste de “1-RM” é um bom exemplo de teste isoinercial. Este consiste em conseguir movimentar a maior resistência, ao longo de toda a amplitude de movimento, de uma só vez, de forma controlada e com uma postura correta, podendo esta resistência ser estipulada através de métodos diretos ou indiretos (Rodrigues Pereira & Chagas Gomes, 2003; Niewiadomski et al., 2008; Bazuelo-Ruiz et al., 2015; American College of Sports Medicine, 2018). Este teste é um excelente indicador de força muscular (Brzycki, 1993; Phillips, Batterham, Valenzuela, & Burkett, 2004; Levinger et al., 2009; Buckner et al., 2017). Antes de um teste de “1-RM” deve ser realizada uma familiarização ao exercício, sendo recomendado duas sessões prévias à avaliação (Phillips et al., 2004; Cardinale, Newton, & Nosaka, 2011).

2.3.2.1.1. Determinação Direta de 1-RM: *Teste de 1-RM*

O teste de 1-RM tem exercícios que se utilizam de forma mais frequente, como o agachamento ou o supino, para membros inferiores e superiores, respetivamente. Contudo, a realização destes exercícios depende do nível de treino em que a pessoa se encontra. Como alternativa, para sujeitos que não tenham disponibilidade física para os realizar pelas mais diversas razões, podem utilizar a prensa de pernas e/ou a prensa de braços (Mil-Homens, Valamatos, & Pinto, 2017).

Previamente, deve realizar-se um aquecimento, como se encontra explicitado no ponto número 1 do anexo 8 (Niewiadomski et al., 2008). Para a realização do teste de 1RM, o indivíduo deve estar vestido corretamente, com roupa desportiva e sem acessórios e sapatilhas; o indivíduo deve também estar acompanhado por pelo menos dois profissionais, que deverão ter com eles um cronómetro e um documento para apontar dados (Walker, 2016). O anexo 8 traduz o protocolo de 1RM de Walker, 2016, podendo ser utilizado para qualquer que seja o exercício selecionado.

2.3.2.1.2. Determinação Indireta da 1-RM

Visto que os testes diretos de 1-RM não são utilizados com grande frequência pelo seu tempo despendido e pela operacionalização necessária (Mayhew, Ball, Arnold, & Bowen, 1992), é normal que se façam estimativas de 1-RM e por isso se tente obter através de determinação indireta (testes submáximos). Contudo, esta forma pode traduzir-se em valores não exatos e por isso resultar em prescrições sub ou

sobrestimadas (Rodrigues Pereira & Chagas Gomes, 2003). É possível fazer através de testes de predição e através de equações (Mil-Homens, Valamatos, & Pinto, 2017):

LeSuer, McCormick, Mayhew, Wasserstein, & Arnold (1997) demonstraram que, até 10 repetições, a melhor equação para o agachamento e o supino, seria:

$$1 \text{ RM} = 100 * I [(48,8 + 53,8 * E (-0,75) * R)]$$

Legenda: I – carga em kg; E - uma constante aproximadamente igual a 2,7181; R – número de repetições.

Contudo, mais tarde, Kravitz, Akalan, Nowicki, & Kinzey (2003), apresentaram duas equações para agachamento e supino, respetivamente, para um número maior de repetições:

$$1 \text{ RM} = 159,9 + (0,103 * R * I) + (-11,552 * R)$$

Legenda: I – carga em kg para um intervalo de repetições entre 10 e 16-RM; R – número de repetições.

$$1 \text{ RM} = 90,66 + (0,085 * R * I) + (-5,306 * R)$$

Legenda: I – carga em kg para um intervalo de repetições entre 14 e 18-RM; R – número de repetições.

2.3.2.2. Teste Isométrico

Os testes **isométricos** são testes feitos aplicando força contra uma resistência inamovível. Por não terem um transfer direto para situações desportivas e do quotidiano, não são tão frequentemente utilizados como os testes isoinerciais. Um exemplo de teste isométrico é o teste de força de preensão manual com recurso a dinamómetro (Mil-Homens, Valamatos, & Pinto, 2017).

2.3.2.2.1. Contração Voluntária Máxima

Por contração voluntária máxima (CVM) podemos entender que é o pico da força, realizado contra uma resistência estática (Konrad, 2005; American College of Sports Medicine, 2018). Tal como acontece para outras avaliações, para a realização de uma contração voluntária máxima, o aquecimento e os estímulos verbais ao longo do teste são de extrema importância. Aquando do início propriamente dito, é pedido ao indivíduo que comece a aumentar ligeiramente a força que está a exercer durante 3 a 5 segundos e, quando chegar ao seu esforço máximo, deve aguentar 3 segundos e, depois disto, relaxar progressivamente, também ao longo de 3 segundos (este relaxamento é aconselhado a fim de evitar uma interrupção abrupta da contração

máxima). O exercício deve ser realizado com pausas de 30 a 60 segundos entre cada vez (Konrad, 2005). Por norma, 3 tentativas são suficientes (Mil-Homens, Valamatos, & Pinto, 2017).

A contração voluntária máxima pode ser avaliada com recurso a dinamómetros - com sensores de força que permitem não só saber a força máxima, como outros parâmetros da capacidade de produzir força (Mil-Homens, Valamatos, & Pinto, 2017) - ou a eletromiografia, que dá informação direta da inervação do músculo; caso se opte por esta última, tem de se ter em conta que esta pode ter uma montagem demorada e apenas pode ser realizada em pessoas saudáveis e treinadas (Konrad, 2005).

De acordo com Konrad, 2005, existe uma variedade de exercícios que podem ser escolhidos, embora, antes de selecionar um exercício, seja importante perceber aquele que permite uma inervação máxima mais efetiva, seja qual for o método adotado. Para o caso específico dos idosos, Geraldés, De Oliveira, De Albuquerque, De Carvalho, & Farinatti (2008), expuseram um protocolo possível de realizar para a avaliação da contração voluntária máxima em preensão manual.

2.3.3. Força Rápida

Dizer força rápida é o mesmo que dizer capacidade de produzir o máximo de valor de força num tempo reduzido (Ruivo, 2015). A força rápida consiste na força desenvolvida durante os primeiros 300ms de um movimento. O desenvolvimento da força rápida é um trabalho importante na medida em que, em inúmeros contextos, é importante que determinado movimento seja executado num intervalo de tempo curto (Zatsiorsky, 2003).

2.3.3.1. Teste Isoinercial

Existem vários exemplos de testes isoinerciais para avaliar a força rápida: Salto Vertical, Salto em Comprimento, Lançamento da Bola, etc. Qualquer um destes testes é realizado com o peso corporal não sendo necessária a utilização de outros materiais mais dispendiosos. A maioria dos movimentos realizados nos testes de força rápida são movimentos comuns a quase todas as modalidades (Peterson, 2012). Podem ser utilizados vários protocolos, desde que devidamente regulamentados, contudo, é transversal que, em qualquer um deles, deve haver uma familiarização ao exercício.

2.3.3.2. Teste Isométrico

A curva força-velocidade é uma representação física da relação inversa existente entre a força e a velocidade (Figura 4):

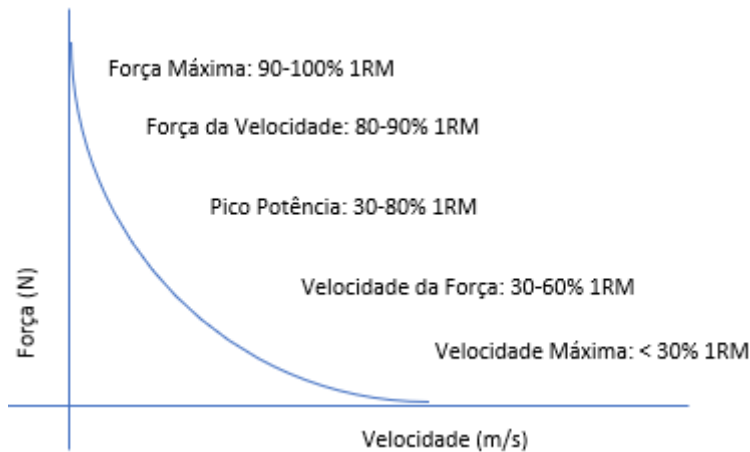


Figura 4 - Adaptado de curva da força-velocidade.

Fonte: Walker, Force-Velocity Curve (2016)

Para conseguir obter um gráfico desta natureza, é pedido ao indivíduo que realize 3 vezes o exercício por cada aumento de carga, que deve ser progressiva, até chegar à 1RM, em que a fase concêntrica tem de ser realizada à sua máxima velocidade e utilizando a amplitude total do movimento. Já a fase excêntrica deve ser controlada. Em cada incremento, deve dar-se um tempo de descanso ao indivíduo de 2 a 3 minutos. Em cada carga, escolhe-se o menor valor de tempo, ou seja, o melhor. Um protocolo com estas características é capaz de providenciar informação preciosa: força máxima e força média, taxa de produção de força (que é o que determina a quantidade de força que se consegue realizar na fase inicial da contração muscular (Per Aagaard, Simonsen, Andersen, Magnusson, & Dyhre-Poulsen, 2002)) se se incluir um sensor de força, velocidade máxima e média, pico de potência e potência média, deslocamento da carga, tempo para alcançar a forma máxima e o pico de potência, entre outras (Mil-Homens, Valamatos, & Pinto, 2017). Por potência podemos compreender que são as características dinâmicas da força que é produzida num determinado exercício e, como podemos observar no gráfico, o pico desta acontece quando se conjugam valores intermédios entre as variáveis (Mil-Homens, Valamatos, & Pinto, 2017).

2.3.4. Força de Resistência

Contrariamente ao conceito de força rápida, a força de resistência vem explorar a capacidade de manter o valor de força, mas num espaço de tempo mais comprido (Ruivo, 2015), ou, dito de outra forma, de manter uma determinada percentagem de 1RM por um período mais prolongado (American College of Sports Medicine, 2018). Sabe-se que a força máxima tem influência nos níveis de força de resistência e por isso é possível a utilização de cargas submáximas para estimar o valor de 1RM (Rodrigues Pereira & Chagas Gomes, 2003).

2.3.4.1. Teste Isoinercial

2.3.4.1.1. Critérios, ritmo e testes

Para poder proceder a uma boa escolha da carga a ser utilizada, é necessário pensar em 3 critérios, que são eles: % de massa corporal, valor relativo de 1RM ou carga absoluta. Quanto à % de massa corporal, a literatura vem sugerir que deve ser utilizada uma carga que corresponda a 70% para os homens e 40% para, por exemplo, o supino; alguns resultados produzidos são medianos e com um grande nível de dispersão. São conhecidos casos de pessoas que nem chegaram a realizar 1 repetição com a carga previamente estabelecida (Baumgartner, Oh, Chung, & Hales, 2002). Relativamente ao valor relativo de 1RM, os valores frequentemente utilizados são de 50 a 80% da intensidade de 1RM para a realização do máximo de repetições que o sujeito conseguir; assim, com este procedimento é possível ficar a conhecer a carga adequada à capacidade de produção de força. Ainda assim, o valor de 1RM deve ser conhecido previamente, ainda que nem sempre seja possível (Baker, 2009). Por fim, o procedimento que tem sido mais usual: carga absoluta de várias intensidades no supino (Mil-Homens, Valamatos, & Pinto, 2017). O teste que utiliza uma carga absoluta de 60kg's na realização do maior número de repetições é dos mais utilizados numa conjuntura de atletas, cujo objetivo é o de compreender o efeito de programas de treino sobre a força de resistência, onde se avalia o número de repetições feitas a uma determinada percentagem do 1RM, sendo que o mais utilizado é de 60 a 70% e o controlo do ritmo da execução do movimento realizado é de extrema importância (Baker & Newton, 2006). Contudo, outros testes também podem ser utilizados, como por exemplo, as flexões ou as elevações (Moir, 2012).

O ritmo da execução, segundo a literatura, encontra-se muito por explorar, ainda assim, sabe-se que são feitas mais repetições quanto maior for a velocidade com que as realizam e quanto menor for a intensidade, melhor (Sakamoto & Sinclair, 2006).

Por fim, existe uma série de exercícios que se podem utilizar, no entanto, um dos mais utilizados é a flexão de braços (American College of Sports Medicine, 2018). Ainda assim, é imperativo ter em atenção que, todos os exercícios devem ser adaptados consoante a população que se encontrar à nossa frente, especialmente no caso dos idosos (Rikli & Jones, 1999).

2.3.5. Flexibilidade

O termo “flexibilidade” pode muitas vezes ser confundido com o termo “alongamento”, pois ambos estão diretamente relacionados com mobilidade articular, função muscular e amplitude de movimento (Badaró, Silva, & Beche, 2007). Ainda assim, as suas ações são diferentes: a flexibilidade está relacionada com a amplitude de movimento da articulação numa determinada ação corporal; o alongamento refere-se à elasticidade muscular dos tecidos, isto é, a sua capacidade de variarem o seu comprimento e conseguirem acumular tensão (Mil-Homens, Valamatos, & Pinto, 2017).

A literatura encontra-se dividida quanto à efetividade do treino de força na melhoria da flexibilidade (Freitas, 2010): alguns artigos creem que esta pode ser desenvolvida através de métodos de treino de força (Rodrigues Barbosa, Santarém, Jacob Filho, & De Fátima Nunes Marucci, 2002); outros defendem que não é possível através de métodos de treino de força, contudo, é necessário ter em conta a faixa etária dos sujeitos e se estes têm alguma patologia, pois os efeitos podem ser diferentes, tornando assim os resultados distintos (Nóbrega, Paula, & Carvalho, 2005). Ainda assim, treinos de força quando combinados com alongamentos, são benéficos (Wilson, Elliott, & Wood, 1992; Simão et al., 2011). Isto permite-nos concluir que, o treino de força sozinho, não traz qualquer alteração de resultados (Mil-Homens, Valamatos, & Pinto, 2017).

Como já mencionado, a literatura não é consensual em resultados relativamente à melhoria da flexibilidade com o treino de força. Não obstante, existe evidência de que, ao trabalhar com idosos, o treino de força traz benefícios nos resultados de flexibilidade (Roma et al., 2013; Carneiro et al., 2015), assim como o treino combinado como mencionado acima (Rodrigues Barbosa et al., 2002; Freitas, 2010). É possível compreender que, o estímulo do treino de força em idosos e outras populações, é diferente, e isto pode ser explicado por variadas razões: redução da capacidade motor e aptidões visuais e vestibulares, diminuição de fibras musculares, fatores neurais, incapacidade devido à função mecânica do músculo, o sedentarismo e baixos níveis de flexibilidade (P. Aagaard, Suetta, Caserotti, Magnusson, & Kjær, 2010; Freitas S. R.,

2017). Desta forma, a intensidade da resistência externa deve ser sempre adaptada, consoante o sujeito e suas particularidades, de forma a que se consiga maximizar a amplitude de movimento, sempre que o objetivo seja conseguir uma melhoria da flexibilidade por este meio; também deverá haver a preocupação de conhecer o grau de alongamento dos grupos musculares em cada exercício (Mil-Homens, Valamatos, & Pinto, 2017).

Contudo, a flexibilidade é também possível de ser desenvolvida não só com exercícios de flexibilidade, mas também com alongamentos, pois estes aumentam a amplitude de movimento e também aumentam a circulação sanguínea e oxigenação nas articulações e nos músculos (Ferreira, Teixeira-Salmela, & Guimarães, 2007; Norris & Matthews, 2008; Martyn & Armiger, 2010; Notarnicola et al., 2017). É importante a estimulação dos grupos musculotendinosos que são, frequentemente, utilizados no treino (Mil-Homens, Valamatos, & Pinto, 2017).

A flexibilidade pode ser categorizada consoante a existência ou não de movimento: estática ou dinâmica (Castelo, et al., 2000). Como já mencionado, a flexibilidade é específica de uma determinada articulação e função (American College of Sports Medicine, 2018) e, por esta razão, não existe um teste específico possível de realizar, existindo uma enorme variedade deles (Ruivo, 2015), alguns propostos por Rikli & Jones (1999).

2.3.6. Equilíbrio

A habilidade de nos mantermos em pé, caminhar e realizar atividades da vida diária, depende de uma complexa interação de mecanismos fisiológicos, resultando na influência de inúmeros sistemas no equilíbrio do ser humano (Horak, 2006). Contudo, o equilíbrio decresce com a idade (Beauchet et al., 2009).

O equilíbrio está presente na coordenação, na marcha, na agilidade e treino proprioceptivo (American College of Sports Medicine, 2018). Em atletas, o seu treino é bom na medida em que permite que a probabilidade de lesões diminua (Garber et al., 2011). Em idosos, o treino do equilíbrio é muito benéfico, não só na redução do risco de quedas mas também na gestão do medo de cair (Chodzko-Zajko et al., 2009).

O equilíbrio pode ser estático ou dinâmico, e qualquer uma destas vertentes deve ser trabalhada, seja com componentes aeróbias, quer anaeróbias, para impedir que o risco de queda aumente (Thomas et al., 2019).

2.4. Avaliação Rigidez Arterial

A importância da função vascular já há muito que se conhece. Thomas Sydenham (1624-1688), um médico inglês, afirmou nos seus anos de vida que “um homem é tão velho quanto as suas artérias” (Avolio, 2013).

As artérias libertam sangue a alta pressão para os vasos vasculares periféricos. O sistema arterial pode estar subdividido em duas componentes (Gkaliagkousi & Douma, 2009):

- Grandes artérias elásticas: (e.g. artéria aorta, artérias ilíacas): estas armazenam o sangue que é ejetado a partir do coração na sístole e expulsam o sangue para a sua periferia na diástole, permitindo assim que a circulação periférica receba um fluxo contínuo de sangue durante os dois ciclos cardíacos, que são muito diferentes quando comparados a nível de pressão;

- Artérias musculares (e.g. artéria femoral, poplítea e a tibial posterior): são capazes de alterar o tónus - estado basal de contração do músculo liso - , permitindo assim que se altere a velocidade da onda de pressão que é conduzida a partir dos membros superiores.

De acordo com a literatura, a rigidez arterial pode ser considerada como o endurecimento das artérias, existindo alterações de tamanho das mesmas, levando assim a uma menor distensibilidade da parede arterial; conseqüentemente, há uma menor capacidade de resposta das artérias à ejeção cardíaca pulsátil (O'Rourke & Hashimoto, 2007; Nichols, O'Rourke, Vlachopoulos, Hoeks, & Reneman, 2011) e um aumento da velocidade da onda de pulso (PWV) de propagação ao longo da parede do vaso sanguíneo (Avolio, 2013). Devido à ejeção constante de sangue dos ventrículos para a aorta e para a artéria pulmonar e devido à necessidade metabólica de existir um fluxo contínuo na circulação para que a perfusão tecidual seja eficaz, uma boa distensibilidade das artérias é imperativa para que haja uma relação positiva entre a pressão pulsátil e o fluxo da pressão arterial (Nichols et al., 2011). A rigidez arterial provoca alterações importantes na hemodinâmica central, com implicações prejudiciais, de uma forma geral, para o funcionamento de órgãos. A PAS aumenta e a PAD diminui, sendo que ambos contribuem para um aumento da pressão de pulso (Lyle & Raaz, 2017). Esta disfunção tem uma relação muito grande com a idade (Vaitkevicius et al., 1993; Shirwany & Zou, 2010). Desta forma, o desenvolvimento de hipertensão sistólica isolada em idosos torna-se um risco, assim como os problemas cardiovasculares e, especificamente, a insuficiência cardíaca (Amery, Fagard, Guo, Staessen, & Thus, 1991; Franklin et al., 1997; Chae et al., 1999; Franklin, Jacobs, Wong, L'Italien, &

Lapuerta, 2001; Sutton-Tyrrell et al., 2005; Mattace-Raso et al., 2006; Milan et al., 2013; Tsao et al., 2015). Conseguimos então compreender que, um dos fatores que mais contribui para o aparecimento de DCV, é a rigidez das artérias (Tanaka, 2015).

Ao longo dos anos, somaram-se o número de equipamentos que permitem fazer a medição da rigidez arterial não só a nível clínico como também a nível de investigação (Milan et al., 2019):

A forma mais utilizada, através de aparelhos padrão não invasivos, permite estimar a rigidez arterial através da Velocidade da Onda de Pulso (PWV) (“The velocity of pulse wave in man,” 1922; Asmar, Rudnichi, Blacher, London, & Safar, 2001; Sugawara et al., 2005; Huck et al., 2007; Calabria et al., 2011). A PWV pode ser medida na artéria carótida, femoral, radial e distal. A literatura (Tillin et al., 2007; Van Bortel et al., 2012) definiu a carótida-femoral como o melhor local para retirar dados acerca da velocidade da onda de pulso, sendo considerado um marcador central e, quanto maior a rigidez da artéria aorta, mais alta a velocidade da onda de pulso da carótida-femoral (Najjar et al., 2008; Tanaka, 2015; Van Bortel et al., 2012; Tânia Pereira, Correia, & Cardoso, 2015). Também é possível realizar medições na carótida-radial e na artéria distal, no pé (Strain et al., 2006; Huck et al., 2007; Shirwany & Zou, 2010; Tânia Pereira et al., 2015; N. B. Lee & Park, 2009; Hickson et al., 2016; Badhwar, Chandran, Jaryal, Narang, & Deepak, 2018). Com este método, é também necessário fazer medição entre os pontos a medir, com uma fita métrica, para estimar o tempo de viagem da onda ao longo de toda a sua distância (Stephane Laurent et al., 2006; Weber et al., 2009). Contudo, apesar das suas vantagens, é um método em que pode ser difícil encontrar os locais exatos, a medição entre os pontos pode não ser precisa e são necessários aparelhos e tecnologia específica (Asmar, 1999; Calabria et al., 2011; Tânia Pereira et al., 2015).

Com o avanço tecnológico foi aprimorada a técnica do Ultrassom, método não invasivo, permitindo assim obter imagens com boa resolução das artérias, e conseqüentemente, dados robustos e precisos acerca da distensibilidade e da complacência arterial (Shirwany & Zou, 2010). Com valores relativos e absolutos da alteração do diâmetro dos vasos que acontecem com determinadas alterações de pressão (Tanaka, 2015). Contudo, apresenta desvantagens, pois é muito dispendioso e necessita de muito tempo de treino para conseguir utilizar corretamente e tirar partido das suas vantagens (Mackenzie, 2002).

Por esta razão, hoje em dia, a rigidez arterial é, por si só, um valor independente que prediz a probabilidade de existência de eventos cardíacos em sujeitos

aparentemente saudáveis e em sujeitos hipertensos e permite também reclassificar em alto ou baixo risco, sujeitos que estejam num risco intermédio (Stéphane Laurent et al., 2001; Mattace-Raso et al., 2006; Vlachopoulos, Aznaouridis, & Stefanadis, 2010; Sehestedt et al., 2010; Sehestedt et al., 2012; Mancia et al., 2013). Para além disto, também é um preditor de mortalidade (Franklin et al., 1997; Safar, Levy, & Struijker-Boudier, 2003; Mancia et al., 2013; James et al., 2014).

3. Realização da Prática Profissional

3.1. Motivação e objetivos

Um estágio deve ser sempre visto como um benefício para a nossa formação. Desta forma, sendo parte integrante do meu percurso, e com vista a obter um novo grau académico no mestrado de Exercício e Saúde da Faculdade de Motricidade Humana (FMH), decidi optar por estágio no GCP-Lab em detrimento de tese, não só por ser a minha primeira oportunidade de estágio, mas porque também me poderia proporcionar uma experiência mais complexa: o laboratório.

Todos os estágios têm objetivos gerais, estipulados pela Faculdade de Motricidade Humana da Universidade de Lisboa (FMH – UL), e objetivos específicos estruturados por mim. Os objetivos gerais do estágio são:

- Trabalho de capacidades e competências pessoais, como a autonomia, o trabalho de grupo, a ajuda, o dinamismo, a liderança, entre outras;
- Alcançar estratégias e desenvolver formas de expressão que permitam trabalhar com as mais variadas populações com carisma;
- Adaptação ao meio e ao trabalho realizado, conseguindo tornar-me útil na prática das atividades;

Os objetivos específicos são:

- Conhecimento de terminologias utilizadas em contexto laboratorial, coerentes com o trabalho realizado;
- Obtenção de conhecimentos do software “SPSS”, permitindo a criação de bases de dados e análise dos respetivos dados;
- Familiarização e manuseamento correto do material utilizado, como a *SECA (mBCA 515)* por exemplo, e o *Complior Analyze (Alam Medical, France)*, descritos no capítulo 3.2.2.1.;
- Trabalho da resiliência e força de vontade, pois existem muitos imprevistos e é necessário contorná-los de forma prática e eficaz;
- Medição de efetividade dos programas trabalhados no GCP-Lab.

3.2. Caracterização geral do estágio

Com início no mês de setembro, o Ginásio Clube Português foi o local que albergou todas as atividades realizadas em que estive presente, sob a orientação do Prof. Doutor Xavier Melo.

O 1º semestre consistiu maioritariamente numa fase de observação e adaptação não só ao material, como também às rotinas do local, às nomenclaturas utilizadas e às pessoas e seus métodos de trabalho; comecei desta forma a intervir de forma simples, ao realizar avaliações de composição corporal (SECA - *mBCA 515*) e a utilizar o *Complior Analize* (*Alam Medical, France*) para avaliação da rigidez arterial; já o 2º semestre permitiu-me colocar em prática tudo o resto que foi observado anteriormente. Salvo algumas exceções, todas as atividades em que estive envolvida prolongaram-se por mais do que 1 mês. Assim, de forma a providenciar uma perceção mais clara da duração dos projetos, a Figura 5 apresenta a sequência temporal dos mesmos.

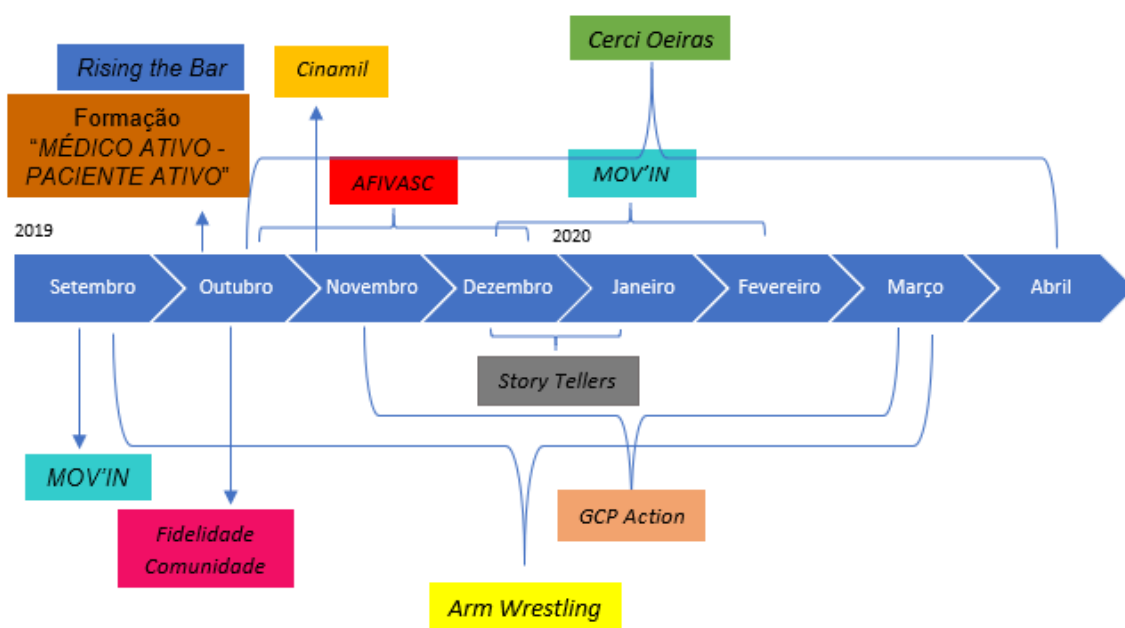


Figura 5 - Sequência temporal dos projetos do estágio no ano letivo 2019/2020.

3.2.1. Ginásio Clube Português

Fundado em 1875, o Ginásio Clube Português (GCP) tem um papel determinante no desenvolvimento e promoção do Desporto, Saúde e Educação. O Comité Olímpico Internacional já por duas vezes agraciou o GCP com a atribuição da Taça Olímpica "Fearley" (1951) e da Taça Olímpica (1981). A nível nacional detém condecorações como, por exemplo: Colar de Honra ao Mérito Desportivo; Colar de Valor, Mérito e Bons Serviços da Federação Portuguesa de Ginástica; Comendador da Ordem de Benemerência. Na sua área de intervenção é o maior Clube de Portugal, que conta com cerca de 9.000 associados de todas as idades, com mais de 7.000 praticantes de atividade desportiva. O GCP tem investido fortemente (1) na sua valência de Responsabilidade Social, tendo optado estrategicamente por apostar na Formação Profissional, (2) na Consolidação da Marca GCP e desenvolvimento da Área do

Marketing e Comunicação e (3) na realização de Investimentos no Apoio Social e Voluntariado.

Podemos nomear algumas das áreas de intervenção, sendo elas: Intervenção Reeducativa e Terapêutica; Exercício, Saúde e Qualidade de Vida; Desporto para todos nas vertentes de formação, recreação e de rendimento; Educação para a vida.

O GCP é um Clube com grandes tradições no campo da ginástica portuguesa, pioneiro de diversas modalidades desportivas, distingue-se no campo do pleno amadorismo, rege-se pelos mais altos valores éticos do desporto, contribui para a correta formação da juventude e desempenha um papel notável no desenvolvimento desportivo do país.

O GCP conta com uma área coberta de 2.511 m², dividida por 6 ginásios e 1 sala de exercício. Todos os espaços estão devidamente equipados. São providenciadas mais de 50 aulas de fitness diferentes, 12 atividades desportivas e também serviços de *Personal Training*. Para momentos de descontração, existe também um café com um ambiente calmo que permite conviver ou até trabalhar. No exterior, possui um parque de estacionamento para 204 viaturas, 2 ginásios (um com 600 m² para Ginástica Acrobática e outro com 200 m² para a Formação) e também 6 campos de *padel*. É de destacar, ainda, que desde julho de 2009 que o GCP está a explorar a Piscina Municipal de Campo de Ourique através de um contrato celebrado com a Câmara Municipal de Lisboa e que, neste momento, tem um contrato com a Junta de Freguesia de Campo de Ourique até 31-08-2021.

Esta entidade conta com diversos parceiros, sendo eles: Associação Portuguesa de Pais e Amigos do Cidadão Deficiente Mental (APPACDM); Câmara Municipal de Lisboa; a Santa Casa da Misericórdia de Lisboa; CRINABEL; Fundação AFID Diferença; Associação Portuguesa para as Perturbações do Desenvolvimento e Autismo (APPDA); Agrupamento de Escolas Josefa de Óbidos; Colégio Bola de Neve; Externato Alfred Binet; Associação SEMEAR e o Instituto Português do Desporto e Juventude.

3.2.2. GCP-Lab

A adicionar ao já descrito, o GCP dispõe também de um laboratório: o GCP-Lab. As suas intervenções têm como objetivo dar resposta, não só às necessidades do departamento de Desempenho Desportivo, mas também do de Exercício e Saúde. No âmbito do exercício e saúde, o trabalho realizado foca-se, maioritariamente, na função cardiovascular e nos efeitos do exercício físico quando conjugados com a tríade:

coração, função arterial e função autonómica. No âmbito do Desempenho Desportivo, visa-se maximizar o desempenho de cada atleta e reduzir-lhes a probabilidade de possíveis lesões.

De acordo com o objetivo da investigação, o tipo de populações pode variar, podendo ser desde crianças, a idosos, a atletas ou sujeitos com doenças crónicas, como por exemplo, hipertensão, obesidade, diabetes, DCV e dificuldade intelectual.

3.2.2.1. Material

Uma vez que o GCP-Lab é recente, o GCP fez um investimento avultado em material de laboratório. É por isso possível contar com material para as várias vertentes das avaliações, como:

3.2.2.1.1. Testes de exercício:

- * *Cosmed K5* - Uma unidade portátil de medição do consumo de oxigénio: aparelho com grande inovação e versatilidade, com características que o distinguem ao alargar o espectro de testes ergométricos para a realização de avaliação de desempenho. Este detém sensores idóneos que, de uma forma rápida, detetam O₂ e CO₂. A célula de O₂ é substituída diretamente pelo sujeito sem necessidade de assistência técnica. Este dispositivo está também equipado com uma nova função que permite uma rápida verificação, automática, de todos os componentes de hardware principais, como o estado dos sensores, o tempo de resposta, a humidade, etc;
- * *QUARK T12X*: aparelho que permite realizar ECG para provas de esforço em telemetria com qualidade de diagnóstico, sendo um dos materiais utilizados em Testes Clínicos de Exercício mais avançados. O seu software permite controlar o formato dos relatórios de diagnóstico; com uma alta resolução de processamento do ECG e com 16000 amostras por segundo, permite medições do segmento ST fidedignas e deteção de arritmias. O ecrã do ECG permite ter um rastreio excecional claro, para visualizar, em tempo real e com medições no ecrã. É também possível integrar este aparelho com o *Cosmed K5*, na medição do consumo de O₂.
- * Passadeira monitorizada, *E-TRx*, *Star Trac*: a sua superfície de corrida é de 157,5cm de comprimento e 55 cm de largura e tem uma absorção máxima de choque. Atinge uma elevação máxima de 20% e permite um peso máximo de 227 kg.

- * Bicicleta monitorizada, *Monark, Ergonomic, 839 E*: este equipamento conta com: um volante largo e equilibrado, uma potência de 0-1400 W a 200 rotações por minuto, escala de pêndulo que permite calibrações acessíveis, selim e volante ajustáveis, estrutura estável e rodas facilmente transportáveis. Com a estrutura com um peso de 56kg, é possível de ser utilizada em sujeitos até 250kg;

3.2.2.1.2. Função Cardiovascular

- * Ultrassom *Hitachi-Aloka, Arietta 60*: equipamento de alta resolução para ecocardiografia standard, doppler tecidual e imagiologia arterial, ou seja, função endotelial e espessamento da parede íntima-média da artéria, por exemplo;

3.2.2.1.3. Função Autonómica

- * *Finapres® NOVA*: aparelho que permite medir a pressão arterial, de forma não invasiva, e que pode ser expandida a qualquer momento com vários módulos de hardware e aplicativos de escolha, ao permitir então que se defina o monitor de forma adequada para as operações do quotidiano; este equipamento, detém um sistema de duplo dedo que permite fazer a medição da PA de forma respeitosa e acessível e detém também um módulo que permite conhecer os valores de débito cardíaco e, conseqüentemente, permite a transferência de dados de forma conveniente;

3.2.2.1.4. Composição Corporal:

- * *SECA - mBCA 515*: Equipamento que permite a divisão do peso do corpo em vários compartimentos importantes para o exercício e a saúde, como a Massa Gorda, Massa Isenta de Gordura, Água Corporal e a Massa Muscular Esquelética. Esta é um modelo “Pé-Mão”, detém 8 elétrodos e a apresentação de resultados é fácil e acessível.

Existem outros materiais, que complementam a sua já vasta lista:

- * *Complior Analyse* (Alam Medical, France): aparelho padrão que permite avaliar a rigidez arterial a partir da velocidade de onda de pulso. Este equipamento permite determinar a rigidez arterial e a pressão arterial central, através de sensores não invasivos e com uma única aquisição de sinal, independentemente de quaisquer fatores de risco em qualquer população, e assim compreender melhor o seu sistema cardiovascular.
- * Densitometria de dupla emissão de raio X (*DEXA*): Este equipamento permite atenuar dois raios-X diferentes, que atravessam o corpo, e concedem então, não só uma avaliação da massa isenta de gordura e da massa gorda, mas também da densidade mineral óssea de várias partes do corpo, como a coluna vertebral, o fémur, o antebraço proximal; é possível também realizar em regiões corporais selecionadas ou no corpo todo. Os raios-X são medidos por um detetor de discriminação de energia. Assim, a *DEXA* pode definir-se como a quantidade de radiação que é absorvida pelo corpo, calculada pela diferença entre a energia emitida e a energia medida pelo detetor, localizada acima do indivíduo. Para a distinção de tecidos corporais, é utilizada uma transposição de fótons de energia por parte do osso e de tecidos moles do sujeito;
- * *Biodex System 4 Pro*: este equipamento permite identificar, tratar e registar limitações físicas que, conseqüentemente, criam limitações a nível funcional. É muito utilizado na área da medicina e da investigação pois fornecem dados muito precisos e fiáveis;
- * *Skeletal muscle deoxygenation Dynamics (NIMO)*: aparelho que mede a oxigenação dos tecidos fazendo uma espectroscopia com recurso a infravermelhos, fornecendo medições em tempo real do estado de oxigenação, não só de tecidos musculares como também cerebrais. Assim como a *Biodex System 4 Pro*, é utilizado na medicina e na investigação.

Estes últimos, são cedidos ao GCP-Lab pelos seus parceiros científicos: o Laboratório de Exercício da Faculdade de Motricidade Humana, e o *Integrative Physiology Laboratory* da Universidade de Chicago.

A aliança da prática de exercício físico e da investigação, e ao trabalhar com profissionais de saúde e fisiologistas do exercício, permite então um aperfeiçoamento de conhecimentos científicos, que originam uma prescrição de exercício mais

aprimorada para a saúde. Assim, os estudos realizados neste espaço são publicados pelo GCP-Lab não só em revistas com fator de impacto, mas também em livros.

Em suma, há uma procura pela melhoria, não só dos serviços apresentados a todos os que frequentam a instituição, mas também de resultados clínicos e científicos das ciências da saúde, a nível nacional e internacional. Por tudo o anteriormente referido, o Ginásio Clube Português afirma-se assim como o Pai do Desporto em Portugal.

3.2.3. Projetos do GCP-Lab

3.2.3.1. *Raising The Bar – Effects of Kettlebell Swing Training in the Physiological Demands to a Simulated Competition in Young Female Artistic Gymnasts*

O *Raising The Bar* foi um estudo realizado no GCP que consistia em determinar os efeitos de um programa de treino de alta intensidade com *kettlebell*, durante 4 semanas, nas exigências fisiológicas (VO_{2max} e do lactato, através de recolha de capilares sanguíneas) e também nas alterações nos padrões da recuperação (no VO_2), durante as rotinas competitivas de ginástica feminina.

Este projeto já se encontrava na sua fase final aquando do meu início de estágio. Ainda assim, foi-me possível observar um dia de recolha de dados e realizar avaliações de composição corporal na SECA (*mBCA 515*) às atletas da ginástica de competição, cujas idades estão compreendidas entre os 12 e os 17 anos. Este dia de recolha de dados, consistiu na realização de 4 provas de ginástica artística (paralelas assimétricas (Figura 6), trave olímpica, solo (Figura 7) e cavalo) com um juiz a observar e dar pontuação, de forma que as atletas se sentissem o mais próximas possível de um dia real de competição; imediatamente antes e no fim de cada prova, era feita uma medição do consumo de oxigénio através de uma unidade portátil de medição do mesmo (*K5, Cosmed, Rome, Italy*).



Figura 6 - Prova de barras paralelas assimétricas.



Figura 7 - Prova de ginástica do solo.

3.2.3.2. Fidelidade Comunidade

Desenvolvimento de respostas a um formulário, cujo objetivo era angariar verbas para a realização de um projeto (“*SAME SAME*”) de inclusão social de pessoas com Dificuldade Intelectual e de Desenvolvimento (DID). Já o programa em si, tinha objetivos como: 1) facilitar conexões das pessoas com DID com a comunidade; 2) inspirar outros participantes com DID para assumirem papéis com relevo na sociedade, envolvendo-os no crescimento da comunidade; 3) contribuir para a reflexão individual e coletiva da dignidade, dos direitos e do bem-estar das pessoas com DID; 4) aumentar o nível de atividade física. De forma a atingir estes objetivos, seriam proporcionados momentos nos quais pessoas com DID seriam capacitadas a, de forma supervisionada, conduzir atividades físicas para pessoas com e sem DID, através de 50 horas de mentoria de várias áreas (Higiene pessoal, autonomia, competências sociais, regras socio laborais, aconselhamento de exercício) baseadas nos 4 pilares da educação (Aprender a Saber, Aprender a Fazer, Aprender a Ser, Aprender a Viver Juntos), e através também de incentivo à liderança; assim, é desta forma que o “*SAME SAME*” se distingue de outros projetos.

3.2.3.3. CINAMIL – Centro de Investigação, Desenvolvimento e Inovação da Academia Militar

Este projeto, com a Academia Militar como principal responsável, realizou-se com o apoio da FMH - UL. Os sujeitos eram Aspirantes a Oficial Aluno (das armas de Cavalaria, Artilharia e Infantaria) e todos do sexo masculino (n=20/ano). As avaliações foram realizadas no início do Tirocínio para Oficiais - estágio integrado no Curso de

Formação de Oficiais - e visavam obter resultados, não só a nível físico, mas também a nível fisiológico, de forma a conseguir descrever e definir o seu estado físico-fisiológico.

O GCP-Lab, como parceiro científico da FMH - UL, pôde então realizar alguns dos testes de forma a obter dados preliminares. A escolha do dia e do horário das avaliações, era realizada dentro do período do Tirocínio para Oficiais, consoante a disponibilidade, não só da Academia Militar, mas também da Sala de Avaliação e Aconselhamento Técnico (SAAT) do GCP, e do cardiologista. O laboratório permitiu que os sujeitos fossem todos supervisionados, de forma não invasiva, com registos constantes da pressão arterial e de ECG (Finapres® NOVA, Finapres Medical Systems) no decorrer das provas de esforço (Figura 8) realizadas em passadeira monitorizada. O protocolo utilizado para as provas de esforço foi o protocolo de prova de esforço máxima em rampa:

Realizada em passadeira, esta prova em rampa, baseada em Melo et al., (2015), tem como objetivo levar o sujeito à exaustão e, assim, determinar a capacidade máxima de oxigénio, através da análise de gases, feita respiração a respiração, com um analisador portátil de gás calibrado e também monitorização da pressão arterial e ECG. Os procedimentos do protocolo são:

- 1) Aquecimento de 5 minutos;
- 2) A velocidade do 1º nível é determinada de acordo com o nível de mobilidade e de comprimento de passada do sujeito que realiza a prova;
- 3) Aumento de 1km/h a cada 2 minutos ao longo de 4 minutos;
- 4) Após o aumento de velocidade, aumenta-se a inclinação (2,5%) a cada minuto seguinte;
- 5) Após exaustão, é realizado 1 minuto de recuperação ativa, seguido de 2 minutos de recuperação passiva, sentado.

Nos 20 segundos mais altos do último minuto de prova, (Melo et al., 2015) considerava-se que o $VO_{2\text{pico}}$ seria o maior valor encontrado, quando se conseguiam 2 dos critérios a seguir enumerados:

- 1) O sujeito atinge cerca de 90% da sua $FC_{\text{máx}}$ estimada;
- 2) O VO_2 encontra um estado estacionário ainda que haja um aumento da carga de trabalho, menor que $2.0 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$;
- 3) Na ESE, o sujeito menciona estar acima ou ao nível de 18;
- 4) O quociente respiratório é igual ou superior a 1.1;
- 5) O profissional que orienta o teste, compreende que o sujeito não o consegue nem o deve continuar, por sinais físicos;



Figura 8 - Realização de Provas de Esforço na passadeira monitorizada.

O meu papel neste projeto foi observacional nas provas de esforço.

3.2.3.4. Projeto AFIVASC – Impacto da Atividade Física no Defeito Cognitivo Vascular

O projeto *Impacto da Atividade Física no Defeito Cognitivo Vascular* - AFIVASC – que decorreu no Instituto de Medicina Molecular, teve como objetivo perceber se a prática de atividade física regular ajudaria a prevenir a demência vascular em pessoas com defeito cognitivo de causa vascular (Verdelho, et al., 2019). A colaboração do GCP-Lab foi essencial para que fosse realizado um sub estudo do AFIVASC - “*Efeito de uma sessão de exercício físico aeróbio na perfusão cerebral em pacientes com defeito cognitivo devido a patologia vascular cerebral*”. Neste sub estudo a equipa tinha como objetivo avaliar o impacto de duas sessões isoladas de exercício físico (uma de intensidade moderada – 50 a 60% da FC de reserva, outra de intensidade vigorosa – 70 a 75% da FC de reserva) a 20 participantes com defeito cognitivo vascular devido a lesão de pequenos vasos. A bateria de avaliações deste sub estudo do projeto AFIVASC incluía a realização de ressonâncias magnéticas crânio-encefálicas (RMN – CE), doppler transcraniano e uma breve avaliação neuropsicológica antes e após cada sessão de exercício físico.

Ainda que este estudo tenha decorrido maioritariamente no Hospital de Luz Lisboa, as provas de esforço cardiorrespiratórias, que permitem ajustar a prescrição da intensidade do exercício aeróbio, foram realizadas no GCP-Lab. Todos os sujeitos que estiveram presentes nesta intervenção, tiveram de fazer uma Prova de Esforço em

cicloergómetro (*Monark, Ergonomic, 839 E.*) com EGC (*QUARK T12X*) para poder então delinear a intensidade do treino.

Este protocolo, em rampa, de Bader, Maguire, & Balady (1999), está dividido em 2 partes. A primeira consiste na resposta a um questionário, prévio à prova de esforço, (anexo 9) e a segunda consiste na prova de esforço no cicloergómetro. A resposta ao questionário tem como objetivo estimar a capacidade pico de exercício em MET's (Metabolic Equivalent of task: Equivalente metabólico da tarefa) do sujeito. O questionário está adaptado de vários autores e tem questões acerca de atividades da vida diária, categorizadas, de acordo com o nível de dispêndio energético, em MET's, e cada sujeito tem de escolher o nível mais alto de MET's, dentro das atividades apresentadas, que não lhe causem falta de ar, dor no peito ou fadiga. De acordo com o valor selecionado pelo sujeito, é escolhido então o valor da rampa a utilizar (Tabela 5): sujeitos que escolheram 6 ou menos MET's, terão a "rampa muito baixa"; sujeitos que escolheram 7 ou 8, terão "rampa baixa", os que selecionaram 9 ou 10, terão "rampa moderada" e, por fim, do 11 ao 13, ficarão com "rampa alta". Este protocolo tem uma

Tabela 5 - Protocolo utilizado.

Protocolo	MET's aos 10 minutos
Rampa muito baixa	4.7
Rampa baixa	7.0
Rampa moderada	8.7
Rampa alta	13.3

Fonte: Bader et al., (1999)

duração de cerca de 10 minutos, aumentando a cada 30 segundos a carga do cicloergómetro até o sujeito chegar à exaustão (Buchfuhrer et al., 1983; Webster & Sharpe, 1989).

Antes de se dar início à prova de esforço (Bader et al., 1999), o cicloergómetro é ajustado à altura do sujeito e calibrado eletronicamente (*Monark 839 E, Ergomedic; Monark, Vansbro, Suécia*) e durante a prova, o sujeito é instruído a pedalar a uma cadência de 70 rotações por minuto (rpm). Existem alguns procedimentos a realizar:

- 1) Antes de cada teste, o analisador de gases (*K5, Cosmed, Roma, Itália*) é calibrado: oxigénio (O₂) e dióxido de carbono (CO₂), de acordo com o ar ambiente e com o padrão de concentração conhecido de gases de calibração (16.7% O₂ e 5.7% CO₂); a turbina, através da seringa de 3 litros (*Quinton*

Instruments, Seattle, Washington, USA) de acordo com as instruções do fabricante;

- 2) As inspirações e expirações são continuamente gravadas na câmara de mistura do K5 onde, se retiram dados como a ventilação ao minuto, o VO₂ e o VCO₂, e são medidos a cada 20 segundos;
- 3) Também as medições da FC, da PA, do ECG continuam, enquanto se procuram por possíveis sinais de intolerância ao exercício que obriguem o teste a terminar;
- 4) Para obter valores do ECG, estes são contabilizados: em repouso, a cada 1 minuto durante todo o tempo do exercício, no pico do exercício, no início da angina, ao longo do primeiro minuto da recuperação e, por fim, a cada 3 minutos até retornar aos valores iniciais; os valores da PA são medidos: em repouso, a cada 3 minutos durante o exercício, no pico do exercício, no início da angina e ao longo de toda a recuperação;
- 5) O nível de esforço que o sujeito sente a que foi exposto, é conseguido através da ESE;

O teste deve ser interrompido caso se observe uma das seguintes situações:

- a) Depressão do segmento ST horizontal ou descendente, de 3 ou mais mm, 0.08 segundos após atingir o ponto J;
- b) Numa escala de 1 a 4 de dor no peito, o sujeito afirma 2 ou mais;
- c) Pressão arterial sistólica diminui mais de 10 mmHg abaixo dos níveis de repouso;
- d) Mais de 3 contrações ventriculares prematuras, consecutivas;
- e) Fadiga volitiva.

Assim como enunciado anteriormente no tópico 3.2.3.3., o VO_{2pico} encontra-se nos 20 segundos mais altos do último minuto de prova, quando se encontram 2 dos mesmos critérios enumerados (Melo et al., 2015).

A minha intervenção permitiu-me comunicar com os participantes e prepará-los para a prova de esforço colocando-lhes os elétrodos para o ECG e o cardiofrequencímetro para a medição da FC no tronco. Foi-me também possível observar as provas de esforço e realizar avaliações de composição corporal com a SECA (*mBCA 515*).

3.2.3.5. Storytellers

Este projeto, com um âmbito de desenvolvimento social e educativo, visou a integração de 50 refugiados e migrantes, dos 17 aos 25 anos e maioritariamente do

sexo masculino, na comunidade, através do desporto. Esta intervenção esperou espelhar desenvolvimentos em várias vertentes: 1) física, cognitiva, emocional e relacional; 2) dar experiência a instituições que já realizam projetos com estes jovens, ou pretendem começar a fazê-los; 3) progressão na comunicação entre sujeitos de várias culturas; 4) possibilidades de extensão do projeto a várias instituições por todo o país – replicabilidade do projeto (Ginásio Clube Português, 2019). A intervenção propriamente dita teve uma duração total de 12 meses (9 de integração dos jovens e 3 de partilha de conhecimentos e apoio a novos projetos que possam surgir em outras instituições), e consistiu na realização de representações gímnicas originais, relacionadas com o seu contexto cultura e também com as suas vivências, com todo o apoio dos profissionais e dos atletas do Ginásio Clube Português. Para além da componente prática, os jovens tiveram uma disciplina de “Teoria do Contacto”, relativa à integração destes através da prática desportiva, através da comunicação entre culturas, e compreensão mútua. Aproveitando a diversidade cultural, o GCP deu relevo aos esforços dos sujeitos nas apresentações gímnicas em diversos eventos culturais como galas e saraus. É desta forma que o projeto poderá obter o reconhecimento pretendido e poderá multiplicar a sua aplicabilidade por Portugal.

A minha participação neste projeto foi muito célere. Coube-me a mim apoiar na inscrição de alguns dos jovens com proveniência desde, por exemplo, o Mali, e apresentar-lhes as instalações do GCP, colocando-os assim à vontade com o espaço e dando-lhes incentivo à sua utilização.

Uma vez que lhes foi tirada a oportunidade de poder viver na sua terra natal pelas mais diversas razões, o desporto entra aqui como uma oportunidade de integração e proteção no seu país de acolhimento (Ginásio Clube Português, 2019).

3.2.3.6. GCP Action

O “GCP Action” é um projeto que teve como objetivo perceber se o desporto exerce alguma influência na criatividade e na resolução de problemas e adversidades em crianças e adolescentes. A avaliação da criatividade e resolução de problemas e adversidades era através de dois testes: “Impacto” e “TTCT-Figurativo”. Estes testes eram realizados dentro das possibilidades não só das crianças, mas também dos mentores, estando também o horário dependente destes. Para a maioria das crianças, esta era a segunda vez que estavam a responder aos desafios; para os restantes, era a primeira vez.

O “Impacto”, através da “Criatividade®: *Problem Solvers* em ação”, tem como objetivo o trabalho de várias competências, como: 1) Aprendizagem e Inovação; 2) Capacitação Tecnológica e Gestão de Informação; 3) Competências para a vida e trabalho; 4) Assuntos e temas chave (Torrance Center, s.d.). Para avaliação dos desenvolvimentos conseguidos, foi utilizado um protocolo “TTCT-Figurativo” (*Torrance Tests of Creative Thinking*), com a denominação de “Pensando Criativamente” e foi desenvolvido originalmente pelo pai da criatividade, Ellis Paul Torrance, em 2003, um norte-americano com intervenções nas áreas da psicologia e da investigação. Este programa chegou até ao nosso país através da *Torrance Center Portugal*, uma instituição que visa dar acesso aos mecanismos que permitam um pensamento criativo, crítico e também empreendedor, levando a um conseqüente aumento da capacidade de resolução de problemas que possam advir na vida de quem realizar os testes (Torrance Center Portugal, 2019). Ivete Azevedo, diretora executiva e pedagógica desta instituição, adaptou o “TTCT-Figurativo” ao nosso país em dezembro de 2007, em conjunto com Fátima Morais.

O “TTCT-Figurativo”, sempre apelidado de “desafio” e nunca de “teste”, tem uma duração de cerca de 30 minutos, permite ser realizado em grupo ou individualmente e é realizado no Caderno de Respostas, que é distribuído a cada um. A população-alvo é apelidada de “Criativos” e pode ser vasta: desde crianças, a partir dos 5 anos, até à idade adulta; ainda assim, as crianças a quem a intervenção foi feita, tinham entre 8 e 13 anos, e cada grupo estava com o seu respetivo mentor. Esta, guiada por mim grande parte das vezes que foram realizadas durante o meu período no GCP-Lab, não só tinha de ter uma envolvência rica em frases que os estimulasse a levar a sua criatividade ao máximo, dizendo, por exemplo, “pensa em coisas que mais ninguém pensaria”, de forma que fossem originais e não tivessem a tendência de olhar para o colega mais próximo e o seu respetivo caderno, mas também tinha de colocá-los à vontade. De forma a encorajá-los e entusiasamá-los, a realização 2 a 3 exercícios de teste antes dos desafios propriamente ditos é indispensável. Uma vez que o aquecimento termina, a pessoa que está a orientar os desafios, deve ler em voz alta: “Acredito que acharão muito divertidas as atividades que planeei para esta sessão/aula. Vamos fazer algumas coisas que vos darão a oportunidade de descobrir quão bons são, a pensar em novas ideias e a resolver problemas. As atividades vão desafiar as vossas competências de pensamento e de imaginação. Assim, espero que ponham a vossa cabeça a funcionar e se divirtam ao mesmo tempo! Estas atividades são para cada um realizar individualmente e só no final falaremos uns com os outros. Além disso, se durante as atividades tiverem dúvidas, põe a mão no ar, eu vou junto de ti e conversamos em voz-baixa.”. O Caderno de Respostas

– Versão A, constitui-se por 3 atividades: 1) Construindo uma figura; 2) Completando figuras; 3) Linhas; cada uma com a duração exata de 10 minutos. (Pinto de Azevedo, 2007).

3.2.3.7. *Arm Wrestling - Acute Effects of a Moderate Intensity Continuous Training versus High-Intensity Interval Training on Flow Mediated Slowing and Flow Mediated Dilation in adults with and without Type 2 Diabetes.*

Este projeto faz parte de um dos vários a decorrer no GCP-Lab, e é o tema de tese científica de um dos colegas de mestrado, cujos objetivos passam por 1) avaliar a confiabilidade e a reprodutibilidade do *Flow-Mediated Slowing* (FMS) – desaceleração da Pulse Wave Velocity (PWV) na artéria braquial (Telmo Pereira, Almeida, & Conde, 2018) - em adultos aparentemente saudáveis e 2) testar a sua habilidade para encontrar diferenças na função vasomotora de adultos com e sem diabetes tipo 2, depois de uma sessão de treino aguda de Treino Intervalado de Alta Intensidade (HIIT) e de Treino Contínuo de Intensidade Moderada (MICT).

Este estudo de validação e randomizado, conta com um total de 45 participantes (adultos saudáveis = 15; idosos saudáveis = 15; idosos com diabetes tipo 2 = 15), requer 3 intervenções diferentes (controlo – sem exercício, HIIT e MICT) com um mínimo de 48 horas entre elas, em que todas são conduzidas de manhã, à mesma hora, de forma a diminuir variações. Cada uma das intervenções está dividida em 3 partes: descanso inicial (Figura 9), intervenção experimental e a recuperação. A duração total média de cada sessão é de 3 horas. Previamente a qualquer teste, é necessário que a FC não seja influenciada e por esta razão, é dito aos sujeitos que se abstenham de tomar produtos com cafeína, que não fumem e que não consumam bebidas alcoólicas até pelo menos 3 horas antes (van Velzen et al., 2019).

A posição inicial da avaliação da rigidez arterial através de ultrassom consiste em que o sujeito se encontre em decúbito dorsal e de pernas estendidas (Ellins et al., 2016). É importante que se mantenha em silêncio e não faça movimentos (van Velzen, Stolker, Loeve, Niehof, & Mik, 2019). O braço direito que deverá estar estendido e com uma abdução até 80°. Já a temperatura do local deve estar entre os 22 e os 24° (Harris, Nishiyama, Wray, & Richardson, 2010; Iwamoto, Bock, & Casey, 2018). O teste é realizado na artéria braquial direita do sujeito. Para manter e estabilizar a imagem, é necessário que se utilize um braço mecânico, para segurar a pinça, que por sua vez irá segurar a sonda.



Figura 9 - Primeira parte da sessão (descanso inicial) de um sujeito saudável.

Relativamente ao protocolo de HIIT utilizado, este é adaptado de sujeito para sujeito, de acordo com o seu peso e com o $VO_{2\text{pico}}$, conseguido em resultado da realização de uma prova de esforço máxima (Ramírez-Vélez et al., 2019). Sendo um protocolo de HIIT, primariamente é importante que se defina não só uma intensidade para o exercício e para a recuperação (90% e 60% do $VO_{2\text{reserva}}$, respetivamente), mas também uma duração de cada um deles (1min). Neste caso, é necessário saber quantas voltas são necessárias realizar para que haja o dispêndio energético espectável, estimado com base nos parâmetros acima mencionados, não só o $VO_{2\text{pico}}$ de cada sujeito, mas também o peso corporal. Este protocolo baseia-se num estudo de Francois & Little (2017), em que o sujeito caminha ou corre, de acordo com o estímulo que é necessário para atingir a FC desejada. Tanto o aquecimento como o retorno à calma têm uma duração de 3 minutos e, durante esse período, a FC deve estar a 60% do $VO_{2\text{reserva}}$.

O protocolo utilizado no MICT é em quase tudo semelhante ao de HIIT, acima mencionado. Contudo, existem 2 alterações: a duração da prova (alterável de sujeito para sujeito, de forma a conseguir ter o dispêndio energético desejado); a intensidade, que será, ao longo de toda a duração do teste, sempre a 60% do $VO_{2\text{reserva}}$ (Ramírez-Vélez et al., 2019).

Ainda assim, existem algumas particularidades do protocolo que são alteradas na prática, com a devida justificação. Foi necessário: obter uma percentagem exata de

$VO_{2\text{reserva}}$ em vez da potência de pico; adicionar uma percentagem, também exata, do $VO_{2\text{reserva}}$ tanto para o aquecimento, como para o retorno à calma e também para o intervalo de intensidade mais baixa. Isto acontece, pois o protocolo utilizado por Francois & Little, em 2017, foi realizado em cicloergómetro, mas este protocolo será utilizado em passadeira, não só porque existe uma maior familiarização com esta prática, mas também pois existe um maior efeito sistémico na vasculatura (Padilla, Harris, & Wallace, 2007).

Quando iniciei o meu estágio, os meus colegas de mestrado já estavam a treinar a utilização do *Complior Analyze* (Alam Medical, France) e do Ultrassom (*Hitachi-Aloka, Arietta 60*), tendo-me assim juntado e iniciado o processo de observação, ainda em setembro, e também o manuseamento do *Complior Analyze*. O início do estudo teve início no dia 6 de janeiro e a minha função foi, maioritariamente, a utilização deste último e apoiar em toda a intervenção.

3.2.3.8. CERCIOEIRAS

O estudo “Efeitos agudos e a longo-prazo de modalidades de treino aeróbio em marcadores específicos de doença cardiovascular em adultos com DID” recrutou, não só 60 participantes sem qualquer tipo de incapacidade da FMH – UL para o grupo de controlo, como também 60 sujeitos, dos 18 aos 45 anos, da Cooperativa de Educação e Reabilitação dos Cidadãos com Incapacidade de Oeiras (CERCIOEIRAS) e do Ginásio Clube Português, através do Projeto “SPORTS4ALL”, que sofressem de Dificuldade Intelectual e de Desenvolvimento (DID) leve a moderada. Posto isto, como objetivos, este projeto tinha: 1) Avaliar os efeitos ao longo de 12 meses de dois tipos de treino: Treino aeróbio contínuo não periodizado e HIIT. Os treinos seria realizados com o mesmo impulso de treino (TRIMP), podendo ser diferente noutros parâmetros, como metabólicos de forma integral e na estratégia utilizada, mais precisamente no condicionamento físico, a composição corporal e a funcionalidade de marcadores específicos nos órgãos-alvo de DCV (como a rigidez arterial, função autonómica cardíaca e a espessura médio-íntima carotídea); 2) Comparar a resposta aguda da rigidez arterial e de algumas medidas da função autonómica cardíaca, após uma prova de esforço entre pessoas com e sem DID, ao longo de 12 meses, nos dois tipos de treino aeróbio mencionados no ponto 1. Este estudo tem como objetivos ajudar a compreender não só os aspetos positivos do exercício, como também explorar qual o mais benéfico para esta população. Os sujeitos com DID eram avaliados em 2 alturas diferentes (pré e pós) em todos os momentos (M1 – situação de controlo, M2 – treino aeróbio contínuo não periodizado, e M3 - HIIT), com um intervalo de 2 semanas; já

aqueles sem DID, apenas eram avaliados no M1 e no M2. Cada uma das intervenções está dividida em 3 partes: descanso inicial, intervenção experimental e a recuperação.

A minha intervenção neste projeto ocupou largos meses do estágio, tendo-me permitido acompanhar a análise estatística dos resultados obtidos. Ao longo de todo o tempo, fui acompanhando o Prof. Dr. Vítor Angarten, que viria a ser uma parte importante na minha compreensão da temática neste projeto.

3.2.3.9. MOV'IN

Este projeto da Câmara Municipal de Lisboa conta com 2 edições e tem como objetivo a promoção da prática de atividade física entre sujeitos com Dificuldade Intelectual e de Desenvolvimento (DID), com dificuldade sensorial (Deficiência Visual (DV) e dificuldade/deficiência motora, visando então uma melhoria na sua qualidade de vida. Através da parceria com várias instituições, houve uma participação de 22 sujeitos das mais variadas idades com DID e DV, e, o esperado, seria uma duração total de cerca de 6 meses: 1 avaliação como *baseline* no início (M1), e uma última, cerca de meio ano depois, já no fim (M2). Com o aparecimento do COVID-19, só nos foi possível realizar a 1ª avaliação, ao longo dos meses de dezembro, janeiro e fevereiro.

Aquando da sua chegada, todos tinham de realizar uma avaliação física na SECA (*mBCA 515*) de forma a obter dados sobre a composição corporal. Posteriormente, era necessário recolher também dados, apontados num formulário que previamente nos era fornecido (anexo 10), da rigidez arterial (carótida e femoral – central) e de hemodinâmica braquial, fazer testes de aptidão muscular (levantar e sentar, levantar e andar 2,44 metros e voltar a sentar, força de preensão manual, sentar e alcançar, alcançar atrás das costas - flexibilidade do ombro), de equilíbrio (pés juntos, em semi-linha, em linha, e permanecer equilibrado numa só perna), e, também cardiorrespiratórios, através de uma prova de esforço em rampa:

Para estimar a rigidez arterial através da velocidade da onda de pulso (PWV), o sujeito deve estar em decúbito dorsal, pernas estendidas, com o braço a perfazer 70-80° (Ellins et al., 2016) e é também importante que se mantenha em silêncio e não faça movimentos (van Velzen, Stolker, Loeve, Niehof, & Mik, 2019). O profissional procede a uma palpação local (artéria carótida, radial, femoral e/ou distal) de forma a conseguir encontrar a zona em que mais sente a FC do sujeito. Quando encontra, coloca os sensores nos sítios exatos (Calabia et al., 2011). Tanto a artéria-carótida e a carótida-radial têm suportes que permitem segurar e manter o sensor imóvel ao longo das medições.

O teste de levantar e sentar consiste em, com uma cadeira encostada a uma parede, o sujeito iniciar o protocolo sentado no meio da cadeira, de costas direitas, com os pés completamente apoiados no chão e as mãos cruzadas à frente do peito, a tocar no braço contrário. O objetivo é, durante 30 segundos, levantar e sentar o número máximo de vezes que conseguir, sem retirar os braços da posição inicial; o profissional estará com um cronómetro a contabilizar o tempo e o número de vezes conseguidas. Ao sinal dado pelo profissional, o sujeito deve levantar-se até ficar com as pernas estendidas e voltar para a posição inicial, completamente sentado. Ao mesmo tempo, o profissional deve encorajar o sujeito a conseguir realizar quantas consiga. Deve haver uma demonstração prévia por parte do profissional, depois devem ser conferidas 1 a 3 tentativas ao sujeito e, só então se realiza uma com o intuito de retirar dados. Conta como 1 vez, quando o sujeito consegue levantar e sentar de forma correta. No protocolo inicial (Csuka & McCarty, 1985), o objetivo era conseguir perceber quanto tempo era necessário para levantar e sentar 10 vezes, contudo, este impede que muitos idosos terminem o teste por nem sequer conseguirem realizar o número total de vezes. Este protocolo dos 30 segundos (Rikli & Jones, 1999) está adaptado de forma a aumentar o alcance de avaliação e de capacidade de discriminação do teste, permitindo que todos recebam uma pontuação, ainda que essa possa ser 0 em casos muito extremos.

Para o teste de levantar e andar 2,44 metros e voltar a sentar, é necessário colocar uma cadeira encostadas a uma parede e, 3 metros à sua frente, um objeto para marcar a distância. É então pedido aos sujeitos que se levantem, caminhem os 3 metros, contornem o objeto e retornem à cadeira. Na posição inicial, os sujeitos devem ter os braços cruzados junto ao peito e o teste começa quando o profissional diz “Vamos!” e termina assim que o sujeito se sinta de novo na cadeira. É medido o tempo que o sujeito demora a fazer esta tarefa (Rikli & Jones, 1999).

Para a avaliação da preensão manual (Geraldtes et al., 2008), o sujeito deve estar sentado numa cadeira, de forma confortável e de costas direitas. Uma das mãos deverá estar apoiada na coxa, enquanto o outro braço deve estar fletido a cerca de 90°, com uma rotação neutra, permitindo assim segurar o dinamómetro sem que este esteja apoiado. O sujeito deve então apertar o dinamómetro com a maior força possível durante cerca de 2 segundos. Deve ser medida a força de preensão manual para os dois braços, iniciando com o dominante, perfazendo 3 medidas por braço. O profissional que o acompanha tem a responsabilidade de colocar o dinamómetro a zeros antes do sujeito começar.

Neste protocolo de sentar e alcançar de Rikli & Jones, (1999), adaptado da versão realizada no chão, o sujeito deve estar sentado numa cadeira (encostada a uma parede) que permita um dos joelhos estar a 90°. Já sentado, o sujeito deve chegar-se para a frente de forma a tocar na cadeira apenas com os glúteos. Posteriormente, deve estender a perna para a frente em que o pé apenas toca com o calcanhar no chão, e manter a outra fletida a 90°, com o pé totalmente apoiado no chão. O objetivo é conseguir chegar o mais perto possível da ponta do pé, ou ultrapassá-la se conseguir e aguentar cerca de 2 segundos. A perna estendida não deve estar em hiperextensão nem fletir, o sujeito deve manter a cabeça no alinhamento da coluna e as mãos devem deslizar, uma em cima da outra, ao longo da perna estendida, enquanto o sujeito expira. Os movimentos devem ser lentos e não devem chegar a um ponto em que se sente dor. Deve haver uma demonstração prévia por parte do profissional, depois devem ser conferidas duas tentativas ao sujeito e, só então se realiza uma com o intuito de retirar dados. Para medir, o profissional deve utilizar uma régua, que coloca na ponta dos dedos da mão e mede até à ponta dos dedos do pé. Se o sujeito não consegue tocar na ponta dos pés, o valor deve ser negativo (-), se o sujeito conseguir ultrapassar, deve ser colocado como valor positivo (+).

Neste protocolo de alcançar atrás das costas (flexibilidade de ombro), apresentado por Rikli & Jones, (1999), o sujeito deve começar levantado, na posição anatómica de referência. Para realizar o teste, o sujeito deve elevar o braço predominante e tentar tocar atrás da cabeça com a palma da mão virada para o tronco; já o outro braço, deve tocar atrás das costas, junto às escápulas, com a palma da mão virada para trás. Ambas as mãos devem estar esticadas e o objetivo é conseguir que se toquem com a ponta dos dedos (sem agarrar as mãos) ou até que se sobreponham. Deve haver uma demonstração prévia por parte do profissional, depois devem ser conferidas duas tentativas ao sujeito e, só então se realiza uma com o intuito de retirar dados. Para medir, o profissional deve utilizar uma régua, que coloca na ponta dos dedos de uma mão até à ponta dos dedos da outra. Se o sujeito não consegue tocar na mão contrária, o valor deve ser negativo (-), se o sujeito conseguir ultrapassar, deve ser colocado como valor positivo (+).

Os testes de *Berg Balance Scale* realizados incluem pés juntos, em semi-linha e em linha, de olhos fechados. O profissional deve demonstrar o exercício e, posteriormente, ajudar o sujeito a tomar a posição a realizar. O tempo (10 segundos), contado através de um cronómetro, começa a contar quando o sujeito se sente preparado e já não se apoia no profissional, e termina, ou quando o tempo acaba, ou quando o sujeito não consegue manter a posição e/ou se apoia no profissional. O teste

em semi-linha consiste em colocar um pé ao lado do outro e, nessa mesma linha, um dos pés avança até o seu calcanhar ficar imediatamente à frente do polegar do pé que não se moveu, criando assim duas linhas. Já o teste em linha, consiste em colocar um pé imediatamente à frente do outro, criando apenas uma (Guralnik et al., 1994). Relativamente ao teste de permanecer equilibrado apenas numa perna sem apoios, o exercício deve ser realizado durante 30 segundos (Brown, Sinacore, Binder, & Kohrt, 2000).

Na prova cardiorrespiratória, a velocidade a que o sujeito deve caminhar deve ser-lhe confortável, e é estabelecida numa destas sessões de familiarização. Isto quer dizer, que o protocolo é, de certa forma, individualizado. O objetivo seria atingir a FC máxima. Para que se tivesse uma noção da FC Máxima atingida por cada participante, foi estimada a FC máxima de acordo com Gläser et al., (2013). Os procedimentos são os mesmos, mas as cadências serão diferentes, assim como os momentos de término. A velocidade deve ser entre 3 e 6km/h, e sempre constante. Inicia-se então o protocolo com a velocidade selecionada na sessão de familiarização, sem qualquer tipo de inclinação, com uma duração de 1 a 3 minutos. Nos passos seguintes, a inclinação aumenta 2.5 a 4% a cada 1-3 minutos, dependendo sempre da agilidade e do à vontade do sujeito. O teste termina quando o sujeito manifestar cansaço acentuado e afirmar que não consegue continuar (B. Fernhall & Tymeson, 1987; B. O. Fernhall et al., 1996).

Cada sujeito recebeu um documento com os resultados nos testes realizados, com frases que explicitavam os resultados e incentivavam a um aumento da atividade física ou, nos melhores casos, manutenção, como por exemplo: “A sua aptidão muscular está dentro da zona de referência média. Mantenha a prática de 2-3 d.sem, com 2-4 séries de 8-12 repetições com cargas entre $\geq 80\%$ 1RM (carga máxima que consegue superar).”, ou, “É fisicamente ativo. Mantenha ou considere acumular 75 min de atividade aeróbia vigorosa, como corrida ou jogo de ténis a cada semana, e exercícios de força em ≥ 2 d/sem para os principais grupos musculares.”. Desta forma, ainda em setembro, relativo à fase final da 1ª edição, consegui participar na organização e preparação das frases correspondentes aos resultados dos sujeitos.

3.2.4. Atividades Complementares

Formação “MÉDICO ATIVO – PACIENTE ATIVO”

Esta formação, realizada durante todo o dia 26 de outubro de 2019 (anexo 11), na Universidade Lusófona de Lisboa, com parceria do departamento de Formação da Clínica das Conchas, visou 3 principais objetivos: 1) consciencialização da importância

da medicina e da atividade física e exercício físico, como aliados; 2) exposição da importância de transferir o exercício físico para o cotidiano; 3) propagação das potencialidades do exercício para os profissionais da medicina (Formação Clínica das Conchas, 2019).

Ainda que o evento fosse majoritariamente de interesse para estudantes de Medicina, estudantes da Faculdade de Motricidade Humana, dada a proximidade com a temática, também poderiam estar presentes.

4. Contributo à instituição

Para que um relatório de estágio seja bem conseguido, é necessária a apresentação de um contributo à instituição, de forma a não só poder responder às aprendizagens conseguidas, como também poder deixar uma retribuição do nosso conhecimento ao local que nos acolheu como estagiários.

4.1. Justificação da escolha deste contributo

No enquadramento teórico-prático, encontram-se mencionados os vários projetos em que estive envolvida ao longo destes meses. Ainda que todos tenham sido desafiantes, o MOV'IN foi o mais prazeroso para mim pelo contacto com esta população. Desta forma, sentir que posso ajudar de alguma forma, ainda que seja a fazer alguns testes, deixa-me reconfortada.

4.2. Introdução

Dificuldade Intelectual e de Desenvolvimento (DID)

A DID pode ser caracterizada por limitações significativas no funcionamento intelectual e no comportamento adaptativo (American Association on Intellectual and Developmental Disabilities, 2020). O funcionamento intelectual é apelidado de inteligência, incluindo atividades vastas como a resolução de problemas, a habilidade verbal e a aprendizagem, podendo ser expresso através de várias capacidades, comportamentos e emoções. Por outras palavras, é o que permite ao sujeito compreender a realidade e interagir com ela. O comportamento adaptativo de pessoas com DID expressa-se na falta de competências sociais (relações interpessoais, responsabilidade social, autoestima), conceituais (finanças, perceção de tempo e linguagem) e práticas (capacidade de utilização de ferramentas, realizar atividades de vida diária, interação com outros) (Lee, Cascella, & Marwaha, 2020). As causas possíveis da DID podem ser genéticas, fatores ambientais pré-natais, perinatais e pós-natais (Moeschler et al., 2014) e alterações nos cromossomas (Iwase et al., 2017). A sua deteção é comumente feita durante os primeiros anos de vida (Marrus & Hall, 2017), ainda que existam situações em que depois dos 5 anos não houve qualquer tipo de deteção, que é quando já existe uma medida padronizada das habilidades e estas são mais confiáveis e válidas (Moeschler et al., 2014); nalguns casos de menor gravidade, a DID pode apenas ser detetada com a entrada da criança na escola primária (Marrus & Hall, 2017). Estima-se que a DID afete entre 1 a 3% da população, e maioritariamente o sexo masculino (Moeschler et al., 2014; Iwase et al., 2017; King,

Toth, Hodapp, & Dykens, 2017). A DID está subdividida em 4 estágios - leve, moderada, severa e profunda -, de acordo com as suas condições. A DID leve (1º estágio) é a que apresenta maior número de casos: são cerca de 85% de todos os casos existentes. Os sujeitos neste estágio, são, muitas vezes, confundidos com aqueles que não têm qualquer tipo de patologia. O seu quotidiano não é muito afetado nos anos que antecedem e sucedem a escolaridade formal; ainda assim, podem, por vezes, necessitar de apoio para a realização de algumas tarefas. O 2º estágio corresponde à DID moderada: o número de casos é de cerca de 10% do número total. O apoio a estes sujeitos começa com a entrada na escola, com serviços especiais de educação, e prolonga-se ao longo da sua vida, sendo que muitos sujeitos vivem, trabalham e crescem nas suas comunidades locais; neste estágio ainda é possível ser-se independente, havendo já casos cuja dependência de outros é total. A DID severa corresponde ao 3º estágio: abrange entre 3 e 4% da população com esta patologia. Estes sujeitos apresentam problemas motores, ambulatorios e neurológicos e, ainda que alguns consigam realizar algumas atividades básicas do dia-a-dia, necessitam de supervisão e cuidado especializado ao longo de toda a sua vida. O 4º estágio (DID profunda) é aquele que apresenta um menor número de incidência dentro do número total de sujeitos com esta patologia: entre 1 e 2%. Envolve profundas deficiências no funcionamento cognitivo, motor e comunicativo; desta forma, é necessário um treino extensivo e contínuo de forma que consiga realizar algumas atividades básicas da vida diária, como comer ou ir à casa de banho e, conseqüentemente, o acompanhamento e supervisão ao longo de toda a sua vida é imperativo (King, Toth, Hodapp, & Dykens, 2017). A distinção destes 4 estágios é feita através do funcionamento adaptativo de cada um (Neurodevelopmental Disorders - Intellectual Disabilities, 2013).

A qualidade de vida (QdV) individual é transversal para todos e, embora possa ter um valor e importância relativos para diferentes sujeitos, pode ser caracterizada por fenômenos multidimensionais compostos por domínios principais, que são influenciados por características pessoais e fatores ambientais (Schalock, Jeith, Verdugo, & Gómez, 2010). Chou et al., 2007, verificou que, até os sujeitos jovens e que vivem em comunidade, com DI leve, são isolados e segregados pela comunidade. Neste mesmo estudo, uma das questões levantadas foi o porquê de, apenas 39% da sua amostra, estar empregada. Apesar dos esforços a nível não só nacional, mas também internacional, de tornar as oportunidades e as remunerações iguais para pessoas com e sem DID, estipulado na Convenção dos Direitos de Pessoas com DID pelas Nações Unidas em 2008, está longe de acontecer, e as taxas de emprego para estes sujeitos é muito menor (Lysaght, Šiška, & Koenig, 2015; Kocman & Weber, 2018). Ainda assim,

de acordo com Bonham et al., (2004), quanto maior a independência de cada sujeito no seu trabalho, maior a sua QdV. No estágio 3 da DID, uma melhor habilidade motora, melhora também a QdV dos sujeitos (Mensch et al., 2019). É possível ter informação concreta acerca da QdV através da resposta a um questionário (anexo 12) – Escala INTEGRAL subjetiva, realizada por um entrevistador qualificado (como por exemplo, psicólogos, funcionários de serviço social, entre outros que detenham treino específico e experiência com pessoas com DID e com a Escala INTEGRAL) (Gómez, Arias, Verdugo, & Navas, 2012). Este questionário pode ser objetivo ou subjetivo. O questionário objetivo detém 29 itens e estão formulados na 3ª pessoa. Como características tem: 1) mede aspetos objetivos e observáveis da QdV; 2) o formato de resposta é em “sim” ou “não”; 3) demonstra o ponto de vista do observador externo que trabalha diretamente com o sujeito. Já o questionário subjetivo: 1) mede aspetos subjetivos da QdV do sujeito; 2) é realizado como um questionário ao sujeito com 4 possibilidades de resposta; 3) expõe o ponto de vista da pessoa com DID. Este questionário subjetivo tem 47 itens e podem responder “discordo totalmente”, “discordo”, “concordo” e “concordo totalmente”. Para além disto, o sujeito tem de responder a mais 2 questões: como é que avalia a sua QdV geral, podendo responder com “muito alta”, “alta”, “média”, “baixa” e “muito baixa”; a segunda questão consiste em pedir ao sujeito que organize os 8 domínios da QdV de acordo com o seu nível de importância para si (Verdugo, Gómez, Arias, & Schalock, 2010).

Aliado à qualidade de vida, estes sujeitos têm também um nível muito baixo de atividade física, quando comparado com sujeitos saudáveis, variando de acordo com o estágio em que a pessoa se encontra (Frey, 2004; Temple, Frey, & Stanish, 2006; Bartlo & Klein, 2011; Gawlik, Zwierzchowska, & Celebańska, 2018; Chow, Choi, & Huang, 2018). Consequentemente, existe uma incidência muito alta de obesidade nesta população, não só devido ao estilo de vida sedentário, mas também devido à toma de medicação obesogénica (Bouzas, Martínez-Lemos, & Ayán, 2019). O envelhecimento prematuro pode ser uma consequência de baixa condição física, mobilidade e coordenação reduzida pela existência de quantidade reduzida de massa muscular (Bartlo & Klein, 2011). Nesta sequência, a esperança média de vida é menor para esta população (Olshansky et al., 2005). O risco de mortalidade nesta população é também mais alto, quanto maior for o estágio da DI (Maulik, Mascarenhas, Mathers, Dua, & Saxena, 2011). Nesta população existe também uma grande prevalência de problemas dentários e visuais (Yen, Lin, Loh, Shi, & Hsu, 2009). A falha na realização de testes visuais e auditivos levam a dificuldades na comunicação, que atrasam assim

o desenvolvimento na fala e nas habilidades sociais destes indivíduos (Lee, Cascella, & Marwaha, 2020).

Em indivíduos com DID, a prática de atividade física está associada a melhorias na aptidão cardiorrespiratória e muscular, no equilíbrio e em alguns parâmetros de composição corporal; a junção destes fatores com a diminuição da pressão sanguínea, leva a uma diminuição no risco de DCV e a desordens metabólicas (Bartlo & Klein, 2011; Oviedo, Guerra-Balic, Baynard, & Javierre, 2014; Bouzas et al., 2019). Apesar de se conhecerem os benefícios da atividade física nesta população, os níveis diários não são atingidos. Um estudo realizado com 44 sujeitos com síndrome de down, para uma potencial participação na promoção de um programa de saúde, veio demonstrar que existem barreiras como o custo alto, os transportes indisponíveis, o desconhecimento de locais onde pode encontrar esta facilidade, e também não ter alguém com quem praticar (Heller, Hsieh, & Rimmer, 2003); num outro estudo, com 37 sujeitos com DID, a nível cognitivo-emocional, as barreiras apresentadas são a falta de tempo, o grau de dificuldade do exercício ser muito elevado, as preocupações com a sua saúde, a falta de energia e o “ser-se preguiçoso”(a) (Temple, Frey, & Stanish, 2017). Desta forma, há uma necessidade de criação de novas estratégias e programas de saúde bem desenhados, que explorem e tenham em consideração as potenciais barreiras existentes para um sujeito com DID (Oviedo, Travier, & Guerra-Balic, 2017). Também de extrema importância é o ambiente em que estes se inserem. Aqui é necessário ter em conta alguns facilitadores apresentados como o gostar da atividade, ter o apoio não só da família, mas também da equipa à sua participação e ter contacto social ou até amizades com outros sujeitos, tenham eles ou não DI (Temple et al., 2017).

Deficiência Visual (DV)

No mundo, estima-se que existam cerca de 2.2 biliões de sujeitos a sofrer de deficiência visual, contudo, cerca de 1 bilião de casos poderiam ser evitados ou ainda não foram abordados. São vários os fatores que podem levar um sujeito a sofrer com esta patologia. A Diabetes, tracoma, trauma nos olhos, erros de refração não corrigido, glaucoma, degeneração macular devido à idade e, cataratas (World Health Organization, 2006). Estes fatores podem não ser apenas físicos, mas também através de distúrbios psiquiátricos, que podem ser diagnosticados na infância, como a ansiedade, a depressão e o transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (Taich, Crowe, Kosmorsky, & Traboulsi, 2004). A DV limita o quotidiano de qualquer sujeito que sofra desta patologia, afetando assim a sua qualidade de vida; também a forma

como se interage com o mundo é dificultada (World Health Organization, 2014). A DV está subdividida em 4 estágios, de acordo com as suas condições: leve, moderada, severa e cegueira. A sua diferenciação é feita através da acuidade visual à distância: no primeiro estágio, o leve, é mais baixo que 6/12; no segundo estágio, o moderado, encontra-se abaixo de 6/18; no 3º, os valores de acuidade visual são menores que 6/60 e, por fim, o 4º estágio, o mais avançado da deficiência visual, encontra-se abaixo de 3/60 (World Health Organization, 2019).

Neste seguimento, o programa “MOV’IN”, realizado no Ginásio Clube Português, inclusivo, conta com um programa de exercícios para a comunidade que apresenta uma duração de 6 meses, de forma a promover a atividade física entre sujeitos com DID e DV, cuja expectativa é que a sua qualidade de vida melhore. Assim sendo, o objetivo inicial deste programa seria avaliar a efetividade deste programa na aptidão física e na qualidade de vida destes sujeitos. Contudo, como a situação do COVID-19 se prolongou, não foi possível fazer a recolha final de dados dentro do tempo do meu estágio. Desta forma, o objetivo do meu contributo à instituição é analisar e comparar os resultados da 1ª avaliação nas variáveis hemodinâmicas, nas de composição corporal e nas de aptidão muscular, que decorreu entre os meses de dezembro e fevereiro, entre a Dificuldade Intelectual e de Desenvolvimento e a Deficiência Visual. Nos resultados e na discussão irei focar-me apenas nestas variáveis por as querer aprofundar mais.

4.3. Metodologia

4.3.1. Sujeitos

Este estudo é *quasi-experimental*, com uma amostra de 10 mulheres e 12 homens, perfazendo um $n = 22$ adultos e idosos da comunidade, com idades compreendidas entre os 21 e os 88 anos, com deficiência intelectual leve ou moderada. Os critérios de inclusão agregam os seguintes fatores: ter 18 anos ou mais; não participar em atividade física regular; DID diagnosticada como leve ou moderada; não ter qualquer tipo de doença crónica que impossibilite a realização dos exercícios; capacidade de deslocação por si próprio, com ou sem objetos de apoio; compreensão das indicações recebidas e capacidade para as seguir com apoio do mentor, se necessário. Todos os que se encontravam dentro dos parâmetros (ou os seus guardiões legais), têm obrigatoriamente de assinar um consentimento informado para poderem participar e, têm também de responder a um questionário de saúde – Par-Q (anexo 1). Como critérios de exclusão são: contraindicações para a prática de

exercício físico; tomar medicação que altere as respostas fisiológicas ao exercício e DID severa a profunda.

Todos os sujeitos tiveram de realizar uma série de avaliações: composição corporal, rigidez arterial (carótida e femoral – central) e de hemodinâmica braquial, aptidão muscular (levantar e sentar, levantar e andar 2,44 metros e voltar a sentar, força de prensão manual, sentar e alcançar, alcançar atrás das costas - flexibilidade do ombro-, pés juntos, em semi-linha e em linha, de olhos fechados) e cardirrespiratória (prova de esforço em rampa).

4.3.2. Análise Estatística

A análise estatística foi feita utilizando o programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) 25.0 (IBM SPSS Statistics, Chicago, IL, USA). Foi realizada uma análise descritiva e exploratória das variáveis de composição corporal e da aptidão muscular dos grupos de DID e de DV. Verificou-se a normalidade utilizando o teste de Shapiro-Wilk. Para comparar as variáveis entre os grupos, foi utilizado o “Teste T para amostras independentes” quando não se rejeitava a normalidade ($p \geq 0.05$) e o “Teste U de Mann-Whitney”, como alternativa não-paramétrica, quando se rejeita a hipótese de normalidade ($p < 0.05$).

A massa isenta de gordura foi obtida através da SECA (*mBCA 515*). Os valores normativos para o índice de massa isenta de gordura (Peine et al., 2013) estão agrupados por género e por IMC. Assim sendo foi criada uma variável binomial em que 0 significava estar abaixo do percentil 50 e 1 significava estar acima do percentil 50 para o género e intervalo de IMC correspondente. Para ver se existiam diferenças significativas entre os dois grupos foi utilizado o teste do Qui-Quadrado.

A apresentação dos resultados foi feita utilizando os valores médios e desvios-padrão, testados com um nível de confiança de 95% e um $\alpha = 0.005$.

4.4. Resultados

Através de inferência estatística, foi feita uma descrição da amostra total (média e desvio padrão), relativamente à idade, sexo e IMC (tabela 6).

Tabela 6 - Índices das características gerais dos sujeitos de ambos os grupos.

		DID	DV	p
Idade	Anos	34,2 ($\pm 11,2$)	64,9 ($\pm 15,7$)	<.001

Sexo	Feminino/ Masculino	2/5	8/7	.277
IMC	Kg	32,6 (\pm 7,2)	26,4 (\pm 2,8)	.064

Legenda: IMC, Índice de Massa Corporal; DID, Dificuldade Intelectual e de Desenvolvimento; DV, Deficiência Visual.

Nas tabelas da composição corporal (Tabela 7), das variáveis hemodinâmicas (Tabela 8) e da aptidão muscular (Tabela 9) para além da média e desvio padrão, é também possível saber em que variáveis existem diferenças estatisticamente significativas entre grupos ($p > 0,05$).

Tabela 7 - Índices de informação da composição corporal dos sujeitos de ambos os grupos.

Variável		DID	DV	p
		Média (Desvio Padrão)		
Peso	kg	88,3 (23,7)	69 (11,1)	.018
Altura	m	1,6 (,1)	1,6 (,1)	.544
Perímetro Abdominal	m	1,1 (,2)	,96 (,1)	.038
FFMI				
Abaixo do percentil 50	Kg/m ²	5	11	
Acima do percentil 50		2	3	

Legenda: FFMI, Fat Free Mass Index; DID, Dificuldade Intelectual e de Desenvolvimento; DV, Deficiência Visual.

Tabela 8 - Índices de informação das variáveis hemodinâmicas dos sujeitos de ambos os grupos.

Variável		DID	DV	p
		Média (Desvio Padrão)		
PAS	mmHg	118,4 (8,3)	127,7 (8,3)	,024
PAD	mmHg	75,9 (11,5)	76,4 (9,6)	,917
FC de Repouso	bpm	71 (9,3)	68,3 (9,8)	,630

Legenda: PAS, Pressão Arterial Sistólica; PAD, Pressão Arterial Diastólica; FC, Frequência Cardíaca; DID, Dificuldade Intelectual e de Desenvolvimento; DV, Deficiência Visual.

Tabela 9 - Índices de informação da aptidão muscular dos sujeitos de ambos os grupos.

Variável		DID	DV	p
		Média (Desvio Padrão)		
Levantar e Sentar	Repetições	15,1 (6,7)	18,9 (6,8)	,237
Levantar e Andar	seg	8,9 (2,7)	10,9 (5)	,332
Força de Preensão Manual				
Dta.	kg	24,6 (11,5)	26,2 (9,2)	,726
Esq.		23,7 (9,1)	26,5 (10,1)	,544
Sentar e Alcançar				
Dta.	cm	-11,9 (23)	-3,2 (16,3)	,318
Esq.		-10,4 (21,9)	-2,5 (15,9)	,344
Flexibilidade de Ombro				
Dta.	cm	-8 (15,6)	-5,5 (11,1)	,675
Esq.		-12,1 (17,5)	-7,4 (12,2)	,471

Legenda: Dta, Direita; Esq, Esquerda; DID, Dificuldade Intelectual e de Desenvolvimento; DV, Deficiência Visual.

4.5. Discussão

De acordo com o esperado, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas na maioria das variáveis.

O peso (kg), o IMC e o perímetro abdominal (cm) das pessoas com DID é significativamente superior ao das pessoas com DV, indo de encontro àquilo que a literatura (Bouzas et al., 2019) reporta, que a obesidade é frequente em pessoas com DID.

Apesar de ter diferenças estatisticamente significativas na PAS, os valores estão próximos dos valores normativos (American Heart Association (AHA), 2020) e, conseqüentemente, esta diferença poderá não ser de relevância clínica. É de salientar que a literatura reporta que pessoas com DID têm, frequentemente, hipertensão arterial (Rimmer, Yamaki, Davis Lowry, Wang, & Vogel, 2010), e nestes resultados são os sujeitos com DV que apresentam os valores mais elevados de PAS. Para uma melhor compreensão destes valores, seria interessante conhecer a medicação tomada

por cada um dos sujeitos para se pudesse perceber o seu efeito sobre a pressão arterial.

Relativamente aos testes de aptidão muscular não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os participantes com DID e os participantes com DV, apesar de as pessoas com DV terem valores ligeiramente superiores. Estas diferenças ligeiras podem ser explicadas devido ao facto de os sujeitos com DID apresentarem muitas vezes uma reduzida massa muscular (Bartlo & Klein, 2011). Ainda que os valores de prensão manual diminuam em pessoas com DID, estes descem também com a idade (Cuesta-Vargas & Hilgenkamp, 2015; Turusheva, Frolova, & Degryse, 2017). A média de idades dos participantes com DID é menor do que a dos participantes com DV (diferenças estatisticamente significativas) e ainda assim os valores são ligeiramente superiores nas pessoas com DV (que são mais velhos). Isto pode indicar novamente uma massa muscular mais reduzida em pessoas com DID. Também seria de esperar que, existindo diferenças significativas na idade entre os dois grupos, a massa magra fosse significativamente menor no grupo com a média de idades mais alta (DV), o que também não se verificou.

5. Reflexão Final

A duração de um estágio está, inicialmente prevista, para que tenha uma duração cerca de 10 meses; contudo, a realidade que nos envolveu a partir do mês de março (COVID-19), não permitiu que o meu estágio fosse concluído de forma presencial, tendo continuado a realização de tarefas a partir de casa. Desta forma, o 2º semestre foi comprometido e não foi tão longo quanto era espectável, não me permitindo assim ter mais tempo para consolidar de forma mais eficaz a prática abordada ao longo do ano. Ainda assim, é possível, com toda a certeza, retirar conclusões muito positivas, não só a nível pessoal, como a nível de aprofundamento de conhecimentos. As competências interpessoais adquiridas, sem dúvida que serão transitáveis para o mundo profissional para o qual irei entrar. A resiliência, o trabalho em equipa e o saber conversar e ouvir outras pessoas com um carisma aprimorado, são ferramentas indispensáveis para o meu futuro. Já a nível prático, permitir-me-á: fazer análises de dados recolhidos e suas respetivas interpretações; ser mais comunicativa e compreensiva; saber responder mais eficientemente a imprevistos; conseguir manusear materiais de laboratório quando necessário; e conseguir redigir um documento que requeira investigação e pesquisa.

Estes meses, para além da observação e prática já mencionada, passaram também por muita leitura e pesquisa para conseguir corresponder aos objetivos específicos estabelecidos previamente, e também por muita superação de imprevistos e de barreiras. A maior dificuldade que senti ao longo deste ano, foi o sentir-me identificada com um laboratório e com a investigação, tendo-me apercebido que é sem dúvida uma mais valia ter conhecimentos e familiarização com esta componente, mas, para já, não será o meu foco principal no mercado de trabalho. Uma outra dificuldade foi a escrita do trabalho, nomeadamente a construção frásica. Ainda assim, em

retrospectiva, foi claramente um ano muito vantajoso pelas ferramentas que me foram transmitidas.

Relativamente ao projeto MOV'IN, posso acrescentar que, se realizasse a recolha de dados, recolheria também a medicação dos participantes. A recolha das diferentes variáveis foi feita por pessoas diferentes e seria interessante ter acesso também aos dados do "PAR-Q" sobre hipertensão, uma vez que esta pode influenciar alguns resultados.

Inicialmente, o esperado seria fazer uma análise longitudinal e comparar o pré e o pós intervenção nos sujeitos com DID e nos sujeitos com DV. Contudo, devido ao COVID-19, esta análise não foi possível. O meu contributo para o GCP-Lab foi fazer uma análise descritiva dos dois grupos e compará-los. De futuro, a instituição poderá utilizar estes dados na elaboração de documentos científicos com estas duas populações.

À parte de todos os estudos que afirmam que o exercício tem benefícios para a saúde não só física, mas também mental, foi-me possível fazer essas observações, através de recolha de dados e organização das atividades, na primeira pessoa, e contribuir de alguma forma para as investigações a decorrer. Foi um privilégio poder acompanhar profissionais da área do Desporto e da Saúde e trabalhar numa instituição tão conceituada como o GCP, permitindo-me aprender com os melhores.

6. Bibliografia

- Aagaard, Per, Simonsen, E. B., Andersen, J. L., Magnusson, P., & Dyhre-Poulsen, P. (2002). Increased rate of force development and neural drive of human skeletal muscle following resistance training. *Journal of Applied Physiology*. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00283.2002>
- Aagaard, P., Suetta, C., Caserotti, P., Magnusson, S. P., & Kjær, M. (2010). Role of the nervous system in sarcopenia and muscle atrophy with aging: Strength training as a countermeasure. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2009.01084.x>
- Aagaard, Per, Simonsen, E. B., Andersen, J. L., Magnusson, P., & Dyhre-Poulsen, P. (2002). Increased rate of force development and neural drive of human skeletal muscle following resistance training. *Journal of Applied Physiology*. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00283.2002>
- Abdulla, S. Y., Pescatello, L. S., Arena, R., Riebe, D., Thompson Wolters Kluwer, P. D., Williams, L., & Ferguson, B. (2014). ACSM'S Guidelines for Exercise Testing and Prescription. Wolters Kluwer. *J Can Chiropr Assoc*.
- Abernethy, P., Wilson, G., & Logan, P. (1995). Strength and Power Assessment: Issues, Controversies and Challenges. *Sports Medicine*. <https://doi.org/10.2165/00007256-199519060-00004>
- Ackland, T. R., Lohman, T. G., Sundgot-Borgen, J., Maughan, R. J., Meyer, N. L., Stewart, A. D., & Müller, W. (2012). Current Status of Body Composition Assessment in Sport. *Sports Medicine*. <https://doi.org/10.2165/11597140-000000000-00000>
- ACSM. (2003). *Prescrição, Diretrizes do ACSM: Para os testes de esforço e sua*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Albouaini, K., Egred, M., Alahmar, A., & Wright, D. J. (2007). Cardiopulmonary exercise testing and its application. *Postgraduate Medical Journal*. <https://doi.org/10.1136/hrt.2007.121558>
- American Association on Intellectual and Developmental Disabilities. (2020). *Definition of Intellectual Disability*. Obtido de AAIDD - American Association on Intellectual

and Developmental Disabilities: <http://www.aaid.org/intellectual-disability/definition>

American College of Sports Medicine. (2013). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription (9th ed.)*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

American College of Sports Medicine. (2014). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription (9th ed.)*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

American College of Sports Medicine. (2018). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

American Heart Association (AHA). (2020). *Understanding Blood Pressure Readings*. Obtido de Heart.Org: <https://www.heart.org/en/health-topics/high-blood-pressure/understanding-blood-pressure-readings>

American Thoracic Society; American College of Chest Physicians. (2003). *ATS/ACCP Statement on cardiopulmonary exercise testing*. *Am J Respir Crit Care Med*.

Amery, A., Fagard, R., Guo, C., Staessen, J., & Thus, L. (1991). Isolated systolic hypertension in the elderly: An epidemiologic review. *The American Journal of Medicine*. [https://doi.org/10.1016/0002-9343\(91\)90441-Y](https://doi.org/10.1016/0002-9343(91)90441-Y)

Androutsos, O., Gerasimidis, K., Karanikolou, A., Reilly, J. J., & Edwards, C. A. (2015). Impact of eating and drinking on body composition measurements by bioelectrical impedance. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*. <https://doi.org/10.1111/jhn.12259>

Arena, R., Myers, J., & Guazzi, M. (2010). The future of aerobic exercise testing in clinical practice: Is it the ultimate vital sign? *Future Cardiology*. <https://doi.org/10.2217/fca.10.21>

Arena, R., Myers, J., Williams, M. A., Gulati, M., Kligfield, P., Balady, G. J., ... Fletcher, G. (2007). Assessment of functional capacity in clinical and research settings: A scientific statement from the American Heart Association committee on exercise, rehabilitation, and prevention of the council on clinical cardiology and the council on cardiovascular n. *Circulation*. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.184461>

Arkinstall, M. (2010). *VCE Physical Education*. South Yarra, Australia: Macmillan.

Asmar, R. (1999). *Arterial stiffness and pulse wave velocity: Clinical Applications*. ELSEVIER.

Asmar, R., Rudnichi, A., Blacher, J., London, G. M., & Safar, M. E. (2001). Pulse pressure and aortic pulse wave are markers of cardiovascular risk in hypertensive populations. *American Journal of Hypertension*. [https://doi.org/10.1016/S0895-7061\(00\)01232-2](https://doi.org/10.1016/S0895-7061(00)01232-2)

ASMUSSEN, E., & BØJE, O. (1945). Body Temperature and Capacity for Work. *Acta Physiologica Scandinavica*. <https://doi.org/10.1111/j.1748-1716.1945.tb00287.x>

ATS/ACCP Statement on cardiopulmonary exercise testing. (2003). *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. <https://doi.org/10.1164/rccm.167.2.211>

Avolio, A. (2013). *Arterial Stiffness*. Australia: Karger.

Badaró, A. F., Silva, A., & Beche, D. (2007). FLEXIBILIDADE VERSUS ALONGAMENTO: ESCLARECENDO AS DIFERENÇAS. *FLEXIBILIDADE*

VERSUS ALONGAMENTO: ESCLARECENDO AS DIFERENÇAS.
<https://doi.org/10.5902/223658346461>

- Bader, D. S., Maguire, T. E., & Balady, G. J. (1999). Comparison of ramp versus step protocols for exercise testing in patients ≥ 60 years of age. *American Journal of Cardiology*. [https://doi.org/10.1016/S0002-9149\(98\)00774-7](https://doi.org/10.1016/S0002-9149(98)00774-7)
- Badhwar, S., Chandran, D. S., Jaryal, A. K., Narang, R., & Deepak, K. K. (2018). Regional arterial stiffness in central and peripheral arteries is differentially related to endothelial dysfunction assessed by brachial flow-mediated dilation in metabolic syndrome. *Diabetes and Vascular Disease Research*.
<https://doi.org/10.1177/1479164117748840>
- Baker, D. G. (2009). Ability and validity of three different methods of assessing upper-body strength-endurance to distinguish playing rank in professional rugby league players. *Journal of Strength and Conditioning Research*.
<https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181b0708d>
- Baker, D. G., & Newton, R. U. (2006). Discriminative analyses of various upper body tests in professional rugby-league players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. <https://doi.org/10.1123/ijsp.1.4.347>
- Balady, G. J., Arena, R., Sietsema, K., Myers, J., Coke, L., Fletcher, G. F., ... Milani, R. V. (2010). Clinician's guide to cardiopulmonary exercise testing in adults. *Circulation*.
- Bardou, M., Barkun, A. N., & Martel, M. (2013). Obesity and colorectal cancer. *Gut*.
<https://doi.org/10.1136/gutjnl-2013-304701>
- Bartlo, P., & Klein, P. J. (2011). Physical activity benefits and needs in adults with intellectual disabilities: Systematic review of the literature. *American Journal on Intellectual and Developmental Disabilities*. <https://doi.org/10.1352/1944-7558-116.3.220>
- Basterra-Gortari, F. J., Bes-Rastrollo, M., Gea, A., Núñez-Córdoba, J. M., Toledo, E., & Martínez-González, M. Á. (2014). Television viewing, computer use, time driving and all-cause mortality: The SUN cohort. *Journal of the American Heart Association*. <https://doi.org/10.1161/JAHA.114.000864>
- Batista, M. B., Romanzini, C. L. P., Castro-Piñero, J., & Vaz Ronque, E. R. (2017). Validity of field tests to estimate cardiorespiratory fitness in children and adolescents: A systematic review. *Revista Paulista de Pediatria*.
<https://doi.org/10.1590/1984-0462/2017;35;2;00002>
- Baumgartner, T. A., Oh, S., Chung, H., & Hales, D. (2002). Objectivity, reliability, and validity for a revised push-up test protocol. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*. https://doi.org/10.1207/S15327841MPEE0604_2
- Bazuelo-Ruiz, B., Padial, P., García-Ramos, A., Morales-Artacho, A. J., Miranda, M. T., & Feriche, B. (2015). Predicting Maximal Dynamic Strength from the Load-Velocity Relationship in Squat Exercise. *Journal of Strength and Conditioning Research*.
<https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000821>
- Beauchet, O., Annweiler, C., Dubost, V., Allali, G., Kressig, R. W., Bridenbaugh, S., ... Herrmann, F. R. (2009). Stops walking when talking: A predictor of falls in older adults? *European Journal of Neurology*. <https://doi.org/10.1111/j.1468-1331.2009.02612.x>
- Becque, M. D., Katch, V. L., & Moffatt, R. J. (1986). Time course of skin-plus-fat compression in males and females. *Human Biology*.

<https://doi.org/10.1249/00005768-198404000-00154>

- Berg, K., & Norman, K. E. (1996). Functional assessment of balance and gait. *Clinics in Geriatric Medicine*. [https://doi.org/10.1016/s0749-0690\(18\)30197-6](https://doi.org/10.1016/s0749-0690(18)30197-6)
- Behnke, A. R., & Wilmore, J. H. (1974). *Evaluation and Regulation of Body Build and Composition*. Michigan: Prentice-Hall.
- Bioelectrical impedance analysis in body composition measurement: National Institutes of Health Technology Assessment Conference statement. (1996). *American Journal of Clinical Nutrition*. <https://doi.org/10.1093/ajcn/64.3.524s>
- Bishop, D. (2003a). Warm up I: Potential mechanisms and the effects of passive warm up on exercise performance. *Sports Medicine*. <https://doi.org/10.2165/00007256-200333060-00005>
- Bishop, D. (2003b). Warm up II: Performance changes following active warm up and how to structure the warm up. *Sports Medicine*. <https://doi.org/10.2165/00007256-200333070-00002>
- Bjorntorp, P. (1990). "Portal" adipose tissue as a generator of risk factors for cardiovascular disease and diabetes. *Arteriosclerosis*. <https://doi.org/10.1161/01.atv.10.4.493>
- Bonham, G. S., Basehart, S., Schalock, R. L., Marchand, C. B., Kirchner, N., & Rumenap, J. M. (2004). Consumer-based quality of life assessment: The Maryland Ask Me! Project. *Mental Retardation*. [https://doi.org/10.1352/0047-6765\(2004\)42<338:CQOLAT>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1352/0047-6765(2004)42<338:CQOLAT>2.0.CO;2)
- Borg, G. (1970). Perceived exertion as an indicator of somatic stress. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*.
- Bouzas, S., Martínez-Lemos, R. I., & Ayán, C. (2019). Effects of exercise on the physical fitness level of adults with intellectual disability: a systematic review. *Disability and Rehabilitation*. <https://doi.org/10.1080/09638288.2018.1491646>
- Brantlov, S., Ward, L. C., Jødal, L., Rittig, S., & Lange, A. (2017). Critical factors and their impact on bioelectrical impedance analysis in children: a review. *Journal of Medical Engineering and Technology*. <https://doi.org/10.1080/03091902.2016.1209590>
- Brown, M., Sinacore, D. R., Binder, E. F., & Kohrt, W. M. (2000). Physical and performance measures for the identification of mild to moderate frailty. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences*. <https://doi.org/10.1093/gerona/55.6.M350>
- Bruce, R. A., Kusumi, F., & Hosmer, D. (1973). Maximal oxygen intake and nomographic assessment of functional aerobic impairment in cardiovascular disease. *American Heart Journal*. [https://doi.org/10.1016/0002-8703\(73\)90502-4](https://doi.org/10.1016/0002-8703(73)90502-4)
- Brzycki, M. (1993). Strength Testing—Predicting a One-Rep Max from Reps-to-Fatigue. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*. <https://doi.org/10.1080/07303084.1993.10606684>
- Buchfuhrer, M. J., Hansen, J. E., Robinson, T. E., Sue, D. Y., Wasserman, K., & Whipp, B. J. (1983). Optimizing the exercise protocol for cardiopulmonary assessment. *Journal of Applied Physiology Respiratory Environmental and Exercise Physiology*. <https://doi.org/10.1152/jappl.1983.55.5.1558>
- Buckner, S. L., Jessee, M. B., Mattocks, K. T., Mouser, J. G., Counts, B. R., Dankel, S.

- J., & Loenneke, J. P. (2017). Determining Strength: A Case for Multiple Methods of Measurement. *Sports Medicine*. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0580-3>
- Calabia, J., Torguet, P., Garcia, M., Garcia, I., Martin, N., Guasch, B., ... Vallés, M. (2011). Doppler ultrasound in the measurement of pulse wave velocity: Agreement with the Complior method. *Cardiovascular Ultrasound*. <https://doi.org/10.1186/1476-7120-9-13>
- Callaway, C. W., Chumlea, W. C., Bouchard, C., Himes, J. H., Lohman, T. G., Martin, A. D., ... Seefeldt, V. D. (1988). Circumferences. Em T. G. Lohman, A. F. Roche, & R. Martorell, *Anthropometric Standardization Reference Manual* (pp. 39 - 54). Champaign, Illinois: Human Kinetics Books.
- Canadian Society for Exercise Physiology. (2004). *Canadian physical activity, fitness & lifestyle approach : CSEP - health & fitness program's health-related appraisal & counselling strategy*. Ottawa (Ontario).
- Canoy, D. (2008). Distribution of body fat and risk of coronary heart disease in men and women. *Current Opinion in Cardiology*. <https://doi.org/10.1097/HCO.0b013e328313133a>
- Carbone, S., Canada, J. M., Billingsley, H. E., Siddiqui, M. S., Elagizi, A., & Lavie, C. J. (2019). Vascular Health and Risk Management. *Obesity paradox in cardiovascular disease: where do we stand?*
- Cardinale, M., Newton, R., & Nosaka, K. (2011). *Strength and Conditioning: Biological Principles and Practical Applications*. New York, United States of America: John Wiley & Sons Inc.
- Carneiro, N. H., Ribeiro, A. S., Nascimento, M. A., Gobbo, L. A., Schoenfeld, B. J., Achour Júnior, A., ... Cyrino, E. (2015). Effects of different resistance training frequencies on flexibility in older women. *Clinical Interventions in Aging*. <https://doi.org/10.2147/CIA.S77433>
- Carpinelli, R. (Janeiro de 2017). A critical analysis of the national strength and conditioning association's opinion that free weights are superior to machines for increasing muscular strength and power.
- Carraro, A., Paoli, A., & Gobbi, E. (2018). Affective response to acute resistance exercise: a comparison among machines and free weights. *Sport Sciences for Health*. <https://doi.org/10.1007/s11332-018-0427-4>
- Casadei, K., & Kiel, J. (2020). *Anthropometric Measurement*. Treasure Island - Florida: StatPearls Publishing.
- Castelo, J., Barreto, H., Alves, F., Mil-Homens, P., Carvalho, J., & Vieira, J. (2000). *Metodologia do Treino Desportivo (3ª Edição)*. Cruz Quebrada: Faculdade de Motricidade Humana.
- Castro-Piñero, J., Artero, E. G., España-Romero, V., Ortega, F. B., Sjöström, M., Suni, J., & Ruiz, J. R. (2010). Criterion-related validity of field-based fitness tests in youth: A systematic review. *British Journal of Sports Medicine*. <https://doi.org/10.1136/bjism.2009.058321>
- Cawley, M. J., Moon, J., Reinhold, J., Willey, V. J., & Warning, W. J. (2013). Spirometry: Tool for pharmacy practitioners to expand direct patient care services. *Journal of the American Pharmacists Association*. <https://doi.org/10.1331/JAPhA.2013.12134>

- Chen, Y. L., Chen, C. C., Hsia, P. Y., & Lin, S. K. (2013). Relationships of borg's RPE 6-20 scale and heart rate in dynamic and static exercises among a sample of young Taiwanese men. *Perceptual and Motor Skills*.
<https://doi.org/10.2466/03.08.PMS.117x32z6>
- Chodzko-Zajko, W. J., Proctor, D. N., Fiatarone Singh, M. A., Minson, C. T., Nigg, C. R., Salem, G. J., & Skinner, J. S. (2009). Exercise and physical activity for older adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*.
<https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181a0c95c>
- Chou, Y. C., Schalock, R. L., Tzou, P. Y., Lin, L. C., Chang, A. L., Lee, W. P., & Chang, S. C. (2007). Quality of life of adults with intellectual disabilities who live with families in Taiwan. *Journal of Intellectual Disability Research*.
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2788.2007.00958.x>
- Chow, B. C., Choi, P. H. N., & Huang, W. Y. J. (2018). Physical activity and physical fitness of adults with intellectual disabilities in group homes in Hong Kong. *International Journal of Environmental Research and Public Health*.
<https://doi.org/10.3390/ijerph15071370>
- Chu, D. A. (1996). *Explosive Power and Strength*. Human Kinetics.
- Csuka, M., & McCarty, D. J. (1985). Simple method for measurement of lower extremity muscle strength. *The American Journal of Medicine*.
[https://doi.org/10.1016/0002-9343\(85\)90465-6](https://doi.org/10.1016/0002-9343(85)90465-6)
- Cuesta-Vargas, A., & Hilgenkamp, T. (2015). Reference values of grip strength measured with a Jamar dynamometer in 1526 adults with intellectual disabilities and compared to adults without intellectual disability. *PLoS ONE*.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0129585>
- de Carvalho, A. B. R., & Pires Neto, C. S. (1999). Composição corporal através dos métodos da pesagem hidrostática e impedância bioelétrica em universitários. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*.
<https://doi.org/10.12820/rbafs.v.2n4p89>
- De Koning, L., Merchant, A. T., Pogue, J., & Anand, S. S. (2007). Waist circumference and waist-to-hip ratio as predictors of cardiovascular events: Meta-regression analysis of prospective studies. *European Heart Journal*.
<https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehm026>
- De Rezende, L. F. M., Lopes, M. R., Rey-López, J. P., Matsudo, V. K. R., & Luiz, O. D. C. (2014). Sedentary behavior and health outcomes: An overview of systematic reviews. *PLoS ONE*. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0105620>
- Dempster, P., & Aitkens, S. (1995). A new air displacement method for the determination of human body composition. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. <https://doi.org/10.1249/00005768-199512000-00017>
- Després, J. P., Lemieux, I., & Prud'homme, D. (2001). Treatment of obesity: Need to focus on high risk abdominally obese patients. *British Medical Journal*.
<https://doi.org/10.1136/bmj.322.7288.716>
- Deurenberg, P., Weststrate, J. A., Paymans, I., & Van der Kooy, K. (1988). Factors affecting bioelectrical impedance measurements in humans. *European Journal of Clinical Nutrition*.
- Diaz, K. M., Howard, V. J., Hutto, B., Colabianchi, N., Vena, J. E., Safford, M. M., ... Hooker, S. P. (2017). Patterns of sedentary behavior and mortality in U.S. middle-aged and older adults a national cohort study. *Annals of Internal Medicine*.

<https://doi.org/10.7326/M17-0212>

- Dunstan, D. W., Howard, B., Healy, G. N., & Owen, N. (2012). Too much sitting - A health hazard. *Diabetes Research and Clinical Practice*.
<https://doi.org/10.1016/j.diabres.2012.05.020>
- Duren, D. L., Sherwood, R. J., Czerwinski, S. A., Lee, M., Choh, A. C., Siervogel, R. M., & Chumlea, W. C. (2008). Body composition methods: Comparisons and interpretation. *Journal of Diabetes Science and Technology*.
<https://doi.org/10.1177/193229680800200623>
- Ellins, E. A., New, K. J., Datta, D. B. N., Watkins, S., Haralambos, K., Rees, A., ... Halcox, J. P. J. (2016). Validation of a new method for non-invasive assessment of vasomotor function. *European Journal of Preventive Cardiology*.
<https://doi.org/10.1177/2047487315597210>
- Epley, B. (1985). *Poundage Chart. Boyd Epley Workout*. Lincoln: University of Nebraska Press.
- Fernhall, B. O., Pitetti, K. H., Rimmer, J. H., McCubbin, J. A., Rintala, P., Lynn Millar, A., ... Burkett, L. N. (1996). Cardiorespiratory capacity of individuals with mental retardation including Down syndrome. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. <https://doi.org/10.1097/00005768-199603000-00012>
- Fernhall, B., & Tymeson, G. (1987). Graded exercise testing of mentally retarded adults: A study of feasibility. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*.
- Ferreira, G. N. T., Teixeira-Salmela, L. F., & Guimarães, C. Q. (2007). Gains in flexibility related to measures of muscular performance: Impact of flexibility on muscular performance. *Clinical Journal of Sport Medicine*.
<https://doi.org/10.1097/JSM.0b013e3180f60b26>
- Fidelidade. (2019). *Prémio Fidelidade Comunidade, 3ª ed.* Obtido de Fidelidade Comunidade: <https://www.fidelidadecomunidade.pt/a-3a-edicao-do-premio-fidelidade-comunidade-esta-quase-a-chegar/>
- Fisher, A. G., & Jensen, C. R. (1990). *Scientific basis of athletic conditioning (3rd ed.)*. Philadelphia: Lea & Febiger.
- Fletcher, G. F., Ades, P. A., Kligfield, P., Arena, R., Balady, G. J., Bittner, V. A., ... Williams, M. A. (2013). Exercise standards for testing and training: A scientific statement from the American heart association. *Circulation*.
<https://doi.org/10.1161/CIR.0b013e31829b5b44>
- Fletcher, G. F., Balady, G. J., Amsterdam, E. A., Chaitman, B., Eckel, R., Fleg, J., ... Bazzarre, T. (2001). Exercise standards for testing and training: A statement for healthcare professionals from the American Heart Association. *Circulation*.
<https://doi.org/10.1161/hc3901.095960>
- Folsom, A. R., Kushi, L. H., Anderson, K. E., Mink, P. J., Olson, J. E., Hong, C. P., ... Prineas, R. J. (2000). Associations of general and abdominal obesity with multiple health outcomes in older women: The Iowa Women's Health Study. *Archives of Internal Medicine*. <https://doi.org/10.1001/archinte.160.14.2117>
- Formação Clínica das Conchas. (2019). *Médico Ativo, Paciente Ativo*. Obtido de Clínica das Conchas: <https://medicoativopacienteativo.clinicadasconchas.pt/>
- Fox, S. M., Naughton, J. P., & Haskell, W. L. (1971). Physical activity and the prevention of coronary heart disease. *Annals of Clinical Research*.

https://doi.org/10.1007/978-1-4613-3736-2_9

- Francois, M. E., & Little, J. P. (2017). The impact of acute high-intensity interval exercise on biomarkers of cardiovascular health in type 2 diabetes. *European Journal of Applied Physiology*. <https://doi.org/10.1007/s00421-017-3649-2>
- Franklin, S. S., Gustin IV, W., Wong, N. D., Larson, M. G., Weber, M. A., Kannel, W. B., & Levy, D. (1997). Hemodynamic patterns of age-related changes in blood pressure: The Framingham heart study. *Circulation*. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.96.1.308>
- Franklin, S. S., Jacobs, M. J., Wong, N. D., L'Italien, G. J., & Lapuerta, P. (2001). Predominance of Isolated Systolic Hypertension Among Middle-Aged and Elderly US Hypertensives. *Hypertension*. <https://doi.org/10.1161/01.hyp.37.3.869>
- Freitas, S. (2010). *Flexibilidade e Alongamento: Um Modelo Taxonómico*. Lisboa: Gnosies.
- Freitas, S. R. (2017). Treino da Força, Flexibilidade e Alongamento. Em P. P. Correia, P. Mil-Homens, & G. V. Mendonça, *Treino da Força* (pp. 129 - 139). Cruz Quebrada: Faculdade de Motricidade Humana.
- Frey, G. C. (2004). Comparison of physical activity levels between adults with and without mental retardation. *Journal of Physical Activity and Health*. <https://doi.org/10.1123/jpah.1.3.235>
- Gallagher, D., Heymsfield, S. B., Heo, M., Jebb, S. A., Murgatroyd, P. R., & Sakamoto, Y. (2000). Healthy percentage body fat ranges: An approach for developing guidelines based on body mass index. *American Journal of Clinical Nutrition*. <https://doi.org/10.1093/ajcn/72.3.694>
- Garber, C. E., Blissmer, B., Deschenes, M. R., Franklin, B. A., Lamonte, M. J., Lee, I. M., ... Swain, D. P. (2011). 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*. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318213fefb>
- Gawlik, K., Zwierzchowska, A., & Celebańska, D. (2018). Impact of physical activity on obesity and lipid profile of adults with intellectual disability. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*. <https://doi.org/10.1111/jar.12406>
- Geraldes, A. A. R., De Oliveira, A. R. M., De Albuquerque, R. B., De Carvalho, J. M., & Farinatti, P. D. T. V. (2008). A força de preensão manual é boa preditora do desempenho funcional de idosos frágeis: Um estudo correlacional múltiplo. *Revista Brasileira de Medicina Do Esporte*. <https://doi.org/10.1590/S1517-86922008000100002>
- Ghesmaty Sangachin, M., Cavuoto, L. A., & Wang, Y. (2018). Use of various obesity measurement and classification methods in occupational safety and health research: A systematic review of the literature. *BMC Obesity*. <https://doi.org/10.1186/s40608-018-0205-5>
- Gibbons, R. J., Balady, G. J., Timothy Bricker, J., Chaitman, B. R., Fletcher, G. F., Froelicher, V. F., ... Smith, S. C. (2002). ACC/AHA 2002 guideline update for exercise testing: summary article. *Journal of the American College of Cardiology*. [https://doi.org/10.1016/s0735-1097\(02\)02164-2](https://doi.org/10.1016/s0735-1097(02)02164-2)
- Ginásio Clube Português. (11 de 09 de 2019). *Storytellers*. Obtido de Ginásio Clube Português: <http://www.gcp.pt/media/noticias/storytellers>

- Gkaliagkousi, E., & Douma, S. (2009). The pathogenesis of arterial stiffness and its prognostic value in essential hypertension and cardiovascular diseases. *Hippokratia*.
- Gläser, S., Friedrich, N., Koch, B., Schäper, C., Völzke, H., Felix, S. B., ... Dörr, M. (2013). Exercise blood pressure and heart rate reference values. *Heart Lung and Circulation*. <https://doi.org/10.1016/j.hlc.2013.02.007>
- Gómez, L. E., Arias, B., Verdugo, M. Á., & Navas, P. (2012). Application of the Rasch rating scale model to the assessment of quality of life of persons with intellectual disability. *Journal of Intellectual and Developmental Disability*. <https://doi.org/10.3109/13668250.2012.682647>
- Grant, J. A., Joseph, A. N., & Campagna, P. D. (1999). The Prediction of $\dot{V}O_{2\max}$: A Comparison of 7 Indirect Tests of Aerobic Power. *Journal of Strength and Conditioning Research*. <https://doi.org/10.1519/00124278-199911000-00008>
- Grundy, S. M., Cleeman, J. I., Daniels, S. R., Donato, K. A., Eckel, R. H., Franklin, B. A., ... Costa, F. (2005). Diagnosis and Management of the Metabolic Syndrome. *Circulation*. <https://doi.org/10.1161/circulationaha.105.169404>
- Guazzi, M., Adams, V., Conraads, V., Halle, M., Mezzani, A., Vanhees, L., ... Myers, J. (2012). Clinical recommendations for cardiopulmonary exercise testing data assessment in specific patient populations. *Circulation*. <https://doi.org/10.1161/CIR.0b013e31826fb946>
- Guo, Y., Bian, J., Li, Q., Leavitt, T., Rosenberg, E. I., Buford, T. W., ... Modave, F. (2018). A 3-minute test of cardiorespiratory fitness for use in primary care clinics. *PLoS ONE*. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0201598>
- Guralnik, J. M., Simonsick, E. M., Ferrucci, L., Glynn, R. J., Berkman, L. F., Blazer, D. G., ... Wallace, R. B. (1994). A short physical performance battery assessing lower extremity function: Association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *Journals of Gerontology*. <https://doi.org/10.1093/geronj/49.2.M85>
- Haff, G. G., & Dumke, C. (2012). *Laboratory Manual for Exercise Physiology*. Illinois (IL): Human Kinetics.
- Harris, R. A., Nishiyama, S. K., Wray, D. W., & Richardson, R. S. (2010). Ultrasound assessment of flow-mediated dilation. *Hypertension*. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.110.150821>
- Harrison, G. G., Buskirk, E. R., Lindsay Carter, J. E., Johnston, F. E., Lohman, T. G., Pollock, M. L., ... Wilmore, J. (1988). Skinfold Thicknesses and Measurement Technique. Em T. G. Lohman, A. F. Roche, & R. Martorell, *Anthropometric Standardization Reference Manual*. Champaign: Illinois: Human Kinetics Books.
- Hede, C. (2011). *Senior physical education for Queensland*. South Melbourne, Victoria: Oxford University Press.
- Heitmann, B. L. (1994). Impedance: A valid method in assessment of body composition? *European Journal of Clinical Nutrition*.
- Heller, T., Hsieh, K., & Rimmer, J. (2003). Barriers and supports for exercise participation among adults with down syndrome. *Journal of Gerontological Social Work*. https://doi.org/10.1300/J083v38n01_03
- Herbert, L., & Leyk, D. (2018). *Exercise Testing in Sports Medicine*.

- Heyward, V. H. (1998). Practical body composition assessment for children, adults, and older adults. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*. <https://doi.org/10.1123/ijnsn.8.3.285>
- Heyward, V. H., & Gibson, A. (2014). *Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription, 7th ed.* Illinois (IL): Human Kinetics.
- Hickson, S. S., Nichols, W. W., Yasmin, McDonnell, B. J., Cockcroft, J. R., Wilkinson, I. B., & McEniery, C. M. (2016). Influence of the central-to-peripheral arterial stiffness gradient on the timing and amplitude of wave reflections. *Hypertension Research*. <https://doi.org/10.1038/hr.2016.64>
- Hill, J. (2002). ABC of clinical electrocardiography: Exercise tolerance testing. *BMJ*. <https://doi.org/10.1136/bmj.324.7345.1084>
- Hong, S., Lee, J., Park, J., Lee, M., Kim, J. Y., Kim, K. C., ... Jeon, J. Y. (2014). Association between cardiorespiratory fitness and the prevalence of metabolic syndrome among Korean adults: A cross sectional study. *BMC Public Health*. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-14-481>
- Horak, F. B. (2006). Postural orientation and equilibrium: What do we need to know about neural control of balance to prevent falls? *Age and Ageing*. <https://doi.org/10.1093/ageing/af1077>
- Hossain, P., Kavar, B., & El Nahas, M. (2007). Obesity and diabetes in the developing world - A growing challenge. *New England Journal of Medicine*. <https://doi.org/10.1056/NEJMp068177>
- Huck, C. J., Bronas, U. G., Williamson, E. B., Draheim, C. C., Duprez, D. A., & Dengel, D. R. (2007). Noninvasive measurements of arterial stiffness: Repeatability and interrelationships with endothelial function and arterial morphology measures. *Vascular Health and Risk Management*.
- Inbar, O., Bar-Or, O., & Skinner, J. S. (1996). *The Wingate Anaerobic Test*. Human Kinetics.
- Iwamoto, E., Bock, J. M., & Casey, D. P. (2018). High-Intensity Exercise Enhances Conduit Artery Vascular Function in Older Adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001405>
- Iwase, S., Bérubé, N. G., Zhou, Z., Kasri, N. N., Battaglioli, E., Scandaglia, M., & Barco, A. (2017). Epigenetic etiology of intellectual disability. *Journal of Neuroscience*. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.1840-17.2017>
- Jackson, A. S., & Pollock, M. L. (1985). Practical assessment of body composition. *Physician and Sportsmedicine*. <https://doi.org/10.1080/00913847.1985.11708790>
- Jaffrin, M. Y. (2009). Body composition determination by bioimpedance: An update. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*. <https://doi.org/10.1097/MCO.0b013e32832da22c>
- James, P. A., Oparil, S., Carter, B. L., Cushman, W. C., Dennison-Himmelfarb, C., Handler, J., ... 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 - Journal of the American Medical Association*. <https://doi.org/10.1001/jama.2013.284427>
- Jürgensen, S. P., Trimer, R., Di Thommazo-Luporini, L., Dourado, V. Z., Bonjorno-Junior, J. C., Oliveira, C. R., ... Borghi-Silva, A. (2016). Does the incremental shuttle walk test require maximal effort in young obese women? *Brazilian Journal*

- of *Medical and Biological Research*. <https://doi.org/10.1590/1414-431X20165229>
- Juvenal. (Séc. I e II). *Sátiras X*.
- Khalil, S. F., Mohktar, M. S., & Ibrahim, F. (2014). The theory and fundamentals of bioimpedance analysis in clinical status monitoring and diagnosis of diseases. *Sensors (Switzerland)*. <https://doi.org/10.3390/s140610895>
- Kharabsheh, S. M., Al-Sugair, A., Al-Buraiki, J., & Al-Farhan, J. (2006). Overview of exercise stress testing. *Annals of Saudi Medicine*. <https://doi.org/10.5144/0256-4947.2006.1>
- Kissebah, A. H., Vydellingum, N., Murray, R., Evans, D. J., Kalkhoff, R. K., & Adams, P. W. (1982). Relation of body fat distribution to metabolic complications of obesity. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*. <https://doi.org/10.1210/jcem-54-2-254>
- Klein, S., Allison, D. B., Heymsfield, S. B., Kelley, D. E., Leibel, R. L., Nonas, C., & Kahn, R. (2007a). Waist circumference and cardiometabolic risk: A consensus statement from Shaping America's Health: Association for Weight Management and Obesity Prevention; NAASO, the Obesity Society; the American Society for Nutrition; and the American Diabetes Associat. *Diabetes Care*. <https://doi.org/10.2337/dc07-9921>
- Klein, S., Allison, D. B., Heymsfield, S. B., Kelley, D. E., Leibel, R. L., Nonas, C., & Kahn, R. (2007b). Waist Circumference and Cardiometabolic Risk. *Diabetes Care*.
- King, B. H., Toth, K., Hodapp, R. M., & Dykens, E. M. (2017). Intellectual Disability. Em B. J. Sadock, V. A. Sadock, & P. Ruiz, *Comprehensive textbook of psychiatry (vol. 1, 10th ed.)* (pp. 8908-8974). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Kocman, A., & Weber, G. (2018). Job Satisfaction, Quality of Work Life and Work Motivation in Employees with Intellectual Disability: A Systematic Review. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*. <https://doi.org/10.1111/jar.12319>
- Konrad, P. (2005). The ABC of EMG A Practical Introduction to Kinesiological Electromyography. *Noraxon INC. USA. A*. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2008.05.066>
- Kravitz, L., Akalan, C., Nowicki, K., & Kinzey, S. J. (2003). Prediction of 1 repetition maximum in high-school power lifters. *Journal of Strength and Conditioning Research*. [https://doi.org/10.1519/1533-4287\(2003\)017<0167:PORMIH>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1519/1533-4287(2003)017<0167:PORMIH>2.0.CO;2)
- Kyle, U. G., Bosaeus, I., De Lorenzo, A. D., Deurenberg, P., Elia, M., Gómez, J. M., ... Pichard, C. (2004). Bioelectrical impedance analysis - Part I: Review of principles and methods. *Clinical Nutrition*. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2004.06.004>
- Lakka, T. A., Laaksonen, D. E., Lakka, H. M., Männikkö, N., Niskanen, L. K., Rauramaa, R., & Salonen, J. T. (2003). Sedentary lifestyle, poor cardiorespiratory fitness, and the metabolic syndrome. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000079076.74931.9A>
- Laurent, Stephane, Cockcroft, J., Van Bortel, L., Boutouyrie, P., Giannattasio, C., Hayoz, D., ... Struijker-Boudier, H. (2006). Expert consensus document on arterial stiffness: Methodological issues and clinical applications. *European Heart Journal*. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehl254>
- Laurent, Stéphane, Boutouyrie, P., Asmar, R., Gautier, I., Laloux, B., Guize, L., ... Benetos, A. (2001). Aortic stiffness is an independent predictor of all-cause and cardiovascular mortality in hypertensive patients. *Hypertension*.

<https://doi.org/10.1161/01.HYP.37.5.1236>

- Lee, K., Cascella, M., & Marwaha, R. (2020). *Intellectual Disability*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing.
- Lee, N. B., & Park, C. G. (2009). Reproducibility of regional pulse wave velocity in healthy subjects. *Korean Journal of Internal Medicine*.
<https://doi.org/10.3904/kjim.2009.24.1.19>
- Lee, S. Y., & Gallagher, D. (2008). Assessment methods in human body composition. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*.
<https://doi.org/10.1097/MCO.0b013e32830b5f23>
- LeSuer, D. A., McCormick, J. H., Mayhew, J. L., Wasserstein, R. L., & Arnold, M. D. (1997). The Accuracy of Prediction Equations for Estimating 1-RM Performance in the Bench Press, Squat, and Deadlift. *The Journal of Strength and Conditioning Research*. [https://doi.org/10.1519/1533-4287\(1997\)011<0211:taopef>2.3.co;2](https://doi.org/10.1519/1533-4287(1997)011<0211:taopef>2.3.co;2)
- Levinger, I., Goodman, C., Hare, D. L., Jerums, G., Toia, D., & Selig, S. (2009). The reliability of the 1RM strength test for untrained middle-aged individuals. *Journal of Science and Medicine in Sport*. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2007.10.007>
- Lewis, C. E., McTigue, K. M., Burke, L. E., Poirier, P., Eckel, R. H., Howard, B. V., ... Pi-Sunyer, F. X. (2009). Mortality, health outcomes, and body mass index in the overweight range: A science advisory from the american heart association. *Circulation*. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.109.192574>
- Lima, L. P., Leite, H. R., de Matos, M. A., Neves, C. D. C., da Silva Lage, V. K., da Silva, G. P., ... Mendonça, V. A. (2019). Cardiorespiratory fitness assessment and prediction of peak oxygen consumption by Incremental Shuttle Walking Test in healthy women. *PLoS ONE*. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0211327>
- Lohman, T. G. (1982). Body composition methodology in sports medicine. *Physician and Sportsmedicine*. <https://doi.org/10.1080/00913847.1982.11947391>
- Lukaski, H. C., Johnson, P. E., Bolonchuk, W. W., & Lykken, G. I. (1985). Assessment of fat-free mass using bioelectrical impedance measurements of the human body. *American Journal of Clinical Nutrition*. <https://doi.org/10.1093/ajcn/41.4.810>
- Lyle, A. N., & Raaz, U. (2017). Killing me un-softly: Causes and mechanisms of arterial stiffness Recent Highlights of ATVB: Early Career Committee Contribution. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*.
<https://doi.org/10.1161/ATVBAHA.116.308563>
- Lysaght, R., Šiška, J., & Koenig, O. (2015). International Employment Statistics for People With Intellectual Disability-The Case for Common Metrics. *Journal of Policy and Practice in Intellectual Disabilities*. <https://doi.org/10.1111/jppi.12113>
- Mackenzie, I. S. (2002). Assessment of arterial stiffness in clinical practice. *QJM*.
<https://doi.org/10.1093/qjmed/95.2.67>
- Mailey, E. L., White, S. M., Wójcicki, T. R., Szabo, A. N., Kramer, A. F., & McAuley, E. (2010). Construct validation of a non-exercise measure of cardiorespiratory fitness in older adults. *BMC Public Health*. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-10-59>
- Mancia, G., Fagard, R., Narkiewicz, K., Redon, J., Zanchetti, A., Böhm, M., ... Wood, D. A. (2013). 2013 ESH/ESC guidelines for the management of arterial hypertension: The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *European Heart Journal*.

<https://doi.org/10.1093/eurheartj/eh151>

- Marrus, N., & Hall, L. (2017). Intellectual Disability and Language Disorder. *Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America*.
<https://doi.org/10.1016/j.chc.2017.03.001>
- Martins Campos, B. R., & Ferreira, A. P. (2010). Estimativa da gordura corporal relativa de adultos jovens. *Validação da absorptometria de raio-X de dupla energia para estimativa*.
- Martinsen, O. G., & Grimnes, S. (2011). *Bioimpedance and Bioelectricity Basics*. Massachusetts - U.S.A.: Academic Press: Waltham.
- Martyn, M. A., & Armiger, P. (2010). *Stretching for function flexibility*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Mattace-Raso, F. U. S., Van Der Cammen, T. J. M., Hofman, A., Van Popele, N. M., Bos, M. L., Schalekamp, M. A. D. H., ... Witteman, J. C. M. (2006). Arterial stiffness and risk of coronary heart disease and stroke: The Rotterdam Study. *Circulation*. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.105.555235>
- Matthews, C. E., Keadle, S. K., Troiano, R. P., Kahle, L., Koster, A., Brychta, R., ... Berrigan, D. (2016). Accelerometer-measured dose-response for physical activity, sedentary time, and mortality in US adults. *American Journal of Clinical Nutrition*. <https://doi.org/10.3945/ajcn.116.135129>
- Maulik, P. K., Mascarenhas, M. N., Mathers, C. D., Dua, T., & Saxena, S. (2011). Prevalence of intellectual disability: A meta-analysis of population-based studies. *Research in Developmental Disabilities*. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2010.12.018>
- Mayhew, J. L., Ball, T. E., Arnold, M. D., & Bowen, J. C. (1992). Relative muscular endurance performance as a predictor of bench press strength in college men and women. *Journal of Strength and Conditioning Research*.
<https://doi.org/10.1519/00124278-199211000-00002>
- McGill, S. (2013). *Ultimate Back Fitness and Performance*. Waterloo, Ontario (Canada): Backfitpro Inc.
- Melo, X., Fernhall, B., Santos, D. A., Pinto, R., Pimenta, N. M., Sardinha, L. B., & Santa-Clara, H. (2015). The acute effect of maximal exercise on central and peripheral arterial stiffness indices and hemodynamics in children and adults. *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism*. <https://doi.org/10.1139/apnm-2015-0204>
- Mendes, R., Sousa, N., & Themudo Barata, J. L. (2011). Atividade Física e Saúde Pública: Recomendações para a Prescrição de Exercício. *Acta Medica Portuguesa*.
- Mensch, S. M., Echteld, M. A., Lemmens, R., Oppewal, A., Evenhuis, H. M., & Rameckers, E. A. A. (2019). The relationship between motor abilities and quality of life in children with severe multiple disabilities. *Journal of Intellectual Disability Research*. <https://doi.org/10.1111/jir.12546>
- Milan, A., Tosello, F., Naso, D., Avenatti, E., Leone, D., Magnino, C., & Veglio, F. (2013). Ascending aortic dilatation, arterial stiffness and cardiac organ damage in essential hypertension. *Journal of Hypertension*.
<https://doi.org/10.1097/HJH.0b013e32835aa588>
- Milan, A., Zocaro, G., Leone, D., Tosello, F., Buraioli, I., Schiavone, D., & Veglio, F.

- (2019). Current assessment of pulse wave velocity: Comprehensive review of validation studies. *Journal of Hypertension*.
<https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000002081>
- Mil-Homens, P., Valamatos, M. J., & Pinto, R. S. (2017). Avaliação e Controlo do Treino da Força. Em P. P. Correia, P. Mil-Homens, & G. V. Mendonça, *Treino da Força*. Cruz Quebrada: Faculdade de Motricidade Humana.
- Moeschler, J. B., Shevell, M., Saul, R. A., Chen, E., Freedenberg, D. L., Hamid, R., ... Tarini, B. A. (2014). Comprehensive evaluation of the child with intellectual disability or global developmental delays. *Pediatrics*.
<https://doi.org/10.1542/peds.2014-1839>
- Moir, G. L. (2012). Muscular Endurance. Em N. S. Association, *NSCA's Guide to Tests and Assessments*. U.S.: Todd Miler.
- Morishita, S., Tsubaki, A., Takabayashi, T., & Fu, J. B. (2018). Relationship between the rating of perceived exertion scale and the load intensity of resistance training. *Strength and Conditioning Journal*.
<https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000373>
- Myers, J., Arena, R., Franklin, B., Pina, I., Kraus, W. E., McInnis, K., & Balady, G. J. (2009). Recommendations for clinical exercise laboratories: A scientific statement from the American heart association. *Circulation*.
<https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.109.192520>
- Myers, J., Do, D., Herbert, W., Ribisl, P., & Froelicher, V. F. (1994). A nomogram to predict exercise capacity from a specific activity questionnaire and clinical data. *The American Journal of Cardiology*. [https://doi.org/10.1016/0002-9149\(94\)90340-9](https://doi.org/10.1016/0002-9149(94)90340-9)
- Myers, J., Forman, D. E., Balady, G. J., Franklin, B. A., Nelson-Worel, J., Martin, B. J., ... Arena, R. (2014). Supervision of exercise testing by nonphysicians: A scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*.
<https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000101>
- Najjar, S. S., Scuteri, A., Shetty, V., Wright, J. G., Muller, D. C., Fleg, J. L., ... Lakatta, E. G. (2008). Pulse Wave Velocity Is an Independent Predictor of the Longitudinal Increase in Systolic Blood Pressure and of Incident Hypertension in the Baltimore Longitudinal Study of Aging. *Journal of the American College of Cardiology*.
<https://doi.org/10.1016/j.jacc.2007.10.065>
- NCEP. (2001). Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on. 01-3670. <https://doi.org/10.1001/jama.285.19.2486>
- Neurodevelopmental Disorders - Intellectual Disabilities. (2013). Em A. P. Association, *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 5th Edition: DSM-5* (pp. 33-41). Arlington, Virgínia: American Psychiatric Publishing.
- New York Heart Association, The Criteria Committee. (1994). *Nomenclature and Criteria for Diagnosis of Diseases of the Heart and Great Vessels, 9th ed.* Boston: Mass: Little, Brown & Co.
- Nichols, W. W., O'Rourke, M. F., Vlachopoulos, C., Hoeks, A. P., & Reneman, R. S. (2011). McDonald's blood flow in arteries theoretical, experimental and clinical principles. In *McDonald's Blood Flow in Arteries, Sixth Edition: Theoretical, Experimental and Clinical Principles*. <https://doi.org/10.1111/j.1540-8175.1991.tb01207.x>

- Niewiadomski, W., Gašiorowska, A., Cybulski, G., Laskowska, D., & Langfort, J. (2008). Determination and Prediction of One Repetition Maximum (1RM): Safety Considerations. *Journal of Human Kinetics*. <https://doi.org/10.2478/v10078-008-0008-8>
- Nóbrega, A. C. L., Paula, K. C., & Carvalho, A. C. G. (2005). Interaction between resistance training and flexibility training in healthy young adults. *Journal of Strength and Conditioning Research*. <https://doi.org/10.1519/R-15934.1>
- Norris, C., & Matthews, M. (2008). The role of an integrated back stability program in patients with chronic low back pain. *Complementary Therapies in Clinical Practice*. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2008.06.001>
- Notarnicola, A., Perroni, F., Campese, A., Maccagnano, G., Monno, A., Moretti, B., & Tafuri, S. (2017). Flexibility responses to different stretching methods in young elite basketball players. *Muscles, Ligaments and Tendons Journal*. <https://doi.org/10.32098/mltj.04.2017.13>
- Nuttall, F. Q. (2015). Body mass index: Obesity, BMI, and health: A critical review. *Nutrition Today*. <https://doi.org/10.1097/NT.0000000000000092>
- O'Connor, B., Simmons, J., & O'Shea, P. (1989). *Weight Training Today*. St. Paul: West Publishers.
- O'Rourke, M. F., & Hashimoto, J. (2007). Mechanical Factors in Arterial Aging. A Clinical Perspective. *Journal of the American College of Cardiology*. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2006.12.050>
- Olshansky, S. J., Passaro, D. J., Hershow, R. C., Layden, J., Carnes, B. A., Brody, J., ... Ludwig, D. S. (2005). A potential decline in life expectancy in the United States in the 21st century. *New England Journal of Medicine*. <https://doi.org/10.1056/NEJMs043743>
- Oviedo, G. R., Guerra-Balic, M., Baynard, T., & Javierre, C. (2014). Effects of aerobic, resistance and balance training in adults with intellectual disabilities. *Research in Developmental Disabilities*. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2014.06.025>
- Oviedo, G. R., Travier, N., & Guerra-Balic, M. (2017). Sedentary and physical activity patterns in adults with intellectual disability. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. <https://doi.org/10.3390/ijerph14091027>
- Padilla, J., Harris, R. A., & Wallace, J. P. (2007). Can the measurement of brachial artery flow-mediated dilation be applied to the acute exercise model? *Cardiovascular Ultrasound*. <https://doi.org/10.1186/1476-7120-5-45>
- Peine, S., Knabe, S., Carrero, I., Brundert, M., Wilhelm, J., Ewert, A., ... Lilburn, P. (2013). Generation of normal ranges for measures of body composition in adults based on bioelectrical impedance analysis using the seca mBCA. *International Journal of Body Composition Research*.
- Pereira, Tânia, Correia, C., & Cardoso, J. (2015). Novel methods for pulse wave velocity measurement. *Journal of Medical and Biological Engineering*. <https://doi.org/10.1007/s40846-015-0086-8>
- Pereira, Telmo, Almeida, A., & Conde, J. (2018). Flow-Mediated Slowing as a Methodological Alternative to the Conventional Echo-Tracking Flow-Mediated Dilation Technique for the Evaluation of Endothelial Function: A Preliminary Report. *Mayo Clinic Proceedings: Innovations, Quality & Outcomes*. <https://doi.org/10.1016/j.mayocpiqo.2018.02.002>

- Pescatello, L. (2014). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 9th ed.* Baltimore: Wolters Kluwer.
- Peterson, M. (2012). Power. Em N. S. Association, *Science of Strength and Conditioning Series - NCSA's Guide to Tests and Assessments*. U.S.: Todd Miller.
- Pett, L. B., & Ogilvie, G. F. (1957). *The report on Canadian average weights, heights and skinfolds*. Quebec, North America, Canada: Canadian Bulletin of Nutrition.
- Phillips, W. T., Batterham, A. M., Valenzuela, J. E., & Burkett, L. N. (2004). Reliability of Maximal Strength Testing in Older Adults. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2003.05.010>
- Piccoli, A., Piazza, P., Noventa, D., Pillon, L., & Zaccaria, M. (1996). A new method for monitoring hydration at high altitude by bioimpedance analysis. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. <https://doi.org/10.1097/00005768-199612000-00012>
- Piccoli, A., Rossi, B., Pillon, L., & Bucciante, G. (1994). A new method for monitoring body fluid variation by bioimpedance analysis: The RXc graph. *Kidney International*. <https://doi.org/10.1038/ki.1994.305>
- Pinto de Azevedo, M. I. (Dezembro de 2007). Criatividade e Percurso Escolar. *Um estudo com jovens do ensino básico*.
- Plowman, S. A., & Meredith, M. D. (2013). *FITNESSGRAM/ACTIVITYGRAM Reference Guide (4th Edition)*. Dallas, Tx: The Cooper Institute.
- Principles of Exercise Testing and Interpretation. (2012). Em K. Wasserman, J. E. Hansen, D. Y. Sue, W. W. Stringer, K. E. Sietsema, X.-G. Sun, & B. J. Whipp, *Including Pathophysiology and Clinical Applications - 5th ed.* (p. 3).
- Philadelphia: LIPPINCOTT WILLIAMS & WILKINS, a WOLTERS KLUWER business.
- Public Health England. (2014). *People with Learning Disabilities in England 2013*. Londres, Inglaterra: Public Health England.
- Ramírez-Vélez, R., Hernández-Quñones, P. A., Tordecilla-Sanders, A., Álvarez, C., Ramírez-Campillo, R., Izquierdo, M., ... Garcia, R. G. (2019). Effectiveness of HIIT compared to moderate continuous training in improving vascular parameters in inactive adults. *Lipids in Health and Disease*. <https://doi.org/10.1186/s12944-019-0981-z>
- Rikli, R. E., & Jones, C. J. (1999). Development and validation of a functional fitness test for community- residing older adults. *Journal of Aging and Physical Activity*. <https://doi.org/10.1123/japa.7.2.129>
- Rimmer, J. H., Yamaki, K., Davis Lowry, B. M., Wang, E., & Vogel, L. C. (2010). Obesity and obesity-related secondary conditions in adolescents with intellectual/developmental disabilities. *Journal of Intellectual Disability Research*, 787-794.
- Rochmis, P., & Blackburn, H. (1971). Exercise Tests: A Survey of Procedures, Safety, and Litigation Experience in Approximately 170,000 Tests. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*. <https://doi.org/10.1001/jama.217.8.1061>
- Rodrigues Barbosa, A., Santarém, J. M., Jacob Filho, W., & De Fátima Nunes Marucci, M. (2002). Effects of resistance training on the sit-and-reach test in elderly women. *Journal of Strength and Conditioning Research*.

[https://doi.org/10.1519/1533-4287\(2002\)016<0014:EORTOT>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1519/1533-4287(2002)016<0014:EORTOT>2.0.CO;2)

- Rodrigues Pereira, M. I., & Chagas Gomes, P. S. (2003). Muscular strength and endurance tests: Reliability and prediction of one repetition maximum - Review and new evidences. *Revista Brasileira de Medicina Do Esporte*.
- Roma, M. F. B., Busse, A. L., Betoni, R. A., Melo, A. C. de, Kong, J., Santarem, J. M., & Jacob Filho, W. (2013). Effects of resistance training and aerobic exercise in elderly people concerning physical fitness and ability: a prospective clinical trial. *Einstein (São Paulo, Brazil)*. <https://doi.org/10.1590/S1679-45082013000200003>
- Rose, D. J., Lucchese, N., & Wiersma, L. D. (2006). Development of a Multidimensional Balance Scale for Use With Functionally Independent Older Adults. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2006.07.263>
- Rowland, T. W. (1993). Does peak VO₂ reflect VO₂max in children?: Evidence from supramaximal testing. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. <https://doi.org/10.1249/00005768-199306000-00007>
- Ruivo, R. (2015). *Manal de Avaliação e Prescrição de Exercício*. Lisboa: Self Desenvolvimento Pessoal.
- Safar, M. E., Levy, B. I., & Struijker-Boudier, H. (2003). Current perspectives on arterial stiffness and pulse pressure in hypertension and cardiovascular diseases. *Circulation*. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.0000069826.36125.B4>
- Saint-Maurice, P. F., Troiano, R. P., Matthews, C. E., & Kraus, W. E. (2018). Moderate-to-Vigorous Physical Activity and All-Cause Mortality: Do Bouts Matter? *Journal of the American Heart Association*. <https://doi.org/10.1161/JAHA.117.007678>
- Sakamoto, A., & Sinclair, P. J. (2006). Effect of movement velocity on the relationship between training load and the number of repetitions of bench press. *Journal of Strength and Conditioning Research*. <https://doi.org/10.1519/16794.1>
- Salisbury, D., & Yu, F. (2020). Establishing Reference Cardiorespiratory Fitness Parameters in Alzheimer's Disease. *Sports Medicine International Open*. <https://doi.org/10.1055/a-1089-4957>
- Sanderson, B., Askew, C., Stewart, I., Walker, P., Gibbs, H., & Green, S. (2006). Short-term effects of cycle and treadmill training on exercise tolerance in peripheral arterial disease. *Journal of Vascular Surgery*. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2006.03.037>
- Sattar, Y., & Chhabra, L. (2020). *Electrocardiogram*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing.
- Schalock, R. L., Jeith, K. D., Verdugo, M. Á., & Gómez, L. E. (2010). Quality of Life Model Development and Use in the Field of Intellectual Disability. Em R. Kober, *Enhancing the Quality of Life of People with Intellectual Disabilities: From Theory to Practice, vol. 41* (pp. 17-32). Dordrecht : Springer.
- Schultz, R. C., Dolezal, R. F., & Nolan, J. (1986). Further applications of Archimedes' principle in the correction of asymmetrical breasts. *Annals of Plastic Surgery*. <https://doi.org/10.1097/00000637-198602000-00003>
- Schwarz, N. A., Harper, S. P., Waldhelm, A., McKinley-Barnard, S. K., Holden, S. L., & Kovaleski, J. E. (2019). A Comparison of Machine versus Free-Weight Squats for the Enhancement of Lower-Body Power, Speed, and Change-of-Direction Ability

- during an Initial Training Phase of Recreationally-Active Women. *Sports*.
<https://doi.org/10.3390/sports7100215>
- Sehestedt, T., Jeppesen, J., Hansen, T. W., Rasmussen, S., Wachtell, K., Ibsen, H., ... Olsen, M. H. (2012). Thresholds for pulse wave velocity, urine albumin creatinine ratio and left ventricular mass index using SCORE, Framingham and ESH/ESC risk charts. *Journal of Hypertension*.
<https://doi.org/10.1097/HJH.0b013e328356c579>
- Sehestedt, T., Jeppesen, J., Hansen, T. W., Wachtell, K., Ibsen, H., Torp-Petersen, C., ... Olsen, M. H. (2010). Risk prediction is improved by adding markers of subclinical organ damage to SCORE. *European Heart Journal*.
<https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehp546>
- Sheldahl, L. M. (1996). Responses of people with coronary artery disease to common lawn-care tasks. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*. <https://doi.org/10.1007/BF00599697>
- Shellock, F. G., & Prentice, W. E. (1985). Warming-Up and Stretching for Improved Physical Performance and Prevention of Sports-Related Injuries. *Sports Medicine*.
<https://doi.org/10.2165/00007256-198502040-00004>
- Shephard, R. J. (2009). Maximal oxygen intake and independence in old age. *British Journal of Sports Medicine*. <https://doi.org/10.1136/bjism.2007.044800>
- Shirwany, N. A., & Zou, M. H. (2010). Arterial stiffness: A brief review. *Acta Pharmacologica Sinica*. <https://doi.org/10.1038/aps.2010.123>
- Silva, A. M., & Sardinha, L. B. (2008). Adiposidade corporal: métodos de avaliação e valores de referência. Em P. Teixeira, L. B. Sardinha, & J. L. Themudo Barata, *Nutrição, Exercício e Saúde* (pp. 135-175). Lisboa: Lidel - Edições Técnicas Lda.
- Simão, R., Lemos, A., Salles, B., Leite, T., Oliveira, É., Rhea, M., & Reis, V. M. (2011). The influence of strength, flexibility, and simultaneous training on flexibility and strength gains. *Journal of Strength and Conditioning Research*.
<https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181da85bf>
- Siri, W. E. (9 de Sep.-Obt. de 1961). *Body Composition from Fluid Spaces and Density: Analysis of Methods*.
- Sugawara, J., Hayashi, K., Yokoi, T., Cortez-Cooper, M. Y., DeVan, A. E., Anton, M. A., & Tanaka, H. (2005). Brachial-ankle pulse wave velocity: An index of central arterial stiffness? *Journal of Human Hypertension*.
<https://doi.org/10.1038/sj.jhh.1001838>
- Sutton-Tyrrell, K., Najjar, S. S., Boudreau, R. M., Venkitachalam, L., Kupelian, V., Simonsick, E. M., ... Newman, A. (2005). Elevated aortic pulse wave velocity, a marker of arterial stiffness, predicts cardiovascular events in well-functioning older adults. *Circulation*. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.104.483628>
- Taich, A., Crowe, S., Kosmorsky, G. S., & Traboulsi, E. I. (2004). Prevalence of psychosocial disturbances in children with nonorganic visual loss. *Journal of AAPOS*. <https://doi.org/10.1016/j.jaapos.2004.06.006>
- Takeuchi, K., Takemura, M., Nakamura, M., Tsukuda, F., & Miyakawa, S. (2018). Effects of Active and Passive Warm-ups on Range of Motion, Strength, and Muscle Passive Properties in Ankle Plantarflexor Muscles. *Journal of Strength and Conditioning Research*. <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000002642>

- Tanaka, H. (2015). Chapter 8: Effects of Regular Exercise. Em L. S. Pescatello, *Effects of Exercise on Hypertension: From Cells to Physiological Systems* (pp. 185 - 201). Humana Press.
- Temple, V. A., Frey, G. C., & Stanish, H. I. (2006). Physical activity of adults with mental retardation: Review and research needs. *American Journal of Health Promotion*. <https://doi.org/10.4278/0890-1171-21.1.2>
- Temple, V. A., Frey, G. C., & Stanish, H. I. (2017). Interventions to promote physical activity for adults with intellectual disabilities. *Salud Publica de Mexico*. <https://doi.org/10.21149/8218>
- The velocity of pulse wave in man. (1922). *Proceedings of the Royal Society of London. Series B, Containing Papers of a Biological Character*. <https://doi.org/10.1098/rspb.1922.0022>
- Thomas, E., Battaglia, G., Patti, A., Brusa, J., Leonardi, V., Palma, A., & Bellafiore, M. (2019). Physical activity programs for balance and fall prevention in elderly. *Medicine (United States)*. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000016218>
- Tillin, T., Chambers, J., Malik, I., Coady, E., Byrd, S., Mayet, J., ... Hughes, A. (2007). Measurement of pulse wave velocity: Site matters. *Journal of Hypertension*. <https://doi.org/10.1097/HJH.0b013e3280115bea>
- Torrance Center. (s.d.). *O que é o programa?* Obtido de Criatividade: <https://criatividade.org.pt/criatividade-problem-solvers-acao-bem-vindo/programa/o-que-e/>
- Torrancer Portugal. (2019). *Sobre Nós*. Obtido de Torrancenter Portugal: <https://www.tcportugal.org/sobre-nos/informacoes>
- Turusheva, A., Frolova, E., & Degryse, J. M. (2017). Age-related normative values for handgrip strength and grip strength's usefulness as a predictor of mortality and both cognitive and physical decline in older adults in northwest Russia. *Journal of Musculoskeletal Neuronal Interactions*.
- Vaitkevicius, P. V., Fleg, J. L., Engel, J. H., O'Connor, F. C., Wright, J. G., Lakatta, L. E., ... Lakatta, E. G. (1993). Effects of age and aerobic capacity on arterial stiffness in healthy adults. *Circulation*. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.88.4.1456>
- Vague, J., Rubin, P., Jubelin, J., & Nicolino, C. (1969). Adipomuscular ratio in human subjects. Em J. Vague, & R. Denton, *Physiopathology of Adipose Tissue* (p. 360). Amsterdam: Excerpta Medica.
- Vague, J., Rubin, P., Jubelin, J., Lan-Van, G., Aubert, F., Wassermann, A., & Fondarai, J. (1974). Regulation of the adipose mass: histometric and anthropometric aspects. Em J. Vague, & J. Boyer, *Regulation of the Adipose Tissue Mass* (p. 296). Amsterdam: Excerpta Medica.
- Van Bortel, L. M., Laurent, S., Boutouyrie, P., Chowienczyk, P., Cruickshank, J. K., De Backer, T., ... Weber, T. (2012). Expert consensus document on the measurement of aortic stiffness in daily practice using carotid-femoral pulse wave velocity. *Journal of Hypertension*. <https://doi.org/10.1097/HJH.0b013e32834fa8b0>
- van Velzen, M. H. N., Stolker, R. J., Loeve, A. J., Niehof, S. P., & Mik, E. G. (2019). Comparison between pulse wave velocities measured using Complior and measured using Biopac. *Journal of Clinical Monitoring and Computing*. <https://doi.org/10.1007/s10877-018-0165-9>

- Varo, J. J., Martínez-González, M. A., de Irala-Estévez, J., Kearney, J., Gibney, M., & Martínez, J. A. (2003). Distribution and determinants of sedentary lifestyle in the European Union. *International Journal of Epidemiology*.
<https://doi.org/10.1093/ije/dyg116>
- Verdelho, A., Madureira, S., Correia, M., Ferro, J. M., Rodrigues, M., Gonçalves-Pereira, M., . . . Santa-Clara, H. (11 de 02 de 2019). Impact of physical activity in vascular cognitive impairment. *Impact of physical activity in vascular cognitive impairment (AFIVASC): study protocol for a randomised controlled trial*, pp. 1-11.
- Verdugo, M. Á., Gómez, L. E., Arias, B., & Schalock, R. L. (2010). The Integral Quality of Life Scale: Development, Validation, and Use. Em R. Kober, *Enhancing the Quality of Life of People with Intellectual Disabilities: From Theory to Practice* (pp. 47-60). Springer.
- Vilcant, V., & Zeltser, V. (2020). *Treadmill Stress Testing*. Treasure Island (FL): StatPearls.
- Vivian Heyward, A. G. (2014). Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription 7th Edition With Online Video. In *Environments*.
- Vlachopoulos, C., Aznaouridis, K., & Stefanadis, C. (2010). Prediction of Cardiovascular Events and All-Cause Mortality With Arterial Stiffness. A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of the American College of Cardiology*. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2009.10.061>
- Walker, O. (05 de July de 2016). *1-RM Testing*. Obtido de SCIENCE FOR SPORT:
<https://www.scienceforsport.com/1rm-testing/>
- Walker, O. (29 de Janeiro de 2016). *Force-Velocity Curve*. Obtido de Science for Sport:
<https://www.scienceforsport.com/force-velocity-curve/>
- Wang, Y., Rimm, E. B., Stampfer, M. J., Willett, W. C., & Hu, F. B. (2005). Comparison of abdominal adiposity and overall obesity in predicting risk of type 2 diabetes among men. *American Journal of Clinical Nutrition*.
<https://doi.org/10.1093/ajcn/81.3.555>
- Wasserman, K., Hansen, J. E., Sue, D. Y., Stringer, W. W., Sietsema, K. E., Sun, X.-G., & Whipp, B. J. (2012). Principles of Exercise Testing and Interpretation: Including Pathophysiology and Clinical Applications - 5th ed. Em K. Wasserman, J. E. Hansen, D. Y. Sue, W. W. Stringer, K. E. Sietsema, X.-G. Sun, & B. J. Whipp, *Principles of Exercise Testing and Interpretation* (p. 3). Philadelphia: LIPPINCOTT WILLIAMS & WILKINS, a WOLTERS KLUWER business.
- Wathen, D. (1994). *Essentials of Strength Training and Conditioning*. U.S.: Human Kinetics.
- Weber, T., Ammer, M., Rammer, M., Adji, A., O'Rourke, M. F., Wassertheurer, S., . . . Eber, B. (2009). Noninvasive determination of carotid-femoral pulse wave velocity depends critically on assessment of travel distance: A comparison with invasive measurement. *Journal of Hypertension*.
<https://doi.org/10.1097/HJH.0b013e32832cb04e>
- Webster, M. W. I., & Sharpe, D. N. (1989). Exercise testing in angina pectoris: The importance of protocol design in clinical trials. *American Heart Journal*.
[https://doi.org/10.1016/0002-8703\(89\)90806-5](https://doi.org/10.1016/0002-8703(89)90806-5)
- Whipp, B. J., & Wasserman, K. (1969). Efficiency of muscular work. *Journal of Applied*

- Physiology*. <https://doi.org/10.1152/jappl.1969.26.5.644>
- Wilke, N. A., Sheldahl, L. M., Dougherty, S. M., Hanna, R. D., Nickle, G. A., & Tristani, F. E. (1995). Energy expenditure during household tasks in women with coronary artery disease. *The American Journal of Cardiology*. [https://doi.org/10.1016/S0002-9149\(99\)80651-1](https://doi.org/10.1016/S0002-9149(99)80651-1)
- Williams, M., Balady, G., & Ekers, M. (1999). *Guidelines for Cardiac Rehabilitation and Secondary Prevention Programs, 3rd edition*. Human Kinetics.
- Wilmot, E. G., Edwardson, C. L., Achana, F. A., Davies, M. J., Gorely, T., Gray, L. J., ... Biddle, S. J. H. (2012). Sedentary time in adults and the association with diabetes, cardiovascular disease and death: Systematic review and meta-analysis. *Diabetologia*. <https://doi.org/10.1007/s00125-012-2677-z>
- Wilson, G., Elliott, B. C., & Wood, G. A. (1992). Stretch shorten cycle performance enhancement through flexibility training. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. <https://doi.org/10.1249/00005768-199201000-00019>
- Winnick, J. P., & Short, F. X. (2014). *BROCKPORT PHYSICAL FITNESS TEST MANUAL: A Health-Related Assessment for Youngsters With Disabilities, 2nd Edition*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- World Health Organization. (2006). *Blindness and vision impairment*. Obtido de World Health Organization: https://www.who.int/health-topics/blindness-and-vision-loss#tab=tab_1
- World Health Organization. (Agosto de 2014). *10 facts about blindness and visual impairment*. Obtido de World Health Organization: <https://www.who.int/features/factfiles/blindness/en/>
- World Health Organization. (2019). *The International Classification of Diseases 11*. Obtido de World Health Organization: <https://icd.who.int/browse11/l-m/en#/http://id.who.int/icd/entity/1103667651>
- Yen, C. F., Lin, J. D., Loh, C. H., Shi, L., & Hsu, S. W. (2009). Determinants of prescription drug use by adolescents with intellectual disabilities in Taiwan. *Research in Developmental Disabilities*. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2009.06.002>
- Young, D. R., Hivert, M. F., Alhassan, S., Camhi, S. M., Ferguson, J. F., Katzmarzyk, P. T., ... Yong, C. M. (2016). Sedentary behavior and cardiovascular morbidity and mortality: A science advisory from the American Heart Association. *Circulation*. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000440>
- Zatsiorsky, V. M. (2003). Biomechanics of Strength and Strength Training. Em P. Komi, *Strength and Power in Sport*. Blackwell Science Ltd.

7. Anexos

Anexo 1: 2018 Par-Q+

2018 PAR-Q+

The Physical Activity Readiness Questionnaire for Everyone

The health benefits of regular physical activity are clear; more people should engage in physical activity every day of the week. Participating in physical activity is very safe for MOST people. This questionnaire will tell you whether it is necessary for you to seek further advice from your doctor OR a qualified exercise professional before becoming more physically active.

GENERAL HEALTH QUESTIONS

Please read the 7 questions below carefully and answer each one honestly: check YES or No	YES	NO
1) Has your doctor ever said that you have a heart condition <input type="checkbox"/> OR high blood pressure <input type="checkbox"/> ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) Do you feel pain in your chest at rest, during your daily activities of living, OR when you do physical activity?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) Do you lose balance because of dizziness OR have you lost consciousness in the last 12 months? (Please answer NO if your dizziness was associated with over-breathing (including during vigorous exercise).)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) Have you ever been diagnosed with another chronic medical condition (other than heart disease or high blood pressure)? PLEASE LIST CONDITION(S) HERE: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) Are you currently taking prescribed medications for a chronic medical condition: PLEASE LIST CONDITION(S) AND MEDICATIONS HERE: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) Do you currently have (or have had within the past 12 months) a bone, joint, or soft tissue (muscle, ligament, or tendon) problem that could be made worse by becoming more physically active? (Please answer NO if you had a problem in the past, but it does not limit your current ability to be physically active). PLEASE LIST CONDITION(S) HERE: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7) Has your doctor ever said that you should only do medically supervised physical activity?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

If you answered NO to all of the questions above, you are cleared for physical activity. Go to page 4 to sign the PARTICIPANT DECLARATION. You do not need to complete Pages 2 and 3.

- Start becoming much more physically active – start slowly and build up gradually.
- Follow International Physical Activity Guidelines for your age (www.who.int/dietphysicalactivity/en/).
- You may take part in a health and fitness appraisal.
- If you are over the age of 45 and NOT accustomed to regular vigorous to maximal effort exercise, consult a qualified exercise professional before engaging in this intensity of exercise.
- If you have any further questions, contact a qualified exercise professional.

If you answered YES to one or more of the questions above, COMPLETE PAGES 2 AND 3.

Delay becoming more active if:

- ✓ You have a temporary illness such as a cold or fever, it is best to wait until you feel better.
- ✓ You are pregnant – talk to your health care practitioner, your physician, a qualified exercise professional, and/or complete the ePARmed-X+ at www.eparmedx.com before becoming more physically active.
- ✓ Your health changes – answer the questions of Pages 2 and 3 of this document and/or talk to your doctor or a qualified exercise professional before continuing with any physical activity program.

2018 PAR-Q+

FOLLOW-UP QUESTIONS ABOUT YOUR MEDICAL CONDITION(S)

1.	Do you have Arthritis, Osteoporosis, or Back Problems?	
	If the above condition(s) is/are present answer questions 1a-1c	If NO <input type="checkbox"/> go to question 2
1a	Do you have difficulty controlling your condition with medications or other physician prescribed therapies? (Answer NO if you are not currently taking medications or other treatments)	YES <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
1b	Do you have joint problems causing pain, a recent fracture or fracture caused by osteoporosis or cancer, displaced vertebra (e.g., spondylolisthesis), and/or spondylolysis/pars defect (a crack in the bony ring on the back of the spinal column)?	YES <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
1c	Have you had steroid injections or taken steroid tablets regularly for more than 3 months?	YES <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
2.	Do you have Cancer of any kind?	
	If the above condition(s) is/are present, answer questions 2a-2b	If NO <input type="checkbox"/> go to question 3
2a	Does your cancer diagnosis include any of the following types; lung/bronchogenic, multiple myeloma (cancer of plasma cells), head, and neck?	YES <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
2b	Are you currently receiving cancer therapy (such as chemotherapy or radiotherapy)?	YES <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
3.	Do you have a Heart or Cardiovascular Condition? <i>This includes Coronary Artery Disease, Heart Failure, Diagnosed Abnormality of Heart Rhythm</i>	
	If the above condition(s) is/are present, answer questions 3a-3d	If NO <input type="checkbox"/> go to question 4
3a	Do you have difficulty controlling your condition with medications or other physician-prescribed therapies? (Answer NO if you are not currently taking medications or other treatments)	YES <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
3b	Do you have an irregular heart beat that required medical management? (e.g., atrial fibrillation, premature ventricular contraction)	YES <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
3c	Do you have chronic heart failure?	YES <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
3d	Do you have diagnosed coronary artery (cardiovascular) disease and have not participated in regular physical activity in the last 2 months?	YES <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
4.	Do you have High Blood Pressure?	
	If the above condition(s) is/are present, answer questions 4a-4b	If NO <input type="checkbox"/> go to question 5
4a	Do you have difficulty controlling your condition with medications or other physician-prescribed therapies? (Answer NO if you are not currently taking medications or other treatments)	YES <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
4b	Do you have a resting blood pressure equal to or greater than 160/90 mmHg with or without medication? (Answer YES if you do not know your resting blood pressure)	YES <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
5.	Do you have any Metabolic Conditions? <i>This includes Type 1 Diabetes, Type 2 Diabetes, Pre-Diabetes</i>	
	If the above condition(s) is/are present, answer questions 5a-5e	If NO <input type="checkbox"/> go to question 6
5a	Do you often have difficulty controlling your blood sugar levels with foods, medications, or other physician-prescribed therapies?	YES <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
5b	Do you often suffer from signs and symptoms of low blood sugar (hypoglycemia) following exercise and/or during activities of daily living? Signs of hypoglycemia may include shakiness, nervousness, unusual irritability, abnormal sweating, dizziness or light-headedness, mental confusion, difficulty speaking, weakness, or sleepiness.	YES <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
5c	Do you have any signs or symptoms of diabetes complications such as heart or vascular disease and/or complications affecting your eyes, kidneys, OR the sensation in your toes and feet?	YES <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
5d	Do you have other metabolic conditions (such as current pregnancy-related diabetes, chronic kidney disease or liver problems)?	YES <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
5e	Are you planning to engage in what for you is unusually high (or vigorous) intensity exercise in the near future?	YES <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>

2018 PAR-Q+

6. **Do you have any Mental Health Problems or Learning Difficulties?** *This includes Alzheimer’s Dementia, Depression, Anxiety Disorder, Eating Disorder, Psychotic Disorder, Intellectual Disability, Down Syndrome*

If the above condition(s) is/are present, answer questions 6a-6b If **NO** go to question 7

6a Do you have difficulty controlling your condition with medications or other physician-prescribed therapies? (Answer **NO** if you are not currently taking medications or other treatments) YES NO

6b Do you ALSO have back problems affecting nerves or muscles? YES NO

7. **Do you have a Respiratory Disease?** *This includes Chronic Obstructive Pulmonary Disease, Asthma, Pulmonary High Blood Pressure*

If the above condition(s) is/are present, answer questions 7a-7d If **NO** go to question 8

7a Do you have difficulty controlling your condition with medications or other physician-prescribed therapies? (Answer **NO** if you are not currently taking medications or other treatments) YES NO

7b Has your doctor ever said your blood oxygen level is low at rest or during exercise and/or that you require supplemental oxygen therapy? YES NO

7c If asthmatic, do you currently have symptoms of chest tightness, wheezing, labored breathing, consistent cough (more than 2 days/week), or have you used your rescue medication more than twice in the last week? YES NO

7d Has your doctor ever said you have high blood pressure in the blood vessels of your lungs? YES NO

8. Do you have a Spinal Cord Injury? *This includes Tetraplegia and Paraplegia*

If the above condition(s) is/are present, answer questions 8a-8c If **NO** go to question 9

8a Do you have difficulty controlling your condition with medications or other physician-prescribed therapies? (Answer **NO** if you are not currently taking medications or other treatments) YES NO

8b Do you commonly exhibit low resting blood pressure significant enough to cause dizziness, light-headedness, and/or fainting? YES NO

8c Has your physician indicated that you exhibit sudden bouts of high blood pressure (known as Autonomic Dysreflexia) YES NO

9. **Have you had a Stroke?** *This includes Transient Ischemic Attack (TIA) or Cerebrovascular Event*

If the above condition(s) is/are present, answer questions 9a-9c If **NO** go to question 10

9a Do you have difficulty controlling you condition with medications or other physician-prescribed therapies? (Answer **NO** if you are not currently taking medications or other treatments) YES NO

9b Do you have any impairment in walking or mobility? YES NO

9c Have you experienced a stroke or impairment in nerves or muscles in the past 6 months? YES NO

10. **Do you have any other medical condition not listed above or do you have two or more medical conditions?**

If you have other medical conditions, answer questions 10a-10c If **NO** read the Page 4 recommendations

10a Have you experienced a blackout, fainted, or lost consciousness as a result of a head injury within the last 12 months **OR** have you had a diagnosed concussion within the last 12 months? YES NO

10b Do you have a medical condition that is not listed (such as epilepsy, neurological conditions, kidney problems)? YES NO

10c Do you currently live with two or more medical conditions? YES NO

PLEASE LIST YOUR MEDICAL CONDITIONS(S) _____
AND ANY RELATED MEDICATIONS HERE: _____

GO to Page 4 for recommendations about your current medical condition(s) and sign the PARTICIPANT DECLARATION.

2018 PAR-Q+

If you answered **NO** to all of the follow-up questions about your medical condition, you are ready to become more physically active – sign the **PARTICIPANT DECLARATION** below:

- It is advised that you consult a qualified exercise professional to help you develop a safe and effective physical activity plan to meet your health needs.
- You are encouraged to start slowly and build up gradually – 20 to 60 minutes of low to moderate intensity exercise, 3-5 days per week including aerobic and muscle strengthening exercises.
- As you progress, you should aim to accumulate 150 minutes or more of moderate intensity physical activity per week.
- If you are over the age of 45 yr and **NOT** accustomed to regular vigorous to maximal effort exercise, consult a qualified exercise professional before engaging in this intensity of exercise.

If you answered **YES** to **one or more of the follow-up questions** about your medical condition: You should seek further information before becoming more physically active or engaging in a fitness appraisal. You should complete the specially designed online screening and exercise recommendations program – the ePARmed-X+ at www.eparmedx.com and/or visit a qualified exercise professional to work through the ePARmed-X+ and for further information.

Delay becoming more active if:

- ✓ You have a temporary illness such as a cold or fever; it is best to wait until you feel better.
 - ✓ You are pregnant – talk to your health care practitioner, your physician, and qualified exercise professional, and/or complete the ePARmed-X+ at www.eparmedx.com before becoming more physically active.
 - ✓ Your health changes – talk to your doctor or qualified exercise professional before continuing with any physical activity program.
- You are encouraged to photocopy the PAR-Q+. You must use the entire questionnaire and **NO** changes are permitted.
 - The authors, the PAR-Q+ Collaboration, partner organizations, and their agents assume no liability for persons who undertake physical activity and/or make use of the PAR-Q+ or ePARmed-X+. If in doubt after completing the questionnaire, consult your doctor prior to physical activity.

NAME _____ DATE _____

Submit

Anexo 2: Perímetros e procedimentos.

Local	Procedimentos
Cintura	O sujeito permanece direito e relaxado, na posição anatómica de referência. O profissional encontra-se de frente para o sujeito. A fita deve ser colocada na zona natural da cintura, na parte mais estreita do tronco. Em indivíduos com obesidade em que seja difícil fazer a colocação, deve-se tentar encontrar o ponto intermédio entre o fim da grelha costal e a crista ilíaca.
Abdominal	Procedimento semelhante ao do perímetro da cintura; contudo, deve ser medido na zona que tem maior extensão, o que por vezes é na linha do umbigo.
Anca (Nádegas)	O sujeito coloca-se na mesma posição anteriormente descrita. Por outro lado, o profissional deve ajoelhar-se ao lado do sujeito, de forma que a zona das nádegas seja bem visível. A fita deve ser colocada na zona com maior protuberância.
Coxa	O profissional deve estar na mesma posição que o protocolo da medição do perímetro das nádegas. Nesta medição, para além da fita métrica, é necessário um banco: 1) para que o sujeito, em pé, coloque o pé esquerdo de forma relaxada, perfazendo uma flexão do joelho de cerca de 90º; ou, 2), para que o sujeito se sente e fique com os joelhos fletidos a 90º. <ul style="list-style-type: none">▪ Proximal: a fita coloca-se imediatamente a seguir à zona da nádega;▪ Média: a fita coloca-se na zona média entre a borda proximal da patela e o vinco inguinal, que se obtém após medir de um ponto ao outro;
Geminal	O sujeito: 1) deve sentar-se numa mesa, de forma que a perna possa estar relaxada; ou, 2) em pé, com o peso corporal distribuído pelos dois apoios. A medição deve ser feita na zona de maior extensão.
Braço	O sujeito permanece direito e relaxado, com os braços ao longo do tronco e os pés juntos. O profissional encontra-se atrás do sujeito. A fita deve ser colocada entre a ponta lateral do acrómio e o cotovelo, com este fletido a 90º e palma virada para cima, para identificar o local para colocar a fita. Assim, posteriormente,

	o braço estende e relaxa e a medição é feita no local anteriormente conseguido.
--	---

Fonte: Callaway et al. (1998)

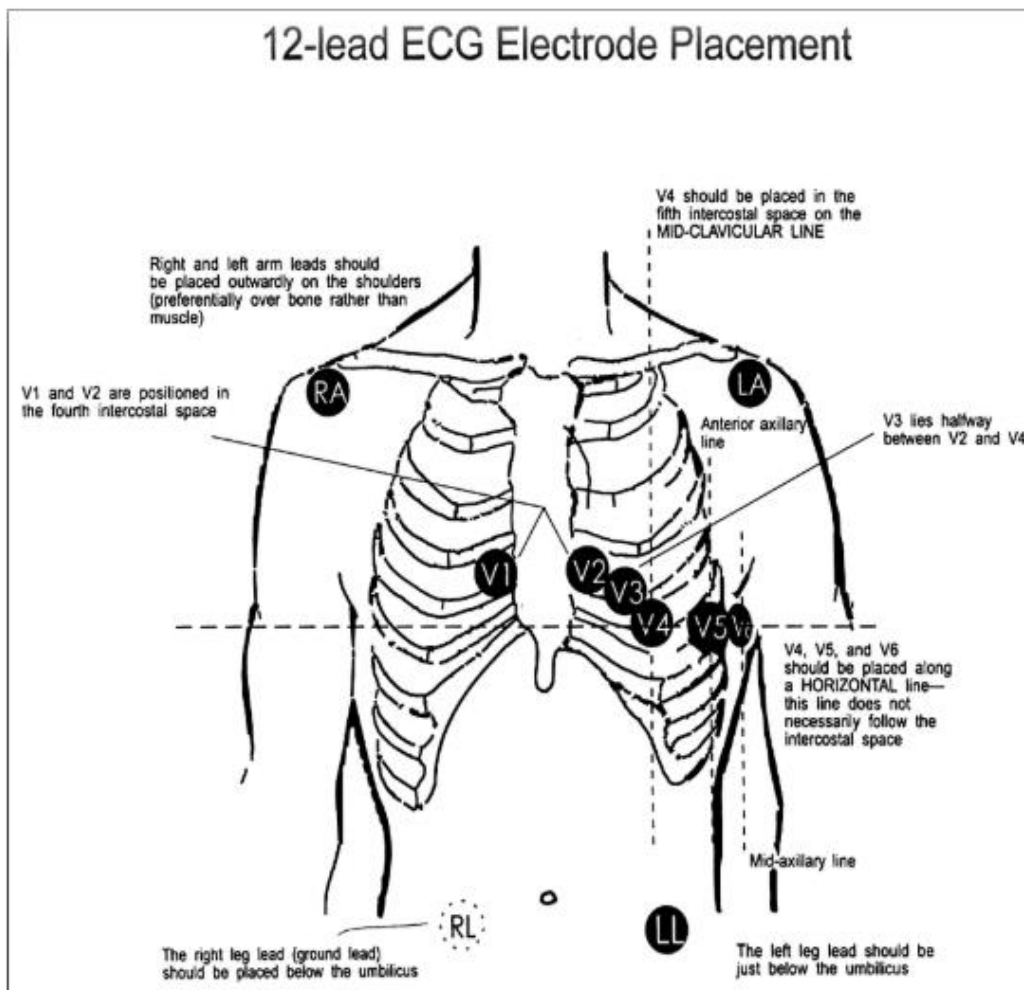
Anexo 3: Pregas cutâneas e procedimentos.

Local	Procedimentos
Subescapular	<p>Deve haver uma palpação para encontrar a escápula. Em sujeitos obesos, pedir para colocar ligeiramente o braço atrás das costas ajuda a que se encontre o local.</p> <p>A prega é vertical. Deve seguir a direção da linha de clivagem natural da pele, 1 a 2 cm abaixo do ângulo inferior da omoplata.</p>
Peitoral	<p>A prega é diagonal. Deve ser logo a seguir à linha axial anterior.</p>
Axilar Média	<p>Se for uma criança, deve estar sentada, de costas direitas, ao colo da pessoa que está a cuidar dela. O braço esquerdo está a fazer uma ligeira abdução e flexão na articulação do ombro. O profissional está de frente para o lado a ser medido.</p> <p>A prega é vertical. Medida na linha axilar média, na zona do apêndice xifóide do esterno.</p>
Abdominal	<p>A zona abdominal deve estar relaxada e a respiração deve estar tranquila. Se for uma criança, deve estar numa plataforma que permita estar à altura necessária.</p> <p>A prega é horizontal. Deve ser medida 1 cm abaixo do umbigo e 3cm para o lado.</p>
Suprailíaca	<p>Para facilitar o processo, os braços podem estar ligeiramente abduzidos para poder ter acesso ao local mais facilmente. Em pessoas que não se consigam manter em pé, deve ser na posição de supino.</p> <p>A prega é oblíqua, relativa à linha axilar média e acima da crista ilíaca, ao longo da clivagem natural da pele.</p>
Crural	<p>O sujeito deve estar em pé, com o apoio na perna esquerda, com o joelho direito ligeiramente fletido e o respetivo pé apoiado no chão. Se o sujeito tiver problemas de equilíbrio, poderá apoiar-se no ombro do profissional ou numa cadeira, por exemplo. Para sujeitos que não consigam estar em pé, a posição é em supino. Para facilitar o encontrar da localização do sulco inguinal, o sujeito deve fletir a coxa; para encontrar o início da patela, deve estender o joelho.</p>

	A prega é vertical. A prega é entre o sulco inguinal e do início da patela.
Geminal	O profissional deve estar de frente para o sujeito. O joelho e a coxa devem estar num ângulo de 90°. Prega vertical. Medida no ponto intermédio e interno de maior perímetro.
Tricipital	O profissional faz a medição atrás do sujeito. A prega encontra-se no ponto intermédio entre o acrómio e o olecrâneo, sendo que o cotovelo se encontra a 90°. A prega é vertical. Medido na linha braqueal posterior com o braço estendido.
Bicipital	O ponto médio encontra-se entre a borda anterior do acrómio e o centro da fossa cubital, com o cotovelo a perfazer 90° e estendendo para a medição. O profissional deve fazer a medição de frente para o sujeito. A prega é vertical. Medido na linha braqueal anterior com o braço estendido.

Fonte: Harrison et al. (1988)

Anexo 4: Colocação dos elétrodos do ECG.



Fonte: Fletcher et al. (2001)

Anexo 5: Escala Subjetiva de Esforço de 15 pontos.

Avaliação	Esforço percebido
6	Sem esforço
7	Extremamente baixo
8	
9	Muito baixo
10	
11	Baixo
12	
13	Ligeiramente difícil
14	
15	Difícil (Pesado)
16	
17	Muito difícil
18	
19	Extremamente difícil
20	Esforço máximo

Fonte: Borg (1970)

Anexo 6: Contraindicações absolutas e relativas para a prática de provas de esforço máximas.

Contraindicações Absolutas	Contraindicações Relativas
- Enfarte agudo do miocárdio há 2 dias;	- Estenose obstrutiva conhecida da artéria coronária esquerda;
- Angina instável;	- Taquidisritmia ou bradidisritmia;
- Arritmia cardíaca descontrolada com comprometimento hemodinâmico;	- Cardiomiopatia hipertrófica;
- Endocardite ativa;	- Doenças musculoesqueléticas, neuromotoras ou reumatóides que possam ser intensificadas com a prática de exercício;
- Sintomas de estenose aórtica grave;	- Aneurisma ventricular;
- Insuficiência cardíaca descompensada;	- Comprometimento mental com capacidade limitada de cooperar;
- Embolia pulmonar aguda, enfarte pulmonar ou trombose venosa profunda;	- Hipertensão em repouso com pressão sistólica >200 mmHg ou diastólica >110mmHg
- Miocardite ou pericardite aguda;	- Condições médicas não corrigidas ou controladas, como desequilíbrios eletrolíticos, diabetes;
- Dissecção aguda da aorta;	- Bloqueio atrioventricular (grau elevado);
- Infecção sistêmica aguda com febre, dores no corpo ou inchaço das glândulas linfáticas.	- Doença infecciosa crónica

Fonte: American College of Sports Medicine (2018)

Anexo 7: Critérios de interrupção de PECR.

Se o sujeito pedir para parar por cansaço excessivo;
Se tiver sintomas como dor no peito, falta de ar, câibras nas pernas, claudicação intermitente ou dispneia;
Arritmia ventricular;
Sinais de fraca perfusão como ataxia, tonturas, palidez ou cianose;
Hipertensão ou hipotensão excessiva
Princípio de angina ou sintomas desta
Paragem no aumento da frequência cardíaca com o decorrer do exercício
Falha no equipamento

Fontes: Hill (2002); Kharabsheh, Al-Sugair, Al-Buraiki, & Al-Farhan (2006); American College of Sports Medicine (2018); Herbert & Leyk (2018); Vilcant & Zeltser (2020).

Anexo 8: Protocolo de 1-RM.

<p>1. O indivíduo deve realizar um aquecimento com uma carga selecionada por si que o permita completar um mínimo de 6 a 10 repetições (isto é, aproximadamente 50% da 1-RM estimada).</p>
<p>2. O profissional deve decidir o tempo de descanso, que deve ser de 1 a 5 minutos.</p>
<p>3. O participante deve então selecionar um peso baseado no esforço realizado anteriormente que o permita realizar 3 repetições (ou seja, aproximadamente a 80% da 1-RM estimada).</p>
<p>4. 1 minuto de descanso, também decidido pelo profissional.</p>
<p>5. O participante deve agora então aumentar a carga e começar a tentar chegar à sua única repetição máxima. Uma série de tentativas únicas devem ser realizadas até conseguir chegar à repetição máxima.</p>
<p>6. O tempo de descanso deve manter-se de 1 a 5 minutos entre cada tentativa. Os aumentos da carga, por norma, são entre 5 a 10% para a parte superior e 10 a 20% para a parte inferior. Devem ser realizadas um mínimo de 3 e um máximo de 7 tentativas até chegar à 1-RM.</p>
<p>7. Se estiverem a ser realizados vários protocolos ao mesmo tempo, é recomendado que todos os exercícios sejam separados por um período de descanso de 3 a 5 minutos.</p>

Fonte: Walker, (2016).

Anexo 9: Questionário pré-atividade, adaptado.

Atividade	MET's estimados
Comer, vestir, trabalhar numa mesa;	1
Tomar banho, subir escadas, lavar loiça, passar a ferro, esfregar panelas;	2
Caminhar devagar numa superfície lisa ao longo de 1 ou 2 quarteirões; aspirar, carregar compras, varrer o chão;	3
Trabalho leve de carpintaria, pintar, utilizar um corta-relva, lavar o chão ajoelhado;	4
Caminhar a passo apressado, lavar o carro, dançar socialmente, utilizar um corta-relva elétrico;	5
Jogar golfe de 9 buracos carregando os próprios tacos, utilizar um corta-relva de empurrar;	6
Carregar cerca de 28kg; jogar ténis de singulares, treino de intensidade elevada na rua;	7
Mover mobília pesada, correr levemente, carregar cerca de 5kg ao subir escadas;	8
Saltar à corda, andar de bicicleta a velocidade moderada;	9
Nadar ou caminhar de forma apressada; subir a montanha de bicicleta, corrida a 6km/h;	10
Sky de fundo, jogar basquetebol a campo inteiro;	11
Correr apressadamente (8km/h);	12
Atividades competitivas;	13

Fontes: Myers, Do, Herbert, Ribisl, & Froelicher (1994); Wilke et al. (1995); Sheldahl (1996); Bader et al. (1999).

Anexo 10: Folha de registo de dados dos sujeitos no programa *MOV'IN*.



Folha de registo

Data de Avaliação: ____/____/____

Participante			
Primeiro Nome		Último Nome	
ID	MOVIN__	Data de Nascimento	__/__/__
Sexo	M F	Idade	
Ocupação			
Instituição de Acolhimento		Parceiro MOV'IN	

Hemodinâmica Braquial			
Pressão Arterial Sistémica (mmHg)	PAS:	PAD:	
Frequência Cardíaca (bpm)	Repouso:	Máxima:	Target:

Composição Corporal	
Peso (kg)	
Altura (cm)	
Perímetro Abdominal (cm)	

Aptidão Muscular			
Levantar e Sentar (n)			
Levantar e andar (seg)			
Força de Prensão Manual (kg)	Dir:		Esq:
Sentar e alcançar (cm)	Dir:		Esq:
Flexibilidade de ombro (cm)	Dir:		Esq:

Aptidão Aeróbia					
	Duração (min)	Velocidade (km/h)	Inclinação (%)	FC (bpm)	ESE (n)
Aquecimento	2	≤6	0		
Parte Principal	2	+	0		
	2	=	2.5		
	2	=	5		
	2	=	7.5		
	2	=	10		
	2	=	12.5		
Retorno à Calma	1	+1	=		
	1	+1	=		
	1	+1	=		
	1	5	0		
	1	5	0		
	1	5	0		

Equilíbrio		
Stand Lateral (seg)		
Semi-tandem stand (seg)		
Tandem stand (seg)		
One leg stand (seg)		
Rigidez Arterial		
PWV Central		
Pressão Arterial Central (mmHg)	PAS:	PAD:
Questionários		
Qualidade de Vida (✓)		
Atividade Física (✓)		
Comportamento Adaptativo (✓)		
Outros		
Questionário de Anamnese (✓)		
Consentimento Informado (✓)		
Observações:		

Anexo 11: Programa da Formação “MÉDICO ATIVO – PACIENTE ATIVO”

Credenciação	8h30 - 9h00	Almoço livre	12h45 - 14h
Sessão Abertura	8h50 - 9h00	Estratégias comportamentais para modificação do comportamento nos utentes	14h - 14h30
Clínica das Conchas: Modus operandi de uma Clínica de Medicina do Exercício	9h00 - 9h15	António Palmeira	
Jorge Ruivo e Rodrigo Ruivo		Como realmente associar Exercício e Saúde?	14h30 - 15h
A promoção de atividade física nos Cuidados de Saúde	9h15 - 9h40	Rodrigo Ruivo	
Diogo Lima e Bruno Rodrigues		O internato médico e a competição desportiva: a experiência de um recém-especialista e Atleta de Competição	15h00 - 15h30
Risco Vs. benefício cardiovascular do exercício físico extremo	9h40 - 10h10	Arnaldo Abrantes	
Hélder Dores		Healthy break	15h30 - 15h45
Medicina Desportiva: Quando Referenciar	10h10 - 10h30	Atividade Física na Doença Oncológica: Um mito ou uma realidade	15h45 - 16h15
José Pedro Marques		Bruno Rodrigues e Eliana Carraça	
Healthy break	10h30 - 11h15	Sessão Exercício	16h15 - 17h15
Workshop Teórico-Prático.	11h15 - 12h45	a) Pilates clínico	
a) Exercício clínico para a coluna lombar		b) HIIT (high intensity interval training)	
b) Exercício Físico para a hipertensão arterial		(a) Maria Santos e (b) Maria Marques	
(a) Rúben Francisco e (b) Xavier Melo			

Fonte: Formação Clínica das Conchas (2019)

Anexo 12: The INTEGRAL scale – Questionário para medir a Qualidade de Vida de sujeitos com Dificuldade Intelectual, adaptado para tabela e para português.

Avaliação	Itens
Bem-Estar Emocional (BEE)	
	BEE1_ Não tenho vontade de fazer nada.
	BEE2_ Estou feliz com a minha vida.
	BEE3_ Estou feliz comigo próprio(a).
	BEE4_ Estou feliz com a minha aparência.
Bem-Estar Material (BEM)	
	BEM1_ Tenho dinheiro suficiente para comprar coisas de que necessito.
	BEM2_ Estou feliz com as coisas que tenho.
	BEM3_ A minha casa é confortável.
	BEM4_ Estou feliz com o dinheiro que ganho.
	BEM5_ Gosto das condições da minha casa.
	BEM6_ Estou feliz com o sítio onde trabalho.
	BEM7_ O sítio onde trabalho é limpo e seguro.
Bem-Estar Físico (BEF)	
	BEF1_ Durmo bem.
	BEF2_ Nos centros de saúde (ex: hospital, clínica de saúde, etc), fornecem-me os cuidados de que necessito.
	BEF3_ Sinto-me cheio(a) de energia.
	BEF4_ Estou feliz com a atenção que recebo nos centros de saúde.
	BEF5_ Os meus problemas de saúde causam-me dor e desconforto contínuos.
	BEF6_ Sinto-me bem fisicamente.
	BEF7_ Estou feliz com a minha saúde.
Inclusão Social (IS)	
	IS1_ As atividades de lazer em que participo na minha cidade são aborrecidas.
	IS2_ Participo no meu bairro como todos os outros.
	IS3_ Sinto-me excluído da sociedade.
	IS4_ Participo em associações que me interessam.

	IS5_ Existe uma boa comunicação entre os membros da minha família.
	IS6_ Estou tão integrado na minha família como qualquer outro membro.
Desenvolvimento Pessoal (DP)	
	PD1_ Vou às compras a lojas e supermercados.
	PD2_ As coisas que me ensinaram são importantes.
	PD3_ Faço o necessário para manter o meu quarto limpo e arrumado.
Relações Interpessoais (RI)	
	RI1_ As pessoas no meu trabalho aceitam-me de igualmente como a qualquer outra pessoa.
	RI2_ Não tenho muitos amigos com quem sair para me divertir.
	RI3_ Tenho uma boa relação com os meus pais.
	RI4_ As minhas relações no trabalho são boas.
	RI5_ Preciso de mais amigos.
	RI6_ Tenho pessoas que me ensinam a fazer coisas que não sei fazer.
	RI7_ Tenho boas relações com pessoas de diferentes idades.
Autodeterminação (AD)	
	AD1_ Eu escolho as atividades que quero fazer nos meus tempos livres.
	AD2_ Permitem-me que escolha trabalhar no que gosto mais de fazer.
	AD3_ Consigo alcançar o que quero se me esforçar o suficiente.
	AD4_ Acho difícil escolher.
	AD5_ Permitem-me convidar amigos para casa (ou residência) quando quero.
	AD6_ As outras pessoas é que decidem onde é que eu trabalho.
	AD7_ Os meus pais/guardiões legais/tutores deixam-me gastar o dinheiro no que eu quero.

	AD8_Eu próprio decorei o meu quarto da forma que eu gosto.
	AD9_Permitem-me defender as minhas ideias e opiniões.
Direitos (D)	
	D1_As pessoas à minha volta respeitam a minha privacidade.
	D2_Tenho os mesmos direitos que qualquer outra pessoa.
	D3_As pessoas tratam-me da mesma forma que a todos os outros.
	D4_Se alguém me assaltar, sei como o reportar à polícia.

Fonte: Gómez et al. (2012)