

AVALIAÇÃO E PRESCRIÇÃO DE EXERCÍCIO NO GINÁSIO CLUBE PORTUGUÊS

RELATÓRIO DE ESTÁGIO ELABORADO COM VISTA À OBTENÇÃO DO GRAU DE
MESTRE NA ESPECIALIDADE DE EXERCÍCIO E SAÚDE – RAMO DE
APROFUNDAMENTO DE COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS

Orientadora: Professora Doutora Flávia Giovanetti Yázigi

Júri:

Presidente

Professora Doutora Maria Helena Santa Clara Pombo Rodrigues, professora auxiliar da Faculdade de Motricidade Humana da Universidade de Lisboa

Vogais

Professora Doutora Flávia Giovanetti Yázigi, professora auxiliar da Faculdade de Motricidade Humana da Universidade de Lisboa

Professora Doutora Helô Isa Oliveira Viana André, professora auxiliar convidada da Faculdade de Motricidade Humana da Universidade de Lisboa

David Marques Parreira

2022

Agradecimentos

Ao longo deste percurso académico de cinco anos inteiramente dedicados ao meu desenvolvimento pessoal e profissional, contei com o apoio que várias pessoas e entidades que contribuíram para que uma forma ou de outra tudo fosse possível. Expresso desta forma os meus mais sinceros agradecimentos a todos os envolvidos nesta caminhada.

Um obrigado à minha orientadora da Faculdade de Motricidade Humana Professora Flávia Yázigi, pela sua orientação e disponibilidade.

Um obrigado a toda a equipa do GCP, especialmente à minha orientadora na Instituição, a Professora Cristina Caetano, aos funcionários, a todo o departamento de Exercício e Saúde, em especial aos professores João Cabaço, João Pejapes, Loick Moura, André Lourenço, Miguel Otero e Ana Rodrigues pela transmissão de todo o conhecimento e por toda a sua disponibilidade e motivação durante este período.

Um obrigado aos meus colegas de estágio Rodrigo Póvoa, André Garcia, Miguel Baltazar e Marina Franco pela amizade e entajuda construída ao longo deste período. Sem dúvida que criei memórias que jamais esquecerei e que vão deixar muita saudade, sem vocês este processo de aprendizagem não teria sido o mesmo.

Um obrigado ao Professor Doutor Xavier Melo, e ao Vitor Angarten pela disponibilidade, aprendizagem e transmissão de conhecimentos que me permitiram conhecer melhor toda a estrutura necessária por detrás de uma investigação. E também aos participantes do estudo, porque sem eles este caminho não se teria realizado.

Um obrigado aos meus amigos, que durante todo este processo se mostraram disponíveis para apoiar no que fosse necessário.

Um obrigado à minha namorada Tatjana Almeida, que sempre esteve presente através do seu apoio incondicional, da valorização do meu trabalho, de todo o seu carinho e estabilidade, e da confiança transmitida.

Um obrigado à minha família, à minha mãe por todo o apoio, compreensão e valores transmitidos ao longo destes anos, e ao meu pai, por tudo. Sem eles a conclusão deste estágio não teria sido possível.

Resumo

Este relatório foi realizado no âmbito da cadeira da unidade curricular de Estágio com vista a obtenção do título de Mestre em Exercício e Saúde. Este representa o culminar de um trabalho realizado ao longo de um ano letivo no Ginásio Clube Português desempenhando a função de Fisiologista do Exercício. Tem como objetivo mencionar todas as competências, conhecimentos adquiridos ao longo deste percurso, como também sugestões de melhoria de serviço.

Este reflete não só as tarefas desempenhadas na instituição como pesquisas realizadas. Encontra-se dividido em duas grandes partes. A primeira é relativa ao trabalho todo desenvolvido na instituição ao longo do período de estágio, com intervenções na avaliação e prescrição de exercício físico. A segunda parte refere-se a minha intervenção na recolha de dados no GCPLab, para o estudo *Pumping Arteries*.

Verificando os objetivos iniciais para a elaboração deste relatório, e após análise cuidada do mesmo, é possível concluir que foi possível cumprir da melhor forma possível com os mesmos, resultando num crescimento tanto profissional como pessoal.

Palavras-chave:

Atividade Física, Exercício Físico, Avaliação Física, Prescrição de Exercício, Rigidez Arterial, Bioimpedância, Prova de Esforço Cardiorrespiratória, Ângulo de Fase

Abstract

This report was carried out in the context of the curricular unit Internship, in order to acquire the Master's Degree in Exercise and Health. This represents the work realized during one academic year, performed at Ginásio Clube Português as an Exercise Physiologist. It aims to mention all the skills, knowledge acquired along this path, as well as suggestions for service improvements.

This reflects not only tasks performed at the institution, but also researches performed. It is divided in two major parts. The first part is related to the work developed in the institution throughout the internship period, with interventions in pre-exercise evaluation and prescription of physical exercise. The second part refers my intervention in collecting data in GCPLab for the study *Pumping Arteries*.

Checking the initial objectives for the preparation of this report, and after careful analysis of it, it is possible to conclude that it was possible to fulfill them in the best way possible, resulting in both professional and personal growth.

Key words:

Physical Activity, Physical Exercise, Physical Evaluation, Exercise Prescription, Arterial Stiffness, Bioimpedance, Cardiorespiratory Stress Test, Phase Angle

Lista de Abreviaturas

AF – Atividade Física
CC – Composição Corporal
AVC – Acidente Vascular Cerebral
GCP – Ginásio Clube Português
SAAT – Sala de Avaliação e Aconselhamento Técnico
SE – Sala de Exercício
EF – Exercício Físico
PA – Pressão Arterial
FC – Frequência Cardíaca
BIA – Bioimpedância
DCV – Doenças Cardiovasculares
FCR – Frequência Cardíaca em Repouso
PAS – Pressão Arterial Sistólica
PAD – Pressão Arterial Diastólica
PC – Perímetro da Cintura
MIG – Massa Isenta de Gordura
MG – Massa Gorda
IMC – Índice da Massa Corporal
ADP – Pletismografia através da Deslocação do Ar
ACV – Aptidão Cardiovascular
RA – Rigidez Arterial
PWV – Velocidade de Onda de Pulso
CF – Carótida-femoral
BRS – Sensibilidade Barroreflexa
ACT – Água Corporal Total
DXA – Densitometria Radiológica de Dupla Energia

Índice

Agradecimentos	III
Resumo	V
Abstract	VII
Lista de Abreviaturas	IX
Índice	X
Índice figuras	XII
Índice tabelas	XIII
1. Introdução.....	1
2. Caracterização do Ginásio Clube Português	3
2.1. História.....	3
2.2. Valores e Missão.....	5
2.3. Estrutura e Infraestrutura.....	5
2.4. Serviços Disponíveis	5
2.5. Departamento de Exercício e Saúde (DES)	6
2.6. Organigrama da Instituição.....	7
2.7. Organigrama do Departamento de Exercício e Saúde.....	8
2.8. O que oferece o GCP	9
3. Enquadramento Teórico	13
3.1. Aulas de Grupo.....	14
3.2. SAAT	15
3.3. Sala de Exercício.....	28
3.4. GCPLab : Iniciação Científica	35
4. Desenvolvimento da Prática Profissional	59
5. Conclusão.....	64
6. Reflexão	65
7. Bibliografia.....	67

8. Anexos.....	71
----------------	----

Índice figuras

Figura 1 Síndrome da Pronação Distorcida. Adaptado de (Clark, 2011)	20
Figura 2 Síndrome da Pronação Distorcida. Adaptado de (Clark, 2011)	21
Figura 3 Síndrome Cruzado Superior. Adaptado de (Clark, 2011)	22
Figura 4 Posição inicial do Overhead Squat. Adaptado de (Clark, 2011); Posição final do Overhead Squat. Adaptado de (Clark, 2011)	23
Figura 5 Posição inicial do Overhead Squat. Adaptado de (Clark, 2011); Posição Final do Single-Leg Squat. Adaptado de (Clark, 2011)	24
Figura 6 Representação Temporal da Utilização dos Aparelhos durante o estudo Pumping Arteries	55

Índice tabelas

Tabela 1 Horário tipo no GCP na segunda fase (2º Semestre)	13
Tabela 2 Classificação da PA em adultos, adaptado de (Pescatello, 2014).	16
Tabela 3 Critério de Síndrome Metabólico, adaptado de (Pescatello, 2014). (a) National Cholesterol Education Program / Adult Treatment Panel III. (b) International Diabetes Federation. (c) World Health Organization.	17
Tabela 4 Comparação das Técnicas de avaliação da CC. Adaptado de (Howley E. T., 2012). 1 = Baixo; 2 = Moderado; 3 = Elevado	18
Tabela 5 Implicações da Síndrome da Pronação Distorcida. Adaptado de (Clark, 2011). ..	20
Tabela 6 Implicações da Síndrome Cruzado Inferior. Adaptado de (Clark, 2011)	21
Tabela 7 Implicações da Síndrome Cruzado superior. Adaptado de (Clark, 2011)	22
Tabela 8 Indicações gerais para parar um teste. Adaptado de ACSM (2014).	26
Tabela 9 Caracterização dos participantes do estudo Pumping Arteries do GCP	56
Tabela 10 Correlações das variáveis selecionadas	57

1. Introdução

Este relatório foi realizado no âmbito da unidade curricular de Estágio do Mestrado de Exercício e Saúde, com o principal objetivo a avaliação e prescrição de exercício individualizado no Ginásio Clube Português (GCP). Foi redigido em torno da capacidade de reflexão do impacto destes 9 meses de intervenção, e no meu desenvolvimento pessoal e profissional. Segundo o regulamento elaborado pela Faculdade de Motricidade Humana para o mestrado em Exercício e Saúde, as competências a desenvolver durante o período de estágio situam-se ao nível da:

- ✓ Avaliação e interpretação da atividade física e dos comportamentos sedentários da aptidão física, do equilíbrio energético e de indicadores de bem-estar e qualidade de vida;
- ✓ Conceção e prescrição de programas de exercício supervisionado e de programas de atividade física autoadministrados visando a manutenção ou melhoria da aptidão física, da qualidade de vida relacionada com a saúde e do bem-estar psicológico;
- ✓ Dinamização de equipas e iniciativas de promoção da atividade física ou onde a avaliação e/ou prescrição de atividade física represente uma valência específica; de aconselhamento e incentivo à prática regular e continuada de comportamentos conducentes à preservação da saúde nomeadamente comportamentos alimentares e de atividade física e redução do sedentarismo; e de iniciativas de caráter informativo e educacional na comunidade.

Este relatório encontra-se dividido em duas partes fundamentais: a primeira, referente à prática profissional realizada no GCP com ênfase na avaliação e prescrição de exercício individualizado; a segunda, na prática profissional realizada no GCPLab no estudo *Pumping Arteries*, organizada inicialmente por uma breve revisão bibliográfica e seguido por uma iniciação científica.

Atualmente é sabido que a AF ajuda no tratamento de doenças não transmissíveis como: doenças cardíacas, acidente vascular cerebral (AVC), diabetes, cancro da mama e do colon. Ajuda também a prevenir a hipertensão, sobrepeso e obesidade, e pode melhorar a saúde mental e a qualidade de vida. Para além dos múltiplos benefícios relacionados com a saúde, as sociedades são mais ativas e conseguem gerar retornos adicionais sobre o investimento, incluindo um reduzido consumo de combustíveis fósseis, originando um ar mais limpo e estradas mais seguras. No entanto, este progresso tem sido lento devido à falta de consciência e investimento nesta área preventiva. No mundo inteiro, 1 em cada 4

adultos, e 3 em cada 4 adolescentes (11-17 anos), não respeitam as recomendações globais da AF. Em alguns países, o nível de inatividade atinge os 70% devido às mudanças nos padrões de transporte, e do uso tecnológico. Este tipo de comportamentos acarreta um custo. Em 2013, estimou-se um custo da inatividade física de 54 bilhões de dólares por ano em assistência direta à saúde, e 14 bilhões de dólares atribuíveis à perda de produtividade. O que significa que é responsável por 1-3% dos custos relacionados com a saúde, excluindo custos associados à saúde mental e condições musculoesqueléticas (WHO, 2018).

Torna-se fácil concluir a grande relevância da prática de AF na saúde pública em todo o mundo. Atualmente, é essencial a existência e atuação de um profissional reconhecido e qualificado de forma a intervir no âmbito da redução dos números apresentados anteriormente. Desta forma, torna-se importante entender o funcionamento de todo o processo desde a avaliação à prescrição de exercício.

2. Caracterização do Ginásio Clube Português

2.1. História

O GCP foi fundado em 1875 por Luís Monteiro, num pequeno palacete na Carreirinha do Socorro em Lisboa. Inicialmente era composto por 24 amigos deste, todos eles amantes de exercícios de força e dos perigos da ginástica acrobática. No ano seguinte, foi iniciado com regularidade a ginástica acrobática. Esta instituição desportiva está vocacionada para o ensino do desporto que pugnou pela modernização da sociedade portuguesa, através da implementação do desporto, enquanto disciplina obrigatória, no sistema educativo, e na elevação da educação física a uma área científica idónea. É fundador de inúmeras modalidades, pioneiro na formação de atletas, organizador de provas e campeonatos, impulsionador de regulamentação desportiva, e responsável na constituição de federações. Este ininterrupto trabalho desenvolvido pelos sócios, atletas e dirigentes foi alvo de inúmeros louvores e demonstrações de apreço de instituições nacionais e internacionais, como a entrega de Galardões que visam distinguir o GCP.

Em 1884, o Rei e o Governo outorgam o GCP de “Real”. Em 1902, o governo decreta obrigatoriedade da ginástica nos liceus, devido ao trabalho de muitos anos do GCP. Em 1916 foi realizado o primeiro congresso de Educação Física em Portugal, tomando parte professores da Universidade, pedagogos e técnicos de reeducação de ginástica. Em 1932 foi inaugurado solenemente na Av. Liberdade, o monumento ao nosso fundador Luís Monteiro, da autoria do escultor Anjos Teixeira (filho). Em 1949 é o primeiro clube português que disputa um concurso internacional de ginástica olímpica (Casablanca) cabendo-lhe o 5º lugar entre 15 equipas, com os melhores ginastas do mundo. Em 1951, é atribuído ao GCP, pelo Comité Olímpico Internacional, a Taça Olímpica “*Fearnley*”, troféu destinado a premiar clubes amadores de reconhecido mérito mundial. Em 1968, é concedida pela Câmara Municipal de Lisboa, a “Medalha de Ouro da Cidade de Lisboa”. Em 1975 o Clube completa 100 anos comemorando com um grandioso programa. Entre eles o Festival de Homenagem organizado pelo SCP e o SLB; recebe a “Medalha de Ouro” e o “Colar de valor, Mérito e Bons Serviços”, conferidos pela Federação Portuguesa das Coletividades de Cultura e Recreio e da Federação Portuguesa de Ginástica, respetivamente. Em 1980, é atribuído ao GCP pelo Comité Olímpico Internacional a “Taça Olímpica”, em reconhecimento pela atividade desenvolvida na promoção do desporto

amador em Portugal. Em 1990, é concedida ao GCP a mais alta distinção desportiva nacional: “O Colar de Honra ao Mérito Desportivo”, galardão que reconhece e exalta mais uma vez, a nível público e oficial a intervenção no Desporto Amador, com particular relevo para a ação divulgadora das sãs praticas desportivas e na discussão e organização do sistema desportivo português. Até 1992, este apresentava uma representação em 250 competições, nacionais e internacionais, em 80 lugares diferentes, tendo 90 primeiros lugares (3 internacionais, 15 nacionais, e 29 regionais), 70 segundas classificações e 90 terceiros lugares. Como podemos comprovar através dos momentos históricos apresentados anteriormente, o GCP apresenta um papel inovador nas atividades físicas e desportivas na sociedade portuguesa.

Com cerca de 50 atividades distintas, é o Clube mais eclético do País e um dos mais antigos do Mundo. Associado à modernidade e permanente atualização, caracteriza-se por ser um Clube de primeira linha na área de formação, competição, representação e também no domínio do Exercício e Saúde.

2.2. Valores e Missão

“O Bem-estar do Sócio” é a missão do GCP, através da procura constante da satisfação do sócio, da melhoria de serviços, aliada sempre à melhoria da qualidade de vida e contribuição para a sua formação desportiva e social. Além disso, os Sócios do GCP têm ainda ofertas especiais dos mais variados Parceiros Internos.

2.3. Estrutura e Infraestrutura

O GCP encontra-se organizado em duas direções, a Direção Eleita que toma as decisões sobre o funcionamento do Clube (lista que concorre), e uma Direção Executiva que é organizada por profissionais do Clube que asseguram o bom funcionamento do mesmo. No GCP fazem parte 211 colaboradores. Dos quais 141 são Professores, e 70 funcionários.

O GCP é uma instituição com uma sede inaugurada em 1973 situada na Praça Ginásio Clube Português, e que conta com um edifício com 8000m² totais. Estes estão distribuídos por nove pisos com um total de 20 ginásios, sendo que dois se encontram no novo polo contruído em 2017. Este novo polo contém um parque de estacionamento com a capacidade para 202 lugares e 6 campos de Padel, dos quais três cobertos. A estes, somam-se ainda dois campos de ténis cobertos. Existe também um espaço polivalente, que é composto por um campo de futebol de relva sintética, no qual é passível de ser alugado por sócio e não sócios. No GCP também fazem parte espaços reservados para as mais variadas modalidades presentes no clube.

2.4. Serviços Disponíveis

O GCP disponibiliza vários serviços desportivos e não desportivos, tais como biblioteca/sala de estudo, coro GCP, Clube Oxigénio (atividades outdoor), organização de festas de aniversário, Fun Space (espaço dedicado às crianças quando estas esperam pelos pais), GAP (consultas de nutrição, consultas de psicologia e atestados médicos desportivos) e parque de estacionamento (202 lugares). Ainda dentro do Clube, existe o Alegria Wellness & SPA, Bar/Restaurante “O Ginásio”, Cabeleireiro Hairfit, Clube Saúde (Fisiatria, Medicina Tradicional Chinesa, Osteopatia e Fisioterapia), G-LAP (Ginásio de Línguas e Apoio Escolar), Lavagens Auto-Ecológicas (Dentro do parque de estacionamento). Dentro das ofertas desportivas existe a possibilidade do aluguer das instalações tais como, campos de Futebol 5, Campos de Padel e Campos de Ténis.

No que diz respeito a propostas aos sócios, o GCP disponibiliza inscrições por cartões (Gold; Baby; Kids e Star) com vários tipos de acessos, de forma a abranger as necessidades dos sócios, mas também outros tipos de inscrições. Estas mais dedicadas a programas especiais, clube de corrida, Sports4all, Padel, Ténis e Golf.

Horário de Funcionamento:

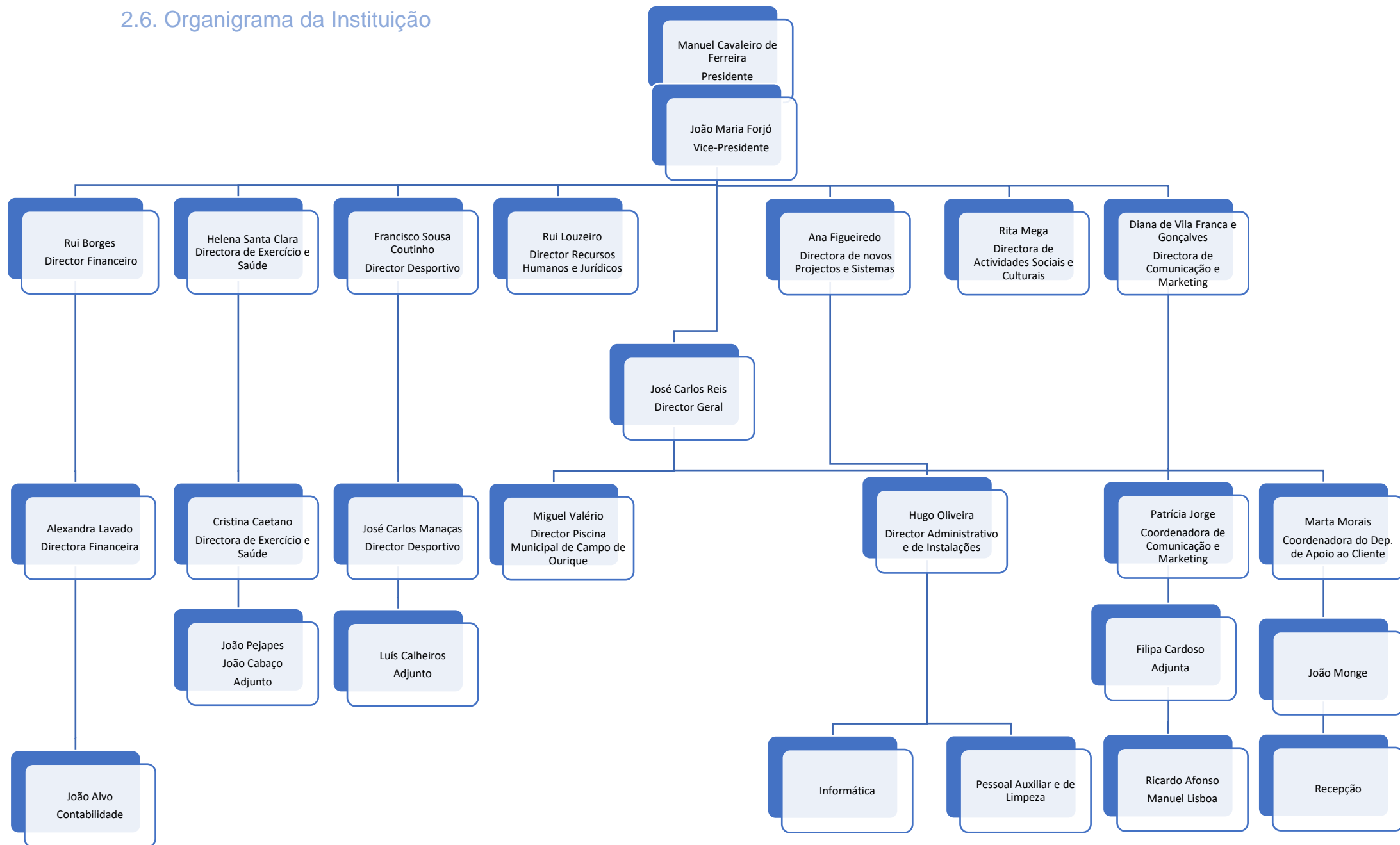
Sede: 2ª à 6ª - 7h00 às 24h00; Sábados - 9h00 às 20h00; Domingos e Feriados - 9h00 às 24h00

Piscina Municipal de Campo de Ourique: 2ª a 6ª - 7h30 às 21h30; Sábados - 8h30 às 18h30
Domingos - 8h30 às 13h30; Feriados e Agosto: Encerrado.

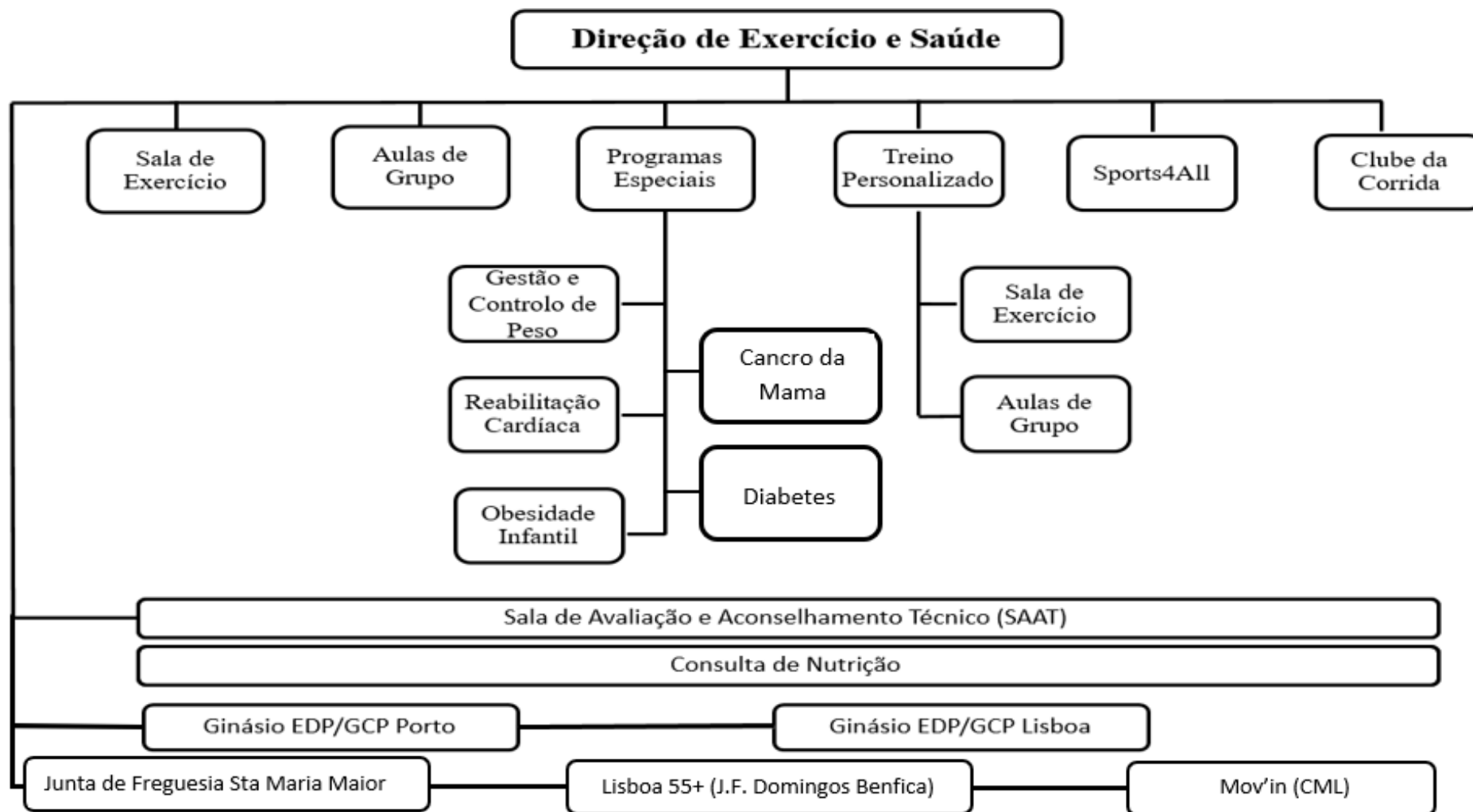
2.5. Departamento de Exercício e Saúde (DES)

No GCP, O Exercício e Saúde tem um papel fundamental sobre a Sala de Avaliação e Aconselhamento Técnico (SAAT), Sala de Exercício (SE), Yoga, Fitness (aeróbica, alongamentos, barra de chão, bike, body toning, fitboxe, etc.), Sénior Fit, Moderada, Pilates, Danças, Programas Especiais (Obesidade infantil, Doença Cardíaca, Diabetes, Cancro da Mama, Gestão e Controlo de Peso), Programa Pré e Pós-Parto e Sports4all. Desta forma, e tendo em conta as propostas do clube, podemos concluir que o Exercício e Saúde é uma área mais influente no GCP e com uma elevada oferta para os seus sócios.

2.6. Organigrama da Instituição



2.7. Organigrama do Departamento de Exercício e Saúde



2.8. O que oferece o GCP

Já foi referido anteriormente os principais objetivos do GCP e também da DES. Desta forma, irei definir cada uma das áreas que esta instituição oferece. Os programas que o GCP disponibiliza, constituem-se como um serviço diferenciador, e servem para aumentar a especificidade e o acompanhamento individualizado aos Sócios, tendo como principal objetivo contribuir para a melhoria e preservação da saúde e da sua qualidade de vida.

Sala de Avaliação e Aconselhamento Técnico

Para uma prática segura e eficaz de qualquer programa de exercício físico (EF) é essencial conhecer o perfil de cada pessoa. Assim, antes de iniciar o seu treino é fundamental fazer uma avaliação que inclua: estratificação de risco cardiovascular, CC, capacidade cardiorrespiratória e avaliação postural e funcional. Na SAAT poderá fazê-la gratuitamente e solicitar uma reavaliação, também gratuita, sempre que necessário. Usualmente os professores recomendam de 2 em 2 meses, dependendo sempre do uso dado pelo(a) sócio(a) da SE e das aulas de grupo. Esta avaliação caracteriza-se por ter um atendimento personalizado com profissionais especializados, estando dirigida para todos os sócios, independentemente da idade, bem como pessoas com condições especiais de saúde (obesidade, diabetes, osteoporose, doença coronária, problemas de coluna, entre outras). Esta contém um protocolo de Avaliação da Condição Física, na qual são avaliadas componentes essenciais para a construção de um programa de EF – Anamnese; Estratificação do Risco de Doenças Cardiovasculares (DCV); Pressão Arterial (PA) e Frequência Cardíaca (FC) (Repouso e após o teste de Aptidão Cardiorrespiratória); CC através da Bioimpedância (BIA); Avaliação Postural Estática e Funcional (Teste de Adams, Overhead Squat; Single Leg Squat e o Push and Pull), para despiste de possíveis desequilíbrios posturais e musculares a nível estático e dinâmico. No final da avaliação são explicados e apresentados ao sócio os resultados obtidos bem como realizado o aconselhamento técnico (tendo em conta os resultados obtidos e os objetivos do sócio).

Sala de Exercício

Após a avaliação na SAAT os sócios são encaminhados para a SE. No entanto, poucas ou nenhuma foram as vezes que observei a recomendação por parte dos avaliadores da SAAT frequentar as aulas de grupo existentes no Clube que se adequem às suas necessidades e/ou limitações. Este é um espaço para diferentes tipos de treino,

estando devidamente equipado para treino cardiorrespiratório, força, flexibilidade e uma componente mais funcional. A instituição adota alguns procedimentos/normas pelos quais os sócios passam antes de começar a treinar. É proposto um plano de treino - que se encontra de acordo com a avaliação realizada anteriormente – tendo em conta as condicionantes apresentadas na mesma, objetivos e disponibilidade para ir ao Clube (tempo e frequência). No seguimento do plano de treino, o mesmo é executado pelo sócio com o professor que o prescreveu, podendo assim esclarecer dúvidas, retificar erros, e questões que possam surgir. Desta forma, quando o sócio chega à SE para treinar, dispõe de um plano de treino individualizado, podendo realizá-lo autonomamente, nunca dispensando a ajuda dos professores que se encontram sempre na sala, ou através do acompanhamento do mesmo por parte de um treinador pessoal. O plano de treino é renovado ao fim de aproximadamente 2 meses.

Programas Especiais

Os Programas Especiais dão acesso a um conjunto de serviços integrados e individualizados que englobam a avaliação física; a prescrição de EF; a nutrição; o aconselhamento, e o uso de técnicas de modificação comportamental. Os programas acima referidos são os 5 em funcionamento no GCP. Englobam um conjunto de serviços em que o EF (sessões de treino personalizados) e a alimentação (consultas de nutrição) representam estratégias de destaque, devidamente enquadradas com o perfil individual de cada Sócio.

- Reabilitação Cardíaca – Este programa visa a melhoria da capacidade funcional e qualidade de vida, assim como, prevenir futuros eventos cardiovasculares, através de um controlo da PA (Pré e Pós-Treino), melhoria do perfil lipídico e uma gestão do peso e diabetes, entre outros parâmetros, que influenciam a saúde desta população. O ideal neste tipo de população seria a monitorização da sua FC durante o treino como método de proteção e prevenção.
- Obesidade Infantil – O Programa de Obesidade Infantil visa o desenvolvimento de novos hábitos alimentares equilibrados e conscientes, bem como a promoção da atividade física com o devido acompanhamento de profissionais qualificados, em conjunto com os pais dos participantes, de forma a reduzir riscos cardiovasculares, metabólicos e ortopédicos.
- Gestão e Controlo de Peso – O Programa de Gestão e Controlo do Peso visa o acompanhamento dos utentes por profissionais da área do exercício e da nutrição,

permitindo ao praticante uma maior diminuição da percentagem de massa gorda (MG) e uma melhoria da aptidão física. Este acompanhamento permitirá ao utilizador reduzir riscos cardiovasculares, metabólicos e ortopédicos, bem como se manter motivado durante a prática.

- Diabetes – Este programa é indicado para todos os indivíduos com diabetes ou pré-diabetes. O EF e a alimentação assumem papel de destaque para um estilo de vida saudável, sendo um contributo importante em qualquer tipo de diabetes, e pode ajudar na prevenção de complicações de saúde relacionadas com a doença.
- Cancro da Mama – Este programa tem como principal objetivo ajudar a(o) Sócia(o) a recuperar e a retomar um estilo de vida com maior independência e capacidade funcional, promovendo uma melhoria na qualidade de vida e sobrevida dos doentes de cancro e na sua autoestima e bem-estar emocional. Um plano de EF, bem orientado e ajustado ao perfil de cada indivíduo, pode ser considerado como terapêutica coadjuvante na gestão de vários tipos de cancro.
- Programa Pré e Pós-Parto - Para uma gravidez mais saudável e segura pode optar por aulas específicas e adaptadas à fase que precede o nascimento do bebé. Esta aula tem como principal objetivo proporcionar o bem-estar físico e emocional da futura mãe durante a gravidez, ajudando a controlar todas as alterações fisiológicas e corporais melhorando assim o estado de saúde da mesma e do seu bebé através do EF, tendo também efeitos positivos no momento do parto. As aulas pós-parto visam a recuperação das alterações corporais e posturais provocadas pela gravidez e ajudam a mãe a alcançar o bem-estar físico no retorno às suas atividades diárias. Servem também para a adaptação às novas exigências musculares que sucedem durante a maternidade;
- Clube de Corrida - Este programa é dedicado a quem pretende iniciar ou aperfeiçoar a prática de corrida, com apoio de profissionais da área do EF e da Nutrição. A inscrição permite ainda acesso a SE, Aulas de Grupo, Provas de Corrida anuais e treinos outdoor. O clube de corrida visa proporcionar aconselhamento e enquadramento técnico qualificado a todos os Sócios que, individualmente ou em grupo, iniciantes ou não, gostem e queiram escolher a corrida enquanto AF associada a um estilo de vida ativa e saudável. Engloba um conjunto de serviços integrados, designadamente: avaliação, planeamento e controlo de treino, aconselhamento e acompanhamento nutricional, treinos individuais indoor na SE e treinos coletivos outdoor acompanhados e orientados, além de enquadramento e participação em provas devidamente planeadas. Cada Sócio terá o seu

planeamento de treino específico, adaptado à sua condição física e objetivos a atingir;

- Sports4All - O Sports4All é um programa que tem como objetivo a promoção do bem-estar e qualidade de vida em pessoas com qualquer tipo de deficiência ou limitação através da prática regular e supervisionada de EF. O acompanhamento e supervisão do trabalho desenvolvido no âmbito deste programa é realizado por profissionais qualificados nesta área. Os objetivos e estratégias da intervenção são estabelecidos individualmente com base na entrevista, na anamnese e na avaliação inicial efetuadas, potenciando as áreas e competências já adquiridas e estimulando as áreas deficitárias.

Consultas de Nutrição

As consultas de nutrição e alimentação servem para regularizar os hábitos alimentares através de planos alimentares personalizados e estruturados, para que não existam carências ou excessos nutricionais, ou ainda, desequilíbrio metabólicos. Tem como objetivo o bem-estar diário, saúde e rendimento desportivo.

Modalidades

O GCP disponibiliza, no departamento de exercício e saúde, 29 modalidades diferentes em variadas categorias. Entre elas: Yoga, Fitness, Senior Fit, Moderada, Pilates, Danças e Desportos de Combate. Na modalidade de Fitness estão inseridas diversas aulas, tais como: aeróbica, alongamentos, barra de chão, bike, body toning, body pump, cardio toning, circuito, core stretching, fitbox, global training, hiit, localizada, local power, loca/ball, mind/stretching, movement flow, pump power, pump power/TRX, step, step/local, total condition, TRX e por fim Zumba. Na dança estão inseridas várias modalidades, tais como: afrolatinas, dança clássica, dança jazz, dança contemporânea, danças de salão (iniciado), danças de salão (intermedio), danças de salão (avançado), flamenco, hip hop, salsa, sevilhanas (iniciado), sevilhanas (avançado), tango argentino (iniciado), tango argentino (intermedio e avançado). Nos desportos de combate estão inseridos: aikido, capoeira, esgrima, jogo do pau, judo, karaté shotokan e krav maga. Existem disponíveis a aulas de ténis, padel e de golfe, assim como a introdução dos praticantes em torneios organizados pelo GCP e respetivas federações.

3. Enquadramento Teórico

Este capítulo representa a minha participação como estagiário na instituição do GCP. Esta foi dividida através das aulas de grupo, SAAT, SE, e no GCPLab (Pumping arteries e MOV'in). No total realizei 705 horas presenciais na instituição que me acolheu, incluindo as várias participações nos eventos abaixo referidos. Apenas no laboratório realizei 262 das horas totais referidas anteriormente. A tabela abaixo (tabela 1) demonstra uma semana tipo realizada na instituição.

O estágio teve início no dia 15 de outubro de 2018 e terminou no dia 8 de Julho de 2019. Numa primeira fase (1º semestre) o objetivo foi determinar o funcionamento do Ginásio e como eram realizadas as tarefas tanto na SAAT como na SE, fazendo “sombra” aos professores. Já na segunda fase (2º semestre), após uma reunião com a orientadora da instituição, foi-nos dada mais autonomia. Consegui realizar planos de treino e avaliações com total autonomia, no entanto sempre na presença de um professor. A intervenção no GCPLab teve início a 5 de Dezembro de 2018 com a respetiva reunião de forma a obtermos uma certa orientação para o estudo em si, com a entrega dos respetivos manuais dos aparelhos apresentados aqui neste relatório, e também de vários artigos científicos relacionados com tema. Esta intervenção terminou no dia 8 de Julho de 2019.

Tabela 1 Horário tipo no GCP na segunda fase (2º Semestre)

	2ª Feira	3ª Feira	4ª Feira	5ª Feira	6ª Feira
08:00/09:00					
09:00/10:00				GCPLab	
10:00/11:00				GCPLab	
11:00/12:00				GCPLab	
12:00/13:00	GCPLab		GCPLab	GCPLab	
13:00/14:00	GCPLab		GCPLab		
14:00/15:00		SE/SAAT		SE/SAAT	SE/SAAT
15:00/16:00	SE/SAAT	SE/SAAT	GCPLab	SE/SAAT	SE/SAAT
16:00/17:00	SE/SAAT	SE/SAAT	GCPLab		SE/SAAT
17:00/18:00	SE/SAAT	SE/SAAT	SE/SAAT		
18:00/19:00		SE/SAAT			
19:00/20:00		SE/SAAT			
20:00/21:00		SE/SAAT			

3.1. Aulas de Grupo

Em contexto com o tema do relatório de estágio, mesmo não me identificando muito com esta vertente de aulas de grupo, era uma necessidade para mim ter mais contacto com este tipo de aula de forma a enriquecer-me a nível profissional. Neste caso, de acordo com a orientadora, encontramos uma forma de melhorar essa vertente. Tendo em conta o leque de opções que o GCP oferece dentro do seu estabelecimento, a melhor opção seria a de praticar e observar aulas de grupo de Alongamentos, para interiorizar de que forma estas eram realizadas, qual a metodologia utilizada e como eram organizadas. Realizaram-se observações que foram introduzidas após as aulas no Diário de bordo, que serviam para uma breve análise crítica e de introspeção.

Após este ano de estágio, tendo em conta o conhecimento adquirido, tenho a possibilidade de realizar um balanço final sobre estas aulas. Participei em aulas de Alongamentos de dezembro a fevereiro, às quartas e às sextas feiras. É importante referir que nestas aulas a população que as frequenta é maioritariamente idosa, no entanto esta não representa a população idosa geral, visto que os sócios que participavam nestas aulas eram maioritariamente ex-atletas de ginástica ou de outra modalidade. De um modo geral, todas as aulas, durante este período de tempo eram idênticas em termo de conteúdo e também de feedbacks. De salientar o profissionalismo da professora na realização destes mesmos feedbacks, na sua forma de corrigir postura, e também nas partes fundamentais da aula, como a parte do aquecimento realizado de forma adequada e gradual, na sua parte fundamental, e também no retorno à calma. No entanto, depois de todas as aulas observadas deixo umas sugestões de melhoria do serviço.

- Recomendo a criação de uma aula com exercícios de alongamentos que abranja outro tipo de população, visto que estas eram muito relacionadas com os problemas músculo-esqueléticos da população mais representativa destas aulas;
- Uma vez que nem todos os alunos participantes nestas aulas tem experiência neste tipo de aulas, o aviso prévio da mudança de exercício deveria de ser realizado de outra forma, pois muitas vezes eu sentia dificuldade em acompanhar a mudança de exercício. O que por conseguinte, fazia com que eu alongasse durante mais tempo um membro do que o outro;
- A duração dos exercícios era, em alguns dos casos, muito reduzida (<10sec).

3.2. SAAT

A SAAT é um laboratório a partir do qual fazem parte várias ferramentas de forma a realizar uma avaliação completa ao sócio. Este laboratório dispõe dois gabinetes equipados com computadores com o sistema sportstudio, e na outra sala comum encontra-se disponível um cicloergómetro, uma passadeira, duas balanças de BIA, elásticos, medidor de PA e fita métrica. Este serviço de avaliação e reavaliação está incluído na mensalidade dos sócios, o que permite verificar a evolução do sócio, efetividade do programa prescrito, e por sua vez, uma adaptação ao seu anterior plano de treino. Este serviço é utilizado por qualquer tipo de pessoa, sejam elas saudáveis ou com alguma patologia. Sendo imprescindível para iniciar a prática de EF (Pescatello, 2014). No entanto consoante a condição do utente, a avaliação deverá ser adaptada. A SAAT possui um protocolo de avaliação único em ginásios. Protocolo este que fornece indicadores de saúde e condição física minuciosa para que exista uma prescrição segura, efetiva, apropriada e individualizada. Este tipo de avaliação é válido, pouco dispendiosa, fácil de administrar, ajuda a identificar potenciais contraindicações e aumenta a segurança em testes realizados (Pescatello, 2014). A avaliação é dividida em 6 passos, todos eles organizados segundo a evidência científica.

Numa primeira fase é realizado o preenchimento de um formulário com os dados do sócio, de forma que, após a análise de todos os dados, estes sejam adaptados automaticamente consoante o sexo e idade dos sócios. Neste mesmo formulário inclui-se a anamnese, onde é estratificado o risco para as DCV, visto que quando sujeitos a EF de intensidade moderada a vigorosa, o risco deste tipo de eventos aumenta (Pescatello, 2014). Este tipo de avaliação deverá conter informação, não só do presente, como também informação relevante do passado (Pescatello, 2014). Aquando da avaliação, indivíduos que apresentem dois ou mais fatores de risco de DCV podem iniciar a prática de exercício leve a moderada, no entanto, indivíduos com risco elevado ou com diagnóstico de doença, devem consultar o seu médico de família antes de iniciar a prática de EF (Pescatello, 2014). Neste mesmo formulário são realizadas questões sobre outros problemas de saúde tais como: diabetes, problemas respiratórios (p. ex. asma), problemas músculo-esqueléticos, se tomam algum tipo de medicação (p. ex. para a hipertensão), se são fumadores, histórico familiar e gravidez. O nível de stress diário também é questionado, visto que este se encontra relacionado com alterações metabólicas e musculoesqueléticas (Clark, 2011).

Este serviço também inclui questionar e compreender os objetivos do sócio, e também identificar possíveis contraindicações médicas relativas à prática de EF (Anexo 1).

Numa segunda fase, é realizada a avaliação da PA e frequência cardíaca em repouso (FCR) do sujeito, sendo estes indicadores de saúde cardiovascular (Clark, 2011) (Anexo 2). A PA é a pressão exercida pelo sangue contra as paredes dos vasos sanguíneos após este ser expulso do coração (Clark, 2011), e é classificada consoante o resultado (Tabela 2). A PA é medida através de duas medidas, a pressão arterial sistólica (PAS) e a pressão arterial diastólica (PAD). A primeira (PAS) consiste na pressão exercida no sistema arterial após a contração do coração, enquanto que a segunda (PAD) consiste na pressão exercida quando o coração se encontra na fase de descanso e preenchimento (Clark, 2011).

Sendo esta uma componente relacionada com o risco de DCV e independente de outros fatores de risco, deve-se realizar duas avaliações com diferença de 1 minuto entre elas, e realizar a média entre elas (Pescatello, 2014). Segundo a ACSM (2014), para retirar esta medida corretamente, o individuo deverá estar sentado, sem falar e apoiado nas costas cerca de 5 minutos, com os pés assentes no chão e os braços apoiados em cima da mesa à altura do coração. A braçadeira deverá ser colocada firmemente à volta do braço esquerdo à altura do coração, com o sensor colocado em cima da artéria braquial. Deverão também evitar fumar, e ingerir cafeína nos 30 minutos que antecedem o teste.

Tabela 2 Classificação da PA em adultos, adaptado de (Pescatello, 2014).

Classificação PA	PA Sistólica	PA Diastólica	Modificação Comportamental
Normal	< 120	e < 80	Encorajar a manutenção
Pré Hipertensão	120 - 139	ou 80 - 89	sim
Hipertensão 1	140 - 159	ou 90 - 99	sim
Hipertensão 2	≥ 160	ou ≥ 100	sim

Antes de passar a próxima fase é avaliado também o perímetro da cintura (PC) segundo NCEP/ATP III (Tabela 3). Esta avaliação é barata, fácil de monitorizar, boa para comparações e progressões e pode ser usado em clientes obesos (Clark, 2011) (Anexo 3). Este é avaliado pois o excesso de gordura, quando localizado na zona abdominal (obesidade androide), apresenta uma correlação elevada com fatores de risco metabólico, como a obesidade e as suas implicações (Reis, 2009). Segundo a ACSM (2014), esta medida é efetuada com o sujeito em posição bípede, com os braços relaxados ao longo do

corpo, pés juntos, e abdômen relaxado. É medido horizontalmente acima do umbigo e abaixo da extremidade inferior do esterno. A medição tem de ser realizada 2 vezes, e a média dessas duas medidas não deverá ser superior a 5 mm. A Nacional Obesity Task Force (NOTF), aconselha que seja medido horizontalmente logo acima das cristas ilíacas. As guidelines do Nacional Institute of Health recomenda que deve ser medido logo acima das cristas ilíacas tendo em conta a facilidade da medida devido à anatomia humana. Logo, é visível a dificuldade para que exista um consenso de forma a padronizar a medida. Nas reavaliações é primordial que haja consistência, é então essencial que seja o mesmo profissional que realizou a primeira avaliação, a efetuar a medição (Clark, 2011). Desta forma, para retirar estes dados, é necessário que o profissional seja experiente independentemente da técnica usada.

Tabela 3 Critério de Síndrome Metabólico, adaptado de (Pescatello, 2014)

Critérios	NCEP / ATP III (a)	IDF (b)	WHO ©
Homem	> 102 cm	≥ 94 cm	> 0.9 ratio
Mulher	> 88 cm	> 80 cm	≥ 0.85 ratio

(a) *National Cholesterol Education Program / Adult Treatment Panel III.* (b) *International Diabetes Federation.* (c) *World Health Organization.*

Na Terceira fase da avaliação é avaliada a CC. Esta descreve as percentagens relativas de massa isenta de gordura (MIG) e MG (Howley E. T., 2012). Existem várias formas de avaliar a CC, como o Índice de Massa Corporal (IMC), medições de circunferência (p. ex. cintura, anca), medições de pregas cutâneas, densitometria, pesagem hidrostática (PH), pletismografia através da deslocação do ar (ADP), entre outras técnicas (p. ex. DXA, BIA) (Howley E. T., 2012). Cada uma destas apresenta vantagens e desvantagens (Tabela 4), no entanto, nenhuma delas utilizadas mede verdadeiramente o volume da MG, sendo que apenas dissecando e analisando quimicamente os tecidos do corpo é que seria possível (Howley E. T., 2012).

Tabela 4 Comparação das Técnicas de avaliação da CC. Adaptado de (Howley E. T., 2012).

	Custo Equipamento	Tempo Necessário	Conhecimento Profissional	Variação dados	Precisão
Pregas	1	2	2	1	2
PH	3	3	3	1	3
BIA	1 a 2	1	1	2	2
DXA	3	1	3	1	3
ADP	3	1	1	1	3

1 = Baixo; 2 = Moderado; 3 = Elevado

No GCP, esta avaliação é realizada por BIA quando os sujeitos apresentam idade igual ou superior a 18 anos, e inferior a 65. Este método estima a percentagem de MG, e é simples, rápido, e não invasivo. Esta técnica é utilizada com base na suposição de que tecido rico em água (Massa Magra) conduz corrente elétrica com menos resistência do que tecidos com pouca água (MG) (1996). Este método de avaliação ganhou muita popularidade na indústria do fitness visto que este é fácil, pouco dispendioso, e existem dispositivos que podem ser usados em casa (Howley E. T., 2012). No entanto, este método não produz resultados precisos em indivíduos amputados, atrofia muscular severa, obesidade mórbida, ou doenças que alterem o estado de hidratação (Howley E. T., 2012). Este tipo de avaliação tem como benefícios monitorizar as mudanças na CC, ajudar a prescrever planos de treino, e é uma ferramenta motivacional (Clark, 2011) (Anexo 4).

O GCP encontra-se equipado pela SECA 274 que mede a altura do indivíduo na posição vertical e imóvel, cabeça no plano horizontal, e calcanhares juntos, o que é uma mais valia para a exatidão dos resultados. Os dados do paciente são introduzidos no computador, no programa *Seca Analytics 115*, e este, via wireless, envia os dados diretamente para a SECA mBCA 515. Após confirmar os dados do paciente, é realizada a medição da altura do respetivo. Realizado este processo, este dado é enviado para a SECA mBCA 515 para a restante avaliação. No entanto este aparelho tem contraindicações para indivíduos com implantes eletrónicos, pacemakers, próteses ativas, arritmias cardíacas, gravidez e < 18 anos. Estes não podem realizar avaliações na SECA mBCA 515. Para os indivíduos com idade < 18, a sua altura é medida à mesma na SECA 274 para maior exatidão, no entanto, a sua CC é analisada na Tanita TBF 310.

Para a realização desta avaliação é necessário que o sujeito cumpra pré-requisitos para que os resultados sejam o mais preciso possível, designadamente:

- Apresentar-se equipado (calções e t-shirt, de forma a não influenciar o peso);
- Não realizar EF nas 24h que precedem o teste;
- Não estar em período menstrual;
- Estar em jejum de 4h sem comer e sem beber;
- Não ingerir álcool, chá e café nas 24h anteriores;
- Antes do teste, retirar todos os metais.

Na Quarta fase da avaliação é realizada uma avaliação postural e funcional de forma a observar possíveis desequilíbrios musculares e possíveis compensações. Esta é essencial pois avalia a eficiência neuromuscular, sendo esta última a habilidade do sistema nervoso e muscular de comunicar corretamente de forma a produzir movimentos ideais (Clark, 2011). Um alinhamento postural ideal faz com que exista uma produção de movimento segura e efetiva (Clark, 2011). Na avaliação postural é realizada uma avaliação postural estática de forma a verificar se o sócio apresenta alguns dos 3 tipos de síndrome mais comuns na população. Com esta observação conseguimos reparar de que forma os utentes tem usado o seu corpo ao longo do tempo, devido à tendência do corpo humano de compensar certos padrões de movimentos (Clark, 2011). Padrões estes já estudados por Janda no início dos anos 70 (Clark, 2011). Estas síndromes são:

1. **Síndrome da Pronação Distorcida (Figura 1)** – Esta síndrome é caracterizada por uma pronação dos pés (pé chato), adução das coxas e joelhos em rotação interna. Desta síndrome resultam vários músculos sobre tensão extra, e músculos enfraquecidos, que poderão levar a uma certa lesão (tabela 5).



Figura 1 Síndrome da Pronação Distorcida. Adaptado de (Clark, 2011)

Tabela 5 Implicações da Síndrome da Pronação Distorcida. Adaptado de (Clark, 2011)

Músculos Encurtados	Músculos Enfraquecidos	Alterações Articulares	Possíveis Lesões
Gastrocnémio	Tibial Anterior	Dorsiflexão do tornozelo	Fascite Plantar
Solear	Tibial Posterior	Adução do Joelho	Tendinite Tibial Posterior
Peroneais	Vasto Interno do Quadríceps	Rotação Interna do Joelho	(Dor nas canelas)
Adutores	Glúteo Médio	Pronação do pé	Tendinite Patelar
Banda Iliotibial	Grande Glúteo	Rotação Externa do pé	Dores Lombares
Complexo Adutor	Rotadores Externos da Coxa	Inversão do Tornozelo	
Psoas Ilíaco			

2. **Síndrome Cruzado Inferior (figura 2)** - Esta síndrome é caracterizada por um tilt pélvico anterior (anteversão) e também por uma lordose. Desta síndrome também resultam vários músculos sobre tensão extra, e músculos enfraquecidos, que poderão levar a uma certa lesão (tabela 6).



Figura 2 Síndrome da Pronação Distorcida. Adaptado de (Clark, 2011)

Tabela 6 Implicações da Síndrome Cruzado Inferior. Adaptado de (Clark, 2011)

Músculos Encurtados	Músculos Enfraquecidos	Alterações Articulares	Possíveis Lesões
Gastrocnémio	Tibial Anterior	Extensão do Quadril	Tensão Elevada nos Isquiotibiais
Solear	Tibial Posterior	Extensão Lombar	Dor Anterior no Joelho
Flexor do Quadril	Vasto Interno do Quadríceps		Dores Lombares
Adutores	Glúteo Médio		
Grande Dorsal	Grande Glúteo		
Extensores da Coluna	Abdominal Transverso		
	Oblíquo Interno		

3. **Síndrome Cruzado Superior (figura 3)** – Esta síndrome é caracterizada por uma anteriorização da cabeça e dos ombros. Tal como as restantes síndromes, destas características resultam vários músculos com tensão extra (encurtados), e músculos alongados em demasia (enfraquecidos), que poderão levar a uma lesão (tabela 7).



*Figura 3 Síndrome Cruzado Superior.
Adaptado de (Clark, 2011)*

Tabela 7 Implicações da Síndrome Cruzado superior. Adaptado de (Clark, 2011)

Músculos Encurtados	Músculos Enfraquecidos	Alterações Articulares	Possíveis Lesões
Trapézio Superior	Flexores da Cervical	Extensão da Cervical	Dores de Cabeça
Levantador da Escápula	Serratus Anterior	Protração Subescapular	Tendinite no Bíceps
Esternocleidomastóideo	Romboides	Elevação Subescapular	Rotadores da Coifa
Escalenos	Porção Média do Trapézio	Extensão do Ombro	
Subescapular	Porção Inferior do Trapézio	Rotação Interna do Ombro	
Peitoral Maior	Teres Menor		
Peitoral Menor	Infraespinhoso		

Estas avaliações são realizadas de vários pontos de vista. É essencial o sócio ser observado de uma posição bípede, e que este seja observado em vários ângulos (anterior, posterior e lateral). O fisiologista do exercício observa o alinhamento dos vários segmentos, simetria, tonicidade muscular, e alguma deformidade, tendo bem consciente todos os dados fornecidos pelas tabelas anteriores. Os pontos essenciais para verificar alguma alteração postural são os pés, tornozelos, joelhos, zona pélvica e lombar, ombros, cabeça e cervical (Clark, 2011).

Já na avaliação postural dinâmica, é utilizado na SAAT o Overhead Squat e o Single-Leg Squat. Esta bateria é usada para identificar a flexibilidade dinâmica, força do core, equilíbrio, e controlo neuromuscular (Clark, 2011). O Overhead Squat está comprovado como sendo um movimento viável e válido que reflete a capacidade em tarefas como salto e receção do salto (aterragem) (Clark, 2011). Para indivíduos com dificuldade em executar o Single-Leg Squat, é prioridade do fisiologista auxiliar o(a) sócio(a) servindo de apoio de forma a executar o exercício com segurança e reduzir, portanto, o risco de queda (Clark, 2011).

O procedimento deste teste consiste no sócio(a) colocar-se na posição bípede com pés afastados à largura da anca e apontados para a frente. É essencial o exercício ser executado descalço para melhor observação do tornozelo e pés. Antes de iniciar o exercício, é pedido ao sócio(a) para elevar os braços acima da cabeça com os cotovelos completamente esticados. De seguida é instruído para que executa 5 vezes de forma lenta o movimento de um squat ou de agachamento até à altura de um banco. Durante o exercício, o profissional deverá observar de vários ângulos (anterior e lateral) cada posição e cada execução (Clark, 2011). O mesmo se aplica ao Single-Leg Squat.



Figura 4 Posição inicial do Overhead Squat. Adaptado de (Clark, 2011); Posição final do Overhead Squat. Adaptado de (Clark, 2011)



Figura 5 Posição inicial do Overhead Squat. Adaptado de (Clark, 2011); Posição Final do Single-Leg Squat. Adaptado de (Clark, 2011)

A última fase da avaliação consiste na avaliação da aptidão cardiovascular (ACV) do(a) sócio(a), caso este apresente valores normais na avaliação inicial (PA, FCR). Este teste está relacionado com a capacidade bombear sangue rico em oxigénio para o coração (Howley E. T., 2012). Um indivíduo com uma boa ACV é capaz de bombear um volume maior de sangue para o coração, logo é essencial para realizar tarefas de vida diária (ADLs) sem fadiga excessiva. A ACV é considerada um indicador de saúde cardiovascular, tendo em conta que níveis baixos estão associados a níveis elevados de morte prematura e causas de DCV, níveis elevados de ACV estão associados a uma redução de todas as causas de morte, e níveis muito bons estão associados a muitos benefícios na saúde (Kodama, 2009). O VO_{2max} é o valor utilizado no GCP para expressar a ACV. Este parâmetro é avaliado através de um teste submáximo, o teste de *Rockport*. Este é um teste conhecido para avaliar a aptidão cardiovascular, e consiste no indivíduo caminhar 1 milha (1600 metros) o mais rápido possível, sem correr (Pescatello, 2014). O VO_{2max} é calculado através de uma equação que depois é ajustada ao peso, idade, sexo, tempo e FC (Pescatello, 2014).

$$VO_{2max} = 132.853 - 0.0769 (\text{peso}) - 0.3877 (\text{idade}) + 6.315 (\text{sexo}) - 3.2649 (\text{tempo}) - 0.1565 (\text{FC}).$$

A escolha de utilizar um teste submáximo em vez de máximo depende do risco do paciente e à disponibilidade de equipamento e profissionais (Pescatello, 2014). Os testes máximos requerem que os participantes cheguem à fadiga, o que fará com que seja necessário a presença de uma supervisão médica. No entanto, este último fornece uma melhor estimativa do VO_{2max} (Pescatello, 2014). Como em qualquer teste de avaliação cardiorrespiratório, numa fase inicial é realizada uma breve adaptação ao equipamento

com um aquecimento. Caso o(a) sócio(a) não se sinta confortável no equipamento, a avaliação não é realizada. Nestes casos, é prescrito no plano de treino para que durante as sessões exista uma adaptação ao equipamento, para se realizar, à posteriori, uma avaliação cardiovascular. No início do teste, é introduzido uma velocidade por parte do fisiologista do exercício, no entanto esta poderá ser aumentada ou diminuída pelo(a) sócio(o) caso este se sinta confortável ou desconfortável. É essencial que no final do teste exista uma fase de retorno à calma, sendo esta, muitas vezes negligenciada (Brooks GA, 1996). Um retorno à calma apropriado é de 5 a 10 minutos (Carter, 1999). No final do teste é retirado o tempo que demorou o sócio a percorrer os 1600m, e a FC no último minuto. Estes dados são introduzidos no programa *sportstudios*, que através da equação, nos indica automaticamente a aptidão cardiovascular do(a) sócio(a) expressa em mililitros de oxigénio usados pelo corpo por minuto ($\text{ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$). Este teste indica-nos em que patamar se encontra o individuo (Anexo 5).

Segundo a Howley (2012), na realização deste teste fazem parte contraindicações relativas e absolutas. Os sócios não poderão realizar o teste caso estes apresentem alguma contraindicação absoluta. Caso apresentem uma contraindicação relativa, poderá realizar o teste caso o benefício do(a) sócio(a) a retirar deste teste supere o risco (Howley E. T., 2012).

➤ **Absolutas:**

- Alterações significativas recentes no electrocardiograma (ECG) em repouso sugerindo uma possível isquemia, recente enfarte do miocárdio ou outro evento cardíaco;
- Angina instável;
- Disritmias cardíacas não controladas;
- Estenose aórtica severa;
- Sintomas de insuficiência cardíaca não controlada;
- Embolia pulmonar aguda ou enfarte pulmonar;
- Miocardite ou pericardite aguda;
- Suspeitar ou diagnóstico de aneurisma dissecante;
- Infecção sistémica aguda acompanhado de febre, dores no corpo, glândulas linfáticas afetadas.

➤ **Relativas:**

- Estenose coronária;
- Doença cardíaca com estenose valvular moderada;

- Distúrbio eletrolítico (hipocalemia, hipomagnesemia);
- Hipertensão arterial severa (PAS >200 em repouso, PAD >100 em repouso);
- Taquidisritmia e bradidisritmia;
- Cardiomiopatia hipertrófica e outras formas de obstrução;
- Desordens neuromotoras, músculoesqueléticas ou reumáticas que são exacerbados pelo exercício;
- Bloqueio atrioventricular de elevado grau;
- Aneurisma ventricular
- Doença metabólica não controlada (ex., diabetes);
- Doença crônica infecciosa (ex., HIV);
- Doença mental ou física que impeça a realização de exercício de forma adequada.

Sendo este um teste submáximo, devemos garantir a segurança dos sócios através da constante monitorização do mesmo, utilizando a escala subjetiva de esforço de Borg (Anexo 6). Caso este apresente algum destes parâmetros indicados na tabela abaixo (Tabela 8), o teste deverá terminar de imediato por razões de segurança.

Tabela 8 Indicações gerais para parar um teste. Adaptado de ACSM (2014).

Indicações gerais para parar um teste de aptidão cardiovascular
➤ Início de angina ou sintomas de angina
➤ Baixa na PAS de 10mmHg com aumento de taxa de trabalho, ou PAS diminuir abaixo do valor obtido em repouso
➤ Aumento excessivo da PA: PAS 250mmHg e/ou PAD 115mmHg
➤ Falta de ar, Claudicação, Pieira ou Cãibras
➤ Sinais de tonturas, palidez, náusea, pele fria
➤ FC não aumentar com o incremento de intensidade
➤ Alteração notável no ritmo cardíaco por palpação ou ausculta
➤ Indivíduo pede para parar
➤ Manifestação física ou verbal de fadiga severa
➤ Falha no equipamento

Após a realização de todo este processo de avaliação, os dados dos sócios são guardados na sua ficha individual e é impresso um relatório dos seus resultados. Este é explicado detalhadamente pelo professor de forma que o(a) sócio(a) caso tenha alguma dúvida, esta seja esclarecida.

A minha participação como estagiário no âmbito da SAAT ficou dividido em duas fases mais distintas. Numa fase inicial, de forma a entender de que forma eram realizadas as avaliações, apenas tive como função observar as avaliações realizadas pelos profissionais presentes e apontar dúvidas para poder, no final das avaliações, esclarecer com o profissional que realizou a avaliação. De forma a progredir para a fase seguinte, fui-me permitido pelos professores com os quais assisti a mais avaliações, de ir participando ativamente nas avaliações introduzindo os dados no programa *sportstudio*, realizar a avaliação na SECA mBCA 515 e medir perímetros. Na segunda fase tive a possibilidade de realizar as avaliações autonomamente, no entanto sempre com supervisão de um professor de forma verificar se tudo corria como regulamentado pelo ginásio. No entanto, tendo em conta a qualidade da avaliação realizada pelo GCP, surge como sugestão de melhoria de serviço:

- ✓ A instituição chegue a um consenso sobre a forma de avaliar o PC, tendo em conta situações em que o(a) sócio(a) tinha perdido peso, no entanto o PC tinha aumentado visto este último ter sido realizado por profissionais diferentes. Mesmo estas sendo feitas corretamente, em caso de reavaliação, o resultado não será real visto que as medidas foram realizadas em sítios diferentes. Desta forma, o ideal seria as reavaliações serem ou realizadas pelo mesmo profissional que realizou a primeira, ou todos os profissionais retirarem a medida na mesma zona. Mesmo tendo em conta os problemas logísticos que poderão advir desta decisão;
- ✓ As medidas da PA sejam retiradas 2 vezes mesmo quando estas apresentam valores normais na primeira medição;
- ✓ Introduzir a avaliação de duas componentes de flexibilidade.

Devido à falta de avaliação da flexibilidade, durante o meu estágio apresentei uma proposta à Direção de Exercício e Saúde sobre uma possível introdução deste tipo de avaliação tendo em conta a sua importância referida ao longo do relatório. Desta forma, foi requisitado pela direção um PDF de forma a explicar o porquê da introdução deste tipo de avaliação com base científica, e os testes a introduzir nesta avaliação (Anexo 7).

3.3. Sala de Exercício

Seria um erro iniciar este capítulo sem diferenciar primeiro a AF de EF. Estes são muitas vezes confundidos, no entanto, não são sinónimos. Segundo a ACSM (2014), a AF é definida como qualquer movimento corporal produzido pela contração dos músculos esqueléticos que resulta num aumento substancial das necessidades calóricas em relação ao gasto energético em repouso. Já o EF é um tipo de AF que consiste em movimentos corporais planeados, estruturados e repetitivos, de forma a melhorar e/ou manter uma ou mais componentes da aptidão física.

Nos últimos anos, tem sido um objetivo das grandes instituições como a *American College of Sports and Medicine (ACSM)* de determinar a quantidade e intensidade de AF necessária para melhorar a saúde em geral diminuir a suscetibilidade à doença, e diminuir o risco de mortalidade prematura (Pate, 1995). As investigações realizadas tem concluído que existe uma dose-resposta entre a AF e a saúde, isto é, realizar alguma AF é melhor que nada, e mais atividade (até um certo ponto), é melhor que menos atividade (Pescatello, 2014). É então indiscutível os benefícios da AF relacionados com a saúde. Com a evidencia científica a suportar a clara relação inversa entre a AF e o risco de morte prematura, DCV, hipertensão, osteoporose, diabetes tipo 2, síndrome metabólica, obesidade, cancro do colon, cancro da mama, depressão, risco de quedas, e função cognitiva, foi uma necessidade estabelecer recomendações mínimas para a AF. Segundo a ACSM (2014), de forma a obter benefícios através da prática de AF, é recomendado a realização de atividade aeróbia de moderada intensidade 150min/semana, e/ou 75min/semana de atividade aeróbia de intensidade vigorosa. Para mais benefícios associados à saúde, é recomendado atividade física aeróbia de intensidade moderada de 300min/semana e/ou 150min/semana de atividade aeróbia de intensidade vigorosa. Indivíduos que não se encontrem aptos fisicamente, deverão iniciar a prática de EF de intensidade leve a moderada, e progredir gradualmente (Pescatello, 2014). Um programa de EF deve ser desenhado idealmente para ir ao encontro aos objetivos dos indivíduos. No entanto, alguns poderão não responder como expectável devido à variabilidade individual (Pescatello, 2014). Sendo assim, é essencial conjugar os cinco princípios gerais do treino (Kenney, 2012):

- Princípio da Individualidade – nem todos os indivíduos tem a mesma capacidade de responder de forma igual a efeitos agudos do exercício, ou a mesma capacidade

de adaptação ao EF. A hereditariedade detém um papel importante na determinação da resposta;

- Princípio da especificidade – as adaptações ao treino são específicas ao tipo de atividade, volume e intensidade do exercício realizado;
- Princípio reversibilidade – esta dá suporte científico ao ditado “*use it or lose it*” (usa-o ou perde). Este refere-se à necessidade da existência de um plano de manutenção porque, quando se deixa de treinar, algumas adaptações fisiológicas adquiridas perdem-se com o destreino.
- Princípio da sobrecarga progressiva – é necessário adaptar sistematicamente as necessidades do corpo de forma a melhorar este último. Isto é, para ganhar força através de um plano de treino de força é necessário que os músculos sofram uma sobrecarga de forma que os músculos recebam um estímulo ao qual não estão habituados;
- Princípio da variação/periodização – consiste no processo de alterar uma ou mais variáveis de um programa de treino (Volume, tipo ou intensidade) de forma que exista estímulos novos e que o treino se mantenha efetivo e desafiador.

Para a maioria dos adultos, um programa de EF deve incluir treino aeróbio, treino de resistência muscular, treino de flexibilidade, e treino neuromotor de forma a melhorar ou manter a aptidão física e saúde (Pescatello, 2014). Este programa deve contar com atividades que sejam diferentes daquelas realizadas nas ADL's. Reduzir o tempo sedentário também deverá ser um conselho a ser dado ao indivíduo que inicia um programa de EF, porque longos períodos de atividade sedentária está associado a um aumento do risco de DCV, mortalidade e depressão (Pescatello, 2014). Um programa de EF para adultos saudáveis deverá integrar as seguintes especificações; fase de aquecimento a ser realizada durante 5 a 10 minutos de atividade cardiorrespiratória e/ou resistência muscular de intensidade leve a moderada. Esta é uma fase transitória que permite ao corpo de ajustar-se às mudanças fisiológicas, biomecânicas e bioenergéticas, melhora a amplitude de movimento (ROM) e reduz o risco de lesões; parte fundamental que consiste em 20 a 60 minutos de atividade aeróbia, resistência muscular, flexibilidade, neuromotor, e/ou atividades desportivas; o retorno à calma consiste em 5 a 10 minutos de atividade cardiorrespiratória e/ou resistência muscular de intensidade leve a moderada. Esta fase tem como objetivo reduzir gradualmente a FC e PA; os alongamentos deverão ter a duração de pelo menos 10 minutos, a serem realizados depois da fase do aquecimento ou do retorno à calma, pois esta fase também aumenta a ROM (Garber, 2011).

Segundo a ACSM (2014), é essencial o uso do princípio FITT-VP de forma a seguir as linhas orientadoras e prescrever seguindo as suas *guidelines*. Este princípio inclui especificações sobre a Frequência (F), Intensidade (I), Tempo ou Duração (T), Tipo (T), Volume (V), e Progressão (P), do exercício a ser realizado. Estes irão variar consoante as características e objetivos do indivíduo. É utilizado em qualquer tipo de treino de um programa de EF.

No treino aeróbio, segundo a ACSM (Pescatello, 2014), é essencial o contributo do princípio FITT-VP de forma a prescrever um treino adequado para obter todos os benefícios resultantes do EF. Na tabela do Anexo 8 é possível verificar todas as suas componentes. A frequência adequada é de 3 a 5 dias por semana, para a maioria dos adultos. Realizar apenas 1 ou 2 vezes por semana não é recomendável porque, o risco de lesão ou de um evento cardiovascular é maior em indivíduos que não são ativos. A intensidade pode sofrer alterações caso o treino for realizado de forma intervalada. Este tipo de treino pode ser uma boa alternativa aos treinos convencionais, visto que estes apresentam benefícios quando comparando com os primeiros, em indivíduos saudáveis e/ou com patologia a nível cardiovascular ou pulmonar. Exercício de intensidade moderada corresponde a 40%-60% da FCR ou VO_2 de reserva (VO_{2R}), e a intensidade vigorosa encontra-se nos 60%-<90% da FCR ou VO_{2R} . Já a intensidade leve corresponde a 30%-<40% da FCR ou VO_{2R} . A prescrição deverá ser realizada sempre consoante os fatores da idade, nível de aptidão física, e estado de saúde. O Tempo ou a duração consiste na medição do tempo em que é realizado a AF ou EF. Este pode ser realizado de forma contínua ou intermitente, e pode ser acumulado ao longo do dia por uma ou mais sessões de pelo menos 10 minutos. O princípio da especificidade referido anteriormente deverá ser um fator importante a ter em conta quando nos referimos ao tipo de exercício, tendo em conta que este nos diz que as adaptações físicas ao exercício são específicas do tipo de exercício usado.

Desta forma, deveremos utilizar o tipo de exercício ideal para os objetivos do indivíduo. Isto é, utilizar um cicloergómetro de braços para o aquecimento de um jogador de futebol não é o método mais aconselhado, visto que as especificações deste desporto dependem maioritariamente da utilização dos membros inferiores. O volume diz respeito ao produto da frequência, intensidade e tempo do exercício. Este é essencial no que diz respeito à CC e à gestão do peso. A progressão consiste na alteração (aumento) de algum dos princípios do FITT-V. Esta depende do estado de saúde, da aptidão física, das respostas ao treino, e dos objetivos do programa de EF.

O treino de resistência muscular apresenta benefícios similares aos do treino aeróbio. Acrescenta-se o aumento de massa óssea, sendo este uma mais valia como prevenção, diminuir o decréscimo, ou até mesmo reverter o processo da perda de massa óssea em indivíduos com osteoporose. Apesar da potência muscular ser benéfica em alguns desportos, o treino de resistência e de força é o mais recomendado para os treinos com foco principal na saúde, em indivíduos jovens e adultos. No que diz respeito aos idosos (>65 anos), estes poderão beneficiar mais de um programa de potência muscular visto que esta é a característica que entra em declínio mais rapidamente com a idade, e encontra-se associado a um maior risco de queda. No anexo 9, encontra-se o princípio FITT-VP associado ao treino de força. A frequência deverá ser realizada com um intervalo de pelo menos 48h entre sessões por grupo muscular, ou seja, se treinar dois grandes grupos musculares (grande peitoral e quadríceps) à segunda-feira, apenas na quarta-feira devei voltar a treinar os mesmos. É essencial treinar cada grupo muscular pelo menos 2 vezes por semana. A percentagem referida quanto à intensidade deverá ir ao encontro dos objetivos e do estado de saúde do individuo. Os tipos de exercícios realizados poderão variar consoante o material disponibilizado no ginásio. É possível treinar a resistência muscular com bandas elásticas, pesos livres, entre outros. De forma a evitar possíveis desequilíbrios, é essencial treinar músculos agonistas e antagonistas (p. ex. quadríceps e isquiotibiais). As repetições e os sets dizem respeito ao volume neste FITT-VP. O descanso entre sets, varia consoante o tipo de treino. Isto é, treinos em que são realizadas menos repetições, no entanto mais próximas da força máxima (90% de uma repetição máxima (1RM), requerem um maior período de descanso que treinos que requerem mais repetições, mas com uma percentagem mais próxima dos 50% de 1RM. Todos os sets deverão ser realizados até à falha mecânica, no entanto não é recomendável em indivíduos com pouca prática. Nestes casos, deverá ser apenas até à fadiga muscular. A técnica é essencial para este tipo de treino de forma a reduzir o risco de lesão e otimizar os ganhos. Os exercícios deverão ser realizados de forma controlada, através de uma totalidade de ROM e respirando corretamente durante o exercício. Isto é, durante a contração concêntrica o individuo deverá expirar, e inspirar durante a contração excêntrica, e sobretudo evitar a manobra de *Valsalva*. Desta forma, é essencial existir uma adaptação anatómica numa fase inicial com a ajuda de um profissional da área do exercício. O músculo necessita de estímulo de forma a ter um crescimento contínuo, visto que este adapta-se a um tipo de treino de EF. Desta forma, como progressão, é ideal que o treino seja adaptado de forma que exista sempre uma sobrecarga no musculo. Isto é, se um individuo realiza 12 repetições facilmente, a carga deverá ser ajustada de forma que exista

fadiga na última repetição. Outra forma será o aumento do número de sets por grupo muscular.

O treino de flexibilidade pode ser melhorado em todas as idades. Este tipo de treino demonstra melhorias crônicas na ROM das articulações após 3-4 semanas, quando realizado regularmente pelo menos 2 a 3 vezes por semana. A postura e o equilíbrio podem melhorar através da flexibilidade, no entanto, não existe evidência científica que suporte a relação da flexibilidade na redução de lesões musculotendinosas, e dores lombares. Realizar exercícios de flexibilidade poderá ter efeitos imediatos na redução da força muscular, potência, e na performance desportiva. No entanto é essencial realizar este tipo de exercícios após aquecimento do músculo em questão. Desta forma, deveremos realizar exercícios apenas no final do treino caso este último seja de força, potência, ou combinação de ambas na performance desportiva. Os exercícios deverão ser realizados até sentir um ligeiro desconforto, mas nunca dor. A duração do exercício dependerá do tipo de flexibilidade que estamos a realizar, no entanto, realizando flexibilidade estática a duração nunca deverá ser menor de 10 segundos (entre 10 a 30 segundos). Poderá ser mais benéfico em certos indivíduos a duração de 30-60 segundos por exercícios. Os exercícios de flexibilidade deverão ter como principal objetivo os tendões dos maiores grupos musculares dos ombros, peito, pescoço, zona lombar, anca, parte anterior e posterior das pernas e tornozelos. Existem seis tipos de exercícios de flexibilidade tal como indicados no anexo 10. Estes são: método balístico, que utiliza os segmentos do corpo para alongar; alongamento dinâmico, que envolve uma transição gradual de uma posição do corpo para outra que causa um aumento progressivo do alcance e amplitude articular; alongamento estático, que consiste no alongamento lento de um grupo muscular, aguentando a mesma posição durante um período de tempo; alongamento estático ativo, que consiste na manutenção de um alongamento estático através da força do músculo agonista; alongamento estático passivo, que consiste num alongamento estático com ajuda de um outra pessoa ou de um dispositivo; método de facilitação neuromuscular proprioceptiva (PNF), que consiste numa contração isométrica do grupo muscular escolhido durante 3 a 6 segundos, seguido de um alongamento estático do mesmo grupo de 10 a 30 segundos. Os exercícios devem ser repetidos 2 a 4 vezes, perfazendo um total de 60 segundos por cada exercício. Podem ser realizados duas séries de cada exercício de 30 segundos, ou 4 séries de 15 segundos. Não existe evidência suficiente de forma a fornecer uma progressão adequada.

É na SE que é realizado a prescrição do plano treino de acordo com a avaliação efetuada previamente. Esta encontra-se equipada e preparada para qualquer tipo de treino. A primeira sessão de cada sócio é realizada sempre com o acompanhamento de um profissional da sala, o que é essencial para ajustar cargas, fornecer feedbacks corretivos, e possíveis ajustamentos para algumas máquinas disponíveis. Os planos de treino são sempre individualizados e efetuados de acordo com a preferência de cada sócio. Isto é, se o socio preferir um treino mais funcional, será prescrito um treino de forma a ir ao encontro da preferência, sem pôr em causa a segurança do sócio, sempre com base nos princípios de progressão e de individualidade. Os planos de treino são sempre renovados de 2 em 2 meses. Na SE também tive o privilégio de realizar aulas de High Intensity Interval Training (HIIT). Estas aulas tinham uma área específica com máquinas específicas dentro da SE. Os objetivos destas aulas passam por ganhos a nível aeróbio, anaeróbio e até de força num espaço de tempo curto, mas intenso (25 min). Este tipo de aulas estão a ser recomendadas cada vez mais para a população mais velha e clínica, visto que este treino possibilita a prática de exercício a uma intensidade que não seria possível em exercício contínuo (Perissiou, 2018). As aulas foram preparadas e enviadas para a DES de forma que estas fossem aprovadas. A nível dos programas especiais, estes são treinos supervisionados duas vezes por semana durante os primeiros dois meses e depois apenas uma vez por semana, no entanto sempre educando o sócio para a autonomia, para que a posteriori, este, treine mais vezes por semana sem necessitar de um acompanhamento diário.

Neste espaço, a minha intervenção progrediu da mesma forma que na SAAT. Numa fase inicial tive como objetivo um papel mais observacional. A posteriori, tal como na SAAT, o meu papel foi mais ativo. Comecei a ter um papel mais interventivo, como por exemplo verificar se o socio estava a executar os exercícios com uma boa postura, refletir sobre exercícios para as condições físicas de certos sócios para depois prescrever um treino “tipo” para o professor que estava a acompanhar, e este último verificar se o treino se enquadrava no sócio em questão. E por fim, acompanhar/liderar os sócios que não estavam inscritos em programas no seu primeiro treino, e também os que se encontravam inscritos nos programas especiais, sempre com a supervisão de um profissional da SE, e com um plano de treino já efetuado por um professor. No anexo 11, deixo um treino realizado por mim tendo em conta as guidelines da ACSM e características do indivíduo. Este processo de aprendizagem foi realizado gradualmente, sempre com o objetivo de nos tornarmos mais autónomos, o que terminou por ser bastante enriquecedor a nível

profissional. A disponibilidade por parte dos professores foi sempre uma mais valia para este processo. No entanto deixarei umas sugestões de melhoria de forma a tornar este serviço mais eficaz:

- A realização da prescrição deveria de ser realizada pelo mesmo professor que realizou a avaliação. Mesmo tendo acesso às avaliações na SE, existe sempre informações que não são passadas para a respetiva avaliação. Sendo a mesma pessoa a realizar a realizar ambas, o processo tornar-se-ia mais eficiente;
- O aquecimento é generalizado. Existem diversas formas de realizar o aquecimento tal como foi explicado ao longo deste relatório. No entanto, no GCP a maior parte dos treinos que realizei ou supervisionei, o aquecimento era realizado a maior parte das vezes na passadeira, o que não se torna ideal quando a seguir um dos sócios ira realizar treino de força a nível dos membros superiores e tronco. Por conseguinte, sugiro um aquecimento mais variado, tendo em conta as guidelines da ACSM e direcionado para o treino em si.

3.4. GCPLab : Iniciação Científica

Este capítulo apresenta uma contribuição pessoal para o GCP. O *pumping arteries*, estudo realizado no GCPLab, teve como o objetivo de estudar o efeito de três tipos de aulas de grupo na rigidez arterial (RA) central e periférica, no sistema nervoso simpático e parassimpático e também no seu dispêndio energético. As avaliações eram realizadas com base em três aulas. Aulas estas de força, treino combinado e por fim treino aeróbio. Neste processo, estive a cargo da organização do estudo em si (tal como recrutar participantes, organizar os horários, contabilização do tempo nas avaliações, entre outros), do equipamento de BIA designado SECA mBCA 515, e de auxiliar os meus colegas nos equipamentos pelos quais ficaram responsáveis.,

Enquadramento

As DCV são a principal causa de mortalidade no mundo, constituindo um problema de saúde pública de uma magnitude elevada (Pereira, 2014). Prevê-se que estas DCV continuem a ser as principais causas de morte em todo o mundo até 2030 (Pierce, 2018). Encontra-se bem evidenciada o impacto nos diferentes sexos, apresentando o sexo masculino uma maior prevalência antes dos 40 anos (Doonan, 2013). Tendo em conta o facto de as artérias serem o sítio, o alvo e o denominador das DCV, o estudo da função vascular ganhou um apoio considerável pela comunidade científica, e atingiu um nível de importância elevada. O papel do sistema arterial é também crucial na fisiopatologia de um dos principais fatores de risco cardiovasculares, a hipertensão, sendo esta considerada um grande problema e desafio para a saúde pública (Pereira, 2014). Tendo em conta que o envolvimento do sistema arterial corresponde a uma fase inicial do desenvolvimento de DCV, o desenvolvimento de métodos para estudar a função arterial tem sido um requisito clínico. Nesse sentido, muitas metodologias e equipamentos foram desenvolvidos, incluindo o *Complior*, que tem sido considerado uma referência para a avaliação da RA medindo a Velocidade da Onda de Pulso (PWV). Sendo este simples de utilizar e de baixo custo, tem sido objeto de um grande número de estudos, sendo indicado como um “*gold standard*”, apresentando uma boa validade, e reproduzível (Pereira, 2014).

A AF e o EF têm um papel crucial na manutenção de uma vida saudável. Atualmente, 30% dos adultos são inativos ou apresentam uma reduzida AF, o que contribui para mais de 3,2 milhões de mortes por ano. A prática de EF regular foi demonstrada como

um fator protetor na incidência de DCV, como obesidade, diabetes, hipertensão e aterosclerose em ambos os sexos (Mutter, 2017). A RA aumenta com a idade mesmo em indivíduos saudáveis sem qualquer patologia cardiovascular, mas é menos pronunciado nos indivíduos que realizam EF de forma regular. Mesmo quando a RA se encontra estabelecida, esta pode ser reduzida através de EF. É sabido que o exercício aeróbio regular, melhora a aptidão cardiorrespiratória, diminui a PA, e diminui a RA (Yoon, 2010). Por outro lado, o treino de força desempenha um papel fundamental na prevenção da perda de massa muscular e massa óssea relacionada com o envelhecimento (Yoon, 2010). Devido às evidências no que diz respeito ao treino de força, a *American Heart Association* recomenda este tipo de treino na prevenção e tratamento de DCV (Yoon, 2010). Com o exercício, o débito cardíaco aumenta, requisitando mais do sistema vascular. Durante o exercício, existe um aumento da PA, alteração do tônus vascular simpático e um aumento da RA central, que pode persistir até o período de recuperação pouco depois de terminar a atividade.

A alteração fisiológica causada pelo EF, leva a alterações nas propriedades funcionais da parede arterial. Como o diâmetro arterial aumenta, existe uma mudança entre as fibras de elastina e colagénio, que se encontra responsável por aumentos da RA dos segmentos arteriais na parte superior do corpo. Associando a vasodilatação, o exercício tem como consequência uma redução da resistência periférica total e aumento da complacência arterial em todo o corpo (Mutter, 2017). Relativamente à PA, esta aumenta de forma aguda durante o EF. Após a cessação, dependente do tempo, a pressão diminui. O exercício agudo aeróbio reduz a RA, enquanto que o treino de força pode aumentar a RA. No entanto este não é um consenso universal (Yoon, 2010). Os efeitos agudos do exercício nos segmentos da árvore arterial diferenciam dependendo do tempo em que é realizado a avaliação, e consoante o tipo de exercício (Mutter, 2017). Por norma, após o exercício (0-5 min), os segmentos demonstram um aumento geral na RA. Após 45 minutos os valores regressam aos valores de repouso ou até para valores inferiores. A PA aumenta na realização de exercícios agudos aeróbios e de treino de força (Pierce, 2018). No entanto a magnitude e natureza desse aumento difere entre tipos de EF (Pierce, 2018). Aumentos na PA durante exercícios aeróbios são moderados e mais sustentados devido ao uso de vários músculos de forma rítmica, enquanto que no treino de força resulta em breves aumentos intermitentes da PA que podem atingir 4 vezes mais do que a PA de repouso devido à compressão elevada nos vasos sanguíneos e possível manobra de Valsalva

(Pierce, 2018). A intensidade do EF parece ser um fator importante que contribui para alterações na PWV (Pierce, 2018).

Existe uma redução da atividade simpática do músculo após o exercício. Tal como durante o exercício. Em resposta ao alongamento, os barorreceptores carótidos e aórticos enviam sinais aferentes ao tronco cerebral, que atuam para inibir a atividade simpática à periferia, resultando na vasodilatação dos vasos e alterações associadas à RA. A sensibilidade baroflexa (BRS) e a variabilidade da FC (Kingsley, 2016) diminuem significativamente após exercício, independentemente de alterações nas componentes da parede arterial e na presença de uma reduzida PWV nos segmentos carótida-femoral (CF) e femoral-distal (FD). Durante o treino de força, existe uma maior massa muscular envolvida, nesse sentido a RA aumenta devido à ativação simpática do sistema neural. Desta forma, uma maior ativação metaborreflexa devido ao aumento glicolítico durante o treino de força, provocado pela maior ativação da massa muscular, pode causar uma diminuição da modulação vagal, e aumento da atividade simpática após o exercício, resultando num aumento da RA. Este aumento leva a uma diminuição da sensibilidade BRS (Kingsley, 2016). É possível que a diminuição da RA esteja relacionada com a excitação do sistema nervoso simpático, visto que a vasodilatação ocorre durante uma ativação deste (Mutter, 2017).

A RA é uma epidemia crescente associada ao aumento do risco de eventos cardiovasculares, demência e morte. A diminuição da complacência da vasculatura central altera a dinâmica da PA e do fluxo, e também afeta o desempenho cardíaco e a perfusão coronariana (Zieman, 2005). A RA é determinada através de componentes funcionais (endotélio, células do músculo liso) e estruturais (elastina, colagénio e tecido conjuntivo) (Li, 2015). A RA elevada é uma das primeiras manifestações detetáveis destes efeitos estruturais e funcionais adversos, que contribui para a incidência de hipertensão e desenvolvimento de aterosclerose (Perissiou, 2018). O aumento da RA é uma referência no processo de envelhecimento e a consequência de várias doenças como a Diabetes, Aterosclerose, e Doença Renal Crónica. A RA é também um marcador do aumento de risco cardiovascular, incluindo enfarte do miocárdio, insuficiência cardíaca, mortalidade, AVC, demência e doença renal crónica (Zieman, 2005). Diferenças hormonais e na produção de endothelin-1 (ET-1) entre homens e mulheres, contribui para uma PWV no segmento CF mais elevada nos homens (Doonan, 2013). Inclusive, já foi demonstrado que o aumento da concentração de estrogénio encontrado nas mulheres, encontra-se diretamente associado

a uma redução da RA (Doonan, 2013). A RA, alterando a hemodinâmica de repouso e induzindo um stress e dispêndio energético, contribui para estas repercussões clínicas como também contribui para mais dispneia com esforço e hipotensão ortostática em idosos. O aumento da RA quando associado aos fatores de risco relacionados com a idade e DCV, são causados por vários fenómenos como a quebra nas fibras de elastina, acumulação de colagénio, fibrose, inflamação, calcificações, e difusão de macromoléculas dentro da parede arterial (Laurent, 2006). São várias as condições que estão associadas com o aumento da RA:

- I. Envelhecimento
- II. Condições fisiológicas – baixo peso à nascença; ciclo menstrual; menopausa; falta de atividade física.
- III. Genética – histórico de hipertensão; diabetes; enfarte do miocárdio; polimorfismo genético.
- IV. Risco de DCV – obesidade; tabagismo; hipertensão; colesterol elevado; diminuição da tolerância à glicose; síndrome metabólica; diabetes tipo 1 e 2; proteína C-reativa elevada;
- V. DCV – doença das artérias coronárias; insuficiência cardíaca; AVC;
- VI. Doenças – doença renal crónica; artrite reumatoide; vasculite sistémica; lúpus eritematoso sistémico.

A integridade estrutural e elasticidade da matriz extracelular da parede vascular dependem de duas proteínas: O Colagénio e a Elastina. O conteúdo destas moléculas é mantido de forma estável através do processo de produção e degradação. A desregulação deste equilíbrio, levado a cabo pela estimulação de um dos meios, resulta numa superprodução anormal de colagénio e produção diminuída de elastina. O que contribui para uma rigidez vascular. O Aumento da pressão luminal (dentro das artérias) ou hipertensão, resulta numa estimulação excessiva de colagénio. Além destas alterações estruturais referidas, muitas hormonas são conhecidas por modular a RA. A Angiotensina II estimula a formação de colagénio, que desencadeia uma remodelação da matriz vascular, aumenta o stress oxidativo e reduz a síntese de elastina. A síntese de Aldosterona é controlada principalmente pela ação da Angiotensina II, o que também promove uma RA e hipertensão (Zieman, 2005).

A obesidade é frequentemente acompanhada pela síndrome metabólica, e existe uma melhoria substancial desta última quando ocorre uma perda de peso. Em indivíduos

com diabetes e síndrome metabólica, é observada uma RA elevada em todos os grupos, visto que a resistência à insulina está correlacionada positivamente com a RA central. Até em crianças obesas já conseguimos observar uma RA elevada. No entanto é importante realçar que o aumento da RA na síndrome metabólica não é consequência do estabelecimento de diabetes, mas causado devido a anormalidades a nível hormonal e metabólico que estão presentes num estado inicial de resistência à insulina (Zieman, 2005).

O impacto de uma RA a nível cardiovascular resulta numa influência na carga imposta aos ventrículos, na fração de ejeção, e na perfusão do próprio coração. Um coração ao ejetar sangue num sistema mais rígido gera pressões sistólicas mais altas para o mesmo volume sistólico, o que resulta numa necessidade energética maior. Uma ejeção crónica para um sistema vascular mais rígido resulta numa hipertrofia cardíaca (Zieman, 2005).

Hipertensão, Pressão de Pulso Elevada, e velocidade de onda de pulso (PWV) elevada aumenta significativamente o risco de AVC, enfartes no miocárdio, insuficiência cardíaca e mortalidade em idosos. Um aumento de 2-mm Hg na PAS aumenta o risco de AVC em 7% e doença cardíaca coronária fatal em 5%. Um aumento crónico na PA resulta num aumento do espessamento da artéria (Zieman, 2005).

Neste momento existem várias estratégias de forma a reduzir a RA. Fatores de natureza não farmacológica, relacionada com o estilo de vida como redução do peso corporal, EF reduzir o consumo de sal, alho em pó, Omega 3, consumo moderado de álcool, e terapia hormonal de substituição são umas das estratégias (Laurent, 2006). O consumo de sal aparenta ter um dos efeitos mais potentes na RA. Os nossos antepassados, consumiam possivelmente 10 vezes menos sal do que é consumido hoje numa dieta ocidental. Este aumento resulta numa PA mais elevada, numa aceleração das alterações relacionadas com a idade na vasculatura (Zieman, 2005). Também existem outras estratégias, estas de natureza farmacológica como antioxidantes, diuréticos, betabloqueadores, antagonistas da aldosterona, Estatinas, entre outros (Zieman, 2005; Laurent, 2006). Existem também vários suplementos que contribuem para uma redução da RA. A crescente prevalência e riscos associados à RA fornecem uma grande informação de forma a entender as causas moleculares, celulares, genéticas, e as consequências desta condição para o impacto fisiológico. Reduções da RA terão um impacto significativo na morbidade e mortalidade de idosos, e também de indivíduos com patologias como a

Diabetes e Doentes Renais. O que poderá ajudar a melhores a qualidade de vida destas populações (Zieman, 2005).

Medições medicas não invasivas tem sido cruciais para a ciência, tanto para a pesquisa como para a prática clínica (Deltsidou, 2017). Um sistema não invasivo consiste numa metodologia em que não existe qualquer rutura física da pele ou qualquer penetração profunda do corpo através de um orifício externo (Deltsidou, 2017). Nos últimos anos existiu um notável desenvolvimento de técnicas não invasivas de forma a fornecer assistência medica aos pacientes com efeitos colaterais limitados e desconforto diminuído (Deltsidou, 2017).

O *Complior* (*Alam Medical, Paris, France*) contribuiu como medida de risco cardiovascular para o aumento da RA. Na versão mais recente, o sensor regista pressão em vez de ondas de distensão, permitindo a medição da pressão central e pressão de pulso (Scolletta, 2019). O *Complior* tem mecanotransdutores dedicados e aplicados diretamente na pele. O tempo é determinado através de uma correlação entre algoritmos entre cada gravação simultânea da onda. O operador é capaz de visualizar a forma das ondas e por sua vez, quando apresentarem qualidade suficiente, registá-las e validar. Neste sistema podem ser avaliados três segmentos; o segmento CF; o segmento carótida-braquial; e o segmento carótida-distal. Este primeiro, tem sido usado na maioria dos estudos epidemiológicos (Laurent, 2006). A distância entre segmentos deve ser medida de forma precisa, porque pequenas imprecisões podem influenciar o valor da PWV. A obesidade abdominal, podem tornar estas medições imprecisas (Laurent, 2006). A RA é medida através da PWV. A PWV mede o tempo de viagem da onda durante a distância conhecida. Este é definida como a distância dividida pelo tempo entre os dois locais ($PWV = D (m) / Dt (segundos)$) (Mihalcea, 2015). Apenas um operador localizará a artéria carótida, radial, femoral e distal do lado direito do corpo, e marcará os devidos pontos para capturar as respetivas curvas de pressão com dois transdutores sensitivos específicos. A distância entre as artérias é medida diretamente usando uma fita métrica em centímetros em linha reta, e colocada no *software Complior Analysis* (*Alam Medical, Paris, France*). A PA é medida duas vezes (depois é realizada a média dos dois valores) no braço esquerdo e também é colocada no software. O operador coloca o sensor da carótida no pescoço na respetiva artéria (carótida inferior) com a ajuda de um suporte específico, bem como nas restantes artérias. No caso da artéria femoral e distal, é necessário o operador manter o sensor visto que estas não apresentam suporte. Quando observadas 10 ondas de pulso

com qualidade suficiente (+ 95%) em todas as artérias, estas medidas são validadas e é repetida mais uma vez. Caso este diferirem em mais de 5 m/s, deverá ser realizada uma terceira medição (Van Bortel, 2012). O valor da PWV deverá ser uma média destes valores (Van Bortel, 2012). Estas são as recomendações para os procedimentos (Van Bortel, 2012):

- As medidas deverão ser realizadas numa sala silenciosa com uma temperatura estável;
- As medidas deverão ser realizadas após 10 minutos em descanso na posição supinada;
- As medidas deverão ser preferencialmente retiradas do lado direito do corpo;
- Devido às variações diurnas, as medidas deverão ser efetuadas à mesma altura do dia;
- Não é recomendável o consumo de cafeína, comida, ou tabaco 3h antes das medições;
- Falar e dormir não são permitidas durante as medidas;
- As medidas deverão ser retiradas em linha reta;
- Deverão ser retiradas pelo menos duas medidas. Se estas diferirem 5m/s, deverá ser realizada uma terceira medida.

As propriedades Elásticas das artérias variam ao longo da árvore arterial. Com artérias proximais mais elásticas, e distais mais rígidas. Esta heterogeneidade é causada pela estrutura molecular, celular e histológica da parede arterial, que difere como referido anteriormente. Em humanos, a PWV aumenta 4-5m/s na aorta ascendente, a 5-6m/s na aorta abdominal, e 8-9m/s na artéria femoral (Laurent, 2006). Valores acima dos 12m/s no segmento CF foi considerada como uma estimativa de lesão nos órgãos (Rajzer, 2008). Quanto mais elevado for a RA, maior será a velocidade da onda. A medição da PWV é aceite como o método mais simples, não invasivo, robusto e reproduzível para determinar a RA. O segmento CF é visto como uma medição direta e corresponde ao modelo propagativo do sistema arterial. Esta medida é a mais relevante clinicamente, visto que a aorta e os seus primeiros ramos são o que o Ventrículo Esquerdo “vê” em primeira mão, e que por sua vez são responsáveis por grande parte dos efeitos fisiopatológicos de RA. Este segmento tem sido usado em estudo epidemiológicos demonstrando o valor preditivos da RA para eventos CV. O segmento carótida-braquial e carótida-distal não foram capazes de prever o risco de eventos CV para doentes renais crónicos. Desta forma, é elevada a

evidencia que indica que a medição do segmento CF é vista como um intermediário para eventos CV fatais e não fatais. Logo é vista como uma medida “*Gold Standard*” da RA (Laurent, 2006).

O *Finapress* (*Finapres Medical System, Amsterdão, Holanda*) é um aparelho de monitoramento não invasivo com monitoramento ininterrupto, utilizado para calcular um número de fatores hemodinâmicos (Deltsidou, 2017). Este dispositivo fornece medições para vários parâmetros, como a PA média, PA, complacência arterial, volume sistólico, débito cardíaco, fornece um fluxo de valores em tempo real por cada batida cardíaca, entre outros (Deltsidou, 2017). Os benefícios relacionados ao exercício (diminuição da PA e FC) são principalmente direcionados pelo sistema nervoso autónomo e adaptações barorreflexas, como resultado do aumento no tónus vagal e na diminuição do tónus simpático, que são principalmente alcançados através de exercício aeróbicos. Exercícios de força também indicam adaptações positivas no barorreflexo (Dias, 2017). A FC após o EF é um preditor independente de mortalidade em indivíduos saudáveis e em diferentes populações (Niemelä, 2008). Uma análise mais detalhada de sinais cardiovasculares, incluindo a análise da variabilidade da FC e da PA, fornece uma visão mais profunda da regulação cardiovascular nas mais variadas oscilações fisiológicas (Niemelä, 2008).

As oscilações entre intervalos R-R são divididas em baixa e alta frequência. Os de baixa frequência (0.04-0.15 Hz) e a PA revelam a atividade do fluxo do sistema simpático (Niemelä, 2008). Já os de alta frequência (0.15-0.4 Hz) é um índice usado de atividade vagal (Niemelä, 2008). Já a função barorreflexa é caracterizado por um ganho dinâmico, ou seja, sensibilidade barorreflexa (BRS) (Niemelä, 2008). Este último foi bastante estudado nestes últimos anos, e o seu valor prognóstico em várias DCV tem sido amplamente aceite (Niemelä, 2008). A BRS é reduzida após exercícios aeróbicos e de força quando comparando com valores de repouso, devido à redefinição dos barorreceptores (Niemelä, 2008). No entanto, a BRS varia ao longo do tempo, mesmo sem qualquer intervenção. Desta forma, é importante existirem medições de controlo sem exercício em qualquer protocolo de estudo, de forma a detetar possíveis alterações quando ocorrer alguma intervenção (Niemelä, 2008).

O VO_2 é a fração de oxigénio consumida pelo musculo durante execução de uma tarefa. Estando relacionado com o débito cardíaco máximo, a avaliação do consumo máximo de oxigénio (VO_{2max}) oferece uma medida de produção energética máxima durante processos aeróbicos e da capacidade funcional do sistema cardiovascular (Balderrama,

2010). A capacidade cardiovascular e pulmonar restringe o transporte de O_2 às células. Além disso, a estimativa de VO_{2max} é considerado o fator mais fiável para determinar a capacidade aeróbica de um indivíduo, tornando-se muito útil para a avaliação da capacidade cardiorrespiratória (Balderrama, 2010). O uso de sistemas metabólicos para medir o consumo de oxigênio e a produção de dióxido de carbono, tornou-se uma ferramenta essencial para a análise do desempenho físico e diagnósticos clínicos (Guidetti, 2018). Nas últimas três décadas, o desenvolvimento da tecnologia facilitou a transição de medições em laboratório para medições no campo, com a introdução de sistemas portáteis capazes de medir atividades ao ar livre (Guidetti, 2018). O *Cosmed (COSMED S.r.l., Rome, Itália)* lançou o sistema metabólico portátil (Cosmed K5), culminando melhorias significativas quando comparando com o modelo anterior. Este sistema já foi provado como sendo válido e reproduzível (Guidetti, 2018). Dispositivos que medem e quantificam o ar inalado e expirado constituem o método mais fiável para estimar o VO_{2max} (Balderrama, 2010). Utilizando uma máscara colocada sobre a cara dos sujeitos, estes aparelhos usam um sensor que mede a concentração de oxigênio tanto no ar inalado como expirado, e depois calcula a diferença em l/min (Balderrama, 2010). Os aparelhos portáteis são relativamente leves, semelhantes a uma mochila ajustável (Balderrama, 2010). A tecnologia destes aparelhos portáteis permite a exploração de respostas fisiológicas em campo, durante eventos muito rápidos ou breves, durante um período de várias horas (Balderrama, 2010). Além disso, este equipamento (Cosmed K5) mede com precisão mais de 30 parâmetros fisiológicos, incluindo VO_2 , VCO_2 , FC e ventilação (Balderrama, 2010). Devido à correlação entre a FC e VO_2 , vários métodos foram projetados para prever o VO_{2max} , monitorizando e medindo a FC enquanto se corre, anda de bicicleta e também ao realizar testes com patamares (Balderrama, 2010). A estimativa de VO_{2max} obtido através destes métodos podem tanto ser máximos como submáximos. Testes submáximos são mais práticos de aplicar, visto que estes exigem que o indivíduo desempenhe abaixo da sua capacidade máxima, geralmente abaixo dos 80%, e depois estimar o VO_{2max} usando uma regressão (Balderrama, 2010). Este tipo de testes é o mais recomendado para pessoas que não se encontram aptas fisicamente, ou para aquelas que apresentem problemas cardíacos e respiratórios (Balderrama, 2010). O Cosmed K5 foi utilizado neste estudo. Este é um sistema com bateria, sem fio, que mede as trocas gasosas, e respirações realizadas em *mix chamber* ou *breath by breath* (Zhai, 2018). Uma unidade de sensor de fluxo é colocada na máscara, detetando a taxa de fluxo de ar através da rotação de uma turbina bidirecional de baixa resistência (Zhai, 2018). O gás expirado é analisado através

das concentrações de O₂ e CO₂. Antes de cada teste, o K5 é calibrado em sensores de gás. A FC era constantemente monitorizada através de uma banda polar.

Os parágrafos acima realçam a importância da RA e PWV para, não só avaliar o risco de DCV, como também para prever. Desta forma, a medição da RA e PWV podem evitar que os pacientes sejam classificados erroneamente como de baixo risco, ou moderados quando apresentam RA anormalmente alta que os colocaria num grupo de risco mais elevado. Ao longo desta revisão, foi demonstrado que o aumento crónico da PWV está diretamente associado a um aumento de complicações cardiovasculares e risco de eventos. Já o exercício regular, demonstrou que reduz a incidência de DCV. Os diferentes segmentos são afetados de forma diferente e recuperam/respondem de forma diferente ao longo do tempo após o stress causado pelo exercício. Desta forma, medidas realizadas na parte inferior do corpo serão diferentes daquelas medidas apenas na zona central (Mutter, 2017). Na população jovem, é expectável que exista um aumento da RA imediatamente após o EF. No entanto, este aumento pode ser uma preocupação na população idosa e de maior risco, sendo que exercício vigoroso pode estar associado a aumento temporário de risco de eventos CV (Mutter, 2017). No entanto os estudos realizados apresentam população heterogénica, diferentes metodologias e diferentes modalidades, o que limita os resultados quanto aos efeitos do exercício na RA. O que é uma mais valia neste estudo, verificando-se uma metodologia válida e reproduzível e exercício aeróbio, resistido e misto. O facto de apenas terem participado indivíduos jovens adultos limita a generalização dos resultados obtidos, no entanto conseguimos obter as respostas arteriais fisiológicas normais ao exercício sem a presença de fatores de confundimento de DCV. A duração e o tempo em que foi medido após o exercício não variou. O nosso estudo inclui a avaliação dos segmentos arteriais central, superior e parte inferior do corpo, apresentando um protocolo padronizado ao longo do tempo após o exercício. A duração, a intensidade e a modalidade do exercício não variou entre indivíduos. Todos realizaram a mesma aula, com o mesmo professor. É expectável que a RA nos segmentos arteriais centrais e da parte superior do corpo aumente relativamente ao repouso após exercício (0-5 min), e depois (> 5 min) diminua para valores de repouso ou mesmo abaixo. Nos membros inferiores existe uma diminuição logo após o exercício (0-5 min), que persiste durante o período de recuperação (> 5 min) (Mutter, 2017). Após o treino de força é expectável que exista uma diminuição nos valores de BRS, aumento na RA, redução na modulação vagal medida através variabilidade e complexidade da FC (Kingsley, 2016).

Estudos de fenômenos bioelétricos em tecido humano e animal iniciaram-se no final do século 19 (Baumgartner, Chumlea, & Roche, 1990). No entanto, apenas entre 1930-50 foram estabelecidos e princípios básicos para o seu uso em aspectos da fisiologia humana (Baumgartner, Chumlea, & Roche, 1990). Estes estudos iniciais exploraram a relação entre a BIA e parâmetros fisiológicos como a função da tireoide, taxa metabólica basal, níveis hormonais e fluxo sanguíneo (Baumgartner, Chumlea, & Roche, 1990). Em alguns destes estudos, a impedância era calculada nos braços quando estes se encontravam imersos em banho de sal, na qual era enviado uma corrente (Baumgartner, Chumlea, & Roche, 1990). Noutros estudos, eram aplicados dois ou mais elétrodos na pele, através da qual era enviada a corrente (Baumgartner, Chumlea, & Roche, 1990). Apenas em 1960-70, a impedância bioelétrica foi utilizada para análise da CC através de métodos estimando a água corporal total (ACT) utilizando técnicas com elétrodos de duas agulhas (Baumgartner, Chumlea, & Roche, 1990). No entanto esta não proliferou devido à abordagem invasiva. Mais tarde, foram aplicados métodos de quatro elétrodos aplicados à superfície para estimar a ATC (Baumgartner, Chumlea, & Roche, 1990). Esta foi ao longo do tempo aprimorada de forma a estimar a MG e a MIG (Baumgartner, Chumlea, & Roche, 1990). Apenas em meados dos anos 80 foi disponibilizado comercialmente, projetado para análise da CC (Buchholz, 2004). Este tipo de equipamentos traz muitas vantagens. São seguros, baratos, tem pouca manutenção, e apresentam resultados rápidos. Resultados estes que podem ser repetidos as vezes que quisermos, o que lhe torna excelente para observar alterações ao longo do tempo na CC (Marra, 2019). Este tipo de equipamentos são os mais usados em estudos clínicos e epidemiológicos ao separarem o corpo em MG e MIG (Marra, 2019). A MG representa a componente corporal com ausência de água (mau condutor); já os restantes componentes corporais (músculo esquelético, órgãos, tecido adiposo intersticial), que contem mais fluidos e eletrólitos (bom condutor), estão incluídos da MIG (Marra, 2019). Além disso, foram desenvolvidas várias equações preditivas para estimar a ACT e MIG que incluem vários parâmetros da BIA e quase sempre variáveis como idade, sexo e peso (Marra, 2019; Di Vincenzo, 2019). Todos estes fatores fizeram com que este tipo de métodos fosse dos mais usados em estudos relativos à CC, mas este apresenta alguma limitação em populações clínicas (Buchholz, 2004). No entanto, a Dual energy X-ray absorptiometry (DXA) é o método de referência para a avaliação da CC, principalmente porque este fornece informações precisas sobre a densidade mineral óssea, MG, e Massa Magra (conhecido como o modelo a três compartimentos) (Marra, 2019). Este tipo de avaliação envolve uma radiação baixa (equivalente a 1-10% de um raio X ao peito normal), o que torna este modelo bastante aplicável (Marra, 2019). Avaliações estas que deveriam

de ser usado diariamente na prática clínica em indivíduos obesos, de forma a avaliar melhor o seu risco cardiovascular e oncológico relacionado com o excesso de adiposidade (Marra, 2019). A World Health Organization (WHO) definiu o IMC como uma boa medida para avaliar a adiposidade numa população, no entanto, a nível individual, esta medida não distingue se o aumento é devido à MG ou MIG (Marra, 2019). Nas ciências do desporto, a avaliação da CC são de grande importância e apresentam várias formas de aplicação como, identificar as características críticas ao desempenho, avaliar os efeitos de vários programas de treino, gerenciar estratégias de gestão e controlo de peso (seja por peso baixo, alto, ou em desportos com categoria de peso) (Di Vincenzo, 2019).

A impedância é a oposição do corpo a uma corrente, resultante numa resistência à corrente que flui através do tecido que contem água mais eletrólitos (Di Vincenzo, 2019). A reactância esta associada à componente capacitiva dos tecidos (Di Vincenzo, 2019). A BIA varia consoante a composição do tecido e a frequência aplicada (Booth, 2011). A BIA é a oposição dependente da frequência de um condutor ao fluxo de uma corrente elétrica alternada, ou seja, é a resistência oferecida por um tecido à passagem de corrente elétrica (Baumgartner, Chumlea, & Roche, 1990; Booth, 2011). Esta é composta por dois vetores, Resistência e Reactância (Baumgartner, Chumlea, & Roche, 1990). Resistência é a oposição de um condutor de um fluxo corrente e é recíproco da condutância (inverso de resistência elétrica), ou a capacidade de um objeto de transmitir corrente elétrica (Baumgartner, Chumlea, & Roche, 1990). Segundo a Lei de Ohm's, a resistência é igual à voltagem dividida pela corrente (Baumgartner, Chumlea, & Roche, 1990). A reactância é recíproca de capacitância (capacidade elétrica), ou seja, é o armazenamento de tensão por um condensador por um breve momento no tempo, e está associado a vários tipos de processos de polarização que podem ser produzidos por membranas celulares, interfaces de tecidos e tecidos não iónicos (Baumgartner, Chumlea, & Roche, 1990). A reactância e o Ângulo de Fase são baixos na maioria dos condutores biológicos, mas apresentam uma significância considerável na análise da CC (Baumgartner, Chumlea, & Roche, 1990). A BIA pode ser utilizada usando correntes simultaneamente diferentes (Marra, 2019). A aplicação de mais de duas frequências, variando de baixa (1 kHz) a alta (50 kHz), permite a medição da ACT, MIG, MG, e compartimentos da água intra e extracelular. Em frequências baixas (1-5 kHz), a corrente elétrica não penetra na membrana celular, e por isso pressupõe-se que atravessa a componente extracelular (Marra, 2019). Em frequências mais altas (<50 kHz), esta atravessa a membrana celular e é associado a compartimentos intracelulares e extracelulares (Marra, 2019). Já frequências acima dos 100 kHz, estas não

melhoram a precisão desta avaliação (Marra, 2019). Em frequências muito baixas a impedância das membranas celulares e a interface dos tecidos é muito alta para conduzir corrente (Baumgartner, Chumlea, & Roche, 1990). Como resultados, a corrente é apenas conduzida através da ACT e a medição da impedância é apenas resistida (Baumgartner, Chumlea, & Roche, 1990). Quando a frequência é aumentada, esta penetra as membranas celulares e a reactância aumenta, causando a abertura do Ângulo de Fase (Baumgartner, Chumlea, & Roche, 1990). No entanto se esta frequência for demasiado elevada, os tecidos e as membranas celulares perderão capacidade de condutividade e regressarão a uma fase inicial, que será equivalente à resistência (Baumgartner, Chumlea, & Roche, 1990). A resistência de um tecido irá variar consoante a sua estrutura, nível de hidratação, e o tipo de iões eletrolíticos (Baumgartner, Chumlea, & Roche, 1990). Enquanto que os tecidos magros (massa muscular) contém grandes quantidades de água e eletrólitos e é altamente condutor, por sua vez, tecidos gordos e osso são substâncias dielétricas, e, por conseguinte, maus condutores (Kushner, 1992). É preciso ter em conta que estes fatores variam entre indivíduos.

A *Bioelectrical Impedance Analysis* depende da temperatura. Se existirem mudanças na temperatura ambiente de 15° para 35° e conseqüente mudança da temperatura da pele, terá como conseqüência uma diminuição na previsão da ACT de 2,5 litros (Baumgartner, Chumlea, & Roche, 1990). Estes efeitos relacionados com a temperatura podem ser devidos a uma alteração no volume condutor e aumento no fluxo sanguíneo subcutâneo, sudação ou alteração na distribuição da água (Baumgartner, Chumlea, & Roche, 1990). Daí a importância de manter uma temperatura ambiente confortável durante as diferentes avaliações. Devido ao maior armazenamento de água durante o período pré-menstrual, é essencial evitar realizar estas medições durante a semana antecedente ao início do ciclo menstrual (Baumgartner, Chumlea, & Roche, 1990).

O Ângulo de Fase foi inicialmente utilizado como uma ferramenta para diagnosticar distúrbios metabólicos como problemas na tiroide (Baumgartner, Chumlea, & Roche, 1990). Com o tempo, este surgiu como um indicador de saúde celular (Uemura, 2019). Hoje sabe-se que é afetado através da alteração das propriedades dos tecidos, resultante de uma inflamação, doença, desnutrição, deficiência funcional e estilo de vida (Mattiello, 2020). É dependente do comportamento capacitivo dos tecidos associados com a celularidade, tamanho da célula e integridade da membrana celular (Mattiello, 2020). Este é baseado no ratio entre a reactância e a resistência, não dependendo de qualquer

equação de regressão (Uemura, 2019). Tem existido evidencia que o Ângulo de Fase pode ser usado como marcador de prognóstico para prever o estado nutricional, prognóstico de doença, e risco de mortalidade (Uemura, 2019). Este diminui com o envelhecimento, sendo correlacionado positivamente com características de um envelhecimento não saudável, prevalecendo a sarcopenia, fragilidade e mortalidade (Marra, 2019; Uemura, 2019). Foi demonstrado que este é um fator preditivo de sobrevivência entre 12 parâmetros clínicos de BIA examinados em indivíduos com HIV, cancro, anorexia, cirrose hepática, entre outros (37; (Marra, 2019). Pacientes com Dialise Peritoneal também tem sido monitorizado usando o Ângulo de Fase (Buchholz, 2004). A probabilidade de sobrevivência de pacientes com Ângulo de Fase $>6^\circ$, foi demonstrada como sendo maior do que pacientes $<6^\circ$ (Buchholz, 2004). Em sujeitos adultos saudáveis ronda entre os 6° e 7° , já em atletas pode chegar aos $8,5^\circ$ (Marra, 2019). Abaixo dos 5° indica perda da integridade celular (Marra, 2019). A variabilidade no Ângulo de Fase pode estar associada à variabilidade no tamanho das células, permeabilidade da membrana ou composição intracelular, que afetam a resistência e reactância das mesmas (Baumgartner, Chumlea, & Roche, 1990). Essas alterações aumentam a variabilidade individual. Mudanças relativas ao Ângulo de Fase demonstram ser indicadores sensíveis de mudanças na distribuição de fluidos corporais associados a dialise e tratamentos diuréticos (Baumgartner, Chumlea, & Roche, 1990). Alguns estudos já estudaram a possibilidade de introduzir o Ângulo de Fase na medicina desportiva de forma a avaliar a performance desportiva (Marra, 2019). Uma redução no Ângulo de Fase sugere uma perda de água intracelular que pode ser explicada por uma competição de longa duração com exercício vigoroso (Marra, 2019). Desta forma, a avaliação do Ângulo de Fase é um método importante na monitorização da CC e para obter informações sobre a integridade celular (Marra, 2019).

Durante as últimas décadas, tem existido um aumento de procura a nível da avaliação da CC, não só a nível da fisiologia, mas também na nutrição (Baumgartner, Chumlea, & Roche, 1990). Existem muitos métodos disponíveis. Métodos de laboratório como ressonância magnética, tomografia computadorizada, DXA e diluição isotópica são muito precisos, mas caros, e precisam de técnicos altamente treinados e um uso cuidadoso (Baumgartner, Chumlea, & Roche, 1990). A pesagem subaquática é menos dispendiosa, mas difícil de usar em crianças e idosos (Baumgartner, Chumlea, & Roche, 1990). A antropometria inclui a medição de pregas subcutâneas através de pinças (Baumgartner, Chumlea, & Roche, 1990). Este último e a BIA são métodos populares para a medição da CC devido à sua rapidez, segurança, acessibilidade, e a portabilidade, no entanto, cada

um destes apresenta várias limitações no que toca à precisão (Boughman, 2019). A precisão da BIA é limitada pelo estado de hidratação, e IMC muito alto ou muito baixo (Boughman, 2019). Já a antropometria depende da quantidade de tecido adiposo, padrão de gordura, a compressão usada na medição, e a variabilidade nos profissionais responsáveis pela medição. O interesse despertado com a BIA deveu-se ao baixo custo, e a sua utilização segura. No entanto, um uso ingénuo poderá levar a equívocos na análise de dados, e por isso, é necessário que seja usada por técnicos qualificados (Baumgartner, Chumlea, & Roche, 1990).

Existe um alto grau de diversidade na CC (por exemplo, MG), obesidade visceral, obesidade sarcopénica, estado nutricional, estado hídrico, etc.) que são expressas de forma imprecisas devido a medidas antropométricas simples (Bosy-Westphal, 2013). Consequentemente uma medida válida de CC não é fácil de obter em estudos epidemiológicos porque as medidas precisam de ser rentáveis, não invasivas, altamente reprodutíveis, mais convenientes e fáceis de usar (Bosy-Westphal, 2013). A análise por BIA, disponível desde 1980, tornou-se uma boa alternativa aos equipamentos de referência da época como densitometria e DXA (Bosy-Westphal, 2013). Esta última sendo dispendiosa e limitada a nível de medidas repetidas devido à radiação (Jaffrin, 2009). Recentemente, esta nova geração de dispositivos BIA alega fornecer uma alta precisão e rigor devido à (Bosy-Westphal, 2013):

- medição segmentar dos braços, pernas e tronco, que poderiam reduzir as suposições sobre a forma do corpo;
- medição precisa de resistência e reactância a um espectro de frequências dos 1 aos 1000 kHz;
- uma alta precisão de postura e contacto com os elérodos. Posicionamento facilmente reproduzível do participante para a medição facilitada por posições variáveis da pega dependendo da altura da pessoa.
- São utilizados 8 elérodos, e desta forma a parte superior e inferior do corpo, e o lado direito e esquerdo do corpo são avaliados.

A manutenção de um nível adequado de atividade física é essencial na prevenção e tratamento de doenças crónicas (Mundstock, 2019). As evidências sugerem que as pessoas ativas, mesmo com doença crónica, apresentam um Ângulo de Fase melhor, e como consequência, melhor estado de saúde (Mundstock, 2019). Assim sendo, podemos concluir que a AF tem um efeito positivo no Ângulo de Fase (Mundstock, 2019). Com a

prática de AF, a magnitude do aumento do Ângulo de Fase, não é diferente entre indivíduos saudáveis e doentes crônicos (Mundstock, 2019). São vários os mecanismos envolvidos, resultando numa melhor integridade e funcionalidade da membrana celular, alterações na composição intracelular e maior capacidade tecidual (Mundstock, 2019). Numa fase inicial o exercício afeta negativamente a célula da membrana, no entanto, depois, existe uma super compensação, através da qual o efeito prejudicial agudo do exercício sobre o individuo é compensado por uma melhoria da estrutura, em conformidade com o princípio da adaptação geral (Mundstock, 2019). Por sua vez, o treino de força, pode levar ao aumento de água intracelular, o que reduz a resistência e conseqüentemente, leva a um aumento do Ângulo de Fase (Mundstock, 2019). Já a reactância é diretamente proporcional com o Ângulo de Fase, visto que este primeiro depende da integridade da membrana celular (Mundstock, 2019). A prática de EF aumenta a totalidade da massa celular, o que também resulta num aumento da reactância (e conseqüente aumento do Ângulo de Fase) (Mundstock, 2019). Conseguimos através desta revisão perceber a importância de um programa de exercício bem prescrito para melhorar a integridade das membranas celulares (Mundstock, 2019). É de grande importância a medição do Ângulo de Fase, visto que, este é um indicador do efeito do EF na saúde da celular, e conseqüentemente na saúde do individuo (Mundstock, 2019). Existem vários autores que defendem o uso do Ângulo de Fase em clínicas como indicador do nível de AF de um individuo (Mundstock, 2019). Demonstrou-se a associação positiva do Ângulo de Fase com a força muscular e AF, com variância entre géneros e com o envelhecimento (Di Vincenzo, 2019). Aumenta até a idade adulta (18 anos), estabiliza durante a idade adulta aos 7.3º (homens) e 6.4º (mulheres), e diminui progressivamente após os 48 anos, com diferenças maiores entre géneros durante a adolescência, indicando valores médios maiores no sexo masculino que feminino (Di Vincenzo, 2019). Esta diferença pode ser explicada devido a uma maior massa celular nos homens (Mattiello, 2020) Diferentes mecanismos estão envolvidos neste processo. O aumento do Ângulo de Fase reflete uma melhor funcionalidade e integridade da membrana celular, composição intracelular (Mattiello, 2020). Já a diminuição, com o envelhecimento, acontece devido ao comprometimento progressivo da integridade celular e de tecido perdido (Mattiello, 2020). Estas diferenças também existem dentro do mesmo desporto dependendo das características físicas individuais, como também entre etnias, massa corporal, indivíduos ativos vs sedentários (Di Vincenzo, 2019; Mattiello, 2020). Em teoria o uso do ângulo de fase em atletas poderá trazer benefícios para fornecer dados sobre a qualidade muscular (Di Vincenzo, 2019). Este Ângulo de Fase também indica um aumento mais significativo no treino de força do que em treino aeróbio, e com efeitos diferentes em

crianças (Di Vincenzo, 2019). Em mulheres idosas, o treino de força demonstrou efeitos positivos no Ângulo de Fase, no entanto, ainda são precisos mais estudos para definir volume, intensidade, frequência de forma a obter a melhor dose/resposta (Mundstock, 2019). Este Ângulo de Fase ainda é incerto até que ponto este varia entre deportes e com o treino/destreino. Neste momento, medir esta componente parece ser promissor na avaliação da qualidade muscular num grupo de atletas, e avaliação de estado de saúde em população crónicas, visto que este indica que um valor elevado equivale a uma boa condição física geral e um valor baixo a um estado de saúde pobre ((Di Vincenzo, 2019; Mattiello, 2020).

Esta breve revisão só demonstra a importância da inclusão de aconselhamento de EF/AF, numa clínica/hospital de forma a servir como tratamento e/ou prevenção nas várias doenças crónicas (Mundstock, 2019). Estes resultados são importantes para estudos clínicos com o objetivo de melhorar a saúde e bem-estar de indivíduos com doenças crónicas, como também em indivíduos saudáveis (Mundstock, 2019). A técnica moderna de BIA é uma ferramenta valida para estimar a CC em adultos saudáveis, que podem comparar com a validade e precisão de outros métodos de avaliação de dois compartimentos (Bosy-Westphal, 2013). Esta poderá ser uma boa ferramenta para determinar a CC e monitorizar mudanças na mesma ao longo do tempo.

De forma a aplicar de certa forma os conhecimentos obtidos através do mestrado, e com o privilégio de ter trabalhado com este tipo de aparelhos, seria pouco ambicioso da minha parte não realizar algum tipo de investigação. Desta forma, em conversa com o Professor Doutor Xavier Melo surgiu a hipótese de correlacionar o Ângulo de Fase com o VO_{2max} retirado do teste máximo realizado aos participantes, no final do dia de controlo.

Amostra

Este estudo incluiu 12 participantes fisicamente ativos e saudáveis (58% homens), que apresentavam as seguintes características resumidas na tabela 9. Os indivíduos não apresentavam qualquer co-morbilidade. Os critérios de exclusão foram diagnóstico de DCV, incluindo doença congénita do coração, fatores de risco cardiovasculares tradicionais (diabetes, hipertensão, dislipidemia, e síndrome metabólica), doença renal, doença respiratória, doença inflamatória (artrite reumatoide, vasculite sistémica, etc), obesidade ($IMC \geq 30\text{kg/m}^2$), gravidez e tabagismo. Tendo em conta a evidência conflituosa na RA

durante as diferentes fases do ciclo menstrual, as mulheres foram examinadas durante o início da fase folicular, de forma a minimizar conflito nos resultados (Doonan, 2013). A média de idades é de 24,67 anos, dos 21 aos 34 anos. A média de peso encontra-se em kilos (kg), e é de 67,19 kg, dos 52,50 aos 88,95 kg. A altura encontra-se em centímetros (cm), com uma média de 170 cm, dos 155 aos 183 cm. O IMC apresenta uma média de 22,96 kg/m², dos 20,3 aos 26,7 kg/m². Apenas um individuo apresentava excesso de peso (8%). O Ângulo de Fase apresenta uma média de 6,2 , dos 5,1° aos 7,6°. Por último, a gordura visceral apresenta uma média 0,72 (L), dos 0,15 aos 2,56L.

Procedimentos

Este foi um estudo randomizado, cross-over, com medidas repetidas. Este consistia na participação dos indivíduos em quatro dias diferentes. Três destes dias realizavam aulas de grupo distintas (Aeróbio, Combinado, Força), e no último dia efetuavam o controlo. Havia sempre um mínimo de 48h entre sessões. Todas as sessões foram efetuadas à mesma hora do dia de forma a reduzir potenciais variações nos resultados. No dia da primeira visita, foi efetuada a medição da CC. Estes tinham de abster-se de comer e beber por 3 horas, sem consumir cafeína (24h), álcool (48h) e sem praticar exercício vigoroso nas 24h antecedentes. Ao chegar, os participantes relaxavam por 10 minutos na posição de decúbito dorsal antes do início de qualquer medição. É importante as avaliações serem realizadas nesta posição porque a posição do corpo humano afeta a atividade vagal em repouso devido à carga ortostática (Kingsley, 2016). É essencial incluir este período de repouso de 10min antes das avaliações, de forma a garantir que a PWV seja adquirida sobre um padrão e condição hemodinamicamente estável, algo que foi garantido em todas as avaliações deste estudo. Após 10 minutos em repouso na posição supinada num ambiente controlado, é colocada a máscara do aparelho COSMED K5, e os respetivos acessórios do FINAPRESS de forma a iniciar ambas à mesma altura sem influenciar qualquer medição. O processo de análise da RA é então iniciado após a realização de todos este processo, visto que não é influenciado qualquer dado ao realizar a avaliação da RA, devido à sua avaliação não invasiva. A PA é então retirada por duas vezes e é introduzida a média no *Complior Analyse Software*. Após o registo de 15 minutos tanto no FINAPRESS como no COSMED, é realizada a avaliação da RA através do processo referido abaixo. Após isso a avaliação inicial era então terminada, e preparou-se o participante para iniciar a intervenção nas respetivas aulas de grupo, aleatoriamente designadas. Durante a aula (45 min) apenas era avaliada a trocas gasosas para posterior

análise. No final da aula, o participante era encaminhado de volta para o laboratório para se iniciar com as avaliações pós exercício, nos aparelhos *Complior e Finapress*. Os participantes eram novamente colocados em decúbito dorsal, e aguardava-se 10 min antes da colheita pós exercício. Após este repouso, o protocolo consistia em retirar medidas (ou assinalar os 10 em 10 min no caso do *Finapress*) de 10 em 10 min até completar um total de 30 minutos, ou seja, 3 medições.

Bioimpedância – A altura e peso foram medidas utilizando a SECA 274 e a SECA mbCA 515, respetivamente. Antes de iniciar as avaliações nesta plataforma, foi pedido aos participantes de se absterem de consumir cafeina 24h antes, álcool pelo menos 48h antes, e evitar realizar exercício vigoroso 24h antes. Todas as medidas foram retiradas na mesma altura do dia, visto que os participantes participaram nas mesmas aulas, realizadas pelos mesmo professores, à mesma hora do dia.

Rigidez arterial – A RA foi avaliada em todos os participantes, em repouso, após o exercício e no dia de controlo (da mesma forma), medindo de acordo com as *Guidelines of the Clinical Application of Arterial Stiffness, Task Force III*, técnica descrita anteriormente em todos os segmentos. Após a introdução destes dados no sistema, o operador localizou as artérias dos 3 segmentos e marcou-as com um marcador. A distância entre os pontos dos segmentos é retirada em cm e é introduzida no *Complior Analyse Software*. Depois, é ativado e é retirado a PWV nos 3 segmentos de acordo com a técnica referida anteriormente. As avaliações foram realizadas por dois operadores devidamente treinados e avaliados, e com bom conhecimento teórico de fisiologia e hemodinâmica. Todos os dados foram depois armazenados e analisados offline após completar os testes.

Finapress – A variabilidade da PA e o intervalo R-R foi avaliado em repouso (10 min) através de um dispositivo de fotopletismografia digital (*Finapress*) com os sujeitos em decúbito dorsal, e após as intervenções de 45 minutos. Durante a fase de recuperação (pós intervenção), os sinais foram medidos dos 0-30 minutos, assinalando os 0-10; 10-20; 20-30. Não foram permitidos movimentos ou falar durante as avaliações.

Cosmed – O dispêndio energético total em repouso e o dispêndio energético total foram analisados através de um circuito aberto de caliometria indireta (K5 Cosmed, s.r.l., Rome, Italy). Antes da avaliação o O₂ e o CO₂ foram calibrados usando o ar ambiente numa sala bem arejada com a concentração de 12% de O₂ e 5% de CO₂. A calibração foi

realizada através de uma seringa de acordo com as recomendações. A FC foi avaliada constantemente durante o uso do aparelho através de uma banda Polar.

Capacidade aeróbia máxima – No final da última visita, identificada como visita de controlo em que não era realizado qualquer exercício, foi realizado no final um protocolo de teste máximo incremental em cicloergómetro (Monark, Stockholm, Sweden), de forma a determinar a capacidade cardiorrespiratória ($VO_{2mp\text{peak}}$). Os participantes iniciaram o teste a 25W com um aumento desta em 5W a cada 10 segundos até a exaustão. A FC foi medida através de uma banda Polar (integrado no dispositivo da COSMED) em contacto com a pele, na zona abaixo do grande peitoral. A escala subjetiva de esforço foi medida a cada estadió e no final. As trocas de gases foram avaliadas *breath-by-breath* utilizando o COSMED K5. O esforço máximo foi definido tendo em conta 3 dos seguintes 4 critérios: (a) não existir mudança na FC mesmo com o aumento da carga; (b) no final do teste a escala subjetiva de esforço corresponder a 17 ou mais na escala de Borg (escala de 6 a 20); (c) uma relação de troca respiratória superior a 1.15; (d) a observação de um plateau (não superior a 150 ml) na captação de oxigénio com aumento da carga (Howley E. T., 1995). Partes que entram em contacto com a pele do participante foram sempre desinfetadas antes de cada utilização.

Devido a limitações técnicas, não foi possível medir a RA durante o exercício, apenas antes e imediatamente após o EF. No entanto, esta medida não é importante neste estudo, visto que o objetivo deste passa por medir a capacidade do sistema vascular de responder ao stress induzido pelo EF. As limitações do estudo passam pela amostra ser relativamente pequena, no entanto esta é heterogenia.

A análise estatística foi realizada através do IBM SPSS Statistics (SPSS Inc., IBM Company, Chicago Illinois, E.U.A). Para todos os testes estatísticos o nível de significância utilizado foi de $p < 0.05$. Foi realizada uma estatística descritiva de forma a caracterizar a amostra, como demonstrado em cima. Foi também testado a normalidade através do teste de Kolmogorov-Smirnov. Posteriormente foi realizado o teste de correlação de Pearson para as variáveis representadas no quadro.

Resultados

Na figura 8 conseguimos observar de que forma eram realizadas as avaliações a nível temporal. Durante o período de repouso (20 minutos) eram realizadas as avaliações da CC Rigidez arterial Segmentar, Função Autonómica, Calorimetria Indireta, e Rigidez Arterial Local e Intensidade da Onda de Pulso. Após estes 20 minutos, o participante era preparado para o período de teste, em que era realizado a aula randomizada de 45 minutos utilizando apenas a avaliação por calorimetria indireta. Logo após o término da aula, era realizado a avaliação da Rigidez arterial Segmentar, Rigidez Arterial Local e intensidade da Onda de Pulso, e Função Autonómica durante 30 minutos. Eram assinalados e efetuadas medições a cada 10 minutos nas avaliações da RA.

	Rest 20mins	Test Aula (45mins)	Recovery Period		
	20mins	Aula (45mins)	10mins	20mins	30mins
Composição Corporal					
Rigidez Arterial Segmentar					
Função Autonómica					
Calorimetria Indireta					
Rigidez Arterial Local e Intensidade da Onda de Pulso					

Figura 6 Representação Temporal da Utilização dos Aparelhos durante o estudo Pumping Arteries

Através da tabela 9 conseguimos observar as características da mesma através de algumas das variáveis neste estudo, neste caso, apenas retiradas as que considerei relevantes para a minha iniciação científica.

Através da realização de um teste de normalidade nas variáveis, verificou-se que não existem diferenças significativas para as mesmas. Procedi posteriormente para verificar correlação entre as variáveis apresentadas na tabela 10 através da correlação de Pearson. Como verificado anteriormente durante a revisão realizada anteriormente, seria de esperar uma correlação muito forte entre o Ângulo de Fase e a Massa Muscular Esquelética. Estes dados serviram para consolidar esses resultados demonstrados em

estudos realizados até então. Sendo o objetivo principal verificar a correlação entre o Ângulo de Fase e o VO_{2max} , através da tabela conseguimos observar que existe realmente uma correlação forte ($r = 0.7$; $p < 0.05$) entre o Ângulo de Fase e o VO_2 (ml/min), no entanto com o VO_2 (ml/kg/min) verifica-se uma correlação fraca de ($r = 0.4$; $p < 0.05$).

Tabela 9 Caracterização dos participantes do estudo Pumping Arteries do GCP

Características	Média ± Desvio Padrão
Idade (anos)	24,7 ± 3,5
Peso (kg)	67,2 ± 11,3
Altura (cm)	179,2 ± 8,7
IMC (kg/m ²)	23 ± 1,9
Músculo Esquelético (kg)	26,5 ± 6,4
Ângulo de Fase	6,2 ± 0,7
Água Corporal Total (%)	56 ± 8,9
Gordura Visceral (L)	0,7 ± 0,7
VO_2 (ml/min)	2776,2 ± 845,9
VO_2 (ml/kg/min)	40,9 ± 8,6

Tabela 10 Correlações das variáveis selecionadas

		Skeletal Muscle Mass (kg)	Phase Angle	VO ₂ (ml/min)	VO ₂ (ml/kg/min)
	Correlação de Pearson	1	<u>,858**</u>	<u>,879**</u>	0,533
Skeletal Muscle Mass	Sig. (bilateral)		0	0	0,074
	N	12	12	12	12
	Correlação de Pearson	<u>,858**</u>	1	,700*	0,385
Phase Angle	Sig. (bilateral)	0		0,011	0,216
	N	12	12	12	12
	Correlação de Pearson	<u>,979**</u>	,700*	1	<u>,851**</u>
VO₂ (ml/min)	Sig. (bilateral)	0	0,011		0
	N	12	12	12	12
	Correlação de Pearson	0,544	0,385	<u>,851**</u>	1
VO₂ (ml/kg/min)	Sig. (bilateral)	0,084	0,216	0	
	N	12	12	12	12

Discussão

Este estudo realizou-se no âmbito da unidade curricular de estágio, como um desafio proposto a mim mesmo de forma a enriquecer este relatório de estágio, e ser uma mais valia para qualquer investigação a realizar a posteriori com estas variáveis, Foi um privilégio para mim poder trabalhar com estes equipamentos que são os mais recentes dentro da linha, o qual mais uma vez agradeço à instituição que me acolheu por me ter fornecido esta oportunidade.

A SECA mbCA 515 para além de algumas variáveis apresentadas na tabela descritiva, apresenta outras como, MG, MIG, Consumo de Energia em Repouso, Demanda de

Energia, Índice de MG, Índice de Massa sem Gordura, Massa Muscular do Esqueleto total e dividido pelos membros e tronco, Água Extracelular, Resistência e Reactância.

Para esta investigação foram usadas quatro variáveis, entre elas a Massa Muscular do Esqueleto, O Ângulo de Fase, o VO_2 em ml/min (absoluto) e o VO_2 em ml/kg/min (relativo). Os dados resultantes desta investigação tanto podem ser usados em contextos desportivos como clínicos. Já referido anteriormente tendo em conta a natureza das variáveis. Tendo em conta a natureza desta investigação, não foi criada nenhuma hipótese antes de realizar a análise estatística, visto que qualquer conclusão retirada na correlação do Ângulo de Fase com o VO_2 era desconhecida. A conclusão a retirar desta análise, é a do Ângulo de Fase encontrar-se correlacionado com o valor absoluto do volume máximo de O_2 . Ou seja, quanto maior for o Ângulo de Fase de um indivíduo, maior será o seu VO_2 (ml/min). Consolidando o significado do Ângulo de Fase como indicador de saúde, visto que quanto maior for o VO_{2m} de um indivíduo, maior será a sua capacidade de transportar e metabolizar oxigénio durante a prática de exercício, refletindo-se numa boa capacidade aeróbia.

Concluindo, a BIA é um equipamento que cada vez demonstra ser essencial na avaliação de um indivíduo, de forma a potenciar a sua prescrição. Ao obter o valor do Ângulo de Fase, sendo este um valor cada vez mais importante tendo em conta que cada vez mais se apresenta como um indicador de saúde celular, será ideal em vários contextos, sejam eles clínicos ou desportivos. No entanto, teremos de ter em consideração os pré-requisitos para a realização deste tipo de testes, pois poderá comprometer os resultados. Logo, poderemos comprometer a sua precisão.

4. Desenvolvimento da Prática Profissional

Ginásios de Lisboa

Durante o mês de novembro foi proposto pela DES, visitar alguns ginásios da zona da grande Lisboa de forma a verificar o funcionamento dos mesmos, conhecer a metodologia usada, e também o estado atual de diversos ginásios. Posto isto, foi preenchido um Excel com a oferta de serviços dos ginásios, tais como: em que consiste as avaliações iniciais; funcionamento da SE e aulas de grupo; programas especiais e valor da joia e mensalidade; entre outras. Após a observação e recolha dos dados, reparei logo que esta tarefa foi essencial para perceber em que tipo de ginásio estava a estagiar. Um ginásio de elite, pois, comparando os dados com os outros ginásios, o GCP situa-se bem acima dos restantes. Os fatores que destaco são: os Programas Especiais; de não ser restrito a ninguém; dos planos de treino serem individualizados; e das reavaliações não serem pagas. Através destes fatores, conseguimos reparar de imediato nas diferenças de um ginásio que se preocupa com bem-estar do sócio (Anexo 12).

SPEO

Este ano foi organizado o 22º congresso da Sociedade Portuguesa para o Estudo da Obesidade (SPEO). Congresso este com o tema “Obesidade: Um peso a reduzir, foi realizado em Lisboa, no Hotel Tivoli no Oriente, de 23 a 25 de novembro. O tema em si, teve como objetivo salientar o elevado impacto que esta doença do século XXI tem, não só na vida dos doentes, como também, na sociedade devido aos seus custos diretos e indiretos. Com a presença de profissionais de várias áreas, inclusive a do fisiologista do exercício, conseguimos notar a importância, já reconhecida, de uma equipa multidisciplinar. Este congresso contou com a presença do GCP numa parte organizacional e também de secretariado. Tive o prazer de fazer parte da organização da logística do evento, de estar presente no secretariado de forma a entregar credenciais, sacos ofertas e ajudar todos os participantes do evento, e também assistir a algumas palestras. Desta forma, este evento permitiu-me adquirir novos conhecimentos em áreas diferentes da minha formação, tal como a medicina e nutrição. Não podia deixar de realçar, numa das palestras que tive oportunidade de assistir do dia 24 com o tema “Qual tem o maior impacto no tratamento da Obesidade? Dieta vs Exercício”, a apresentação enriquecedora em vários campos da Professora Doutora Cristina Caetano. Desde o conteúdo da sua apresentação à humildade

perante a necessidade não só de exercício para a resolução deste caso, que representa a sua área, como também a outras áreas como a nutrição. Passando o “vs” para um “e”, Dieta e Nutrição. Durante a palestra foi possível reparar que ainda falta um passo grande para as restantes áreas, para que estas aceitem a necessidade de um profissional na área do exercício, de forma a que o paciente obtenha o melhor tratamento possível através de uma equipa multidisciplinar e, por conseguinte, o melhor resultado.

9º Seminário - Desporto, Saude e Cidadania

Tive o prazer de participar como espetador, mas também na organização no 9º seminário – Desporto, Saúde e Cidadania que é organizado pelo GCP, e que decorreu no auditório da escola secundária de Pedro Nunes no dia 30 de março. Este é mais um evento organizado pelo GCP que procura através da inovação, disponibilizar serviços de excelência de acordo com a mais recente evidência científica. O primeiro seminário realizou-se no ano de 2009, e nessa altura já era evidente a robustez científica para a importância do EF na saúde. Nesta edição, foram abordados temas que tem sido bastante discutido ultimamente na área do EF e saúde. Tais como: as equipas multidisciplinares no desporto de alto rendimento, em que mais uma vez se reforça a necessidade da existência destas equipas multidisciplinares para retirar o melhor dos atletas, e por sua vez obter melhores resultados; e o EF na doença oncológica. Sendo este último um tema bastante interessante, tendo em conta o aumento da taxa de incidência e também o surgimento da evidência científica para ajudar nesta luta (Anexo 13).

Maio, mês do coração

O mês de maio é conhecido como o mês do coração, e como tal o GCP propôs tarefas para realizar. De forma a sensibilizar e alertar os seus sócios sobre os fatores de risco que levam a uma DCV, o GCP organizou rastreios no Edifício Sede do GCP e na Piscina Municipal de Campo de Ourique. Estes rastreios, para além dos estagiários do GCP, contaram com a participação de alguns estudantes da Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa. Estes rastreios consistiam na medição de alguns parâmetros fisiológicos tais como: a PA, glicemia, peso, altura, IMC e PC. No final, era explicado os valores obtidos, se estes se encontravam dentro da normalidade ou não, e era estratificado o risco e recomendado aos sócios, com risco de DCV, para consultar o seu médico de família. Aos restantes, para continuar com o seu estilo de vida ativo e eram dados alguns

aconselhamentos nutricionais (anexo 14). Ainda no mesmo mês, realizei infogramas com o respetivo resumo dos artigos escolhidos. Estes também dedicados ao mês do coração. Os artigos escolhidos, diziam respeito a importância do EF na redução dos riscos de DCV, e do aumento da probabilidade de enfarte devido à inatividade física (ver anexo 16).

Mega aula de Cardio Power, e Mega Aula de Bike

Estas mega aulas consistiram em aulas que reúnem um maior número de pessoas do que as aulas de grupo normais de forma a promover um estilo de vida ativo. Tive a oportunidade em participar em duas aulas (Cardio Power – 20 janeiro; Spinning For Scleroderma – 11 de maio) através da ajuda aos sócios e participantes, fazendo parte do secretariado e organização. A aula de Spinning foi a que mais me marcou, não só pelo espírito solidário, visto que a receita reverteu totalmente a favor do núcleo de Esclerodermia da Liga Portuguesa Contra as Doenças Reumáticas, mas também pela intensidade da aula tendo em conta a duração da mesma. Também me foi disponibilizada a possibilidade de participar ativamente nestas aulas (anexo 15)

Instituto de Medicina Molecular

A minha visita ao Instituto de Medicina Molecular teve como objetivo auxiliar o Professor Doutor Xavier Melo numa aula de Mestrado de Reabilitação Cardíaca através da utilização do Cosmed k5. Numa parte inicial da aula foi dada uma revisão de literatura pelo professor sobre a metodologia de HIIT e as suas implicações na Reabilitação Cardíaca. Numa parte final, mais ligada a prática, tive o privilégio de poder participar na apresentação de diferentes métodos de HIIT, e todas as suas finalidades no que diz respeito ao seu dispêndio energético, através da utilização do Cosmed k5. Esta participação não só serviu de revisão de alguns conceitos dados na cadeira de Reabilitação Cardíaca do meu mestrado, como foi muito enriquecedor em termos académicos e pessoais.

GCPLab

a. Pumping Arteries

O *pumping arteries* foi um estudo realizado pelo GCP, no GCPLab, com a orientação do Professor Doutor Xavier Melo, com o objetivo de estudar o efeito das aulas

de grupo na RA central e periférica, no sistema nervoso simpático e parassimpático, e também no seu dispêndio energético. As avaliações eram compostas por três aulas. Aulas estas de força, treino combinado e por fim treino aeróbio. O estudo dividiu-se em duas partes. Numa fase inicial foram realizadas sessões de treino com os dispositivos de forma a familiarizarmo-nos com eles, tendo como objetivo a nossa formação para utilizarmos os equipamentos corretamente. E numa segunda fase com a avaliação dos respetivos participantes. Neste processo, estive a cargo da organização do estudo em si (tal como recrutar participantes, organizar os horários, contabilização do tempo nas avaliações, entre outros), do equipamento de BIA designado SECA mBCA 515, e de auxiliar os meus colegas nos equipamentos pelos quais ficaram responsáveis. Segundo o meu orientador da instituição e o orientador do estudo, fui uma peça fundamental neste estudo, e que seria impossível a realização do mesmo sem a minha presença. As avaliações na Seca mBCA 515, consistiam em avaliações realizadas aos participantes uma vez, antes de qualquer participação no estudo, com o objetivo de caracterizar a população envolvente no estudo. Para participar neste estudo, eram necessários pré-requisitos como, jejum de 3h, não realizar EF nas 24h anteriores, não consumir bebidas alcoólicas nas 24h anteriores, e não consumir cafeína nas 24h anteriores. Adicionado aos requisitos referidos em cima, o participante não podia ingerir água 4h antes de realizar a avaliação na SECA mbca 515.

b. MOVIN'

O MOVIN' é um programa financiado pela camara municipal de Lisboa, a decorrer em cinco instituições diferentes em Lisboa, que consiste na avaliação de indivíduos com deficiência visual e intelectual. Estas avaliações foram realizadas duas vezes, numa fase inicial, e numa fase mais avançada, com o objetivo de analisar se existiu ou não, melhorias no estado do participante.

Os participantes são avaliados na Seca mBCA 515, no Complior, em testes de flexibilidade, de força e de equilíbrio. Na Seca mBCA 515 os participantes são avaliados com o objetivo de caracterizar a população e a posteriori verificar se existiram alterações induzidas pelo exercício realizado na SE, nas várias medidas apresentadas pelo equipamento. No Complior, o objetivo passa por verificar alterações na rigidez arterial

periférica, com a avaliação da artéria carótida à femoral. Os testes de equilíbrio consistem na capacidade do participante de se manter-se em apoio unipedal, com os olhos abertos, e de olhos fechados. Os testes de força consistem na avaliação da força de preensão manual realizado duas vezes em cada mão. Quanto aos testes de flexibilidade, é realizado o teste Senta e Alcança adaptado em cima de uma cadeira, e o teste Alcançar Atrás das Costas. Neste processo estive a cargo das avaliações na Seca mBCA 515, dos testes de flexibilidade, força e de equilíbrio com a minha colega Marina Franco, e de auxiliar o meu colega Rodrigo Póvoa no Complior. Neste estudo também realizei um Excel com *feedbacks* a nível da aptidão aeróbia, aptidão muscular, flexibilidade, CC, atividade física, classificação de risco, qualidade de vida, PA, RA e equilíbrio. Estes *feedbacks* tem como objetivo a realização de um relatório final automático através do nível de rank atribuído ao participante (ver anexo 18). Desta forma, o participante terá um breve aconselhamento em cada um desses aspetos consoante a sua aptidão. Também realizei outro Excel com a mesma finalidade, mas com dados da Seca mBCA. No entanto, este apenas indicava em que parâmetro se encontrava o participante consoante o seu percentil (ver anexo 19). Desta forma, a minha participação neste estudo foi essencial e imprescindível.

5. Conclusão

Concluindo esta fase da minha vida académica, faço um balanço positivo tanto do mestrado em Exercício e Saúde de dois anos, como deste estágio de nove meses, que me permitiu obter conhecimento e competências de forma a aplicar na avaliação e prescrição de indivíduos aparentemente saudáveis como também em população com doenças crónicas.

A escolha revertida sobre efetuar o relatório em vez da dissertação deveu-se ao simples facto de colocar em prática os conhecimentos adquiridos não só no mestrado como também na licenciatura, visto que nesta última, não tive a opção de estágio. Não tendo sido a minha primeira opção de estágio criou alguma tristeza, no entanto, no final deste processo quero agradecer a oportunidade de ter estagiado num ginásio com tamanha história, com profissionais de alto nível com diferentes pontos de vista o que fez com que desenvolvesse bastante as minhas capacidades. Embora outros locais de estágio me tivessem cativado, após este processo, hoje escolheria o GCP. Os motivos para esta opinião são sobretudo devido à minha capacidade atual de intervenção a nível das avaliação e prescrição de EF; a possibilidade de assistir ao acompanhamento dos programas especiais; a oportunidade de ter trabalhado com profissionais com formação noutras áreas que criou varias discussões saudáveis ao longo do estagio sempre com foco no bem estar do utente e na melhor forma para atingir os resultados pretendidos; o facto de ter a possibilidade de trabalhar com utentes de varias faixas etárias e limitações; e o ganho de autonomia ao longo do tempo e no tempo certo.

A oportunidade de ter trabalhado juntamente com um grupo de pesquisa com profissionais experientes na área do exercício e saúde fez com que pudesse estar a par de algumas metodologias de pesquisa mais recentes na nossa área, através da utilização dos aparelhos referenciados ao longo deste relatório. No entanto esta pesquisa que requereu grande responsabilidade, não teria sido possível sem a grande entreaajuda entre colegas estagiários.

Para finalizar gostaria apenas de agradecer por todo este processo de aprendizagem, tenha este sido durante o tempo presencial na instituição com a ajuda e ensinamento de todos os profissionais que comigo contactaram, ou durante o processo da elaboração deste relatório com o apoio de todos os que fizeram com que este se finalizasse.

6. Reflexão

Através deste relatório consigo concluir que o GCP apresenta um serviço bastante individualizado e desafiante, permitindo ao fisiologista do exercício adaptar e estar em constante aprendizagem durante as suas intervenções. O espaço em si poderia ser maior de forma a oferecer melhores condições e conforto ao utente. Após ter efetuado a análise aos ginásios na zona da grande lisboa que ofereciam o mesmo tipo de serviço, consigo concluir que mesmo assim o GCP continua a oferecer a melhor avaliação inicial.

A presença de um fisioterapeuta, e de uma nutricionista no estabelecimento poderia, no entanto, contribuir para uma equipa multidisciplinar de forma a oferecer ao utente o melhor serviço possível para este atingir os seus objetivos de forma mais segura e eficaz.

Do meu ponto de vista o GCP torna-se um dos melhores, senão o melhor, estabelecimento para que exista o crescimento a nível pessoal e profissional para um fisiologista do exercício. A participação numa avaliação tão completa e efetuada de acordo com as organizações mundiais de renome na área do exercício e saúde, prescrição e renovação do plano de treino individualizado, a intervenção nos mais variados programas especiais, e a relação do sócio/utente com o profissional do exercício, torna o GCP como sítio ideal para qualquer profissional da área. No entanto, algumas arestas faltam por limar de forma a tornar este estabelecimento como referência nacional da área.

No que diz respeito à minha intervenção no laboratório, resta-me a agradecer pela confiança da Professora Cristina Caetano e do Professor Doutor Xavier Melo pela participação deste projeto, que me enriqueceu a nível pessoal e profissional, principalmente nas áreas respetivas do estudo em si.

- **Análise SWOT**

A análise SWOT visa analisar uma determinada posição estratégica de uma empresa de forma a atingir uma determinada meta a longo prazo. Tal como o nome indica, esta é realizada através das *Strength* (forças), *Weakness* (fraquezas), *Opportunities* (oportunidades), e *Threats* (ameaças). De forma a realizar esta análise é necessário dividir o ambiente em interno, onde se encontram as Forças e Fraquezas, e em externo, onde temos as Oportunidades e Ameaças. As características em ambiente interno dizem respeito à organização em si, e as externas ao meio ambiente. Neste caso, as forças definem-se como as vantagens da organização sobre outras da mesma indústria. As fraquezas, sobre as desvantagens relativos a outras empresas da mesma indústria. As oportunidades são os elementos externos que faz com que uma certa organização tenha alguns benefícios. As ameaças são os elementos externos que poderão causar certos problemas à organização. Este tipo de análise é simples, mas eficaz na avaliação das capacidades, deficiências, oportunidades de mercado, e possíveis ameaças futuras (Gürel, 2017).

	Forças	Fraqueza
Internos	Recursos Humanos	Prática Multidisciplinar
	Lealdade do Consumidor	Espaço
	Qualidade de Serviço	Equipamentos
	Relação entre Professor-Utente	Publicidade
		Gestão das Redes Sociais
		Sistemas Informáticos
	Oportunidades	Ameaças
Externos	Localização	Concorrência Crescente
	Serviços	
	Reputação	

7. Bibliografía

- Balderrama, C. I. (2010). Evaluation of three methodologies to estimate the VO₂max in people of different ages. *Applied ergonomics*, 162–168.
- Baumgartner, R., Chumlea, C., & Roche, A. (1990). Bioelectric Impedance for Body Composition. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 193-224.
- Booth, J. P. (2011). The effect of vascular access modality on changes in fluid content in the arms as determined by multifrequency bioimpedance. *Nephrology, dialysis, transplantation : official publication of the European Dialysis and Transplant Association - European Renal Association*, 227–231.
- Bosy-Westphal, A. S. (2013). What makes a BIA equation unique? Validity of eight-electrode multifrequency BIA to estimate body composition in a healthy adult population. *European journal of clinical nutrition*, 14–21.
- Boughman, J. K. (2019). Assessing the Validity of Bioelectrical Impedance and Skinfold Calipers for Measuring Body Composition in NOLS Backcountry Hikers. *Wilderness & environmental medicine*, 369–377.
- Brooks GA, F. T. (1996). *Exercise Physiology: Human Bioenergetics and Its Application, 2nd ed.* Mountain View, CA: Mayfield Publishing Company.
- Buchholz, A. C. (2004). The validity of bioelectrical impedance models in clinical populations. *Nutrition in clinical practice : official publication of the American Society for Parenteral and Enteral Nutrition*, 433–446.
- Carter, R. S. (1999). Muscle pump and central command during recovery from exercise in humans. *Journal of applied physiology*, 1463–1469.
- Choi, H. &. (2017). Cardiac Rehabilitation Exercise Training for High-Risk Cardiac Patients. *Annals of Rehabilitation Medicine*, 650-658.
- Clark, M. I. (2011). *NASM Essentials of Personal Fitness Training*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Cordain, L. G. (1998). Physical activity, energy expenditure and fitness: an evolutionary perspective. *International journal of sports medicine*, 328–335.
- Deltsidou, A. Z. (2017). Reliability analysis of Finometer and AGE-Reader devices in a clinical research trial. *International Journal of Reliability and Safety*, 78-96.
- Di Vincenzo, O. M. (2019). Bioelectrical impedance phase angle in sport: a systematic review. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*.

- Dias, C. J.-A.-F. (2017). Comparison of Baroreflex response to acute sessions of strength and aerobic exercises in kidney recipients. *Journal of Exercise Physiology Online*, 123-133.
- Doonan, R. J. (2013). Differences in arterial stiffness at rest and after acute exercise between young men and women. *Hypertension research : official journal of the Japanese Society of Hypertension*, 226–231.
- Duck-chul Lee, P. R. (2014). Leisure-Time Running Reduces All-Cause and Cardiovascular Mortality Risk. *JOURNAL OF THE AMERICAN COLLEGE OF CARDIOLOGY* , 472 - 481.
- Gürel, S. &. (2017). SWOT Analysis: A Theoretical Review. *The Journal of International Social Research*, 994-1006.
- Garber, C. E. (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*, 1334–1359.
- Guidetti, L. M. (2018). Validity, reliability and minimum detectable change of COSMED K5 portable gas exchange system in breath-by-breath mode. *PloS one*, 13.
- Howley, E. T. (1995). Criteria for maximal oxygen uptake: review and commentary. *Medicine and science in sports and exercise*, 1292–1301.
- Howley, E. T. (2012). *Fitness professional's handbook*. Champaign: Human Kinetics.
- Jaffrin, M. Y. (2009). Body composition determination by bioimpedance: an update. *clinical nutrition and metabolic care*, 482–486.
- Kenney, L. W. (2012). *Physiology of Sport and Exercise*. Illinois: Human Kinetics.
- Kingsley, J. D. (2016). Stiffness and Autonomic Modulation After Free-Weight Resistance Exercises in Resistance Trained Individuals. *Journal of strength and conditioning research*, 3373–3380.
- Kodama, S. S. (2009). Cardiorespiratory fitness as a quantitative predictor of all-cause mortality and cardiovascular events in healthy men and women: a meta-analysis. *JAMA*, 2024-2035.
- Kushner, R. (1992). Bioelectrical impedance analysis: a review of principles and applications. *Journal of the American College of Nutrition*, 199–209.
- Laurent, S. C.-B. (2006). Expert consensus document on arterial stiffness: methodological issues and clinical applications. *European heart journal*, 2588–2605.
- Li, Y. H.-T. (2015). Aerobic, resistance and combined exercise training on arterial stiffness in normotensive and hypertensive adults: A review. *European journal of sport science*, 443–457.

- Listed, N. a. (1996). Bioelectrical impedance analysis in body composition measurement. *National Institutes of Health Technology Assessment Conference Statement* (pp. 524S–532S). The American journal of clinical nutrition.
- Marra, M. S. (2019). Assessment of Body Composition in Health and Disease Using Bioelectrical Impedance Analysis (BIA) and Dual Energy X-Ray Absorptiometry (DXA): A Critical Overview. *Contrast media & molecular imaging*.
- Mattiello, R. A. (2020). Reference values for the phase angle of the electrical bioimpedance: Systematic review and meta-analysis involving more than 250,000 subjects. *Clinical nutrition*, 1411–1417.
- Mihalcea, D. F. (2015). Comparison of pulse wave velocity assessed by three different techniques: Arteriograph, Complior, and Echo-tracking. *Heart and Vessels*, 568-577.
- Mundstock, E. A. (2019). Association between phase angle from bioelectrical impedance analysis and level of physical activity: Systematic review and meta-analysis. *Clinical nutrition*, 1504–1510.
- Mutter, A. F. (2017). A systematic review on the effect of acute aerobic exercise on arterial stiffness reveals a differential response in the upper and lower arterial segments. *Hypertension research : official journal of the Japanese Society of Hypertension*, 146–172.
- Niemelä, T. H. (2008). Recovery pattern of baroreflex sensitivity after exercise. *Medicine and science in sports and exercise*, 864–870.
- Pate, R. R. (1995). Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *JAMA*, 402-407.
- Pereira, T. M. (2014). Invasive validation of the Complior Analyse in the assessment of central artery pressure curves: a methodological study. *Blood pressure monitoring*, 280–287.
- Perissiou, M. B. (2018). Effects of exercise intensity and cardiorespiratory fitness on the acute response of arterial stiffness to exercise in older adults. *European journal of applied physiology*, 1673–1688.
- Pescatello, L. S. (2014). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. Philadelphia: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins Health.
- Pierce, D. R. (2018). Acute Effects of Exercise Mode on Arterial Stiffness and Wave Reflection in Healthy Young Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Frontiers in physiology*, 73.

- Rajzer, M. W.-K.-J. (2008). Comparison of aortic pulse wave velocity measured by three techniques: Complior, SphygmoCor and Arteriograph. *Journal of hypertension*, 2001–2007.
- Reis, J. P. (2009). Comparison of overall obesity and body fat distribution in predicting risk of mortality. *Obesity (Silver Spring, Md.)*, 1232–1239.
- Scolletta, S. H. (2019). Estimation of central arterial pressure from the radial artery in patients undergoing invasive neuroradiological procedures. *BMC anesthesiology*, 173.
- Uemura, K. Y. (2019). Association of bioimpedance phase angle and prospective falls in older adults. *Geriatrics & gerontology international*, 503–507.
- Van Bortel, L. M.-R. (2012). Artery Society, European Society of Hypertension Working Group on Vascular Structure and Function, & European Network for Noninvasive Investigation of Large Arteries. *Journal of hypertension*, 445–448.
- WHO. (2018). *Global action plan on physical activity 2018–2030: more active people for a healthier world*. Geneva.
- Yoon, E. S. (2010). Effects of acute resistance exercise on arterial stiffness in young men. *Korean circulation journal*, 16–22.
- Zhai, Y. L. (2018). Indirect calorimetry on the metabolic rate of sitting, standing and walking office activities. *Building and Environment*, 77-84.
- Zieman, S. J. (2005). Mechanisms, pathophysiology, and therapy of arterial stiffness. *Arteriosclerosis, thrombosis, and vascular biology*, 932–943.

8. Anexos

Anexo 1 – Anamnese realizada pelo GCP

Estratificação do risco

Questionário efectuado em _____ por _____

Estratificação do Risco para Doença das Artérias Coronárias (ACSM)

Doença cardiovascular, pulmonar ou metabólica conhecida

- Doença cardiovascular (coronária ou aterosclerose, cardíaca congénita, vascular periférica ou cerebrovascular)
- Doença metabólica (tiróide, renal ou hepática)
- Diabetes (Tipo 1 ou Tipo 2)
- Doença Pulmonar (Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica, Asma, Fibrose Cística)
- Outra

Principais sinais e sintomas que sugerem doença cardiovascular, pulmonar ou metabólica

- Dor ou desconforto (ou outro sinal equivalente de angina) no peito, pescoço, maxilar, braços ou noutra área, que aparente ter resultado de uma isquémia.
- Dificuldade respiratória inabitual em repouso ou em esforço ligeiro.
- Tonturas ou desmaios
- Dificuldades em respirar na posição ortostática (ortopneia) ou problemas respiratórios repentinos durante à noite (dispneia paroxística noturna).
- Palpitações ou taquicardia.
- Dor severa nas pernas durante marcha (claudicação intermitente)
- Edema no tornozelo (bilateral)
- Murmúrio anormal no coração

Factores de risco para doença das artérias coronárias (positivos)

- Dislipidémia: Colesterol sérico total > 200 mg/dL ou, preferencialmente, LDL > 130 mg/dL ou HDL < 40 mg/dL ou sob medicação para o efeito.
- Hipertensão: Pressão Arterial Sistólica > 140 mm Hg ou Pressão Arterial Diastólica > 90 mm Hg, valores confirmados por duas medições em momentos diferentes ou sob medicação para o efeito.
- História familiar: Enfarte do miocárdio, revascularização coronária ou morte súbita do pai ou outro familiar em primeiro grau do sexo masculino (irmão ou filho) antes dos 55 anos. Idem para o sexo feminino antes dos 65 anos.
- Obesidade: índice de massa corporal $\geq 30 \text{ Kg/m}^2$ ou perímetro da cintura > 102 cm para homens ou > 88 cm para mulheres.
- Tabagismo: Fumador ou que tenha deixado de fumar nos últimos 6 meses, ou que esteja exposto a um ambiente com fumadores.
- Sedentarismo: Indivíduos que não participem em pelo menos 30 minutos de atividade moderada (40%-60% VO₂reserva), em pelo menos 3 dias da semana, há pelo menos 3 meses.
- Glicose sanguínea em jejum > 100 mg/dL (5.55 mmol/L) confirmada por medições em pelo menos duas ocasiões diferentes.
- Homem com idade ≥ 45 anos ou mulher com idade ≥ 55 anos.

Factores de risco para doença das artérias coronárias (negativo)

- HDL > 60 mg/dL (1.55 mmol/L)

Estratificação do risco para doença das artérias coronárias

- Risco baixo
- Risco moderado
- Risco elevado

Anexo 1 – Continuação

Questionário de saúde

Questionário efectuado em por

Patologias Cardiovasculares

É hipertenso ou está a ser tratado por pressão arterial elevada?

É hipotenso (PAS <90 mm Hg ou PAD < 60 mm Hg)?

Enfarte agudo do miocárdio?

Acidente vascular cerebral (AVC)?

Doença vascular periférica?

Febre reumática

Algum médico encontrou um electro-cardiograma fora do normal

Outros problemas cardiovasculares?

Patologias respiratórias

Asma?

Doença pulmonar obstrutiva crónica?

Bronquite?

Pneumonia?

Enfizema pulmonar?

Pneumotórax?

Tuberculose?

Raio-X Tórax fora do normal?

Outros problemas pulmonares?

Perturbações musculoesqueléticas

Artrite Reumatóide?

Osteoartrite?

Fibromialgia?

Tendinites recentes?

Bursites?

Lesões ligamentares?

Fracturas recentes?

Hérnias?

Problemas de coluna?

Problemas nos pés?

Problemas de joelhos?

Quais:

Desconforto no joelho esquerdo. Flexão do joelho com dificuldade e dor. Poderá ser devido ao excesso de peso.

Problemas de ombros?

Outras perturbações musculoesqueléticas

Anexo 1 – Continuação

Outras patologias ou condições		
Dores de cabeça crónicas ou enxaquecas?	<input type="checkbox"/>	
Fadiga persistente?	<input type="checkbox"/>	
Anemia?	<input type="checkbox"/>	
Sofre de epilepsia?	<input type="checkbox"/>	
Problemas gastrointestinais	<input type="checkbox"/>	
Intolerâncias alimentares?	<input type="checkbox"/>	
Doença Celíaca?	<input type="checkbox"/>	
Gravidez?	<input type="checkbox"/>	
Tem restrições em relação a exercícios impostas por um médico?	<input checked="" type="checkbox"/>	Quais: <u>Não subir escadas devido à rotula do lado esquerdo.</u>

Medicação Contatos	
Descrever medicamentos que o cliente usa	
<input type="checkbox"/>	Diuréticos
<input type="checkbox"/>	Betabloqueadores
<input type="checkbox"/>	Vasodilatadores
<input type="checkbox"/>	Alfabloqueadores
<input type="checkbox"/>	Bloqueadores de canais cálcio
<input type="checkbox"/>	Outros medicamentos para doenças cardiovasculares
<input type="checkbox"/>	Anti-inflamatórios Não Esteróides
<input type="checkbox"/>	Colesterol
<input type="checkbox"/>	Diabetes / Insulina
<input type="checkbox"/>	Outros medicamentos
Em caso de emergência contactar	
Nome médico	_____
Telefone médico	_____
Nome familiar	_____
Telefone familiar	_____

Anexo 1 – Continuação

Suplementos alimentares

Toma suplementos alimentares? Se sim, Quais: _____

Historial Familiar

A sua mãe / pai ou parentes em primeiro grau (irmão, irmã) sofreram de

- Enfarte do miocárdio ou cirurgia antes dos 55 anos
- AVC (trombose) antes dos 50 anos
- Doença do coração congénita ou hipertrofia do ventrículo esquerdo
- Hipertensão
- Osteoporose
- Colesterol elevado
- Diabetes
- Obesidade
- Asma
- Leucemia ou cancro antes dos 60 anos

Hábitos de Atividade Física

Em média, qual a duração da sessão de exercícios em minutos? _____

Em média, quantas vezes faz exercício por semana? _____ 0

Numa escala de 1 a 10, qual a intensidade de um treino típico? _____

Para cada actividade que participa indique a duração habitual em minutos

Andar _____

Corrida / Jogging _____

Subir escadas _____

Andar de bicicleta / Cycling / Spinning _____

Musculação _____

Subir escadas _____

Andar de bicicleta / Cycling / Spinning _____

Musculação _____

Actividades de grupo em estúdio _____

Natação _____

Desportos com raquete _____

Esqui / Snowboard _____

Actividades de Mind and Body (Ex. Yoga, Tai Chi) _____

Desportos de Combate ou Artes Marciais _____

Outras? _____

Estilo de vida

É fumador?

Foi fumador durante quantos anos? _____

Deixou de fumar

Aproximadamente quando deixou? _____ 0000-00-00 ▾

Por favor defina os seus níveis de stress diários

- Baixos
- Moderados
- Alto: Gosto de um desafio e sei lidar com ele
- Alto: Por vezes não é fácil lidar com o stress do dia-a-dia
- Alto: Muitas vezes não é fácil lidar com o stress do dia-a-dia

Bebe bebidas alcoólicas? Se sim indique quantas unidades por semana? _____

Anexo 2 – Folha do *sportstudio* da avaliação da PA e da FC

Exame Físico

Avaliação cardiorespiratória

Frequência Cardíaca em Repouso

Pressão Arterial Sistólica (PAS)

Pressão Arterial Diastólica (PAD)

Qualificação PAS

Qualificação PAD

Frequência Cardíaca Máxima

Zona Alvo de Treino Cardiovascular

Percentagem	ZAT Inf.	ZAT Sup.
Muito Leve	65	87
Leve	88	110
Moderada	111	132
Elevada	133	161
Muito Elevada	162	179

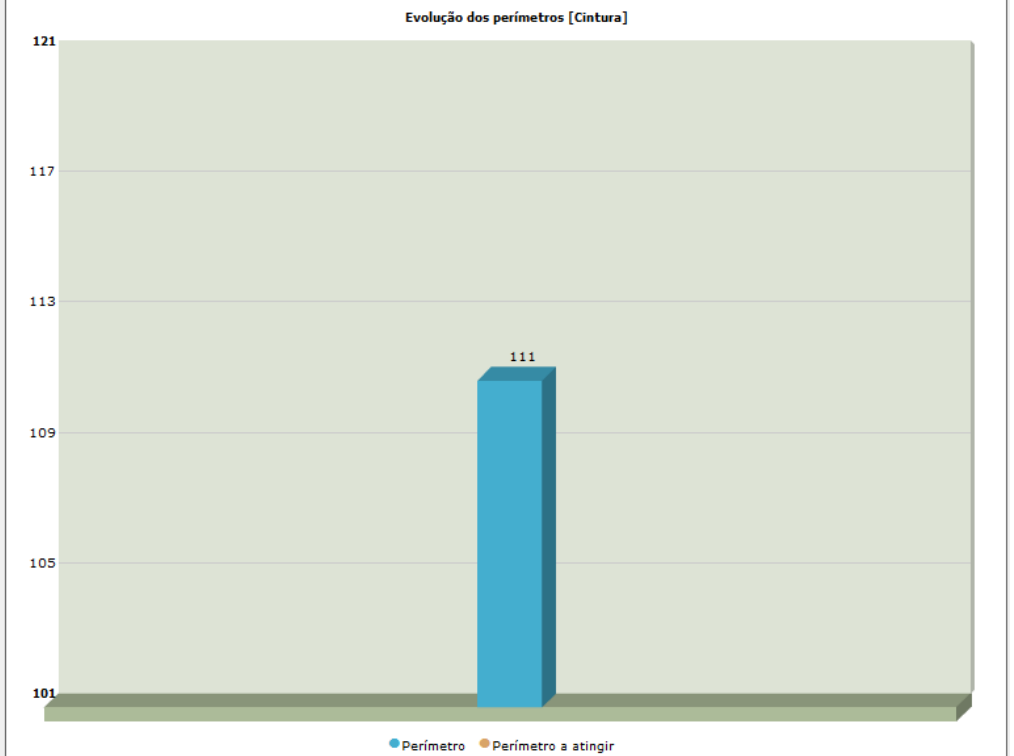
Anexo 3 – Folha do *sportstudio* do PC

Perímetros Corporais

Perímetros corporais

Tipo de medição	Valor (cm)
Abdómen	
Antebraço	
Braço	
Cintura	111,000000
Coxa	
Perna	
Pescoço	
Punho	
Quadri	
Tórax	
Tornozelo	

Cintura



Anexo 4 – Folha de avaliação realizado na SECA mBCA 515

seca
Resultados

Ginásio Clube Português

Praça do Ginásio Clube Português
Nº1
1250-111 Lisboa
Lisboa
Portugal



Dados do paciente

ID:

Nome:

04.07.2019 09:43

Medições

	Unidade	04/07/2019
Peso	kg	73.20
Altura	m	1.78
Índice de massa corporal	kg/m ²	23.10
Massa gorda	kg (%)*	9.39 (12.83)
Massa sem gordura	kg (%)*	63.81 (87.17)
Consumo de energia em repouso	kcal/dia	1794.36
Physical Activity Level		1.60
Demanda de energia	kcal/dia	2870.98
Índice de massa gorda	kg/m ²	2.96
Índice de massa sem gordura	kg/m ²	20.14
Massa muscular do esqueleto	kg	31.98
braço dir.	kg	2.20
braço esq.	kg	2.23
perna dir.	kg	6.79
perna esq.	kg	6.73
Torso	kg	14.03
Total da água corporal	l (%)*	46.45 (63.06)
Água extracelular	l (%)*	18.01 (24.45)
Resistência	Ω	507.62
Reatância	Ω	59.64
Ângulo de fase	° (Percentis)	6.7 [86.]
Gordura visceral	l	0.67
ECW/TBW	%	38.78

Anexo 5 – Patamares de aptidão aeróbia

TABLE 4.9. Fitness Categories for Maximal Aerobic Power for Men and Women by Age

		MEN							
		Age 20–29				Age 30–39			
%		Balke Treadmill (time)	Max $\dot{V}O_2$ (mL/kg/min)	12-Min Run (miles)	1.5-Mi Run (time)	Balke Treadmill (time)	Max $\dot{V}O_2$ (mL/kg/min)	12-Min Run (miles)	1.5-Mi Run (time)
99	Superior	31:30	60.5	2.00	8:29	30:00	58.3	1.94	8:49
95		28:05	55.5	1.86	9:17	27:03	54.1	1.82	9:33
90		27:00	54.0	1.81	9:34	25:25	51.7	1.75	10:01
85	Excellent	25:30	51.8	1.75	10:00	24:13	50.0	1.70	10:24
80		25:00	51.1	1.73	10:09	23:06	48.3	1.66	10:46
75		23:13	48.5	1.66	10:43	22:10	47.0	1.62	11:06
70	Good	22:30	47.5	1.63	10:59	21:30	46.0	1.59	11:22
65		22:00	46.8	1.61	11:10	21:00	45.3	1.57	11:33
60		21:10	45.6	1.58	11:29	20:09	44.1	1.54	11:54
55	Fair	21:40	44.8	1.56	11:41	20:00	43.9	1.53	11:58
50		20:00	43.9	1.53	11:58	19:00	42.4	1.49	12:24
45		19:08	42.6	1.50	12:20	18:07	41.2	1.46	12:50
40		18:30	41.7	1.47	12:38	17:49	40.7	1.44	12:58
35		18:00	41.0	1.45	12:53	17:00	39.5	1.41	13:24
30	Poor	17:17	39.9	1.42	13:15	16:24	38.7	1.39	13:44
25		16:38	39.0	1.40	13:36	15:46	37.8	1.36	14:05
20		15:56	38.0	1.37	14:00	15:00	36.7	1.33	14:34
15	Very poor	15:00	36.7	1.33	14:34	14:02	35.2	1.29	15:13
10		13:37	34.7	1.28	15:30	13:00	33.8	1.25	15:57
5		11:38	31.8	1.20	17:04	11:15	31.2	1.18	17:25
1		8:00	26.5	1.05	20:58	8:00	26.5	1.05	20:58

$n = 2,328$

$n = 12,730$

Total $n = 15,058$

		MEN							
		Age 40–49				Age 50–59			
%		Balke Treadmill (time)	Max $\dot{V}O_2$ (mL/kg/min)	12-Min Run (miles)	1.5-Mi Run (time)	Balke Treadmill (time)	Max $\dot{V}O_2$ (mL/kg/min)	12-Min Run (miles)	1.5-Mi Run (time)
99	Superior	28:30	56.1	1.87	9:10	27:00	54.0	1.81	9:34
95		26:00	52.5	1.77	9:51	23:32	49.0	1.68	10:37
90		24:00	49.6	1.69	10:28	22:00	46.8	1.61	11:10
85	Excellent	23:00	48.2	1.65	10:48	20:30	44.6	1.55	11:45
80		21:45	46.4	1.60	11:15	19:37	43.3	1.52	12:08
75		20:42	44.9	1.56	11:40	18:35	41.8	1.48	12:36
70	Good	20:01	43.9	1.53	11:58	18:00	41.0	1.45	12:53
65		19:30	43.1	1.51	12:11	17:08	39.7	1.42	13:20
60		19:00	42.4	1.49	12:24	16:39	39.0	1.40	13:35
55	Fair	18:00	41.0	1.45	12:53	16:00	38.1	1.37	13:58
50		17:22	40.1	1.43	13:12	15:18	37.1	1.34	14:23
45		17:00	39.5	1.41	13:24	15:00	36.7	1.33	14:34
40		16:14	38.4	1.38	13:50	14:12	35.5	1.30	15:06
35		15:38	37.6	1.36	14:11	13:43	34.8	1.28	15:26
30	Poor	15:00	36.7	1.33	14:34	13:00	33.8	1.25	15:58
25		14:30	35.9	1.31	14:53	12:21	32.8	1.23	16:28
20		13:45	34.8	1.28	15:24	11:45	32.0	1.20	16:58
15	Very poor	13:00	33.8	1.25	15:58	11:00	30.9	1.17	17:38
10		12:00	32.3	1.21	16:46	10:00	29.4	1.13	18:37
5		10:01	29.4	1.13	18:48	8:15	26.9	1.06	20:38
1		7:00	25.1	1.01	22:22	5:25	22.8	0.95	25:00

$n = 18,104$

$n = 10,627$

Total $n = 28,731$

Anexo 5 - Continuação

TABLE 4.9. Fitness Categories for Maximal Aerobic Power for Men and Women by Age (Continued)

		MEN							
		Age 60-69				Age 70-79			
%		Balke Treadmill (time)	Max VO ₂ (mL/kg/min)	12-Min Run (miles)	1.5-Mi Run (time)	Balke Treadmill (time)	Max VO ₂ (mL/kg/min)	12-Min Run (miles)	1.5-Mi Run (time)
99	Superior	25:00	51.1	1.73	10:09	24:00	49.6	1.69	10:28
95		21:18	45.7	1.59	11:26	20:00	43.9	1.53	11:58
90	Excellent	19:10	42.7	1.50	12:20	17:00	39.5	1.41	13:24
85		18:01	41.0	1.45	12:53	16:00	38.1	1.37	13:58
80	Good	17:01	39.6	1.41	13:23	15:00	36.7	1.33	14:34
75		16:09	38.3	1.38	13:52	14:01	35.2	1.29	15:14
70	Fair	15:30	37.4	1.35	14:16	13:05	33.9	1.26	15:54
65		15:00	36.7	1.33	14:34	12:32	33.1	1.23	16:19
60	Poor	14:15	35.6	1.30	15:04	12:03	32.4	1.21	16:43
55		13:47	34.9	1.28	15:23	11:29	31.6	1.19	17:12
50	Very poor	13:02	33.8	1.25	15:56	11:00	30.9	1.17	17:38
45		12:30	33.0	1.23	16:21	10:26	30.1	1.15	18:11
40	Very poor	12:00	32.3	1.21	16:46	10:00	29.4	1.13	18:38
35		11:30	31.6	1.19	17:11	9:17	28.4	1.10	19:24
30	Very poor	10:57	30.8	1.17	17:41	9:00	28.0	1.09	19:43
25		10:04	29.5	1.13	18:33	8:17	26.9	1.06	20:36
20	Very poor	9:30	28.7	1.11	19:10	7:24	25.7	1.03	21:47
15		8:30	27.3	1.07	20:19	6:40	24.6	1.00	22:52
10	Very poor	7:21	25.6	1.03	21:51	5:31	23.0	0.95	24:49
5		5:57	23.6	0.97	24:03	4:00	20.8	0.89	27:58
1		3:16	19.7	0.86	29:47	2:15	18.2	0.82	32:46

n = 2,971

n = 417

Total *n* = 3,388

		WOMEN							
		Age 20-29				Age 30-39			
%		Balke Treadmill (time)	Max VO ₂ (mL/kg/min)	12-Min Run (miles)	1.5-Mi Run (time)	Balke Treadmill (time)	Max VO ₂ (mL/kg/min)	12-Min Run (miles)	1.5-Mi Run (time)
99	Superior	27:23	54.5	1.83	9:30	25:37	52.0	1.76	9:58
95		24:00	49.6	1.69	10:28	22:26	47.4	1.63	11:00
90	Excellent	22:00	46.8	1.61	11:10	21:00	45.3	1.57	11:33
85		21:00	45.3	1.57	11:33	20:00	43.9	1.53	11:58
80	Good	20:01	43.9	1.53	11:58	19:00	42.4	1.49	12:24
75		19:00	42.4	1.49	12:24	18:02	41.0	1.45	12:53
70	Fair	18:04	41.1	1.46	12:51	17:01	39.6	1.41	13:24
65		18:00	41.0	1.45	12:53	16:18	38.5	1.38	13:47
60	Poor	17:00	39.5	1.41	13:24	15:43	37.7	1.36	14:08
55		16:17	38.5	1.38	13:48	15:10	36.9	1.34	14:28
50	Very poor	15:50	37.8	1.37	14:04	15:00	36.7	1.33	14:34
45		15:00	36.7	1.33	14:34	14:00	35.2	1.29	15:14
40	Very poor	14:36	36.1	1.32	14:50	13:20	34.2	1.27	15:43
35		14:00	35.2	1.29	15:14	13:00	33.8	1.25	15:58
30	Very poor	13:15	34.1	1.26	15:46	12:03	32.4	1.21	16:42
25		12:30	33.0	1.23	16:21	11:47	32.0	1.20	16:56
20	Very poor	12:00	32.3	1.21	16:46	11:00	30.9	1.17	17:38
15		11:01	30.9	1.17	17:38	10:00	29.4	1.13	18:37
10	Very poor	10:04	29.5	1.13	18:33	9:00	28.0	1.09	19:43
5		8:43	27.6	1.08	20:03	7:33	25.9	1.03	21:34
1		6:00	23.7	0.97	23:58	5:27	22.9	0.95	24:56

n = 1,280

n = 4,257

Total *n* = 5,537

Anexo 5 – Continuação

TABLE 4.9. Fitness Categories for Maximal Aerobic Power for Men and Women by Age (Continued)

		WOMEN							
		Age 40-49				Age 50-59			
%		Balke Treadmill (time)	Max $\dot{V}O_2$ (mL/kg/min)	12-Min Run (miles)	1.5-Mi Run (time)	Balke Treadmill (time)	Max $\dot{V}O_2$ (mL/kg/min)	12-Min Run (miles)	1.5-Mi Run (time)
99	Superior	25:00	51.1	1.73	10:09	21:31	46.1	1.59	11:20
95		21:00	45.3	1.57	11:33	18:01	41.0	1.45	12:53
90	Excellent	19:30	43.1	1.51	12:11	16:30	38.8	1.39	13:40
85		18:02	41.0	1.45	12:53	15:16	37.0	1.34	14:24
80		17:02	39.6	1.41	13:23	15:00	36.7	1.33	14:34
75		16:22	38.6	1.39	13:45	14:02	35.2	1.29	15:13
70	Good	16:00	38.1	1.37	13:58	13:20	34.2	1.27	15:43
65		15:01	36.7	1.33	14:34	12:40	33.3	1.24	16:13
60		14:30	35.9	1.31	14:53	12:13	32.6	1.22	16:35
55	Fair	14:01	35.2	1.29	15:13	12:00	32.3	1.21	16:46
50		13:32	34.5	1.27	15:34	11:21	31.4	1.19	17:19
45		13:00	33.8	1.25	15:58	11:00	30.9	1.17	17:38
40		12:18	32.8	1.22	16:31	10:19	29.9	1.14	18:18
35		12:00	32.3	1.21	16:46	10:00	29.4	1.13	18:37
30	Poor	11:10	31.1	1.18	17:29	9:30	28.7	1.11	19:10
25		10:32	30.2	1.15	18:05	9:00	28.0	1.09	19:43
20		10:00	29.4	1.13	18:37	8:10	26.8	1.06	20:44
15		9:07	28.2	1.10	19:35	7:30	25.8	1.03	21:38
10	Very poor	8:04	26.6	1.05	20:52	6:40	24.6	1.00	22:52
5		7:00	25.1	1.01	22:22	5:33	23.0	0.95	24:46
1		5:00	22.2	0.93	25:49	3:31	20.1	0.87	29:09

$n = 5,908$

$n = 3,923$

Total $n = 9,831$

		WOMEN							
		Age 60-69				Age 70-79			
%		Balke Treadmill (time)	Max $\dot{V}O_2$ (mL/kg/min)	12-Min Run (miles)	1.5-Mi Run (time)	Balke Treadmill (time)	Max $\dot{V}O_2$ (mL/kg/min)	12-Min Run (miles)	1.5-Mi Run (time)
99	Superior	19:00	42.4	1.49	12:24	19:00	42.4	1.49	12:24
95		15:46	37.8	1.36	14:05	15:21	37.2	1.35	14:21
90	Excellent	14:30	35.9	1.31	14:53	12:06	32.5	1.22	16:40
85		13:17	34.2	1.26	15:45	12:00	32.3	1.21	16:46
80		12:15	32.7	1.22	16:33	10:47	30.6	1.16	17:51
75		12:00	32.3	1.21	16:46	10:16	29.8	1.14	18:21
70	Good	11:09	31.1	1.18	17:30	10:01	29.4	1.13	18:37
65		11:00	30.9	1.17	17:38	10:00	29.4	1.13	18:37
60		10:10	29.7	1.14	18:27	9:06	28.1	1.10	19:36
55	Fair	10:00	29.4	1.13	18:37	9:00	28.0	1.09	19:43
50		9:35	28.8	1.12	19:04	8:44	27.6	1.08	20:02
45		9:07	28.2	1.10	19:35	8:05	26.7	1.05	20:52
40		8:33	27.3	1.07	20:16	7:35	25.9	1.03	21:31
35		8:04	26.6	1.05	20:52	7:07	25.3	1.02	22:07
30	Poor	7:32	25.9	1.03	21:36	6:44	24.7	1.00	22:46
25		7:01	25.1	1.01	22:21	6:23	24.2	0.99	23:20
20		6:39	24.6	1.00	22:52	5:55	23.5	0.97	24:06
15		6:12	23.9	0.98	23:37	5:00	22.2	0.93	25:49
10	Very poor	5:32	23.0	0.95	24:48	4:30	21.5	0.91	26:51
5		4:45	21.8	0.92	26:19	3:12	19.6	0.86	30:00
1		3:07	19.5	0.86	30:12	1:17	16.8	0.78	36:13

$n = 1,131$

$n = 155$

Total $n = 1,286$

Anexo 6 – Escala subjetiva de esforço de Borg

TABLE 4.7. The Borg Rating of Perceived Exertion Scale

6	No exertion at all
7	
8	Extremely light
9	Very light
10	
11	Light
12	
13	Somewhat hard
14	
15	Hard (heavy)
16	
17	Very hard
18	
19	Extremely hard
20	Maximal exertion

Anexo 7 – Proposta para a componente de flexibilidade na Avaliação



A flexibilidade é um fator importante no entanto muitas vezes negligenciado, como componente de fitness relacionado com a saúde. Níveis ideais de flexibilidade estão associados a uma independência funcional. Uma diminuição da flexibilidade está associada a lesões músculo-esqueléticas e dor lombar. O treino de flexibilidade é um programa no qual constam vários exercícios de alongamentos, de forma a promoverem um aumento progressivo de amplitude de movimento ao longo do tempo. Este tipo de exercícios, deverão ser individualizados tendo em conta os objetivos do individuo. Segundo a Guidelines da atividade física (ACSM), é essencial que todos os adultos alonguem para manter uma boa flexibilidade para as atividades do dia a dia e para a atividade física. Tendo em conta que a nossa sociedade apresenta cada vez mais padrões de sedentarismos, este tipo de treino poderá ajudar na melhoria da amplitude de movimento das articulações, sendo que, estas, ficam limitadas devido aos movimentos repetidos de forma errada e devido a uma postura incorreta. (Heyward, 2002)

Para manter níveis adequados de flexibilidade, adultos e idosos devem realizar exercícios de alongamento/flexibilidade, pelo menos duas vezes por semana, durante pelo menos 10 minutos. Estes exercícios podem ser incorporados em programas aeróbios ou de força. (Freitas, 2010)

A importância da existência de uma bateria de avaliação no ginásio vai neste sentido, de reduzir o risco de lesões músculo-esqueléticas e aferir o estado de saúde do joelho. A escolha destes dois grupos musculares deve-se ao facto de que a articulação dos ombros e das pernas fazem parte de um bom programa de alongamentos como maiores grupos musculares e também devido aos mais diversos problemas nestas zonas. Estes alongamentos deverão ser realizados com a maior amplitude possível, sem qualquer tipo de dor. Esta proposta conta com um alongamento ativo, que consiste no movimento total executado pelo individuo, sem qualquer assistência externa.

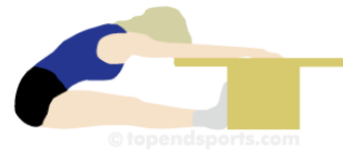
Este pequeno estudo tem em vista a comparação dos níveis de flexibilidade da população do Ginásio Clube Português com a população portuguesa, de forma a observar se a mesma se encontra com níveis ideais de flexibilidade. Estas avaliações serão realizadas na SAAT, aulas de grupo (antes da aula) e Sala de Exercício após a prática de exercício físico.

David Parreira

Anexo 7 - Continuação

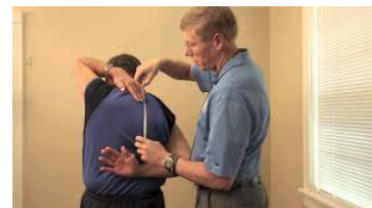
Sit and Reach Test – Senta e Alcança

No teste do senta e alcança modificado desenvolvido por *Hoeger*, o sujeito está sentado no chão com as nádegas, os ombros e a cabeça em contacto com a parede. As pernas estão estendidas e afastadas (cerca de 30 cm), com as plantas dos pés apoiadas contra uma caixa com 30,5 cm de altura. As mãos estão sobrepostas com os dedos esticados. Uma régua é colocada no cimo da caixa com o zero na direção do sujeito. Na posição inicial do teste, o sujeito avança os braços estendidos (no prolongamento da altura da caixa) o mais à frente que lhe é permitido sem que a cabeça e os ombros deixem de estar em contacto com a parede, nesta altura é marcado o ponto “0 cm”. A partir deste momento, a régua é segura firmemente pelo avaliador até ao final do teste. O sujeito inclina-se lentamente o mais à frente que consegue, permitindo que a cabeça e os ombros deixem de ter contacto com a parede e os dedos deslizem sobre a régua. São permitidos três movimentos lentos à frente, no terceiro do qual o sujeito vai ao máximo, ficando na posição pelo menos 2 segundos sem fletir as pernas. É recolhida a distância entre o ponto “0” e o ponto final. São executados 2 testes, sendo considerada a média dos resultados obtidos.



Back Scratch Test – Alcançar Atrás das Costas

No teste Alcançar Atrás das Costas, o sujeito encontra-se em pé. O participante coloca a mão dominante por cima do ombro do mesmo lado e alcança o mais baixo possível em direção às costas, com a palma da mão para baixo e os dedos estendidos. A outra mão é colocada por baixo e para trás, com a palma virada para cima, tentando alcançar o mais longe possível numa tentativa de tocar ou sobrepor os dedos médios de ambas as mãos. O participante não pode entrelaçar as mãos e puxar. O participante deve visualizar uma demonstração e ensaiar o movimento duas vezes antes de fazer o teste. Deve-se realizar o teste duas vezes (uma com cada mão). Registrar as duas tentativas em cm. Os resultados negativos (–) representam a distância mais curta entre os dedos médios; os resultados positivos (+) representam a medida de sobreposição dos dedos médios.



David Parreira

Anexo 8 – Recomendações para atividade aeróbia

TABLE 7.5. Aerobic (Cardiovascular Endurance) Exercise Evidence-Based Recommendations

FITT-VP	Evidence-Based Recommendation
<i>Frequency</i>	<ul style="list-style-type: none"> • ≥ 5 d \cdot wk⁻¹ of moderate exercise, or ≥ 3 d \cdot wk⁻¹ of vigorous exercise, or a combination of moderate and vigorous exercise on ≥ 3–5 d \cdot wk⁻¹ is recommended.
<i>Intensity</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Moderate and/or vigorous intensity is recommended for most adults. • Light-to-moderate intensity exercise may be beneficial in deconditioned individuals.
<i>Time</i>	<ul style="list-style-type: none"> • 30–60 min \cdot d⁻¹ of purposeful moderate exercise, or 20–60 min \cdot d⁻¹ of vigorous exercise, or a combination of moderate and vigorous exercise per day is recommended for most adults. • <20 min of exercise per day can be beneficial, especially in previously sedentary individuals.
<i>Type</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Regular, purposeful exercise that involves major muscle groups and is continuous and rhythmic in nature is recommended.
<i>Volume</i>	<ul style="list-style-type: none"> • A target volume of ≥ 500–1,000 MET-min \cdot wk⁻¹ is recommended. • Increasing pedometer step counts by $\geq 2,000$ steps \cdot d⁻¹ to reach a daily step count $\geq 7,000$ steps \cdot d⁻¹ is beneficial. • Exercising below these volumes may still be beneficial for individuals unable or unwilling to reach this amount of exercise.
<i>Pattern</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Exercise may be performed in one (continuous) session per day or in multiple sessions of ≥ 10 min to accumulate the desired duration and volume of exercise per day. • Exercise bouts of <10 min may yield favorable adaptations in very deconditioned individuals.
<i>Progression</i>	<ul style="list-style-type: none"> • A gradual progression of exercise volume by adjusting exercise duration, frequency, and/or intensity is reasonable until the desired exercise goal (maintenance) is attained. • This approach may enhance adherence and reduce risks of musculoskeletal injury and adverse cardiac events.

Anexo 9 - Recomendações para treino de força

TABLE 7.6 Resistance Exercise Evidence-Based Recommendations

FITT-VP	Evidence-Based Recommendation
<i>Frequency</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Each major muscle group should be trained on 2–3 d · wk⁻¹.
<i>Intensity</i>	<ul style="list-style-type: none"> • 60%–70% 1-RM (moderate-to-vigorous intensity) for novice to intermediate exercisers to improve strength • ≥80% 1-RM (vigorous-to-very vigorous intensity) for experienced strength trainers to improve strength • 40%–50% RM (very light-to-light intensity) for older individuals beginning exercise to improve strength • 40%–50% 1-RM (very light-to-light intensity) may be beneficial for improving strength in sedentary individuals beginning a resistance training program • <50% 1-RM (light-to-moderate intensity) to improve muscular endurance • 20%–50% 1-RM in older adults to improve power
<i>Time</i>	<ul style="list-style-type: none"> • No specific duration of training has been identified for effectiveness.
<i>Type</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Resistance exercises involving each major muscle group are recommended. • Multijoint exercises affecting more than one muscle group and targeting agonist and antagonist muscle groups are recommended for all adults. • Single joint exercises targeting major muscle groups may also be included in a resistance training program, typically after performing multijoint exercise(s) for that particular muscle group. • A variety of exercise equipment and/or body weight can be used to perform these exercises.
<i>Repetitions</i>	<ul style="list-style-type: none"> • 8–12 repetitions is recommended to improve strength and power in most adults. • 10–15 repetitions is effective in improving strength in middle-aged and older individuals starting exercise. • 15–20 repetitions are recommended to improve muscular endurance.
<i>Sets</i>	<ul style="list-style-type: none"> • 2–4 sets are recommended for most adults to improve strength and power. • A single set of resistance exercise can be effective especially among older and novice exercisers. • ≤2 sets are effective in improving muscular endurance.
<i>Pattern</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Rest intervals of 2–3 min between each set of repetitions are effective. • A rest of ≥48 h between sessions for any single muscle group is recommended.
<i>Progression</i>	<ul style="list-style-type: none"> • A gradual progression of greater resistance, and/or more repetitions per set, and/or increasing frequency is recommended.









Anexo 10 – Recomendações para o treino de flexibilidade

TABLE 7.7. Flexibility Exercise Evidence-Based Recommendations	
FITT-VP	Evidence-Based Recommendation
<i>Frequency</i>	<ul style="list-style-type: none"> • $\geq 2-3 \text{ d} \cdot \text{wk}^{-1}$ with daily being most effective
<i>Intensity</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Stretch to the point of feeling tightness or slight discomfort
<i>Time</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Holding a static stretch for 10–30 s is recommended for most adults. • In older individuals, holding a stretch for 30–60 s may confer greater benefit. • For proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF) stretching, a 3–6 s light-to-moderate contraction (<i>e.g.</i>, 20%–75% of maximum voluntary contraction) followed by a 10–30 s assisted stretch is desirable.
<i>Type</i>	<ul style="list-style-type: none"> • A series of flexibility exercises for each of the major muscle-tendon units is recommended. • Static flexibility (<i>i.e.</i>, active or passive), dynamic flexibility, ballistic flexibility, and PNF are each effective.
<i>Volume</i>	<ul style="list-style-type: none"> • A reasonable target is to perform 60 s of total stretching time for each flexibility exercise.
<i>Pattern</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Repetition of each flexibility exercise 2–4 times is recommended. • Flexibility exercise is most effective when the muscle is warmed through light-to-moderate aerobic activity or passively through external methods such as moist heat packs or hot baths.
<i>Progression</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Methods for optimal progression are unknown.

Anexo 11 – Plano de treino

51780				% gordura	%	Zona Alvo do Treino Cardiovascular <small>(Medida Frequência Cardíaca de Reserva)</small> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Mínimo</th> <th>Máximo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Leve</td> <td>87</td> <td>113</td> </tr> <tr> <td>Moderado</td> <td>114</td> <td>140</td> </tr> <tr> <td>Elevado</td> <td>141</td> <td>173</td> </tr> <tr> <td>Mto. Elev.</td> <td>173</td> <td>198</td> </tr> </tbody> </table>			Mínimo	Máximo	Leve	87	113	Moderado	114	140	Elevado	141	173	Mto. Elev.	173	198
	Mínimo	Máximo																				
Leve	87	113																				
Moderado	114	140																				
Elevado	141	173																				
Mto. Elev.	173	198																				
Treino	Treino 1			Metabolismo repouso	Kcal																	
	efectuado por David Parreira			FC Repouso	60 bpm																	
Idade	19 anos			FC Max. Teórica	195 bpm																	
Altura	1,82 m	Peso	65,7 kg	Pressão arterial	116/64																	
		IMC	19,83 kg/m ²	VO2 Max. Relativo	56,8 ml/kg/min																	

- Sessão Nº 1 -

Treino cardiovascular				
Exercício	Duração	FC do treino (BPM) - Min.	FC do treino (BPM) - Máx.	
 Passadeira ou Rmoergómetro	10	128	141	
Treino da força				
Exercício	Kg. Prescrito	Intervalo de repouso	Séries	Repetições (real)
 Remada pega noutra na máquina 13 Banco 7; Apoio 2	25,0	45	3	10
 Leg Press na máquina 4 Banco 5	70,0	45	3	10
 Chest Press na máquina 8 Banco 7; braços 3	25,0	45	3	10
 Biceps curl com halteres	6,0	45	3	10
 Voos na máquina 30	2,0	45	3	10
 Extensão do Cotovelo (com Cabo) Máquina 28	27,0	45	3	10
 Elevações laterais com halteres	3,0	45	3	10
 Puxador dorsal ao peito no puxador 27	23,0	45	3	10
Alongamentos				
Exercício	Alongamentos			
3;2;6;12;36;39. 30 segundos cada.				

Anexo 12 – Dados recolhidos nos ginásios de Lisboa

Objeto de Serviço	Plano III - Atividades		Clube VII		União Povo Amadado de		União Povo Amadado		Povo		Sétima		Os 28		Ginásio Clube Português		Clube Desportivo de Lisboa		União Filiação Acad.		Povo de Lisboa		
	Observações	Observações	Observações	Observações	Observações	Observações	Observações	Observações	Observações	Observações	Observações	Observações	Observações	Observações	Observações	Observações	Observações	Observações	Observações	Observações	Observações	Observações	
Análise inicial e em que consiste																							
Posição de Plano de Treino e observações - ginásios?																							
É necessário inscrever nos aulas de grupo?																							
Valor de taxa de inscrição e mensalidade																							
Sala de exercício e aulas de grupo?																							
Programa para população específica?																							
Comparar opções para as pessoas se inscreverem																							

Anexo 13 – Certificado de participação no 9º Seminário Desporto, Saúde e Cidadania.



9º SEMINÁRIO DESPORTO, SAÚDE E CIDADANIA 2019




Certificado de Participação

Certifica-se que

David Parreira

participou no **9º SEMINÁRIO “DESPORTO, SAÚDE E CIDADANIA”**,
realizado no dia 30.Março.2019, na Escola Secundária de Pedro Nunes.

Lisboa, 30.Março.2019
O Presidente do Ginásio Clube Português



Manuel Cavaleiro de Ferreira (Presidente da Direcção)





GINÁSIO CLUBE PORTUGUÊS

APOIO



www.gcp.pt

Anexo 14 – Folha de rastreios do mês do coração.

 GINÁSIO CLUBE PORTUGUÊS		DIRECÇÃO DE EXERCÍCIO E SAÚDE															
<h3>Maio Mês do Coração</h3>																	
Pressão Arterial Sistólica:	_____	<table border="1"> <thead> <tr> <th>CATEGORIA</th> <th>Pressão Arterial Sistólica</th> <th>Pressão Arterial Diastólica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Normal</td> <td><120 mm Hg</td> <td><80 mm Hg</td> </tr> <tr> <td>Pré-hipertensão</td> <td>120-139 mm Hg</td> <td>80-89 mm Hg</td> </tr> <tr> <td>Hipertensão estadio 1</td> <td>140-159 mm Hg</td> <td>90-99 mm Hg</td> </tr> <tr> <td>Hipertensão estadio 2</td> <td>≥160 mm Hg</td> <td>≥ 100 mm Hg</td> </tr> </tbody> </table>	CATEGORIA	Pressão Arterial Sistólica	Pressão Arterial Diastólica	Normal	<120 mm Hg	<80 mm Hg	Pré-hipertensão	120-139 mm Hg	80-89 mm Hg	Hipertensão estadio 1	140-159 mm Hg	90-99 mm Hg	Hipertensão estadio 2	≥160 mm Hg	≥ 100 mm Hg
CATEGORIA	Pressão Arterial Sistólica		Pressão Arterial Diastólica														
Normal	<120 mm Hg		<80 mm Hg														
Pré-hipertensão	120-139 mm Hg		80-89 mm Hg														
Hipertensão estadio 1	140-159 mm Hg		90-99 mm Hg														
Hipertensão estadio 2	≥160 mm Hg	≥ 100 mm Hg															
Pressão Arterial Diastólica:	_____																
Peso:	_____																
Altura:	_____																
IMC:	_____																
Perímetro da Cintura:	_____	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sexo</th> <th>Valor de risco</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Feminino</td> <td>>88</td> </tr> <tr> <td>Masculino</td> <td>> 102</td> </tr> </tbody> </table>	Sexo	Valor de risco	Feminino	>88	Masculino	> 102									
Sexo	Valor de risco																
Feminino	>88																
Masculino	> 102																
Glicemia:	_____																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>IMC</th> <th>Classificação</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>abaixo de 18,5</td> <td>abaixo do peso</td> </tr> <tr> <td>entre 18,6 e 24,9</td> <td>Peso ideal (parabéns)</td> </tr> <tr> <td>entre 25,0 e 29,9</td> <td>Levemente acima do peso</td> </tr> <tr> <td>entre 30,0 e 34,9</td> <td>Obesidade grau I</td> </tr> <tr> <td>entre 35,0 e 39,9</td> <td>Obesidade grau II (severa)</td> </tr> <tr> <td>acima de 40</td> <td>Obesidade III (mórbida)</td> </tr> </tbody> </table>		IMC	Classificação	abaixo de 18,5	abaixo do peso	entre 18,6 e 24,9	Peso ideal (parabéns)	entre 25,0 e 29,9	Levemente acima do peso	entre 30,0 e 34,9	Obesidade grau I	entre 35,0 e 39,9	Obesidade grau II (severa)	acima de 40	Obesidade III (mórbida)		
IMC	Classificação																
abaixo de 18,5	abaixo do peso																
entre 18,6 e 24,9	Peso ideal (parabéns)																
entre 25,0 e 29,9	Levemente acima do peso																
entre 30,0 e 34,9	Obesidade grau I																
entre 35,0 e 39,9	Obesidade grau II (severa)																
acima de 40	Obesidade III (mórbida)																
Factores de Risco																	
Dislipidemia: colesterol sérico total >200mg, LDL> 130mg/Dl ou HDL<40 mg/Dl ou sob medicação para o efeito																	
Hipertensão																	
História Familiar																	
Obesidade																	
Tabagismo																	
Sedentarismo: não participa em actividades de intensidade moderada durante 30 minutos, 3 vezes por semana, há pelo menos 3 meses.																	
Glicose Sanguínea em Jejum > 100 mg/dl confirmada em medições em pelo menos duas ocasiões diferentes																	
Homem com idade ≥45 anos ou Mulher com idade ≥55 anos																	
																	



**GINÁSIO
CLUBE
PORTUGUÊS**

RECOMENDAÇÕES PARA MELHORAR A SUA SAÚDE!

Seja Fisicamente Activo

150 minutos de exercício físico por semana de intensidade moderada ou 75 minutos de exercício físico de intensidade vigorosa, ou uma combinação de ambas.



Coloque intensidade

Exercícios cardiovasculares de intensidades moderadas e vigorosas têm mais benefícios do que apenas exercícios de intensidade leve. Nestas intensidades, a frequência cardíaca aumenta mais do que o normal.



Sinta-se Melhor!

A prática de exercício físico está relacionada com uma melhor qualidade de sono, melhor equilíbrio e maior capacidade cognitiva. Está também relacionada com um menor risco de aumentar de peso, desenvolver doenças crónicas e desenvolver demência ou depressão.



Sente-se durante menos tempo e mova-se mais

Durante o dia levante-se da sua cadeira e mova-se! Qualquer actividade é melhor que nenhuma! Até exercícios de reduzida intensidade têm um impacto positivo na sua saúde!



Aumente ou mantenha a sua massa muscular

Inclua exercícios com resistências de intensidade moderada ou alta pelo menos duas vezes por semana.



A PRÁTICA DE EXERCÍCIO FÍSICO É UMA DAS MAIS IMPORTANTES ACÇÕES QUE PODE REALIZAR PELA SUA SAÚDE E BEM-ESTAR!

Anexo 15 – Panfletos da aula da Cardio Power e Mega aula de Bike



MEGA AULA BIKE
SÁBADO | 15.DEZ.2018 | 10H00 - 13H00 | GIN. 14
CÁTIA JESUS, HELENA GASPAR E JOÃO PEJAPES
DESAFIE-SE!



• Inscrições limitadas aos primeiros 37 participantes
• Cada participante pode pedalar 1, 2 ou 3 horas.
ACTIVIDADE ABERTA A SÓCIOS E NÃO SÓCIOS.

www.gcp.pt



MEGA AULA CARDIO POWER
20.JANEIRO - 11H00 ÀS 12H30
GINÁSIOS 51 E 52
PROFESSORES JOANA PACHECO, CÁTIA JESUS
e DOMINGOS FRADINHO



www.gcp.pt
INSCRIÇÕES NA RECEÇÃO, ABERTAS A SÓCIOS E CONVIDADOS

Anexo 16 – Anexos de artigos e respetivos infogramas do mês do coração.

Artigo de Corrida

Correr reduz todos os riscos de mortalidade e mortalidade cardiovascular

Estão bem estabelecidos os benefícios na saúde da corrida. É recomendado pela *World Health Organization* (WHO) exercer pelo menos 150min de atividade moderada, ou 75 de atividade vigorosa. Comparando com indivíduos que não corriam, os que praticavam exercício físico tinham um risco reduzido de mortalidade cardiovascular entre os 30% e 45% após ajustamento com potenciais fatores de confundimento. Estas associações foram feitas independentemente do sexo, idade, IMC, fumador ou não, e consumo de álcool.

Os praticantes que não corriam tinham uma expectativa de vida inferior a 3 anos quando comparando com os corredores. Até os corredores no quartil mais baixo (<6 milhas; 1 a 2 vezes por semana; <506 MET-min; velocidade <6 milhas/h) apresentavam riscos de mortalidade e mortalidade cardiovascular reduzidos. Estes benefícios eram similares tanto em corredores no quartil mais baixo como no quartil mais elevado. Corredores persistentes (há 6 anos) apresentam um risco de todos tipos de mortalidades e mortalidade cardiovascular reduzido entre 29% a 50%.

Chego a conclusão com este estudo que os corredores apresentam uma redução do risco de todas as causas de mortalidade, incluindo mortalidade cardiovascular. Correr, mesmo com volume e intensidade baixa, apresentam benefícios. Corredores persistentes são mais associados com uma redução de mortalidade. apresentaram um risco reduzido de 45% de doença das artérias coronárias, quando comparando com indivíduos que não corriam. Adicionalmente, a percentagem de morte súbita também é reduzida para metade. Em corredores com >50 anos, foi encontrada uma redução da mortalidade de 29%.

Este estudo tem importância pública e clínica, e visa motivar as pessoas a começar ou continuar a correr de forma a atingir os benefícios existentes na saúde. Uma elevada intensidade, quando comparada com intensidade moderada, pode apresentar uma melhor opção para os indivíduos que não têm disponibilidade para praticar 15 a 20min/dia, pois não só apresenta maiores benefícios relacionados com a mortalidade, como também é benéfico tendo em conta a disponibilidade. Para indivíduos inativos que queiram iniciar a prática desportiva, começar por uma fase mais inicial (caminhada) e progredir, poderá ajudar na prevenção de lesões. Outros estudos demonstram que atividade vigorosa apresenta melhorias na pressão arterial, sensibilidade à insulina, e perfil lipídico. A



capacidade cardiorrespiratória é um bom preditor para a mortalidade, logo existe uma possível ligação entre correr e mortalidade. Foi descoberto que corredores apresentavam uma capacidade cardiorrespiratória superior de 30% quando comparando com não corredores.

(Duck-chul Lee, 2014)

Artigo de Reabilitação Cardíaca

Inatividade física aumenta a probabilidade de enfarte

Segundo a New York Heart Association, as classes II e III podem obter benefícios através da prática de exercício físico. As guidelines da ACC/AHA HF recomendam aos Indivíduos com Desfibrilador cardioversor implantável de iniciar a prática de exercício físico, Devido aos benefícios obtidos através da prática de exercício físico (Ex. Vo2 Peak).

Em Apenas 6-8 semanas de prática de exercício físico (3x por semana a 65-85% da FC Máx.), levou a uma melhoria entre 21,5% a 28,1% de vo2Peak, 26,1% e 29,4% da fração de ejeção do ventrículo esquerdo e do volume sistólico entre os praticantes. E também levou a uma diminuição da FC repouso.

A capacidade aeróbia medida através do Vo2 peak tem demonstrado ser o preditor mais forte para todas as causas de mortalidade e mortalidade cardiovascular entre indivíduos com problemas cardiovasculares. Este estudo ao demonstrar uma melhoria do Vo2 e FEVE comprova a possibilidade de pacientes com alto risco praticarem exercício em segurança. Logo, é possível realizar exercício físico em pacientes com alto risco e em segurança VO₂

(Choi, 2017).

REABILITAÇÃO CARDÍACA PARA TODOS OS RISCOS !

INATIVIDADE FÍSICA AUMENTA A PROBABILIDADE DE ENFARTE

VO2 pico tem demonstrado ser o preditor mais forte entre indivíduos com problemas cardiovasculares para todas as causas de mortalidade, em particular mortalidade cardiovascular .

A American Heart Association (AHA) recomenda indivíduos com Desfibrilador Cardioversor Implantável de iniciar a prática de exercício físico, devido aos benefícios obtidos através do VO2 Pico.

Em apenas 8 semanas !

Realizar exercício 3x por semana entre 65% e 85% da FCmáx leva a uma melhoria de 21% a 28% do VO2 Pico e 26% a 29% da fração de ejeção do ventrículo esquerdo.

Este tipo de treinos realizado com profissionais qualificados comprova a possibilidade de pacientes com alto risco praticarem exercício em segurança.

HEE 08/2021 (v. 2021)

Anexo 17 – Feedbacks automáticos de várias componentes físicas

RANK	FEEDBACK APTIDÃO AERÓBIA
1	O quarenta da aptidão aeróbia deve ser uma prioridade sua. Recomendamos que pratique atividades físicas como andar, correr, nadar, andar de bicicleta, etc., durante 30-40 min a uma intensidade moderada, preferencialmente todos os dias da semana.
2	A sua aptidão aeróbia precisa de ser melhorada. Recomendamos que pratique atividades físicas como andar, correr, nadar, andar de bicicleta, etc., durante 30-40 min a uma intensidade moderada, preferencialmente todos os dias da semana.
3	A sua aptidão aeróbia está dentro da zona de referência média. Parabéns! Mantenha ou aumente a prática regular de 30-40 min de atividade física de intensidade moderada a vigorosa.
4	A sua aptidão aeróbia está acima da zona de referência média. Parabéns! Para benefícios adicionais na saúde cardiovascular e composição corporal, mantenha a prática regular de atividade física de intensidade moderada a vigorosa acima dos 30-40 min.
5	A sua aptidão aeróbia está bem acima da zona de referência média. Parabéns! Para benefícios adicionais na saúde cardiovascular e composição corporal, mantenha a prática regular de atividade física de intensidade moderada a vigorosa acima dos 30-40 min. No entanto
RANK	FEEDBACK APTIDÃO MUSCULAR
1	O ganho de massa muscular deverá ser uma prioridade sua. Para isso, recomendamos que faça treino de força de forma progressiva e gradual 2 a 3 vezes por semana.
2	A sua aptidão muscular está abaixo da zona de referência média. Recomendamos que faça treino de força pelo menos 2 a 3 vezes por semana de forma a otimizar esta qualidade física.
3	A sua aptidão muscular está dentro da zona de referência média. Parabéns! Mantenha ou melhore o seu plano de treino de força de forma a otimizar esta qualidade física.
4	A sua aptidão muscular está acima da zona de referência média. Parabéns! Recomendamos que continue a fazer treino de força de forma a manter ou mesmo otimizar esta qualidade física.
5	A sua aptidão muscular está bem acima da zona de referência média. Parabéns! Recomendamos que faça exercícios de flexibilidade de forma a não perder mobilidade articular, no entanto continue a fazer treino de força de forma a manter esta qualidade física.
RANK	FEEDBACK FLEXIBILIDADE
1	A sua flexibilidade precisa de ser melhorada. Pode conseguir-a independentemente da sua idade, com a prática de exercícios de flexibilidade 2-3 dias/semana, alongando de forma estática cada grupo muscular 2-4 vezes durante 10-30 seg.
2	A sua flexibilidade está abaixo da zona de referência média. Melhore a sua flexibilidade com de exercícios de flexibilidade 2-3 dias/semana, alongando de forma estática cada grupo muscular 2-4 vezes durante 10-30 seg.
3	A sua flexibilidade está dentro da zona de referência média. Parabéns! Mantenha a prática de exercícios de flexibilidade 2-3 dias/semana, alongando de forma estática cada grupo muscular 2-4 vezes durante 10-30 seg.
4	A sua flexibilidade está acima da zona de referência média. Parabéns! Mantenha a prática de exercícios de flexibilidade 2-3 dias/semana.
5	A sua flexibilidade está bem acima da zona de referência média. Parabéns! Mantenha a realização de exercícios de flexibilidade, no entanto recomendamos que faça treino de força de forma progressiva e gradual 2 a 3 vezes por semana para reduzir a laxidão muscular.
RANK	FEEDBACK COMPOSIÇÃO CORPORAL
1	A sua composição corporal precisa de ser melhorada. Para isso, modifique o seu estilo de vida, diminuindo a aporte energético (dieta), e aumentando o gasto energético através da acumulação de 150-300 min/semana de atividade física de intensidade moderada a vigorosa.
2	A sua composição corporal está abaixo da zona de referência média. A prática regular de atividades físicas e essenciais e uma alimentação equilibrada são essenciais para um maior controlo do peso.
3	A sua composição corporal está dentro da zona de referência média. Parabéns! Relembra-nos que a atividade física é essencial para a manutenção do seu peso, bem como uma alimentação equilibrada.
4	A sua composição corporal está acima da zona de referência média. Parabéns! Mantenha o seu estilo de vida saudável praticando exercício físico e mantendo uma alimentação equilibrada.
5	A sua composição corporal está bem acima da zona de referência média. Parabéns! Preserve o seu estilo de vida ativo e alimentação saudável. Relembra-nos no entanto a importância de uma alimentação equilibrada bem como os períodos de recuperação no que diz
RANK	FEEDBACK ATIVIDADE FÍSICA
1	É sedentário. Precisa atingir as recomendações de atividade física. Para isso, deverá acumular > 150 min de atividade aeróbia moderada a vigorosa, como ciclismo ou caminhada rápida a cada semana, e exercícios de força 2 vezes para os principais grupos musculares.
2	Encarna-se abaixo do fisicamente ativo. Considere acumular > 150 min de atividade aeróbia moderada, como caminhada ou piscina a cada semana, e exercícios de força em 2 vezes para os principais grupos musculares.
3	Encarna-se 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 vezes para os principais grupos musculares.
4	Parabéns! Encarna-se acima das recomendações para ser considerado fisicamente ativo. Mantenha a prática regular de atividade física.
5	Parabéns! Encarna-se bem acima das recomendações para ser considerado fisicamente ativo. Para benefícios adicionais na saúde cardiovascular mantenha a prática de atividade física, no entanto considere os períodos de recuperação.
RANK	FEEDBACK CLASSIFICAÇÃO DE RISCO
1	Apresenta um risco elevado (>20% de desenvolvimento da(s) doença(s)). Esta classificação de risco dá uma indicação dos benefícios prováveis para a prevenção, deverá considerar uma modificação do seu estilo de vida e/ou tratamento clínico preventivo juntamente co
2	Apresenta um risco intermédio (10-20% de desenvolvimento da(s) doença(s)). Esta classificação de risco dá uma indicação dos benefícios prováveis para a prevenção, deverá considerar uma modificação do seu estilo de vida.
3	Apresenta um risco baixo (<10% de desenvolvimento da(s) doença(s)). Deverá procurar manter um estilo de vida saudável.
4	
5	
RANK	FEEDBACK CLASSIFICAÇÃO DE RISCO
1	Apresenta um risco elevado (>20% de desenvolvimento da(s) doença(s)). Esta classificação de risco dá uma indicação dos benefícios prováveis para a prevenção, deverá considerar uma modificação do seu estilo de vida e/ou tratamento clínico preventivo juntamente co
2	Apresenta um risco intermédio (10-20% de desenvolvimento da(s) doença(s)). Esta classificação de risco dá uma indicação dos benefícios prováveis para a prevenção, deverá considerar uma modificação do seu estilo de vida.
3	Apresenta um risco baixo (<10% de desenvolvimento da(s) doença(s)). Deverá procurar manter um estilo de vida saudável.
4	
5	
RANK	FEEDBACK QUALIDADE DE VIDA
1	Apresenta 1 dimensão(ões) de qualidade de vida que requer(em) a sua atenção. Os scores de qualidade de vida deverão ser tão altos quanto possível.
2	Apresenta 1 dimensão de qualidade de vida que requer(em) a sua atenção. Os scores de qualidade de vida deverão ser tão altos quanto possível.
3	Apresenta scores positivos em todas as dimensões de qualidade de vida. Ainda assim, refaçamos que os scores de qualidade de vida deverão ser tão altos quanto possível.
4	Apresenta scores positivos em todas as dimensões de qualidade de vida. Ainda assim, refaçamos que os scores de qualidade de vida deverão ser tão altos quanto possível.
5	Apresenta scores positivos em todas as dimensões de qualidade de vida. Ainda assim, refaçamos que os scores de qualidade de vida deverão ser tão altos quanto possível.
RANK	FEEDBACK PRESSÃO ARTERIAL
1	Parabéns! A sua pressão arterial encontra-se normal. Lembra-nos que associe uma alimentação equilibrada a um estilo de vida ativo para que esta se mantenha neste patamar.
2	Apresenta pressão arterial elevada. Recomendamos que consulte o seu médico de forma a regularizar a mesma.
3	Apresenta pressão arterial muito elevada. Recomendamos que consulte o seu médico o quanto antes.
RANK	FEEDBACK RIGIDEZ ARTERIAL
1	A sua rigidez arterial encontra-se bem abaixo da média. Parabéns!
2	A sua rigidez arterial encontra-se abaixo da média. Parabéns!
3	A sua rigidez arterial encontra-se na zona de referência média. Mantenha um estilo de vida ativo e uma alimentação equilibrada de forma a manter uma boa saúde cardiovascular.
4	A sua rigidez arterial encontra-se acima da média. Recomendamos que tenha atenção nas quantidades de sal que ingere. Mantenha uma alimentação equilibrada e acumule > 150 min de atividade aeróbia moderada a vigorosa a cada semana.
5	A sua rigidez arterial encontra-se bem acima da média. Considere em mudar o estilo de vida pois este fator é essencial para uma boa saúde cardiovascular.
RANK	FEEDBACK EQUILÍBRIO
1	Encontra-se bem abaixo da zona de referência média. Recomendamos que faça treino de equilíbrio em superfícies instáveis de forma progressiva e gradual 2 a 3 vezes por semana de forma a reduzir o risco de quedas.
2	Encontra-se abaixo da zona de referência média. Recomendamos que faça treino de equilíbrio pelo menos 2 a 3 vezes por semana de forma a otimizar esta qualidade física.
3	Encontra-se na zona de referência média. Parabéns! Mantenha a prática de exercício de equilíbrio, e se possível atire-se para plataformas instáveis.
4	Encontra-se acima da zona de referência média. Parabéns! Recomendamos que continue a fazer treino de equilíbrio de forma a manter ou mesmo otimizar esta qualidade física.
5	Encontra-se bem acima da zona de referência média. Parabéns!

Anexo 18 – Percentis de categorização dos participantes

Phase Angle																											
< 25	Optimal	25-30	%	> 30	%2		< 25	Optimal	25-30	%	> 30	%2		Age	50%		Age	50%									
0	5,0%	0	5,0%	0	5,0%		0	5,0%	0	5,0%	0	5,0%		10	5,87		10	5,0									
5,06	5,0%	5	5,0%	5,1	5,0%		4,26	5,0%	4,34	5,0%	4,32	5,0%		30	5,89		30	5,14									
5,38	25,0%	5,35	25,0%	5,42	25,0%		4,55	25,0%	4,65	25,0%	4,64	25,0%		35	5,42		35	4,64									
5,87	50,0%	5,89	50,0%	5,89	50,0%		5	50,0%	5,14	50,0%	5,13	50,0%															
6,36	75,0%	6,43	75,0%	6,36	75,0%		5,45	75,0%	5,63	75,0%	5,62	75,0%															
6,69	95,0%	6,78	95,0%	6,64	95,0%		5,74	95,0%	5,94	95,0%	5,93	95,0%															
Resistance																											
< 25	Optimal	25-30	%	> 30	%2		< 25	Optimal	25-30	%	> 30	%2		Age	50%		Age	50%									
0	5,0%	0	5,0%	0	5,0%		0	5,0%	0	5,0%	0	5,0%		10	3,223		10	4,072									
2,735	5,0%	2,53	5,0%	2,276	5,0%		3,475	5,0%	3,24	5,0%	2,986	5,0%		30	2,946		30	3,787									
2,926	25,0%	2,693	25,0%	2,439	25,0%		3,709	25,0%	3,454	25,0%	3,193	25,0%															
3,223	50,0%	2,946	50,0%	2,693	50,0%		4,072	50,0%	3,787	50,0%	3,513	50,0%															
3,52	75,0%	3,199	75,0%	2,947	75,0%		4,435	75,0%	4,12	75,0%	3,833	75,0%															
3,711	95,0%	3,362	95,0%	3,111	95,0%		4,67	95,0%	4,335	95,0%	4,041	95,0%															
Reactance																											
< 25	Optimal	25-30	%	> 30	%2		< 25	Optimal	25-30	%	> 30	%2		Age	50%		Age	50%									
0	5,0%	0	5,0%	0	5,0%		0	5,0%	0	5,0%	0	5,0%		10	0,332		10	0,356									
0,287	25,0%	0,263	25,0%	0,243	25,0%		0,282	5,0%	0,271	5,0%	0,246	5,0%		30	0,304		30	0,34									
0,532	50,0%	0,304	50,0%	0,277	50,0%		0,311	25,0%	0,298	25,0%	0,273	25,0%		35	#VALOR!		35	#VALOR!									
0,777	75,0%	0,345	75,0%	0,311	75,0%		0,401	75,0%	0,452	75,0%	0,357	75,0%															
0,406	95,0%	0,371	95,0%	0,33	95,0%		0,43	95,0%	0,41	95,0%	0,384	95,0%															
FFMI																											
< 25	Optimal	25-30	%	> 30	%2		< 25	Optimal	25-30	%	> 30	%2		Age	50%		Age	50%									
0	5,0%	0	5,0%	0	5,0%		0	5,0%	0	5,0%	0	5,0%		10	1,423		10	6,55									
17,11	5,0%	18,4	5,0%	20,05	5,0%		14,11	5,0%	15,35	5,0%	16,39	5,0%		30	7,08		30	10,3									
17,78	25,0%	19,05	25,0%	20,85	25,0%		14,71	25,0%	15,95	25,0%	17,21	25,0%		35	#VALOR!		35	#VALOR!									
18,81	50,0%	20,08	50,0%	22,09	50,0%		15,63	50,0%	16,88	50,0%	18,48	50,0%															
19,84	75,0%	21,11	75,0%	23,33	75,0%		16,55	75,0%	17,81	75,0%	19,75	75,0%															
20,51	95,0%	21,77	95,0%	24,12	95,0%		17,14	95,0%	18,41	95,0%	20,57	95,0%															
FMI																											
< 25	Optimal	25-30	%	> 30	%2		< 25	Optimal	25-30	%	> 30	%2		Age	50%		Age	50%									
0	5,0%	0	5,0%	0	5,0%		0	5,0%	0	5,0%	0	5,0%		1	0,593		1	0,436									
2,21	5,0%	4,97	5,0%	7,52	5,0%		4,27	5,0%	8,09	5,0%	10,68	5,0%		30	0,645		30	0,462									
3,01	25,0%	5,8	25,0%	8,8	25,0%		5,16	25,0%	8,96	25,0%	12,39	25,0%		35	#VALOR!		35	#VALOR!									
4,23	50,0%	7,08	50,0%	10,79	50,0%		6,55	50,0%	10,3	50,0%	15,04	50,0%															
5,45	75,0%	8,36	75,0%	12,78	75,0%		7,94	75,0%	11,64	75,0%	17,69	75,0%															
6,24	95,0%	9,19	95,0%	14,06	95,0%		8,84	95,0%	12,5	95,0%	19,41	95,0%															
SMM right arm																											
< 25	Optimal	25-30	%	> 30	%2		< 25	Optimal	25-30	%	> 30	%2		Age	50%		Age	50%									
0	5,0%	0	5,0%	0	5,0%		0	5,0%	0	5,0%	0	5,0%		1	0,571		1	0,416									
0,509	5,0%	0,552	5,0%	0,598	5,0%		0,367	5,0%	0,382	5,0%	0,382	5,0%		30	0,618		30	0,439									
0,536	25,0%	0,582	25,0%	0,63	25,0%		0,39	25,0%	0,408	25,0%	0,401	25,0%		35	#VALOR!		35	#VALOR!									
0,593	50,0%	0,645	50,0%	0,696	50,0%		0,436	50,0%	0,462	50,0%	0,462	50,0%															
0,65	75,0%	0,708	75,0%	0,762	75,0%		0,482	75,0%	0,516	75,0%	0,523	75,0%															
0,694	95,0%	0,758	95,0%	0,813	95,0%		0,519	95,0%	0,558	95,0%	0,558	95,0%															
SMM left arm																											
< 25	Optimal	25-30	%	> 30	%2		< 25	Optimal	25-30	%	> 30	%2		Age	50%		Age	50%									
0	5,0%	0	5,0%	0	5,0%		0	5,0%	0	5,0%	0	5,0%		1	1,902		1	1,624									
0,488	5,0%	0,529	5,0%	0,564	5,0%		0,347	5,0%	0,359	5,0%	0,373	5,0%		30	2,063		30	1,797									
0,515	25,0%	0,558	25,0%	0,599	25,0%		0,369	25,0%	0,385	25,0%	0,403	25,0%		35	#VALOR!		35	#VALOR!									
0,571	50,0%	0,618	50,0%	0,671	50,0%		0,416	50,0%	0,439	50,0%	0,466	50,0%															
0,627	75,0%	0,678	75,0%	0,743	75,0%		0,463	75,0%	0,493	75,0%	0,529	75,0%															
0,672	95,0%	0,726	95,0%	0,801	95,0%		0,499	95,0%	0,536	95,0%	0,578	95,0%															
SMM right leg																											
< 25	Optimal	25-30	%	> 30	%2		< 25	Optimal	25-30	%	> 30	%2		Age	50%		Age	50%									
0	5,0%	0	5,0%	0	5,0%		0	5,0%	0	5,0%	0	5,0%		1	4,25		1	3,02									
1,699	5,0%	1,831	5,0%	2,042	5,0%		1,413	5,0%	1,571	5,0%	1,73	5,0%		30	4,6		30	3,41									
1,765	25,0%	1,906	25,0%	2,137	25,0%		1,482	25,0%	1,645	25,0%	1,826	25,0%		35	#VALOR!		35	#VALOR!									
1,902	50,0%	2,063	50,0%	2,334	50,0%		1,624	50,0%	1,797	50,0%	2,024	50,0%															
2,039	75,0%	2,22	75,0%	2,531	75,0%		1,766	75,0%	1,949	75,0%	2,222	75,0%															
2,146	95,0%	2,343	95,0%	2,687	95,0%		1,878	95,0%	2,069	95,0%	2,379	95,0%															
SMM left leg																											
< 25	Optimal	25-30	%	> 30	%2		< 25	Optimal	25-30	%	> 30	%2		Age	50%		Age	50%									
0	5,0%	0	5,0%	0	5,0%		0	5,0%	0	5,0%	0	5,0%		1	9,2		1	7,11									
1,68	5,0%	1,805	5,0%	2,031	5,0%		1,402	5,0%	1,568	5,0%	1,704	5,0%		30	9,97		30	7,89									
1,748	25,0%	1,883	25,0%	2,123	25,0%		1,471	25,0%	1,639	25,0%	1,803	25,0%		35	#VALOR!		35	#VALOR!									
1,887	50,0%	2,046	50,0%	2,313	50,0%		1,614	50,0%	1,786	50,0%	2,009	50,0%															
2,026	75,0%	2,209	75,0%	2,503	75,0%		1,757	75,0%	1,933	75,0%	2,215	75,0%															
2,136	95,0%	2,337	95,0%	2,652	95,0%		1,87	95,0%	2,049	95,0%	2,378	95,0%															
SMM trunk																											
< 25	Optimal	25-30	%	> 30	%2		< 25	Optimal	25-30	%	> 30	%2		Age	50%		Age	50%									
0	5,0%	0	5,0%	0	5,0%		0	5,0%	0	5,0%	0	5,0%															
3,82	5,0%	4,19	5,0%	4,55	5,0%		2,6	5,0%	2,99	5,0%	3,28	5,0%															
3,96	25,0%	4,33	25,0%	4,72	25,0%		2,73	25,0%	3,13	25,0%	3,45	25,0%															
4,25	50,0%	4,6	50,0%	5,05	50,0%		3,02	50,0%	3,41	50,0%	3,83	50,0%															
4,54	75,0%	4,87	75,0%	5,38	75,0%		3,31	75,0%	3,69	75,0%	4,21	75,0%															
4,76	95,0%	5,09	95,0%	5,64	95,0%		3,54	95,0%	3,91	95,0%	4,5	95,0%															
SMM total body																											
< 25	Optimal	25-30	%	> 30	%2		< 25																				