

Instituto Universitário da Maia



Exercício Físico: o melhor plano para promover melhorias na saúde -
Desporto Sénior e Diabetes em Movimento®: dois contextos de aprendizagem

Rui Filipe dos Santos Silva

29731

Relatório de Estágio realizado no âmbito do Mestrado em Ciências de
Educação Física e Desporto – Especialização em Exercício Físico e Saúde

Orientador Institucional: Prof.^a Doutora Elisa Marques

Orientadores Cooperantes: Prof.^a Doutora Carla Correia de Sá

Mestre Catarina Garcia

Dr. António Ferreira

Junho, 2019

AGRADECIMENTOS

Desejo exprimir os meus agradecimentos a todos aqueles que, de alguma forma, permitiram que este relatório de estágio fosse realizado. O estágio é uma longa viagem, que inclui uma trajetória permeada por inúmeros desafios, incertezas, tristezas, alegrias e muitos percalços pelo caminho, no entanto todo este processo faz parte da nossa evolução como pessoas e como futuros profissionais na área.

Trilhar este caminho só foi possível com o apoio, energia e força de várias pessoas, a quem dedico especialmente este projeto onde partilhamos opiniões, ideias, conhecimentos e apesar de todas as dificuldades, muitos bons momentos foram realizados e muitas amizades foram criadas, entre colegas de estágio como entre professor e participantes.

Começo por agradecer à Professora Elisa por se ter mostrado disponível para ajudar sempre que lhe foi possível e sempre que precisávamos.

Agradecer aos orientadores cooperantes Carla e à Catarina pela forma como me receberam e ajudaram sempre que foi necessário, por todo o apoio que deram, pelos conselhos entre vários outras coisas positivas, sem dúvida foram uma ajuda construtiva. Ao Professor António Ferreira por se mostrar disponível e por dar dicas importantes em relação às turmas da Câmara de Vila do Conde.

Um agradecimento especial aos meus colegas de estágio, foram muitas horas juntos, muitas horas de partilha, muitos momentos positivos e acima de tudo foi criada uma amizade por todo o apoio e força que demos uns aos outros quando passamos por certas dificuldades.

À minha namorada, pelo permanente incentivo, preocupação, compreensão e por toda a paciência demonstrada nos momentos menos positivos. Agradecer por todo o acompanhamento neste projeto.

E claro, às pessoas mais importantes da minha vida, mãe e irmã, queria agradecer por tudo que fizeram por mim nestes 9 meses. Sem vocês nada disto seria possível, a vocês um eterno obrigado.

Por fim, mas não menos importante, agradecer ao meu pai que esteja onde estiver muito do meu esforço vem por ti e por saber que querias que eu atingisse todos os objetivos na minha vida. Para sempre grato!

RESUMO

O estágio que foi realizado no segundo ano do Mestrado em Ciências de Educação Física e Desporto – Especialização em Exercício Físico e Saúde foi o final de um percurso de cinco anos. Tem como objetivo colocar em prática tudo que aprendi ao longo desta etapa académica, de forma a ter uma noção do que é o ambiente de trabalho.

O presente relatório de estágio tem como objetivo apresentar tudo que foi desenvolvido ao longo destes nove meses. O meu estágio foi realizado no programa Diabetes em Movimento® (DeM) dirigido pelo Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano (CIDESD-ISMAI) e no programa “Desporto Sénior” da Câmara Municipal de Vila do Conde (CMVC).

Nestes dois contextos, fui responsável por lecionar as sessões de exercício, por monitorizar a evolução dos praticantes - teste *timed up-and-go* (DeM) e sentar e levantar 5 vezes (CMVC) -, e por planear sessões temáticas (diferentes do formato habitual). As componentes de treino incluídas nas sessões de exercício compreenderam: exercício aeróbio, resistido, agilidade/equilíbrio/coordenação e flexibilidade. Ainda participamos em duas sessões de discussão científica - “Journal Club”.

As principais dificuldades observadas neste estágio foram maioritariamente encontradas no Desporto Sénior, desde a escassez de recursos materiais à limitação que algumas infraestruturas apresentavam para a quantidade de participantes inscritos. Estas entraves fizeram com que muitas vezes tivesse de adaptar o plano de aula e de alterar alguns exercícios que pensava serem possíveis realizar e não o foram. Conhecer as limitações e as patologias/lesões que os participantes continham foi uma dificuldade acrescida nos primeiros meses devido ao número ($n \approx 100$) de participantes inscritos.

Este processo de 9 meses foi recheado de aprendizagens e crescimento pessoal. No geral, evoluí bastante a planear e a lecionar as aulas em grandes grupos de trabalho. Com a realização de revisões de literatura aumentei o meu conhecimento e pude tornar os meus treinos mais seguros e eficazes. A realização de sessões de discussão científica fez com que me sentisse mais preparado para defender o meu relatório, e fez com que aprendesse a efetuar uma análise mais correta de artigos científicos.

ABSTRACT

The internship, held in the second year of the Master of Science in Physical Education and Sport - Specialization in Physical Exercise and Health, was the end of a five-year course. It aimed to put into practice everything we have learned throughout this academic stage, in order to have a sense of what the work environment is.

This internship report aims to present everything that has been developed during these nine months. My internship was carried out in the “Diabetes em Movimento (DeM)” program that is run by the Center for Research in Sport, Health and Human Development (CIDESD-ISMAI) and in the "Senior Sport" program of the Vila do Conde City Hall (CMVC).

In these two contexts, I was responsible for teaching the exercise sessions, for monitoring the evolution of the practitioners (up-and-go test (DeM) and sit and raise 5 times (CMVC)), and for planning thematic sessions (different from the usual format). The training components included in the exercise sessions comprised: aerobic, resisted, agility / balance / coordination and flexibility. We also participated in two scientific discussion sessions - "Journal Club".

The main difficulties observed at this stage were mainly found in Senior Sports, from the lack of material resources to the limitation that some infrastructures presented for the number of enrolled participants. These obstacles often forced me to adapt the lesson plan and change some exercises that I thought were possible to do and were not. Knowing the limitations and pathologies / injuries that the participants had was an added difficulty in the first months due to the number of enrolled participants ($n \approx 100$).

This 9-month process was filled with learning and personal growth. Overall, I have developed a lot during the planning and teaching classes for large groups. By conducting different literature, I increased my knowledge and made my workouts safer and more effective. The participation in scientific discussion sessions made me feel more prepared to orally present and discuss my report and made me learn to make a more accurate analysis of scientific articles.

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	I
RESUMO	II
ABSTRACT	III
LISTA DE ABREVIATURAS	VI
1. INTRODUÇÃO	1
2. EXPECTATIVAS INICIAIS	4
2.1. Objetivos a alcançar durante o estágio	4
2.2 Caracterização do contexto	6
2.2.2 Enquadramento dos contextos de acolhimento	6
2.2.3 Caracterização das Infraestruturas	7
2.2.4 Caracterização dos Recursos Materiais	9
2.2.5 Caracterização da população	10
3. INTERVENÇÃO PROFISSIONAL	15
3.1. Funções e responsabilidades do estudante estagiário	15
3.2. Descrição das principais tarefas desenvolvidas	16
3.2.1 Planeamento	16
3.2.2 Realização	28
3.2.3 Reflexão	32
4. DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL	38
4.1. Principais dificuldades	38
4.2. Formação Contínua	40
5. REFLEXÕES FINAIS	41
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43
ANEXOS	XLIX
Anexo 1	XLIX
Anexo 2	LI
Anexo 3	LVI

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Recursos materiais disponíveis	9
Tabela 2 - Caracterização da turma DeM	10
Tabela 3 - Caracterização (média e desvio-padrão) das turmas do Desporto Sénior	12
Tabela 4 - Número de participantes e respetivas categorias do IMC	12
Tabela 5 - Valores de referência e as suas categorias segundo a Organização Mundial de Saúde	13
Tabela 6 - Número de participantes (n) portadores de patologias e lesões mais recorrentes	13
Tabela 7 - Progressão do treino resistido do DeM	17
Tabela 8 - Planeamento anual do Desporto Sénior	23
Tabela 9 – Média e desvio padrão dos resultados do teste sentar/levantar 5 vezes (em segundos) realizados no início (outubro) e final do ano (junho)	31

LISTA DE ABREVIATURAS

ISMAI- Instituto Universitário da Maia

CMVC- Câmara Municipal de Vila do Conde

CIDESD- Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano

DeM- Diabetes em Movimento®

IMC- Índice de Massa Corporal

TUG- *Timed up and go*

1. INTRODUÇÃO

Segundo o Serviço Nacional de Saúde (2017), Portugal, assim como outros países da Europa, tem vindo a registar nas últimas décadas profundas transformações demográficas caracterizadas, entre outros aspetos, pelo aumento da longevidade e da população idosa e pela redução da natalidade e da população jovem. Um estudo recente do Instituto Nacional de Estatística (2018) revela que quase metade da população portuguesa terá mais de 65 anos dentro dos próximos 60 anos.

O aumento da expectativa de vida humana nos últimos dez anos leva a que hoje em dia consigamos chegar à idade avançada, em média, em melhores condições do que antes (Kirkwood, 2008). A população mundial vem envelhecendo progressivamente e, assim, aumentando a expectativa média de vida. Em 2015, estimou-se que 8,5% (617,1 milhões) da população mundial tinha 65 anos ou mais. Dentro dessa linha, espera-se que o percentual da população mais velha continue a aumentar, com um aumento médio anual de 27,1 milhões, representando 12 e 16,7% da população mundial nos anos de 2030 e 2050, respetivamente (Rebelo-Marques et al., 2018). O risco relativo de desenvolver e, finalmente, morrer de muitas doenças crónicas, incluindo doenças cardiovasculares, diabetes tipo 2, obesidade e certos tipos de cancro aumenta com o avanço da idade (Chodzko-Zajko et al., 2009).

A população mundial está a aumentar continuamente e a envelhecer progressivamente. O envelhecimento é um processo complexo e intraindividual, geralmente definido como uma perda progressiva, dependente do tempo, da integridade fisiológica do indivíduo, que eventualmente leva à deterioração da função física (Rebelo-Marques et al., 2018). Existe um consenso claro de que o envelhecimento é causado pelo acumular sucessivo e duradouro de uma ampla variedade de danos moleculares e celulares (Kirkwood, 2008). Após, aproximadamente, os 40 anos de idade, é possível começar a detetar a deterioração da função dos sistemas fisiológicos, com alterações anatómicas e estruturais associadas (McPhee et al., 2016). Essas mudanças fisiológicas relacionadas à idade afetam uma ampla gama de tecidos, sistemas orgânicos e funções, que, cumulativamente, podem afetar as atividades da vida diária e a preservação da independência física em idosos (Chodzko-Zajko et al., 2009). Os autores do artigo de Rebelo-Marques et al., (2018) caracterizam o envelhecimento como um processo associado a nove características principais, celulares e moleculares, que são, a instabilidade genómica, encurtamento dos telómeros, alterações epigenéticas, perda de proteostasis, desregulação de nutrientes, disfunção mitocondrial, senescência celular, exaustão de células

tronco e comunicação intercelular alterada. Contudo os autores Mc Auley et al., (2017), consideram que existem também mecanismos moleculares que estão associados ao envelhecimento, tais como, dano da DNA, stress oxidativo, perda da homeostase proteica, desregulação dos sinais celulares e inflamação. Os distúrbios musculoesqueléticos são as condições crónicas mais incapacitantes, afetando 14% das pessoas com mais de 65 anos. Estes são seguidos por condições cardíacas e circulatórias que afetam 10%; condições respiratórias que afetam 6%; condições endócrinas ou metabólicas que afetam 6% e transtornos mentais que afetam 4% das pessoas com mais de 65 anos (McPhee et al., 2016). Todos estes processos de envelhecimento estão intrinsecamente associados ao declínio da resistência física, da força muscular e da habilidade da marcha e equilíbrio, que irá contribuir para a incapacidade funcional (W. Bouaziz et al., 2016).

É muito claro que a inatividade física é um dos principais contribuintes para a mortalidade. A Organização Mundial de Saúde informou que cerca de 3,2 milhões de mortes a cada ano são atribuídas à inatividade física (Taylor, 2014). Essa falta de atividade física também tem efeitos negativos sobre a saúde cardiovascular, metabólica, músculo-esquelética, a aptidão funcional, a independência física, a composição corporal e a mortalidade por todas as causas (Galloza et al., 2017). Sabe-se que o envelhecimento está correlacionado com vários prejuízos associados à saúde e ao avançar da idade (Rebelo-Marques et al., 2018).

Neste contexto, o exercício físico é sugerido como o tratamento não farmacológico mais eficaz para combater as alterações provocadas pelo envelhecimento. Embora nenhuma quantidade de atividade física possa interromper o processo de envelhecimento biológico, o exercício regular pode neutralizar algumas das consequências fisiológicas, psicológicas e cognitivas adversas do envelhecimento (Hurley & Reuter, 2011). O exercício físico deve ser utilizado como um meio de prevenção primária e secundária nas doenças crónicas, sendo que o exercício é considerado atualmente como uma arma essencial. Assim, várias agências a nível global como Canadian Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation, the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation, a European Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation, entre outras, realizam guidelines e recomendações como forma de prevenção secundária de doenças crónicas (Rhodes et al., 2017)

No geral, quanto mais uma pessoa é fisicamente ativa, melhor é a sua capacidade física. (McPhee et al., 2016). No estudo de Vogel et al., (2009), são apresentados benefícios da atividade física na saúde como, a redução da taxa total de mortalidade, prevenção de doença

coronária, prevenção da diabetes tipo 2, pressão arterial baixa com prevenção e controlo da hipertensão, prevenção primária de cancro de cólon e da mama, prevenção primária de fratura da anca, prevenção de quedas, possível benefício cognitivo com redução na incidência de demência, benefícios sobre força e função muscular entre pessoas idosas e idosos frágeis. A evidência científica mostra que o exercício físico para idosos saudáveis e frágeis e os riscos de desenvolver doenças cardiovasculares, metabólicas, obesidade, quedas, deficiências cognitivas, osteoporose e fraqueza muscular são reduzidos através da prática regular de exercício físico, que variam de baixa intensidade para vigorosa e com inclusão de exercícios de força (McPhee et al., 2016). O treino de multicomponentes foi aplicado em ambos os estágios, e segundo a revisão sistemática de W. Bouaziz et al., (2016), este tipo de treino induz efeitos benéficos no controlo metabólico, aptidão cardiorrespiratória, condição funcional, performance cognitiva e qualidade de vida.

A diabetes tipo 2 é caracterizada por uma deficiência relativa da insulina causada pela disfunção das células β pancreáticas e resistência à insulina em órgãos alvo (Chatterjee et al., 2017), e é conhecida como uma das principais causas de morbilidade e mortalidade em todo o mundo (Sousa-Uva et al., 2016). A Diabetes é uma das principais causas de resultados adversos na saúde em idosos, existindo complicações bem conhecidas, como as microvasculares e macrovasculares (Kim et al., 2012). Em 2015, estimava-se que 415 milhões de pessoas tinham diabetes, mais de 90% das quais tinham diabetes tipo 2, com um aumento previsto para 642 milhões em 2040 (Chatterjee et al., 2017). Estima-se ainda que 80% das pessoas com diabetes tipo 2 têm sobrepeso ou obesidade (Yang et al., 2014). É sabido que tanto o envelhecimento quanto o diabetes são reconhecidos como importantes fatores de risco para o desenvolvimento de incapacidade e declínio funcional (Strain et al., 2018). Para piorar, a prevalência de diabetes tipo 2 tem aumentado exponencialmente, e há agora uma alta taxa de prevalência registada (Wu et al., 2014), sendo que em Portugal, também foi possível observar a existência de uma alta prevalência de diabetes na população adulta (Gardete-Correia et al., 2010 ; Raposo et al., 2017).

Em relação ao exercício, segundo Colberg et al., (2010) tanto o treino aeróbio quanto o resistido melhoram a ação da insulina, o controle da glicose e a oxidação e armazenamento de gordura no músculo, sendo que, o aumento da atividade física e da aptidão física podem reduzir os sintomas de depressão e melhorar a qualidade de vida relacionada à saúde em pessoas com diabetes tipo 2. Outros benefícios do treino aeróbio incluem o aumento da densidade mitocondrial, sensibilidade à insulina, complacência e reatividade dos vasos sanguíneos, função pulmonar, função imunitária e débito cardíaco (Colberg et al., 2016). Sigal, Ronald J. et al.,

(2013) acrescenta que o exercício aeróbio está associado a redução da morbidade e mortalidade, aumento da aptidão cardiorrespiratória e desaceleração no desenvolvimento de neuropatia periférica. Relativamente ao exercício resistido, este tipo de treino proporciona melhorias na massa muscular, composição corporal, força, função física, saúde mental, densidade mineral óssea, sensibilidade à insulina, pressão arterial, perfil lipídico e saúde cardiovascular (Colberg et al., 2016). Assim, o exercício físico deve fazer parte de qualquer estratégia terapêutica para retardar o desenvolvimento de diabetes tipo 2 em indivíduos de alto risco e para melhorar o controle da glicose no diabetes tipo 2 (Sanz et al., 2010).

O objetivo deste relatório de estágio é descrever a experiência que tive durante este ano letivo em contextos reais e também, dar a conhecer todas as tarefas que fui realizando ao longo desta experiência. Este relatório está dividido em 7 capítulos. O capítulo 1, trata-se de uma introdução a alguns temas como o envelhecimento, os benefícios e a importância do exercício físico em idosos. É também realizada uma referência ao Diabetes Tipo 2, a ligação da patologia com o exercício físico, referindo os efeitos que este provoca e quais os benefícios da sua prática. O capítulo 2 caracteriza todo o contexto que envolve este estágio, desde organização e infraestruturas, até aos recursos materiais e população. O Capítulo 3, fala da intervenção profissional, desde funções do estagiário a planeamento, realização e reflexão do trabalho desenvolvido. O 4, descreve as principais dificuldades que este estágio apresentou, assim como a formação contínua, onde está descrito o que realizei para aumentar o meu conhecimento ao longo dos 9 meses de estágio. O 5, são as reflexões finais, onde falo um pouco de como foi a minha experiência, a minha evolução e se estou mais preparado para o futuro. O capítulo 6 e 7, contém as referências bibliográficas e os anexos, respetivamente.

2. EXPECTATIVAS INICIAIS

2.1. Objetivos a alcançar durante o estágio

Os objetivos que pretendi alcançar ao longo desta caminhada incluíram: ganhar experiência, capacidade de adaptação e confiança no que toca a dar aulas a grandes grupos de participantes, também ganhar mais à vontade para comunicar e interagir com todos. Pretendi conhecer melhor, falar com eles e criar uma boa primeira imagem, para fomentar uma empatia e ambiente agradável com todos os participantes dos programas. Também pretendi transmitir dicas importantes em relação às execuções de exercícios, às intensidades, cuidados a ter durante a prática de exercício, e sensibilizar para os benefícios da prática regular de exercício físico.

Assim, no início do estágio, defini um conjunto de ações/comportamentos para alcançar com sucesso os objetivos atrás definidos. Estes incluíram: ter sempre o cuidado de durante os exercícios estar em comunicação com os participantes e perceber se estão bem, usar constantemente o teste da fala com os participantes durante as sessões de exercício. Conseguir minimizar os tempos de espera durante as aulas, exceto nos descansos e na troca de exercícios; conseguir planejar de forma a que as aulas sejam, além de um momento para exercitar o corpo, um momento onde os participantes se sintam contentes, motivados e com vontade de voltar. Para aumentar o meu conhecimento, defini como importante aumentar a leitura de literatura científica e trocar opiniões com especialistas desta área. Finalmente, para garantir que as sessões de exercício seriam eficazes na melhoria física dos participantes, planei incluir avaliações físicas (teste sentar e levantar).

2.2 Caracterização do contexto

Diabetes em Movimento®

O Instituto Universitário da Maia (ISMAI), instituição de acolhimento do Diabetes em Movimento® (DeM) na cidade da Maia, é uma instituição de ensino superior universitário de referência, instalada num campus universitário criteriosamente organizado.

Desporto Sénior

O programa Desporto Sénior é promovido no concelho de Vila do Conde - distrito do Porto – sendo sede de concelho e composto por 21 freguesias das quais 7 são Uniões de Freguesias. Vila do Conde tem cerca de 79 500 habitantes.

2.2.2 Enquadramento dos contextos de acolhimento

2.2.2.1 Diabetes em Movimento®

O DeM teve início em setembro de 2009, com o desenvolvimento de um programa de trabalhos no âmbito de um Doutoramento em Ciências do Desporto do atual Coordenador do programa. Entre 2011 e 2013 as atividades foram implementadas e testadas na cidade da Covilhã. Depois de concluído o projeto científico de validação da eficácia do programa, este foi implementado na cidade de Vila Real, em 2014. Desde então o programa tem expandido e é implementado atualmente em 12 polos, por todo o país. Em outubro de 2016 foi implementada a parceria entre o ISMAI e o Agrupamento de Centros de Saúde Grande Porto III – Maia/Valongo da ARSN, iniciando-se o programa DeM nas instalações desportivas do ISMAI. De referir que este programa não permite alteração ao planeamento já concebido (igual em todos os polos), sendo apenas permitidas aulas “livres” em dias comemorativos, e estas não são consideradas aulas do programa DeM.

O DeM é um programa para pessoas portadoras da doença metabólica, Diabetes Tipo 2. A diabetes tipo 2 é caracterizada por uma deficiência relativa da insulina causada pela disfunção das células β pancreáticas e resistência à insulina em órgãos alvo (Chatterjee et al., 2017). O programa teve a duração de 9 meses, iniciou no dia 3 de outubro e termina no dia 28 de Junho. Este programa oferece aos participantes 3 aulas por semana de 75 a 90 minutos. As sessões realizavam-se às segundas, quartas e sextas-feiras, das 16h30 às 18h.

2.2.2.2 Desporto Sénior

No âmbito do Desporto Sénior, a CMVC promove, pelo décimo ano consecutivo, em parceria com as freguesias do concelho, um programa que tem como objetivo proporcionar à população sénior uma atividade física orientada, regular e vocacionada para a promoção da saúde e bem-estar. Este ano, em todas as freguesias do concelho, são os estudantes estagiários do ISMAI, os professores/fisiologistas do exercício a assumir todas as sessões de exercício em grupo.

Este ano o programa aumentou o número de aulas por semana (2 aulas), comparativamente aos anos anteriores (1 sessão/semana). Considerando toda a oferta desportiva da CMVC, cada sénior poderá realizar 3 aulas por semana, duas de exercício físico estruturado (duração de 50 minutos/sessão) e uma de hidroginástica. Este ano, o programa - vocacionado para a população com idade igual ou superior a 55 anos do concelho - arrancou no dia 17 de Setembro de 2018 e estendendo-se até 28 de junho do próximo ano. Para além destas sessões, os inscritos também podem participar nas atividades extra/festivas, tais como, Festa de Carnaval (fevereiro), Comemoração da Páscoa (abril), Comemoração do Natal (dezembro) e Festa de Encerramento (junho). Estas iniciativas procuram congregar num só espaço todos os seniores que participam neste programa e que estão espalhados pelo concelho de Vila do Conde. Para participar, o munícipe deverá dirigir-se à respetiva junta de freguesia e inscrever-se. Estão envolvidas 21 juntas de freguesia neste programa desportivo.

2.2.3 Caracterização das Infraestruturas

2.2.3.1 Diabetes em Movimento®

O DeM foi realizado no ISMAI. O Campus Universitário tem uma área contínua, com mais de 70.000 m², que recentemente foi reforçada com a construção de um Campus Desportivo. Sendo que é neste, que se insere o Edifício Polidesportivo, onde por norma são realizadas as aulas.

O pavilhão polidesportivo além de dispor de um espaço enorme onde são realizadas as aulas do DeM, também dispõe ainda de uma sala de análise laboratorial que é usada por docentes, investigadores e alunos estagiários, sendo que para estes referidos por último, serve para reunir antes das aulas como também para realizar tarefas relacionadas com o estágio. Além de que essa mesma sala também contém o livro de ponto do DeM e uma caixa com utensílios

necessários para a enfermeira. Também existe o laboratório no piso 0 onde realizamos o teste *up-and-go*, um local que possui variados instrumentos de avaliação para diferentes componentes. Ainda neste piso encontram-se os balneários e Wc's para os participantes se equiparem.

2.2.3.2 Desporto Sénior

As aulas do Desporto Sénior foram realizadas em diferentes freguesias do município de Vila do Conde, nomeadamente Canidelo, Gião, Guilhabreu e Labruge.

Em Canidelo, o espaço era pequeno, mas suficiente para os 14 participantes inscritos. No entanto não acho que o piso fosse adequado, pois era cimento e tinha algumas falhas o que pode eventualmente acrescer ao risco de queda. Era um local que tinha boa luminosidade natural, mas continha iluminação artificial se necessário. Existia Wc's, no entanto não havia balneários para os participantes puderem trocar de roupa caso houvesse essa necessidade. Existia um rádio, no entanto só funcionava com CD's.

Em Gião, o espaço era limitado para as atividades que gostaria de desenvolver, também devido ao número de participantes inscritos, que são 26. É um espaço que estava constantemente a ser modificado, no sentido em que é um local que recebe várias festas, teatros, etc., e por vezes quando chegava para dar a aula tenho de juntamente com os alunos arrumar mesas, varrer, entre outras situações. Esta situação ocorria principalmente nas aulas de segunda às 9h30, pois ao domingo eram realizadas essas atividades referidas anteriormente no local da aula. No entanto, o piso era adequado sem risco de quedas. Existia WC's, 1 aparelho de som e iluminação natural assim como artificial. Contudo, não existia balneário caso os participantes desejam trocar de roupa para a aula.

Em Guilhabreu, o espaço era grande, mas não adequado para os 24 participantes inscritos. Apesar de ser um espaço grande só podia usar uma zona ao canto, pois o espaço está ocupado com outro material desportivo, neste caso mesas de ténis de mesa, em grande parte do estabelecimento. Contudo existia um palco quase do mesmo tamanho do espaço que tenho disponível, onde se dá utilidade para dar aula quando a zona normalmente usada está ocupada. O espaço tinha balneários onde podiam trocar de roupa ou ir ao WC. Piso adequado para as atividades realizadas sem risco de queda. Pouca luminosidade natural, mas tinha iluminação artificial. Existia 1 aparelho de som.

Em Labruge, o local das aulas era um pavilhão gimnodesportivo que tem espaço suficiente para os participantes inscritos, que são 38, divididos em duas turmas. Era um local com boas

condições para a prática de exercício físico, sendo que o piso está em bom estado o que permite a realização das atividades sem risco de queda. Havia balneários com condições para uso, como ir aos Wc's ou poderem trocar de roupa se necessário. Por fim existia boa luminosidade e no caso de não haver existia iluminação artificial.

2.2.4 Caracterização dos Recursos Materiais

Na tabela seguinte é apresentado o material disponível para a realização das sessões de exercício, no âmbito do DeM e do Desporto Sénior.

O ISMAI disponibilizou todos os recursos materiais necessários para a realização de todos os exercícios incluídos no programa DeM, e também para as sessões “especiais” designadas por aulas temáticas.

Pelo contrário, no Desporto Sénior o mesmo não se pode verificar, visto que, até janeiro não tive material disponibilizado pela CMVC e por isso tive de pedir aos participantes para trazerem garrafas com areia e também tive de arranjar algum material como bolas ou arcos. De referir ainda, que o material que tivemos acesso em Janeiro tinha algumas limitações, tais como, as bolas eram muito grandes e saltavam demasiado quando batiam no chão sendo que algumas ao longo do tempo se foram desformando, tendo o aspeto de “ovo” e os elásticos rebentaram todos por serem demasiado finos, sendo que terminei o ano sem um elástico completo.

Tabela 1 - Recursos materiais disponíveis

Local	Material Disponível
Diabetes em Movimento®	1 estrado; 31-40 cadeiras sem braços; 62 garrafas de areia; 31 bolas (4 cores diferentes); 15 coletes; 48 sinalizadores; 8 cones de 30 cm; 6 varas, 4 caixas de plástico grandes; sistema de som; 2 escalas de borg tamanho A3; material de enfermagem;
Canidelo	24 halteres (0,5kg, 1kg, 1,5 kg); 20 sinalizadores; 10 elásticos; 18 cadeiras sem braços; 16 garrafas de areia; 12 bolas; 6 colchões;
Guilhabreu	20-30 cadeiras sem braços; 20 sinalizadores; 46 garrafas de areia; 1 aparelho de som;
Gião	30-40 cadeiras; 10 bolas; 40-50 garrafas de areia; 6 halteres; 1 aparelho de som;

Labruge	5 cadeiras sem braços; 2 bancos unidos com 5 lugares cada; 20 sinalizadores; 48 garrafas de areia; 1 coluna; 20 colchões (a partir de fevereiro);
Material adicionada a partir de Janeiro (CMVC)	12 bolas; 20 elásticos; 7 cones; 20 sinalizadores; 6 arcos;
Material do dia temático “Dia da Alimentação”	3 mesas; 6 caixas de plásticos grandes; 3 cones; 2 folhas A3 escritas com “saudável” e “não saudável”; 20 papeis pequenos com diferentes alimentos distribuídos pelas 3 mesas;
Material do dia temático “Dia do Ambiente”	Luvas para todos os participantes; Sacos plásticos para todos os participantes;

2.2.5 Caracterização da população

2.2.5.1 Diabetes em Movimento ®

Este programa comunitário DeM contou no início deste ano letivo com 37 participantes inscritos, sendo 20 do sexo masculino e 17 do sexo feminino. Na tabela 2 é apresentada a média e o desvio padrão da idade, peso, altura e Índice de Massa Corporal (IMC) dos participantes.

Tabela 2 - Caracterização da turma DeM

	Idade (anos)	Peso (kg)	Altura (m)	IMC (kg/m ²)
Média	69,17	75,24	1,61	29,17
Desvio Padrão	4,81	9,16	0,08	4,26

Em relação à idade, todos os participantes apresentavam idade superior a 60 anos. A idade entre participantes não variava muito. Quatro participantes tinham idade igual ou superior a 75 anos que eram os mais idosos. Como podemos observar a média de idades na tabela 2, a maioria dos alunos estava na casa dos 60-69 anos de idade, sendo que o participante com mais idade tinha 80 e o participante mais novo 60.

Quanto ao IMC, 8 participantes encontravam-se na categoria de peso normal, 10 na categoria de excesso de peso, 7 em obesidade grau I e 3 em obesidade grau 2, segundo os valores apresentados na tabela 6.

Devido a este ser um programa apenas direcionado para uma população restrita, existem alguns critérios de inclusão para realizar a seleção dos participantes, tais como:

- Idade entre os 50 e os 80 anos;
- Não fumador;
- Portador de Diabetes Mellitus tipo 2 diagnosticado há pelo menos 6 meses;
- Hemoglobina glicada (HbA1c) >6.0 e <10.0%;
- Comorbidades controladas (retinopatia, nefropatia e pé diabético)
- Ausência de alterações graves na marcha ou equilíbrio;
- Ausência de sintomas de doença coronária;
- Ausência de patologia cardíaca, pulmonar ou musculoesquelética grave;
- Não ter iniciado insulino terapia nos últimos 6 meses;
- Terapia farmacológica para a diabetes estabilizada há pelo menos 3 meses
- Vida independente;
- Ausência de participação regular em sessões de exercício supervisionado;
- Ser residente no concelho de implementação
- Seguimento em consulta de diabetes na USF Viver Mais do ACES Maia/Valongo;

2.2.5.2 Desporto Sénior

A recolha da informação demográfica apresentada abaixo foi realizada no início do mês de Outubro. O peso e a altura foram auto reportadas pelos participantes, sendo que, no caso de existir participantes com dúvidas em relação ao peso, foi pedido para na aula seguinte trazerem registado o mesmo. O questionário de saúde/caracter demográfico foi aplicado em forma de entrevista, onde eu realizei as perguntas e registei as respostas dos participantes. Na tabela 3, são apresentados os valores (média e desvio padrão) das variáveis, idade, altura, peso e IMC.

Tabela 3 - Caracterização (média e desvio-padrão) das turmas do Desporto Sénior

Freguesias (n total; n M; n F)	Idade (anos)	Peso (kg)	Altura (m)	IMC (kg/m²)
Canidelo (n=14; M=3; F=11)	70,9 ± 6,56	69,3 ± 9,03	1,57 ± 0,08	27,27 ± 1,75
Gião (n=26; M=4; F=22)	69,3 ± 6,85	71,3 ± 9,64	1,60 ± 0,06	27,86 ± 3,66
Guilhabreu (n=24; M=7; F=17)	64,4 ± 9,38	69,29 ± 10,9	1,58 ± 0,08	27,68 ± 2,84
Labruge-Turma1 (n=18; M=9; f=9)	71 ± 6,74	73,8 ± 13,04	1,65 ± 0,08	27,04 ± 4,17
Labruge-Turma2 (n=18; M=2; F=16)	67,96 ± 5,61	80,3 ± 11,95	1,62 ± 0,06	30,57 ± 4,97

M= masculino; F= feminino

De forma geral, os praticantes do Desporto Sénior tinham idade igual ou superior a 55 anos. Existia apenas uma exceção de um aluno, portador de trissomia 21, que tinha 32 anos. No caso deste programa havia uma grande variedade de idades, sendo que por exemplo em Gião na mesma turma existia um participante com 56 e outro com 83 anos. No geral, a idade dos participantes rondava maioritariamente os 65 e 75 anos. Na tabela 4 é apresentada a distribuição dos participantes pelas categorias de IMC: peso normal, excesso de peso ou obesidade em cada turma.

Tabela 4 - Número de participantes e respetivas categorias do IMC

Freguesias	Peso Normal	Excesso de Peso	Obesidade (Grau I-II-III)
Canidelo	3	8	1
Gião	5	16	5
Guilhabreu	3	17	4
Labruge-Turma1	5	11	1
Labruge-Turma2	2	8	8

O IMC é uma medida atualmente utilizada para a definição de características antropométricas de altura / peso. É também amplamente utilizado como fator de risco para o desenvolvimento da prevalência de diversos problemas de saúde (Nuttall, 2015). O problema particular com o IMC como índice de obesidade é que ele não diferencia entre massa magra e massa gorda corporal, ou seja, uma pessoa pode ter um IMC alto, mas ter uma massa gorda baixa e vice-versa (Flegal et al., 2009). Na tabela 5 são apresentadas as categorias, os valores do IMC e os graus que o caracterizam.

Tabela 5 - Valores de referência e as suas categorias segundo a Organização Mundial de Saúde

Categorias do IMC	Valores
Abaixo do peso	15-19.9
Peso Normal	20-24.9
Excesso de peso	25-29.9
Obesidade grau 1	30-34.9
Obesidade grau 2	35-39.9
Obesidade grau 3	≥40

Segundo os valores acima da tabela do IMC, as turmas de Canidelo, Gião e Guilhabreu e Labruge (turma 1) estão na categoria excesso de peso, existindo apenas uma turma, Labruge (turma 2) que se apresenta na categoria de obesidade de grau 1. Segundo Aune et al., (2016), a prevalência de excesso de peso e obesidade aumentou rapidamente nas últimas décadas em todo o mundo e isso tem apresentado sérios problemas de saúde pública devido à associação entre sobrepeso e obesidade e aumento do risco de uma ampla gama de doenças crónicas, incluindo doenças cardiovasculares, tipos 2 diabetes, vários tipos de cancro, osteoartrite e várias outras condições, bem como todas as causas de mortalidade.

Dando continuidade á descrição das turmas, e dado que este programa desenvolvido pela Câmara Municipal de Vila do Conde abrange diferentes tipo de pessoas, no que toca a patologias, existe uma grande variedade associada aos participantes. Na tabela 6 passo a referir as mais recorrentes e o número de participantes que as possui.

Tabela 6 - Número de participantes (n) portadores de patologias e lesões mais recorrentes

	Hipertensão arterial	Diabetes	Artroses no joelho	Cancro	Problemas cardíacos	Próteses anca/joelho	Rotura no ombro
Canidelo	n=5	n=1	n=6	n=0	n=2	n=1	n=1
Gião	n=7	n=4	n=8	n=3	n=3	n=1	n=2
Guilhabreu	n=7	n=3	n=4	n=0	n=3	n=1	n=3
Labruge-Turma1	n=8	n=1	n=4	n=1	n=1	n=2	n=0

Labruge- Turma2	n= 7	n=3	n=5	n=2	n=1	n=2	n=0
--------------------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----

No geral foi observado que a hipertensão arterial é a doença mais comum entre as turmas. No anexo 1 podemos verificar uma revisão de literatura onde abordo os efeitos do exercício físico nesta patologia. As artroses no joelho apresentam se como a segunda patologia mais recorrente, existindo no anexo 2 uma revisão de literatura que analisa o exercício resistido como forma de atenuar os processos degenerativos. A diabetes apresenta-se como a terceira doença permanentemente presente nas turmas e também está presente no anexo 3 uma revisão de literatura a falar dos efeitos do exercício físico no controlo da glicose.

3. INTERVENÇÃO PROFISSIONAL

3.1. Funções e responsabilidades do estudante estagiário

3.1.1 Diabetes em Movimento®

No estágio realizado no DeM, as funções e responsabilidades foram distribuídas por 4 alunos estagiários, sendo que, como quem dava a aula era apenas um e os restantes estavam a auxiliar, houve a necessidade de existir um calendário, onde estava exposto o dia que os estagiários iriam liderar a aula.

Como disse anteriormente, o estagiário líder da aula ficou responsável por transmitir a explicação inicial dos exercícios, exemplificar os exercícios resistidos juntamente com os participantes, gerir o tempo de aula e detalhar a explicação de alguns exercícios, quando necessário. Os restantes estagiários tinham como principal função apoiar o líder da aula, corrigir individualmente os participantes, sempre que a execução estava incorreta, fornecer feedbacks corretivos sempre que necessário, falar com os participantes para perceber a intensidade de esforço e se se sentiam bem.

O líder da aula antes desta começar, perguntava aos participantes por ordem de entrada os valores de glicemia, caso se apresentassem abaixo dos 100 mg/dl ou acima dos 300 mg/dl, estes tinham que se deslocar à enfermeira, para verificar como se encontram os valores de glicemia e se pode ou não realizar a aula. Também era questionado, se o participante tinha trazido água, lanche SOS e a credencial. De referir, que todos os estudantes estagiários antes e no final da aula montavam e arrumavam todo o equipamento utilizado.

O grupo de estudantes estagiários realizaram a avaliação do peso, altura e teste *timed up and go* (TUG) e colaboraram na recolha das fotos de identificação de cada participante e do contacto de urgência a ser incluído obrigatoriamente na credencial individual. Fomos também responsáveis por apresentar e explicar aos participantes a escala de Borg.

Quanto a tarefas individuais, realizei dois dias temáticos que foram o Dia da Alimentação e o dia do Ambiente. E ainda houve a realização de duas sessões de “Journal club”.

3.1.2 Desporto Sénior

No programa “Desporto Sénior” assumi integralmente as sessões de exercício de grupo, logo fui responsável pela conceção, planeamento e realização de todas as aulas (incluindo a avaliação funcional dos participantes com o teste sentar/levantar 5x, realizados no início e final do ano, e a caracterização inicial de cada turma através da aplicação de um questionário). Durante as sessões era responsável por organizar o material, inscrever os participantes do programa nas

atividades extra (sessões fora do formato habitual) e articular toda a comunicação entre os participantes e as diferentes juntas de freguesias.

Em relação a atividades comuns ao grupo de estudantes estagiários na CMVC, no dia das atividades fomos responsáveis por ajudar a integrar as nossas turmas nas atividades planeadas pela CMVC.

3.2. Descrição das principais tarefas desenvolvidas

Ao longo do ano foram realizadas algumas tarefas em ambos os estágios. No início do estágio, consultei alguns livros, como por exemplo “*Clinical exercise physiology-3rd edition*” e “*ACSM’s Guidelines for exercise Testing and Prescription- Tenth Edition*” com o objetivo de perceber quais eram as orientações que devia seguir para a população idosa, geral, assim como para populações com patologias associadas, com o intuito de ter uma noção de como poderia realizar o meu planeamento anual.

As tarefas que foram sendo desenvolvidas tinham o objetivo de obter mais conhecimento na área da saúde como também de nos preparar para defender trabalhos, como foi o caso de alguns que tivemos de realizar e apresentar. Também foi realizado testes de aptidão funcional como o teste TUG e sentar/levantar 5 vezes. Realizei ainda 5 mini-revisões de literatura entre dezembro e abril.

3.2.1 Planeamento

3.2.1.1 Diabetes em Movimento®

O DeM trata-se de um programa que contém uma metodologia fechada e como já foi referido neste documento, só em ocasiões já programadas como os dias temáticos, é que pode haver alterações no planeamento da sessão. Todas as sessões contam com os estagiários, um enfermeiro e um coordenador presente.

As componentes de treino trabalhadas durante o período de estágio foram as seguintes, exercício aeróbio, exercício resistido, equilíbrio/agilidade e flexibilidade. O objetivo era melhorar de uma forma geral a saúde dos idosos, isto é, desenvolver a sua capacidade aeróbia, aumentar a massa e força muscular, diminuir o risco de quedas, melhorar a mobilidade articular e a amplitude de movimentos.

A estrutura das sessões de exercício neste estágio era sempre realizada da mesma forma, sendo que, realizava-se um aquecimento de 10 minutos, de seguida 30 minutos de exercício

aeróbio, o exercício resistido era efetuado entre 5 a 20 minutos, isto porque conforme o número de séries ia aumentando o tempo do exercício também aumentava, o exercício de agilidade/equilíbrio era realizado entre 10 a 25 min, no entanto conforme o tempo ia aumentando no resistido o tempo do exercício de agilidade/equilíbrio tinha de ser ajustado, por vezes diminuído, para não passarmos o tempo de aula suposto, e por fim 5 minutos de flexibilidade.

Neste programa existia cinco modelos de treino diferentes que iam sendo aplicados durante o ano inteiro, conforme a sequência que será apresentada a seguir, Plano A, Plano B, Plano C, Plano D e Plano E, quando chega ao Plano E volta ao Plano A e volta a ser repetida a sequência sempre desta forma. O aquecimento e a flexibilidade eram sempre realizados da mesma forma em todos os planos. No exercício aeróbio não havia progressão, sendo que desde o início os participantes começaram a caminhar com garrafas e com bolas. Nos 5 planos disponíveis existiam 5 modelos de exercício aeróbio diferentes. No exercício resistido eram realizados 6 exercícios, 3 para membros superiores e 3 para membros inferiores, de 20 ou 30 repetições (simultâneo/alternado) e de 1 a 4 séries. A progressão do exercício resistido é mostrada na tabela abaixo:

Tabela 7 - Progressão do treino resistido no DeM

	Número de séries
Semana 1-4	1
Semana 5-8	2
Meses 3-4	3
Meses 5-9	4

E no exercício de agilidade/equilíbrio verificava-se também a inexistência de progressão pois eram sempre realizados os exercícios da mesma forma.

3.2.1.2 Desporto Sénior

As sessões de exercício foram realizadas 2 vezes por semana, durante 50 minutos num ciclo de 10 meses (Setembro a Junho).

Macro ciclo

As componentes de treino trabalhadas durante o período de estágio (Setembro a Junho) foram as seguintes, exercício aeróbio, exercício resistido, equilíbrio/coordenação, exercícios

lúdicos/cognitivos e flexibilidade. O meu objetivo foi melhorar de uma forma geral a saúde dos idosos, isto é, desenvolver a capacidade aeróbia, aumentar a massa, força e potência muscular, diminuir o risco de quedas, melhorar a função neural/cognitiva e coordenação, assim como melhorar a mobilidade articular e amplitude de movimentos. Durante o estágio realizei duas avaliações funcionais do teste sentar/levantar 5x, no início (Outubro) e perto do final das aulas (final de Maio). Além do objetivo acima referido, melhorar a força e a potência dos membros inferiores tornou-se também um objetivo a cumprir, com o planeamento que considero ser o correto para melhorar as componentes avaliadas.

Justificação das componentes de treino

Justificação do Exercício Aeróbio

Das alterações fisiológicas associadas ao avanço da idade, as que ocorrem no sistema cardiovascular estão entre as mais relevantes. O envelhecimento cardiovascular resulta numa eficiência mecânica e contrátil fraca, que inclui algumas mudanças como por exemplo o espessamento das paredes arteriais, alterações na composição vascular, como também num endurecimento dos vasos sanguíneos (Jackson & Navaratnarajah, 2016). A capacidade funcional do sistema Cardiovascular, definida como o consumo máximo de oxigénio (VO₂max), vai diminuindo com a idade, e os idosos comumente demonstram valores de VO₂max mais baixos do que o necessário para muitas atividades comuns da vida diária, sendo que existe evidencia que sustenta um declínio de 10% por década no VO₂max em homens e mulheres idosas (Hawkins & Wiswell, 2003). A perda da aptidão cardiorrespiratória e da capacidade aeróbia que ocorre como uma consequência natural do envelhecimento é ainda mais influenciada pela perda de massa muscular pelo estilo de vida inativo e/ou pelo aparecimento de algumas doenças crónicas (Walid Bouaziz, Schmitt, et al., 2018).

A literatura disponível sobre o efeito do treino aeróbio em idosos fornece evidências consistentes de que este treino tem benefícios, na aptidão cardiorrespiratória, hipertensão e controle do metabolismo da glicose, melhorias nos resultados funcionais (isto é, força muscular, desempenho físico e risco de queda), desempenho cognitivo, qualidade de vida, sendo que também existem efeitos positivos sobre a ansiedade, o stress psicológico e a depressão por meio de algumas hormonas neurais, como a dopamina, a serotonina, ocitocina e norepinefrina (Walid Bouaziz et al., 2017). Num estudo recente de Bouaziz et al., (2018), o treino aeróbio demonstrou benefícios também na redução do risco de acidente vascular cerebral, doenças cardíacas e cancro.

Evidência científica forte sugere que o treino aeróbio é um importante contribuinte para o envelhecimento saudável e tem um impacto positivo na saúde cardiovascular do idoso (Falck et al., 2017). Ainda, tem sido demonstrado que melhor aptidão cardiorrespiratória está associada a um menor risco de mortalidade por todas as causas e menor risco de doença cardíaca coronária / doença cardiovascular (Kodama et al., 2009).

Posto isto, acho de extrema importância o treino aeróbio e por isso planeei com o objetivo dos alunos aumentarem a sua capacidade para que assim possam diminuir o risco de acidente cardiovascular e sentirem-se assim preparados para alguma ocasião do quotidiano, como por exemplo, fazer uma caminhada ou até mesmo correr para apanhar um autocarro, sem que sintam problemas musculares e cardiorrespiratórios devido ao treino que realizaram durante este programa de exercício físico e assim estão mais preparados para este tipo de acontecimento.

Justificação do Treino Resistido

Com o início da sexta década de vida, processos degenerativos afetam o sistema neuromuscular em termos de perda de força muscular e massa muscular (Borde et al., 2015). A sarcopenia avançada leva ao declínio funcional e ao fenótipo de fragilidade que confere alto risco de dependência, incapacidade, hospitalização e mortalidade e devido a isso um dos principais focos da prescrição de treino resistido entre idosos é a indução do crescimento muscular com o objetivo de neutralizar a sarcopenia (M. Bamman et al., 2004). Relativamente aos processos fisiológicos que vão aparecendo com a idade é dada uma importância também à fraqueza muscular, visto que está altamente associada à mobilidade prejudicada e ao aumento do risco de quedas (Borde et al., 2015).

No entanto, estes processos fisiológicos podem ser tratados pois existe uma abundância de evidências que destaca os benefícios do treino resistido, sendo algum deles, o aumento da taxa metabólica, redução da dor lombar, aumento da densidade mineral óssea, redução da pressão arterial, melhora da qualidade muscular e da sensibilidade à insulina em pessoas com diabetes tipo 2 (Fisher et al., 2017; Marques et al., 2011). No estudo de Falck et al., (2017), onde o protocolo de treino era de duas vezes por semana, os participantes foram instruídos sobre a técnica correta dos exercícios na primeira semana, que eram *leg press*, *back row*, *hamstring curl*, *lat pull-down*, *bicep curl*, *triceps extension*, *Wall push-ups*, *body weight squats*. Na segunda semana, os participantes testaram a força de 10-RM em todos os exercícios. Nas 4 semanas seguintes realizaram 2 séries entre 8-12 reps de 60-65% de 1-RM. O líder do programa aumentava a resistência se o exercício tivesse fácil para o participante ou se o participante

sentisse que a intensidade do exercício era leve. Este tipo de treino aponta benefícios como o aumento da massa muscular, força e potência; melhor composição corporal (aumento massa magra); mobilidade, equilíbrio e melhoria da qualidade de vida. Mais do que esses benefícios específicos para a saúde, evidências sustentam que a força muscular e a massa muscular são preditores de longevidade e redução da mortalidade por todas as causas (Fisher et al., 2017).

Justificação do Equilíbrio

A instabilidade em idosos pode resultar do comprometimento dos sistemas de processamento sensorial, motor e central. Estes comprometimentos podem ser o resultado de uma patologia específica que afeta um componente particular desses sistemas, ou a perda progressiva geral da função devido ao envelhecimento (L. Sturniek et al., 2008). A causa subjacente do desequilíbrio no idoso é complexa e multifatorial. A estabilidade postural é mantida pela integração de estímulos somatossensoriais, visuais e vestibulares ao sistema nervoso central, seguidos para o sistema músculo-esquelético. A tontura e o desequilíbrio podem ser causados por alterações em qualquer um dos fatores associados ao sistema de equilíbrio referidos acima sendo esses de origem sensorial, visual, vestibular, neurológica e muscular, sendo que, a função de todos estes componentes deteriora-se com o avançar da idade (Iwasaki & Yamasoba, 2015).

Alterações relacionadas à idade no sistema sensório-motor e neuromuscular afetam negativamente o desempenho do controlo postural dinâmico e estático mesmo em idosos saudáveis. Os efeitos a curto e longo prazo de lesões graves relacionadas com quedas, como limitações de mobilidade, declínio funcional e cuidados dependentes, reduzem significativamente a qualidade de vida e aumentam o risco de morte prematura (Lesinski, Hortobágyi, Muehlbauer, Gollhofer, & Granacher, 2015).

Devido a estes acontecimentos que ocorrem com a idade durante as minhas aulas são realizados exercícios de equilíbrio. O autor Lesinski et al., (2015) mostra na sua meta-análise, onde foram incluídos protocolos de treino estáticos e dinâmicos, proativos, reativos e com olhos abertos ou fechados, que este tipo de exercício mostra-se eficaz na melhoria do controlo postural e também na diminuição do risco e da taxa de quedas em idosos.

Justificação da Flexibilidade

Como o processo de envelhecimento afeta todos os tecidos conjuntivos, incluindo o músculo, a flexibilidade das articulações diminui significativamente com o avançar da idade.

As implicações das perdas relacionadas ao envelhecimento na amplitude de movimento para a qualidade de vida dos idosos são significativas, porque as atividades da vida diária, a mobilidade e a taxa de declínio funcional (início da incapacidade) são afetadas (Dalglish et al., 2002). Segundo o artigo Chodzko-Zajko et al., (2009) existe um declínio significativo na flexão da anca (20%-30%) da coluna (20%-30%) e tornozelo (30%-40%), especialmente em mulheres. Sendo que os mesmos autores, mostram que a elasticidade do músculo e do tendão diminui com o avançar da idade. A flexibilidade dos membros inferiores é importante, sendo que um estudo sugere que indivíduos com movimento diminuído da articulação da anca estão mais propensos a quedas (Cristopoliski, Barela, Leite, Fowler, & Rodacki, 2009).

As alterações músculo-tendinosas associadas ao processo de envelhecimento afetam particularmente os músculos multi-articulares, como os flexores e extensores do joelho que limitam a amplitude de movimento e alteram a distribuição de torque ao redor das articulações. Assim, exercícios de alongamento podem ser uma ferramenta importante na minimização dessas perdas (Gallon et al., 2011).

As intervenções de treino de flexibilidade em idosos são frequentemente eficazes no aumento da amplitude de movimento articular em várias articulações, e vários resultados funcionais podem ser melhorados através deste tipo de treino, sendo que no artigo de revisão de Stathokostas et al., (2012) os exercícios de flexibilidade usados foram alongamentos ativos e passivos. O objetivo de um programa de flexibilidade é melhorar a amplitude de movimento nos principais grupos musculares.

Microciclo

Primeira semana (25-29 Setembro)

Primeira aula

- Apresentação às turmas
- Conversa com os participantes acerca do trabalho que pretendo planejar
- Perceber de uma forma geral o que já vem a ser realizado nos anos anteriores

Segunda aula

- Abordei de forma geral as componentes que vou trabalhar durante o estágio, em aula, de maneira a que perceba como estão as capacidades físicas dos participantes

Conversa de 15 minutos mais no final da aula, para perceber no que os participantes sentem mais dificuldades e o que eles mais gostam de fazer a nível de exercícios, jogos, etc.,

2º mês (final de Outubro até meados de Novembro)

Durante 2 semanas

- Realização do teste de avaliação funcional
- Realização da ficha de caracterização dos participantes

8º mês (Maio)

- Realização do segundo teste do Sentar/Levantar 5x
- Observação da aula por parte dos alunos do 3ª ano da Licenciatura em Desporto e Educação Física

9º mês (Junho)

Durante as últimas 3 semanas

- Levantamento de opiniões dos participantes em relação a evoluções que notaram e uma reflexão geral do que acharam das aulas
- Realizar mais atividades de caráter lúdico, de forma a que as aulas sejam mais descontraídas e com exercícios que os alunos mais gostaram de realizar ao longo do ano.

Mesociclos

No caso dos mesociclos criei datas, onde tinha como objetivo progredir, mudar as componentes de treino ou as intensidades, de maneira a ter uma noção e ser mais fácil para mim organizar e perceber se as turmas conseguem acompanhar o meu planeamento para conseguir atingir os objetivos que desejo no final. Contudo essas mudanças não eram obrigatoriamente as definidas pelas datas, mas como já referi, servem apenas para tentar criar objetivos e alturas para alterar o planeamento e assim ter mais ao menos definido as alturas que pretendo alterar.

Tabela 8 - Planeamento anual do Desporto Sénior

Períodos (Mesociclos)	Componentes trabalhadas	Características das aulas	Intensidade
1º mês 1 de Outubro-26 Outubro	Aeróbio, resistido, equilíbrio, coordenação e flexibilidade	- Perceber quais as capacidades físicas dos participantes em todas as componentes; - Treinos de adaptação e de conhecimento com as componentes que vão ser abordadas durante o estágio	Ligeira
2º e 3º mês 29 Outubro-14 Dezembro	-Aeróbio -resistido -exercícios lúdicos/cognitivos - flexibilidade	-Enfase maior para o exercício aeróbio, 20-30 minutos de aula. -Treino resistido para membros superiores e inferiores, 5-10 min de aula. - 5-10 min de exercícios lúdicos -Flexibilidade 5 min no final da aula	Ligeira/ Moderada
4º e 5º mês 3 de Janeiro- 28 de Fevereiro	-Aeróbio -resistido - equilíbrio/coordenação -flexibilidade	- 15-20 min de exercício aeróbio -10-15 minutos de treino resistido -5-10 min Equilíbrio estático/dinâmico, Coordenação simples - 5 min de flexibilidade no final de aula	Moderada
6º e 7º mês 1 de Março - 12 de Abril	- Resistido -Equilíbrio/coordenação -exercícios lúdicos/cognitivos - boccia - flexibilidade	- 8 min de caminhada - 15 min de treino resistido, enfase maior nos membros inferiores - 20 min Equilíbrio dinâmico, Coordenação mais complexa e Boccia - 5 min Flexibilidade	Moderada/ Moderada alta
8º e 9º mês 22 de Abril – 29 de Junho	-Aeróbio, -resistido, -equilíbrio/coordenação -exercícios lúdicos/cognitivos - flexibilidade	- 5min de aquecimento (caminhada) com mobilidade articular - 15-20 min de exercício resistido - 15-20 min de circuito de exercício aeróbio com Equilíbrio, coordenação	Moderada/ vigorosa

		-Exercícios lúdicos/cognitivos - 5 min Flexibilidade	
	Treino resistido em circuito (por tempo)	- quando estava na fase das 10 repetições, em treino normal, realizava 20-30 segundos quando realizava circuito - quando estava nas 15 repetições, treino normal, realizava 30-40 segundos - quando estava nas 20 repetições, treino normal, realizava 40-50 segundos	

Mesociclos (Observações)

1º Mês (1 de Outubro- 26 de Outubro)

O foco do exercício resistido neste período de tempo foi a correção de técnicas, de movimentos e de posturas assim como também mobilidade articular e aumento progressivo de amplitudes. No 1º mês o exercício resistido ocupou 5-8 min, planeei só uma série que variou entre 10 a 20 repetições sem carga externa e realizávamos movimentos de 6-8 exercícios. O exercício aeróbio foi planeado com caminhadas, jogos, passagens de obstáculos, assim como com alguns exercícios que estimulam a capacidade aeróbia. O exercício de equilíbrio foi efetuado de forma estática e a coordenação com movimentos simples. E por fim a flexibilidade estática de 10 segundos.

2º e 3º mês (26 de Outubro- 14 Dezembro)

A nível de exercício aeróbio, e como é uma componente que não necessita de tanto material como as outras, foi dado um enfase maior a essa capacidade nos primeiros meses. Iniciei com uma intensidade moderada leve para não ser um impacto grande devido à individualidade de cada aluno e por volta do dia 9 de Novembro (conforme feedback dos participantes), pretendia aumentar a intensidade para moderada a partir da instrução de ser efetuada uma caminhada mais rápida. Esta fase da caminhada mais rápida teve um período de 3 semanas, ou seja, mais ao menos entre 26 de Novembro e 31 de Novembro e a partir desse momento conforme a capacidade observada e o feedback dado pelos participantes foi colocada uma carga externa (1 garrafa de areia), mantendo a caminhada rápida.

Em relação ao exercício resistido, durante o 2º mês (Novembro) comecei a inserir carga externa (garrafas de areia). Nos 3 meses iniciais começou por ser realizada 1 série, pois os

participantes estavam a ter o primeiro contato com carga e como até ao momento não a tinham é importante que haja progressões graduais e cuidadas para evitar lesões, apesar de estarmos a falar de não mais que 1kg, achei preferível seguir esta progressão com segurança. As repetições variaram entre 10 e 20, isto porque, como não existia material para progredir a nível de carga, tive de manipular o número de repetições para aumentar a intensidade e dar um estímulo diferente. Tive sempre em atenção o feedback geral dos participantes (intensidade muito alta, muitas repetições, muito cansaço, hiperventilação) e também a técnica de execução para evitar lesões. Como não existia uma grande quantidade de bolas nem de garrafas, por vezes trabalhava em circuito. No circuito a turma era dividida em 3 grupos, onde iniciavam todos ao mesmo tempo os diferentes exercícios propostos durante 20-30 segundos, a uma velocidade controlada. Antes de aplicar este tipo de treino e este tempo de execução, realizei com participantes com muita capacidade com média e com menor capacidade a experiência de durante esse tempo realizarem alguns exercícios e contarem quantas repetições eram realizadas. Desde exercícios para membros inferiores como para membros superiores. As repetições variaram entre as 10 e as 15 na média. Apesar de não haver um controlo no que toca às repetições por outro lado havia a especificidade dos participantes, ou seja, quando era realizado em circuito os participantes faziam conforme as suas capacidades. Apesar de este ser um método de treino que não existe um controlo do volume de treino tão grande, devido ao número diferente de repetições que cada aluno realiza, foi também uma maneira de mudar o estímulo de treino e nesta fase que não existe tanto material conseguir variar na execução de exercícios. Nestes meses de aulas também era realizado por vezes alguns exercícios mais lúdicos, com o objetivo de ser um momento de descontração e bom humor entre participantes e professor. Sendo que estes momentos não aconteciam sempre, mas quando o exercício aeróbio era contínuo e mais intenso eram retirados alguns minutos e realizávamos este tipo de jogos. Também foi trabalhado exercícios de flexibilidade ao finalizar da aula, com 10 segundos de exercícios estáticos.

4º e 5º mês (3 de Janeiro a 1 de Março)

Nestes meses a duração do exercício aeróbio foi diminuída em relação ao ênfase que tinha anteriormente, no entanto a intensidade foi aumentada, realizando caminhadas, estafetas e outros tipos de exercício com 2 garrafas.

Por vezes em junção com o exercício aeróbio foram colocados exercícios de equilíbrio como por exemplo, passagem de obstáculos, caminhadas em diferentes direções com mudanças de

direção, caminhada lateral, de costas, assim como exercícios de coordenação, como por exemplo, socos, skipping e socos, flexão do membro inferior direito em posição vertical com elevação do braço esquerdo acima da cabeça ao mesmo tempo. Esta junção de equilíbrio e coordenação no exercício aeróbio foi realizada em circuito e de forma intervalada. Mesmo quando estavam a realizar estafetas ou outro tipo de caminhada quem estava parado, conforme o plano, podia realizar exercícios de equilíbrio e coordenação.

Também foram planeados exercícios de equilíbrio e coordenação de forma individual quando planeado. Alguns exercícios de equilíbrio inicialmente usados eram estáticos, como por exemplo, só um membro inferior no chão e o outro elevado, igual ao anterior mas com um olho fechado, o avião com um membro inferior no chão, mas também serão realizados dinâmicos, por exemplo, um membro inferior no chão e fazer movimentos em vários sentidos com o membro que está levantado, um membro inferior levantado e movimentos com os membros superiores. Foram realizados exercícios estáticos e dinâmicos pois no 1 mês foi planeado apenas exercícios estáticos e assim é uma maneira de progredir e modificar os estímulos. Os exercícios de coordenação foram inicialmente exercícios simples.

Em relação ao exercício resistido, pretendi a partir mais ao menos do dia 10 a 17 de janeiro (conforme o feedback e a observação realizada) aumentar o número de séries, para duas. A partir da data referida devido ao facto dos participantes virem de 2-3 semanas sem realizar as aulas (férias de natal) e por isso dei uma semana para os músculos obterem novamente o estímulo de ter uma carga externa de resistência. Por isso tive em mente planejar 2 séries de 10 a 20 repetições durante estes 2 meses.

Com a possibilidade de existir novo material desportivo irá haver possibilidade de uma maior diversidade de exercícios e assim mudar um pouco os hábitos de modo a que crie um estímulo e intensidade diferente, como por exemplo elásticos para exercício resistido, equilíbrio e flexibilidade, assim como bolas para diversificar no exercício aeróbio, coordenação e mesmo alguns exercícios lúdicos. Um exemplo será a abdução da perna que na fase certa passara a ser realizada com a carga externa (elástico) presa perto dos tornozelos, remada com os elásticos presos nos pés ou em alguma zona que seja segura, abdução horizontal dos ombros, entre outros. Contudo, como os elásticos foram rebentando e por vezes para certos exercícios necessitava de elásticos unidos e já não havia muitos, também optei algumas vezes por trabalhar em circuito.

A flexibilidade ao final da aula mantém-se durante 10-20s por exercício. Também é realizado duas voltas ao pavilhão, de intensidade ligeira para retornar calma.

6º e 7º mês (4 de Março – 12 de Abril)

Neste período de tempo de aproximadamente um mês e umas semanas e visto que foi pedido aos estagiários para treinar a boccia para o torneio que se realizou na Páscoa, aproveitei para dar um enfase maior ao treino resistido com uma especial atenção nos membros inferiores, não deixando de trabalhar a parte superior do corpo. Quando realizava o boccia e de maneira a que os participantes que não tivessem a jogar não ficassem parados dividia a turma e trabalhava em circuito. Conforme o número de participantes que estivesse presente na aula dividia as turmas em 2 ou 3 grupos.

Neste mesociclo estruturei as aulas da seguinte forma, a parte inicial da aula começava com uma caminhada para que houvesse uma parte da aula direcionada para a parte aeróbia, sendo que durante 2 minutos realizávamos alguns movimentos para aquecer as articulações e os músculos que íamos trabalhar no treino resistido. Normalmente na 1ª aula da semana de cada turma dava um enfase maior aos membros inferiores, mantendo as 2 séries de 20 repetições. Eram realizados 7 exercícios pela seguinte ordem, membro inferior, superior, inferior, superior, inferior, superior e inferior. Na 2ª aula da semana era realizado 6 exercícios onde dividia o número de exercício para membro superior e inferior da mesma forma. Todos os exercícios realizados para membros inferiores tiveram como feedback, a execução o mais rápido possível durante a fase concêntrica, dentro da capacidade de cada aluno, para se aproximar da realidade do teste funcional que realizei.

De seguida realizava o jogo de boccia e os que não ficavam a jogar estavam a trabalhar equilíbrio, coordenação e alguns exercícios lúdicos, como por exemplo, jogos com bolas, arcos, entre outros. Em relação ao equilíbrio, dinâmico, progredi para o uso de materiais como bolas e elásticos, um exemplo de um exercício era manter um membro inferior no chão o outro levantado e fazer passagem da bola por diferentes zonas do corpo, ou passar de uma mão para a outra. Os participantes também realizavam passes entre eles com as bolas, tentavam com os arcos acertar no meio dos cones, trabalhavam a coordenação com bola como por exemplo driblar a bola, atirar a bola ao ar e bater palmas, driblar com as duas mãos, entre outros.

Com a flexibilidade a ser realizada no final da aula, com a ajuda de elásticos em alguns exercícios.

8º e 9º Mês (22 de Abril a 29 de Junho)

Nestes últimos meses a intensidade das componentes de treino foram aumentadas gradualmente. Nas primeiras três semanas planeei o exercício aeróbio em circuito, por vezes de

forma intervalada com exercícios de equilíbrio e coordenação. Passo a explicar, um exemplo de que forma realizava os circuitos. Eram montadas 3/4 estações, uma estação trabalhava coordenação, outra estação fazia apenas exercício aeróbio como corrida leve ou caminhada rápida tendo em atenção as capacidades e limitações do aluno, outra estação trabalhava equilíbrio e a última voltava a realizar um trabalho mais aeróbio. Existia variações nos circuitos que eu realizava, e nem sempre se focavam individualmente as componentes de equilíbrio e coordenação, ou seja, por vezes numa estação que começava com um exercício de equilíbrio podia acabar com aeróbio ou coordenação. O exercício resistido passou a ser realizado com 3 séries onde as repetições variaram entre 10-20 com possibilidade de aumentar de acordo com o feedback dos participantes e do que observo. O exercício de equilíbrio nas primeiras 3 semanas foi planeado com exercícios reativos e proativos, depois foi alterado com exercícios em grupos ou pares, passaram a realizar exercícios como por exemplo, um membro inferior levantado e frente a frente ou ao lado davam pequenos toques nos colegas para tentar destabilizar e estes tinham de se tentar equilibrar, ou então por exemplo 2 pessoas com dois elásticos novamente um membro inferior levantado e faziam movimentos estilo remada horizontal, este exercício além de destabilizar o colega também cria desequilíbrio à própria pessoa. Por vezes também eram realizados exercícios com um olho fechado, mas nunca cheguei a avançar para os dois olhos fechados. A nível da coordenação passaram a ser realizados exercícios complexos com movimento de membros superiores e inferiores. Durante estes meses de aula por vezes eram realizados jogos lúdicos ou de caráter cognitivo quase no final da aula.

Flexibilidade mantém-se durante 10-20s de execução.

3.2.2 Realização

3.2.2.1 Diabetes em Movimento®

No início do estágio foi realizada uma formação em Lisboa com o coordenador do programa, onde nos foi apresentado o programa e regras que devíamos seguir. Também realizamos o teste TUG e obtivemos o peso altura e idade que cada participante no mês de Outubro. O teste TUG foi realizado com a finalidade de ficar registado na credencial do participante qual era o seu risco de queda conforme os resultados. Ainda foram realizados dois trabalhos para apresentar e defender, um dos trabalhos tivemos de escolher um artigo e criticar a metodologia usada e explicar porque achávamos errado. No segundo trabalho apresentamos os métodos de avaliação de um teste funcional, os valores de referência, como aplicar e regras desse teste. Também realizamos uma tarefa, onde produzimos um vídeo, com a simulação de situações que

exprimiam o esforço de cada número presente na escala de Borg, para que assim os participantes pudessem ter uma noção da percepção subjetiva de esforço.

Além dessas tarefas que nos foi dada pelo CIDESD, tivemos a tarefa do programa do DeM que foram os dias temáticos. Eu tive de realizar uma aula fora do formato para o dia da alimentação e do ambiente.

Em relação ao planejamento conseguimos atingir o que foi pedido, como este era um programa fechado não tínhamos a liberdade de alterar alguns exercícios que não achávamos adequados aos participantes. Contudo houve sempre a tentativa de tentar dentro das possibilidades adequar os exercícios às limitações dos participantes.

3.3.2.2 Desporto Sénior

No Desporto Sénior, para avaliar a capacidade física dos participantes, decidi realizar o teste funcional para avaliar a força e potência dos membros inferiores chamado sentar/levantar 5x.

A perda de massa e força muscular é comum entre os idosos havendo uma forte associação entre a redução da função dos membros inferiores e a dependência nas atividades da vida diária (Raymond et al., 2013).

O ganho de força nos membros inferiores está associado a ganhos no desempenho de elevação da cadeira, velocidade da marcha, em tarefas de mobilidade como marcha, transferências, inclinações e subir escadas (Chandler et al., 1998). A força reduzida na extensão dos joelhos, na dorsiflexão do tornozelo e no quadril está associado a um aumento do risco de queda. Estas descobertas sugerem que a fraqueza muscular nos membros inferiores é um importante fator de risco para as quedas em pessoas idosas (L. Sturnieks et al., 2008).

O teste Sentar/Levantar 5x tem como objetivo sentar e levantar 5 vezes no menor tempo possível e deve ser realizado definitivamente sem o uso dos membros superiores, pois o seu uso tem uma influência considerável na capacidade de se levantar de uma posição sentada e por isso os braços devem estar cruzados ao peito e também se dá a instrução para se levantar completamente da cadeira (extensão máxima na posição vertical) e fazer contato firme com os pés no solo. Os participantes são autorizados a um teste prático para experimentação de 2 repetições antes dos 2 testes de 5 repetições (Richard W. Bohannon et al., 2007).

Este teste é usado para quantificar o desempenho muscular, sendo que os sujeitos devem executar a tarefa o mais rápido possível. Como a intenção é quantificar o trabalho contra a gravidade, faz sentido parar o tempo com a conclusão da quinta repetição, ou seja, quando o sujeito se senta depois de iniciar a quinta repetição. A altura da cadeira, que é conhecida por

afetar o desempenho varia de 43,0 a 47,0 cm (Bohannon, 2006). A parte de trás da cadeira deve ser estabilizada contra uma parede para garantir a segurança e estabilidade da mesma e o teste começa quando o avaliador instrui o indivíduo a começar e cessa quando o indivíduo se senta totalmente na cadeira com as costas apoiadas nas costas da cadeira (Paul & Canning, 2014).

Em relação ao planeamento, nem sempre as coisas correram como estava planeado. No geral, foram atingidos os objetivos do planeamento anual que eu tinha delineado. Tiveram de ser realizadas algumas alterações ao longo do ano em algumas situações, como por exemplo, em alguns exercícios que eu achava que iam resultar e depois acabaram por não resultar. A dificuldade em planear ao início, por vezes, estava relacionada com o número de participantes presentes na aula que era quase sempre diferente, as condições das infraestruturas que por vezes eram reduzidas para a quantidade de participantes presentes. Este tipo de situações obrigava a que existisse sempre um “plano b” caso surgisse algum problema como os referidos anteriormente. Com a chegada de material como os elásticos, arcos e bolas houve uma maior variedade de exercícios, e conseqüentemente, alteração nos planos de treino. Alguns exercícios de força que eram realizados só com as garrafas não focavam, por vezes, o músculo que eu desejava devido à inexistência de uma tração ou da falta de mobilidade, que era apresentada por alguns participantes e os elásticos vieram facilitar a prescrição do treino resistido e aumentar a qualidade do treino.

Existiu ainda uma turma, Guilhabreu, que devido ao facto de ter iniciado as aulas mais tarde que as outras turmas e de ser o primeiro ano que participam no programa, teve de haver alterações no tempo de adaptação, correção de posturas e técnicas para o exercício resistido, pois era a primeira vez que realizavam exercícios de fortalecimento muscular. Isto, fez com que esta turma não conseguisse atingir o objetivo que estava planeado, 3 séries de 20 repetições, contudo a turma acabou a realizar 3 séries de 15 repetições.

Teste Funcional – Sentar/levantar 5 vezes

Como referido anteriormente, foi realizado no Desporto Sénior, o teste funcional sentar/levantar 5 vezes, em dois momentos. No início do ano, em Outubro, foi realizado o primeiro momento de avaliação e no final de Maio foi realizado o segundo momento. Na tabela 9 é apresentado a média e o desvio padrão dos resultados obtidos nos dois momentos de avaliação do teste sentar/levantar 5 vezes.

Em relação à realização dos testes, a tabela 9 só tem os resultados de quem fez o teste no início e no fim. No total das 5 turmas, realizaram o teste em ambos os momentos 66

participantes. Existiu 17 participantes que realizaram apenas no início do ano e 7 apenas no final. Ainda houve 13 participantes que não realizaram o teste em nenhum momento, neste caso deve-se à falta de assiduidade regular.

Tabela 9 – Média e desvio padrão dos resultados do teste sentar/levantar 5 vezes (em segundos) realizados no início (outubro) e final do ano (junho)

	60-69 anos	70-79 anos	80-89 anos
Canidelo	n=4	n= 4	n=1
Avaliação Inicial (s)	7,92 ± 0,99	8,59 ± 1,71	9,16
Avaliação Final (s)	6,80 ± 1,16	7,23 ± 2,07	8,43
Gião	n=5	n=8	n=0
Avaliação Inicial (s)	7,81 ± 1,01	9,99 ± 2,18	
Avaliação Final (s)	6,62 ± 1,07	8,61± 1,82	
Guilhabreu	n=15	n=3	n=0
Avaliação Inicial (s)	8,66±1,59	13,07±4,63	
Avaliação Final (s)	7,22±1,52	8,74±1,44	
Labruge- Turma 1	n=5	n=5	n=2
Avaliação Inicial (s)	8,48±1,10	9,92±2,22	10,09±0,57
Avaliação Final (s)	6,14±0,58	8,72±2,2	9,01±0,23
Labruge- Turma 2	n=8	n=6	n=0
Avaliação Inicial (s)	9,11±1,54	9,93±1,66	
Avaliação Final (s)	8,30±1	8,76±1,15	

s= segundos

Os valores de referência do teste sentar/levantar são os seguintes, para sujeitos com idades compreendidas entre os 60-69 anos - 11,4 s, os 70-79 anos -12,6 s e os 80-89 anos - 14,8 s (Bohannon, 2006). Conforme a média observada com divisão pela idade e tendo em conta os valores de referência acima descritos, posso referir que apenas numa turma, Guilhabreu (70-79 anos), e na realização do 1º teste foi verificado um valor (13,07) acima (portanto pior) do valor de referência (12,6). No entanto, todas as turmas apresentam valores positivos na realização do 2º teste, sendo que não foram observadas melhorias em todos os alunos, existiu sempre 3 a 5 alunos que não melhoraram os valores, mas isso pode ter sido derivado da falta de assiduidade, como em alguns casos de lesões que tinham, ou algum tipo de dor que fez com que o resultado piorasse.

3.2.3 Reflexão

3.2.3.1 Diabetes em Movimento®

Em relação ao DeM, considero que o tempo do exercício aeróbio era adequado, visto que era 30 minutos desta componente. Contudo, penso que em certas ocasiões alguns exercícios podiam ser alterados e podia haver uma progressão realizada assim como uma diversidade na estrutura dos exercícios. Relativamente á alteração de exercícios, penso que na marcha das tarefas, não havia necessidade de realizar o pé ante pé, visto que é considerado um exercício mais direcionado para o equilíbrio e em certa parte diminui muito a intensidade durante 2 minutos. No mesmo exercício os participantes caminharam durante todo o ano numa das tarefas com uma garrafa, o simples facto de acrescentar uma segunda garrafa já seria uma maneira de progredir ao aumentar a carga externa na caminhada e foi realizado durante o ano inteiro apenas caminhada com uma garrafa. No mesmo plano, na parte das estafetas, na altura em que os participantes estão à espera de que o colega passe as garrafas de modo a que aumentem o dispêndio energético poderiam estar a realizar outras tarefas como por exemplo marcha/skipping.

No que toca a um exercício aeróbio, do Plano E, onde os participantes no comprimento do campo caminham com 1 garrafa e ao passar pelos vértices do campo pousam a garrafa e caminham sem nada na largura do campo, na minha opinião e de maneira a haver uma progressão deste exercício, inicialmente poderia ser realizado dessa forma, mas com o avançar do tempo e conforme a melhora da capacidade física dos participantes e o feedback, eu alterava para as seguintes formas, o próximo passo seria passar a caminhar com 2 garrafas no comprimento e sem garrafa na largura, depois progredia para acrescentar a na largura realizar caminhada com uma garrafa, diminuindo assim o tempo de descanso, logo aumentar a intensidade e por fim acrescentava, se possível, uma corrida leve, ou caminhada com 2 garrafas para quem não pode correr.

Ainda existia um exercício aeróbio onde os alunos caminhavam com a bola a realizar algumas tarefas, como por exemplo, atirar a bola ao ar, rodar a volta do tronco e driblar. O que acontecia neste caso era que, quando os alunos estavam a realizar a caminhada e atiravam a bola ao ar maior parte das vezes os alunos paravam para receber a bola enquanto ficavam a olhar para o ar, o que automaticamente baixava logo a intensidade do exercício pois os alunos quase de 1 em 1 metro atiravam a bola e faziam sempre essa quebra de intensidade, posto isso poderia ser uma exercício a pensar em alterar.

Ao todo era realizado quase 120 minutos semanais, sendo 10 minutos de aquecimento, onde os participantes já caminhavam a uma boa velocidade, mais os 30 minutos de exercício aeróbio. Apesar de não cumprir as orientações dos 150 minutos, fica muito próximo desses números que são referidos por referências importantes como o *American College of Sports Medicine*, *American Heart Association* e *American Diabetes Association* (Colberg et al., 2016), sendo que os participantes do DeM eram ativos na sua maioria e conseguiam cumprir com as orientações para esta população.

Em relação ao exercício resistido, foi realizado o volume de treino que estava planejado pelo programa, no entanto alguns exercícios do plano não eram adequados devido à amplitude de movimento limitada de muitos participantes, sendo que esses mesmos exercícios são portadores de uma técnica de execução muito boa, algo que não se pôde observar em grande parte dos participantes. Passo a citar alguns dos exercícios que me refiro:

- extensão do cotovelo acima da cabeça,
- “voos” abdução horizontal do ombro com inclinação do tronco á frente e
- extensão do ombro com a realização da extensão do cotovelo.

Nestes exercícios anteriormente referidos, o ombro e o quadril foram as articulações que mostraram mais limitações, segundo Stathokostas et al., (2013) existe um declínio significativo, com média de 5 graus / década em homens e 6 graus / década em mulheres em relação ao ombro. Ainda foi observado um declínio significativo na flexão do quadril, sendo 6 graus / década nos homens e 7 graus / década nas mulheres, isto numa população com idades entre os 55 e 86 anos, sendo que os autores revelam que o declínio nestas articulações é mais significante a partir dos 70 anos.

Ainda de referir que existia também exercícios que não trabalhavam o grupo muscular referido nos planos. Passo a referir algum desses exercícios:

- flexão elevada do antebraço, uma suposta variação para exercitar o musculo bíceps braquial com os membros superiores à altura do ombro como posição inicial e realizar nesse mesma posição a flexão do cotovelo, o que se pode verificar é dificuldade dos participantes manterem os braços alinhados com o ombro, uma sobrecarga na articulação do ombro que tinham de manter durante a execução do exercício em flexão, não existe nenhum tipo de tração à frente para que o musculo seja ativado de maneira correta para além de ser um exercício que cria uma tensão grande nas costas também por ser realizado em pé.

- Também referir, o exercício remo horizontal, abdução horizontal do ombro com flexão do cotovelo e retração das omoplatas, onde não existe nenhum tipo de tração á frente para ativar o musculo grande dorsal sendo que da maneira que é realizado volta a ter mais ativação do ombro que propriamente do musculo que é pretendido.

- Também existe o exercício, aberturas, adução horizontal do ombro. O exercício é realizado com garrafas, onde o grupo muscular solicitado acaba por ser o ombro devido à gravidade que a carga externa apresenta durante o movimento, não existe nenhum tipo de tração no plano sagital para que no momento da adução horizontal do ombro o musculo peitoral pudesse ser ativado.

Também não existe um fortalecimento adequado do core, sendo este um importante grupo muscular para a estabilidade do tronco, equilíbrio, prevenção de quedas e mobilidade funcional (Granacher et al.,2013).

De referir também, que em alguns exercícios como por exemplo o agachamento, podia ser usado uma garrafa de areia como carga externa e ainda havia possibilidade de usar duas para aumentar a carga, sendo que mais para o final, os participantes com mais capacidade e melhor execução podiam evoluir para a realização do agachamento sem sentar por completo na cadeira, ou seja, apenas sentir a cadeira no glúteo.

Em relação aos exercícios de equilíbrio considero que podia existir uma variedade maior de exercícios, como por exemplo estáticos, dinâmicos, proativos, reativos e com os olhos abertos e fechados (Lesinski et al., 2015). Considerando que são raros os momentos que os exercícios colocam os participantes neste tipo de trabalho referido em cima. Por exemplo, no jogo do apagar o fogo, onde os participantes fazem uma roda e passam a bola sempre para o mesmo sentido, durante esse exercício podia ser incluído a elevação de um membro, e ia ser dada instrução durante o jogo como por exemplo “perna direita” “perna esquerda” para manterem esse membro no chão e o outro elevado. Variar durante períodos de tempo curtos (10s) enquanto o jogo continua para também exercitar a concentração e a capacidade de mudar de membro e continuar o jogo. Penso que mesmo exercícios de coordenação como elevar o membro inferior direito e o membro superior direito ao mesmo tempo enquanto a bola não chegava ao aluno podia ser realizado. No que toca ao exercício de flexibilidade parece adequado para os participantes.

Em relação ao tipo de treino multicomponente, eu concordo com esta metodologia de treino, principalmente nesta população onde existe o grande objetivo de controlar a glicemia através do exercício e como é demonstrado no anexo 1 numa revisão de literatura realizada por mim, o

exercício aeróbio e resistido tem efeitos positivos separadamente, mas esses efeitos aumentam quando este é realizado em conjunto na mesma sessão de treino (Colberg et al., 2010).

No que toca a mim, enquanto estudante estagiário e futuro profissional da área, penso que foi importante lidar com pessoas com diferentes personalidades, mas também lecionar aulas para grupos com um número elevado de participantes, pois era algo que eu nunca tinha feito e neste momento sinto-me totalmente à vontade para ter uma turma com 10 ou 40 pessoas. Sinto que evoluí muito na minha comunicação ao longo do tempo de estágio, e sinto que sou uma pessoa mais confiante quando tenho de liderar as aulas. O estágio no DeM fez-me perceber como deve ser organizado um programa de exercício físico e todos os cuidados e logística que este envolve.

3.2.3.2 Desporto Sénior

No que toca ao exercício aeróbio e ao material disponível penso que fiz uma progressão cuidada, a literatura refere que se deve aumentar a intensidade progressivamente e conforme for aumentando para uma intensidade vigorosa diminuir o tempo de execução e foi um pouco por essa orientação que me guiei no planeamento desta componente (Sparling et al., 2015; Zaleski et al., 2016). Apesar do grande entrave de só existir 50 minutos de aula, penso que consegui atingir as intensidades que desejava nesta componente em todas as turmas. Existe sempre pessoas que não conseguem chegar à intensidade que eu desejo devido as suas limitações, mas no geral sinto que as turmas chegaram a um ponto interessante. No início das aulas houve muitas situações que tive de modificar/adaptar alguns exercícios devido ao facto de também não conhecer as turmas muito bem e por vezes achava que conseguiam realizar e depois acabavam por não conseguir. Como também aconteceu achar que iam gostar de um exercício e reparava que não estavam motivados e/ou não estava a correr da forma que eu esperava e os participantes não estavam a entender então era necessário adaptar. Os participantes gostavam muito do treino aeróbio em circuito de obstáculos no geral. Também gostavam de exercícios como skipping, corrida leve e socos.

Em relação ao exercício resistido, como explicado no planeamento, segui as orientações gerais da literatura (Peterson et al., 2011 ; Zaleski et al., 2016), adaptadas à minha realidade, e planeei entre 1 a 3 series, no entanto em relação às repetições como não havia a hipótese de aumentar a carga externa a opção que tive foi aumentar o número de repetições que variaram entre as 10 e as 20 e também a dificuldade do exercício, ou seja, realizar progressões do mais fácil de realizar para o mais complexo. Existia uma exceção, quando era realizado o treino

resistido em circuito por tempo, entre 20 a 50 segundos, sendo que as repetições podiam variar entre 10 e as 30 conforme a capacidade física de cada aluno, dado neste caso ênfase à especificidade de cada aluno de modo a mudar o estímulo. Este tipo de abordagem em circuito era utilizado normalmente 2 vezes por mês sendo que nesse circuito aproveitava para usar exercícios que não conseguia usar com a turma toda devido à falta de material, sendo que o autor Buch et al., (2017), considera o treino em circuito como uma alternativa válida ao treino de força tradicional.

No que toca a exercícios de equilíbrio/coordenação penso que consegui progredir da forma correta e da que previ do simples para o mais difícil, abordando algumas variáveis de treino diferentes presentes nos estudos de Lesinski et al., (2015) e também seguindo algumas orientações do estudo de Sherrington et al., (2011).

Em relação ao mesociclo do 6º e 7º mês foi realizado o treino resistido de uma maneira um pouco diferente como foi explicado no planeamento, devido ao fato de querer dar um ênfase maior aos membros inferiores, por um lado porque quero aumentar a sua potência com o objetivo de obter melhoras no teste sentar/levantar, com o treino de alta velocidade na fase concêntrica (Sayers & Gibson, 2014). Por outro lado, observei na literatura que devido aos processos fisiológicos e degenerativos afetarem o sistema neuromuscular, o processo de perda de força muscular tem um declínio mais rápido nos membros inferiores do que nos membros superiores (Chodzko-Zajko et al., 2009), por isso a partir desse momento tive uma atenção especial.

Quanto ao tipo de treino, gosto que um sessão consiga treinar diferentes componentes, apesar de ser apenas 50 minutos de aula o que obriga a um planeamento cuidado e bem estruturado, por exemplo, a combinação de treino de força e aeróbio melhora a saúde muscular, cardiorrespiratória e metabólica, o que contribuiu para melhorar a qualidade de vida (Holviala et al., 2012). Posto isto, e como já foi referido o exercício de uma componente treinado sozinha tem benefícios, mas quando se junta várias componentes há um maior quantidade de benefícios de cada tipo de treino que foi aplicado (Justine et al., 2011).

Neste estágio, o primeiro impacto foi mais difícil. E apesar de ser um início com muita dificuldade, ao longo do tempo com o aumento de confiança, o à vontade com os participantes, o aumento do conhecimento das suas capacidades, do que eles mais gostavam e do que eles gostavam menos, ficou mais fácil de gerir e de realizar os objetivos que tinha proposto. Contudo, senti que a minha evolução foi maior no estágio do Desporto Sénior, devido aos entraves que apareciam, a nível de infraestruturas, de recursos materiais e até número de

participantes, ter de adaptar/alterar o plano de treino muitas vezes fez com que tivesse de estar sempre preparado para qualquer tipo de situação e ter sempre alguma coisa pensada para colmatar esse problema que aparecesse. Este estágio foi desafiador, mas muito rico a nível de experiência ganha para o futuro. Um aspeto que evolui acerca dos objetivos que tinha, que era conseguir lidar com as diferentes personalidades, sinto que também saí deste estágio com dever cumprido em relação a esse aspeto. Lidei bem com aspetos que iam contra a minha personalidade e isso fez-me abrir novos horizontes e hoje sinto-me mais preparado para receber críticas construtivas ou destrutivas e ter capacidade de lidar de forma positiva com isso.

4. DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL

4.1. Principais dificuldades

Como tudo na vida existe bons e maus momentos, e este estágio foi de encontro a essa filosofia. Em relação ao estágio realizado no DeM, penso que não houve muita dificuldade. Os planos já estavam feitos, não existia a possibilidade de alterar o programa, exceto nos dias temáticos. Foi nos fornecido o Manual do Diabetes em Movimento, onde constava todas as regras e todas as tarefas que tínhamos de desenvolver ao longo do estágio. Talvez a principal dificuldade, no que toca a sentir mais desconfortável, seja a apresentação e defesa dos trabalhos que tivemos de realizar e apresentar aos coordenadores de estágio. Considerando que apesar desse desconforto foi positivo para preparar para a defesa de estágio.

Em relação ao Desporto Sénior existiram mais dificuldades reconhecidas. Logo na maneira como o estágio foi iniciado, sendo que o coordenador cooperante da parte da Camara Municipal de Vila do Conde que devia nas primeiras semanas acompanhar os estagiários e ajudar no enquadramento não cumpriu com essa tarefa. Fui apresentado em 10 min nas primeiras aulas e nessa mesma aula de apresentação sem aviso prévio sem material e sem experiência neste tipo de aulas de grupo tive de realizar alguns exercícios durante 30 minutos. Outra dificuldade foi conseguir nos primeiros 3 meses variar os exercícios que realizava, apesar de o conseguir, tornava-se difícil pelo facto de não existir em maior parte das freguesias material necessário. Uma outra dificuldade que encontrei na freguesia de Labruge, foi conseguir tornar me mais assertivo e tentar passar para os participantes a mensagem que o Rui, estudante estagiário que ia ser o professor, não é o Rui que algumas pessoas conhecem desde pequeno, sendo alguns familiares. Percebi ao longo do tempo que não era intencional, o facto de maior parte dos participantes terem confiança comigo e conhecerem me, fez com que por vezes houvesse um abuso de confiança e por ser alguém que eles conheciam pensavam que podiam fazer o que queriam. Tive de tirar uma aula para falar com eles, abordar certos temas oportunos em relação à minha função e à deles e depois dessa conversa as coisas melhoraram tudo fluiu de uma maneira respeitosa, na mesma com um bom ambiente. Senti que foi bom ter falado com os participantes, para eles também se aperceberem das obrigações que tinham de ter num programa de exercício. Uma das maiores dificuldades, que já foi referida neste estágio prendeu-se também com os espaços e a quantidade excessiva de participantes. Em certas freguesias o número de participantes era muito elevado e os espaços muito reduzidos, sendo muito difícil nessas situações planear as aulas e conseguir gerir bem os espaços.

No que toca a dar as aulas em si, senti no início alguma dificuldade na gestão do tempo de aula, isto é, por vezes com o facto de estar a dar feedbacks a corrigir e a realizar outras tarefas perdia-me um pouco noção do tempo. Outra dificuldade, que com o tempo fui ganhando, foi a capacidade de liderança. Ter de assumir uma posição mais autoritária devido à minha personalidade e ao facto de estar a lidar com pessoas mais velhas fazia com que eu olhasse para elas com mais respeito, e como ao início não tinha confiança e à vontade era difícil manter uma postura nesse sentido. Com o passar do tempo consegui ganhar essa confiança com as turmas e sempre que foi necessário assumir um papel mais assertivo e de liderança já o consigo realizar. Em relação às dificuldades da gestão de tempo, a estratégia que eu arranjei foi já ter delineado o tempo para cada atividade e estar constantemente a consultar o relógio para conseguir gerir bem a aula.

Em relação à falta de capacidade de liderança e de alguns problemas que surgiram na freguesia de Labruge pedi ajuda à minha orientadora de estágio, onde existiu a tentativa de solucionar o problema, apesar de não ter sido conseguido, acabei por arranjar uma solução que foi falar com os participantes para eles entenderem a realidade que estão inseridos e que há direitos e deveres e que para as coisas correrem bem todos têm de ajudar para que isso aconteça, e também falar um pouco da minha realidade e da importância que este estágio tem para mim em vários fatores. De certa forma resultou, sensibilizei-os para ajudar e assim serem ajudados.

No que toca ao espaço, por vezes existia situações que tinha 26 participantes numa sala pequena, onde estavam quase uns em cima dos outros o que não ajuda na realização do exercício nem na realização das tarefas dos alunos. Para estas situações a solução que arranjei foi dividir a turma por vezes em 2 ou 3 grupos. E planeava de maneira a que um dos grupos fizesse um exercício que precisasse apenas de estar num espaço mais reduzido e colocar outro grupo numa zona da sala que pudesse usar mais espaço sem condicionar o trabalho um do outro. Uma outra dificuldade que senti foi prescrever de uma forma mais individualizada, enquanto não conheci as capacidades dos participantes. Foi difícil dentro do plano de treino tentar prescrever de uma forma mais individual, ao longo do tempo consegui adaptar os exercícios conforme as capacidades, no entanto, por vezes essa adaptação nem sempre ocorria. Também existia uma participante que só fazia as aulas sentada, movimentava-se apenas com muletas, e para essa participante tentei perceber com ela que movimentos ela não conseguia realizar e tentar sempre adaptar com um exercício que trabalhasse o mesmo grupo muscular, mas sem haver uma grande limitação.

4.2. Formação Contínua

Para aumentar o meu conhecimento ao longo deste ano de estágio, existiram algumas tarefas/atividades que foram desenvolvidas. Foram realizadas cinco mini-revisões de literatura, onde o objetivo foi falar de temas que pudessem ser aplicados no nosso planeamento, assim como perceber que tipos de treino seriam os mais adequados para certas patologias e quais ofereciam os efeitos mais positivos. Essa pesquisa fez aumentar o meu conhecimento e permitiu-me perceber que o planeamento anual que tinha idealizado, com as componentes de treino que trabalhei, era adequado para os participantes.

Em relação à prescrição de exercícios e às diferentes lesões encontradas, tentei sempre com base na literatura científica ou com ajuda de profissionais da área de saúde perceber se devia evitar alguns exercícios, se devia ter em atenção as amplitudes de movimento, se devia fazer um trabalho de reforço mais específico ou não, assim como, conseguir ter sempre um segundo plano para a possibilidade de o aluno não conseguir realizar algum exercício, e assim conseguir substituir por um que trabalhe o mesmo grupo muscular mas sem dor ou com uma amplitude menor sem que colocasse em causa a sua integridade física.

Os dois trabalhos realizados no “Journal Club” também foram importantes para aumentar o conhecimento, quanto à forma como devemos analisar um artigo, perceber se a metodologia aplicada é boa ou não, tentar perceber se o estudo aplicou um protocolo de exercício adequado, entre outras situações. Este trabalho fez-me olhar de forma mais profunda para os artigos e hoje sinto-me capaz de analisar um artigo com mais qualidade que anteriormente. No segundo trabalho foi importante ficar a conhecer melhor outros testes funcionais, saber como aplicar de forma correta e ainda perceber que componentes eram avaliadas nos diferentes testes apresentados.

Também participei numa formação de biomecânica do exercício para perceber melhor alguns conceitos e assim melhorar a prescrição de exercício e corrigir com mais qualidade.

5. REFLEXÕES FINAIS

No geral penso que este estágio começou de uma forma difícil, com muitas situações que não estava à espera principalmente no estágio do desporto sénior. Com o passar do tempo com o à vontade que ganhei com as turmas, com a experiência que fui adicionando, com o aumento do conhecimento das capacidades dos participantes, entre outros, as coisas começaram a tornar-se melhores, mais motivantes e desafiadoras e penso que apesar da falta de condições que a Câmara Municipal de Vila do Conde oferecia, esse ponto pode ser uma vantagem no futuro quando encontrar realidades parecidas ou piores. Desde espaços pequenos com muitos participantes, a nenhum material para dar uma aula, tudo isso fez-me crescer. Ter criatividade, sentido de adaptar exercícios que não estejam a resultar, adaptar o exercício a diferentes pessoas, tudo fez com que eu sentisse-me no final um professor melhor, mais capaz, mais livre da sua personalidade envergonhada e sem dúvida isso ajudou-me muito a nível pessoal também. Existe muitas histórias e muitas situações que marcam esta caminhada, sem dúvida que esta população idosa é especial e sentir e ver pessoas a chorar ou a pedir-me para ficar para o ano com elas deixa-me triste mas muito feliz ao mesmo tempo porque sei que de uma forma ou de outra consegui fazer com que os meus participantes melhorassem as suas capacidades, sentissem menos cansaço nas suas vidas diárias, aumentassem as suas amplitudes de movimento e também fazer com que fossem para a aula mesmo em dias maus, para poder ter um momento que as faz feliz e as faz esquecer todos os outros problemas.

No que toca ao DeM foi interessante, mas penso que o facto de ser um programa fechado limita muito o crescimento do estagiário. Neste estágio senti o contrário do Desporto Sénior, começou de uma maneira interessante e empolgante mas com o passar do tempo sempre a mesma rotina, sempre os mesmos exercícios fez com que a motivação fosse decrescendo e por isso nos últimos meses senti que já tinha aprendido tudo que podia aprender na prática e por isso em comparação ao estágio do Desporto Sénior o DeM acabou por levar um rumo diferente.

Sem dúvida saio desta experiência, apesar de tudo, satisfeito porque a vida não é fácil e temos de nos saber adaptar às circunstâncias e quando te dedicas e das o melhor de ti, os teus participantes sentem isso e veres que tudo que planeaste foi alcançado, não há maneira de não sentir felicidade e dever cumprido, por fornecer aos participantes o melhor de mim para o melhor deles. Terminar o ano com a sensação de dever cumprido, levar momentos positivos e negativos guardados comigo, que certamente me fizeram evoluir como pessoas e como trabalhador. Conseguir fazer com que no final do ano os participantes sintam que foi um ano positivo e que foi uma experiência enriquecedora para ambas as partes. Hoje considero-me

muito mais preparado para entrar no mercado de trabalho, por vezes os estagiários complicam o que é fácil e a verdade é que quanto mais trabalhares para ser melhor mais frutos vão ser colhidos e penso que nesse sentido foi um ano de muita aprendizagem de um crescimento pessoal notável e acima de tudo de amizades e laços que criei com os meus participantes que no ultimo dia foram duros de gerir.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aune, D., Sen, A., Prasad, M., Norat, T., Janszky, I., Tonstad, S., ... Vatten, L. J. (2016). BMI and all cause mortality: Systematic review and non-linear dose-response meta-analysis of 230 cohort studies with 3.74 million deaths among 30.3 million participants. *BMJ (Online)*, 353. <https://doi.org/10.1136/bmj.i2156>
- Bohannon, R. W. (2006). Reference values for the five repetition sit-to-stand test: a descriptive meta analysis of data from elders. *Perceptual and Motor Skills 2006 REFERENCE*, 23(4), 789–812. <https://doi.org/10.1002/panr20047>
- Borde, R., Hortobágyi, T., & Granacher, U. (2015). Dose–Response Relationships of Resistance Training in Healthy Old Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine*, 45(12), 1693–1720. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0385-9>
- Bouaziz, W., Lang, P. O., Schmitt, E., Kaltenbach, G., Geny, B., & Vogel, T. (2016). Health benefits of multicomponent training programmes in seniors: a systematic review. *International Journal of Clinical Practice*, 70(7), 520–536. <https://doi.org/10.1111/ijcp.12822>
- Bouaziz, Walid, Kanagaratnam, L., Vogel, T., Schmitt, E., Dramé, M., Kaltenbach, G., ... Lang, P. O. (2018). Effect of Aerobic Training on Peak Oxygen Uptake Among Seniors Aged 70 or Older: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Rejuvenation Research*, rej.2017.1988. <https://doi.org/10.1089/rej.2017.1988>
- Bouaziz, Walid, Schmitt, E., Vogel, T., Lefebvre, F., Remetter, R., Lonsdorfer, E., ... Lang, P. O. (2018). Effects of Interval Aerobic Training Program with Recovery bouts on cardiorespiratory and endurance fitness in seniors. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 0–2. <https://doi.org/10.1111/sms.13257>
- Bouaziz, Walid, Vogel, T., Schmitt, E., Kaltenbach, G., Geny, B., & Lang, P. O. (2017). Health benefits of aerobic training programs in adults aged 70 and over: a systematic review. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 69, 110–127. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2016.10.012>
- Buch, A., Kis, O., Carmeli, E., Keinan-Boker, L., Berner, Y., Barer, Y., ... Stern, N. (2017). Circuit resistance training is an effective means to enhance muscle strength in older and middle aged adults: A systematic review and meta-analysis. *Ageing Research Reviews*, 37, 16–27. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2017.04.003>
- Chandler, J. M., Duncan, P. W., Kochersberger, G., & Studenski, S. (1998). Is lower extremity strength gain associated with improvement in physical performance and disability in frail,

- community-dwelling elders? *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 79(1), 24–30. [https://doi.org/10.1016/S0003-9993\(98\)90202-7](https://doi.org/10.1016/S0003-9993(98)90202-7)
- Chatterjee, S., Khunti, K., & Davies, M. J. (2017). Type 2 diabetes. *The Lancet*, 389(10085), 2239–2251. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)30058-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)30058-2)
- Chodzko-Zajko, W. J., Proctor, D. N., Fiatarone Singh, M. A., Minson, C. T., Nigg, C. R., Salem, G. J., & Skinner, J. S. (2009). Exercise and physical activity for older adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 41(7), 1510–1530. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181a0c95c>
- Colberg, S. R., Sigal, R. J., Fernhall, B., Regensteiner, J. G., Blissmer, B. J., Rubin, R. R., ... Braun, B. (2010). Exercise and type 2 diabetes: The American College of Sports Medicine and the American Diabetes Association: Joint position statement. *Diabetes Care*, 33(12). <https://doi.org/10.2337/dc10-9990>
- Colberg, S. R., Sigal, R. J., Yardley, J. E., Riddell, M. C., Dunstan, D. W., Dempsey, P. C., ... Tate, D. F. (2016). Physical activity/exercise and diabetes: A position statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care*, 39(11), 2065–2079. <https://doi.org/10.2337/dc16-1728>
- Cristopoliski, F., Barela, J. A., Leite, N., Fowler, N. E., & Rodacki, A. L. F. (2009). Stretching exercise program improves gait in the elderly. *Gerontology*, 55(6), 614–620. <https://doi.org/10.1159/000235863>
- Dalgleish, T., Williams, J. M. G. ., Golden, A.-M. J., Perkins, N., Barrett, L. F., Barnard, P. J., ... Watkins, E. (2002). Flexibility and Physical Functions of OLder Adults: A review. *Journal of Aging & Physical Activity*, 136(1), 23–42.
- de Sousa-Uva, M., Antunes, L., Nunes, B., Rodrigues, A. P., Simões, J. A., Ribeiro, R. T., ... Matias-Dias, C. (2016). Trends in diabetes incidence from 1992 to 2015 and projections for 2024: A Portuguese General Practitioner's Network study. *Primary Care Diabetes*, 10(5), 329–333. <https://doi.org/10.1016/j.pcd.2016.05.003>
- Falck, R. S., Davis, J. C., Milosevic, E., & Liu-Ambrose, T. (2017). How much will older adults exercise? A feasibility study of aerobic training combined with resistance training. *Pilot and Feasibility Studies*, 3(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/s40814-016-0116-5>
- Fisher, J. P., Steele, J., Gentil, P., Giessing, J., & Westcott, W. L. (2017). A minimal dose approach to resistance training for the older adult; the prophylactic for aging. *Experimental Gerontology*, 99(June), 80–86. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2017.09.012>
- Flegal, K. M., Shepherd, J. A., Looker, A. C., Graubard, B. I., Borrud, L. G., Ogden, C. L., ...

- Schenker, N. (2009). Comparisons of percentage body fat, body mass index, waist circumference, and waist-stature ratio in adults. *Am J Clin Nutr*, 89(3), 500–508. <https://doi.org/10.3945/ajcn.2008.26847>.INTRODUCTION
- Gallon, D., Rodacki, A. L. F., Hernandez, S. G., Drabovski, B., Outi, T., Bittencourt, L. R., & Gomes, A. R. S. (2011). The effects of stretching on the flexibility, muscle performance and functionality of institutionalized older women. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 44(3), 229–235. <https://doi.org/10.1590/S0100-879X2011007500012>
- Galloza, J., Castillo, B., & Micheo, W. (2017). Benefits of Exercise in the Older Population. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 28(4), 659–669. <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2017.06.001>
- Gardete-Correia, L., Boavida, J. M., Raposo, J. F., Mesquita, A. C., Fona, C., Carvalho, R., & Massano-Cardoso, S. (2010). First diabetes prevalence study in Portugal: PREVADIAB study. *Diabetic Medicine*, 27(8), 879–881. <https://doi.org/10.1111/j.1464-5491.2010.03017.x>
- Gary R. Hunter.; John P. McCarthy and Marcos M. Bamman. (2004). Effects of Resistance Training on Older Adults. ... *Journal of Sports ...*, 34(5), 441–450. <https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2004.10.001>
- Granacher, U., Lacroix, A., Muehlbauer, T., Roettger, K., & Gollhofer, A. (2013). Effects of core instability strength training on trunk muscle strength, spinal mobility, dynamic balance and functional mobility in older adults. *Gerontology*, 59(2), 105–113. <https://doi.org/10.1159/000343152>
- Hawkins, S. A., & Wiswell, R. A. (2003). Rate and Mechanism of Maximal Oxygen Consumption Decline with Aging: Implications for Exercise Training. *Sports Medicine*, 33(12), 877–888. <https://doi.org/10.2165/00007256-200333120-00002>
- Holviala, J., Kraemer, W. J., Sillanpää, E., Karppinen, H., Avela, J., Kauhanen, A., ... Häkkinen, K. (2012). Effects of strength, endurance and combined training on muscle strength, walking speed and dynamic balance in aging men. *European Journal of Applied Physiology*, 112(4), 1335–1347. <https://doi.org/10.1007/s00421-011-2089-7>
- Hurley, B., & Reuter, I. (2011). Aging, Physical Activity, and Disease Prevention. *Journal of Aging Research*, 2011, 1–2. <https://doi.org/10.4061/2011/782546>
- Iwasaki, S., & Yamasoba, T. (2015). Dizziness and Imbalance in the Elderly: Age-related Decline in the Vestibular System. *Aging and Disease*, 6(1), 38.

- <https://doi.org/10.14336/AD.2014.0128>
- Jackson, S., & Navaratnarajah, A. (2016). Key points. *Medicine*, 45(1), 6–10. <https://doi.org/10.1016/j.mpmed.2016.10.008>
- Justine, M., Hamid, T. A., Mohan, V., & Jagannathan, M. (2011). Effects of Multicomponent Exercise Training on Physical Functioning among Institutionalized Elderly. *ISRN Rehabilitation*, 2012, 1–7. <https://doi.org/10.5402/2012/124916>
- Kim, K. S., Kim, S. K., Sung, K. M., Cho, Y. W., & Park, S. W. (2012). Management of type 2 diabetes mellitus in older adults. *Diabetes and Metabolism Journal*, 36(5), 336–344. <https://doi.org/10.4093/dmj.2012.36.5.336>
- Kirkwood, T. B. L. (2008). A systematic look at an old problem. *Nature*, 451(7179), 644–647. <https://doi.org/10.1038/451644a>
- Kodama, S., Saito, K., Tanaka, S., Maki, M., Yachi, Y., Asumi, M., ... Satoru Kodama, MD, PhD Kazumi Saito, MD, PhD Shiro Tanaka, PhD Miho Maki, MS Yoko Yachi, RD, MS Mihoko Asumi, MS Ayumi Sugawara, RD Kumiko Totsuka, RD Hitoshi Shimano, MD, PhD Yasuo Ohashi, PhD Nobuhiro Yamada, MD, PhD Hirohito Sone, MD, P. (2009). CLINICIAN ' S CORNER Cardiorespiratory Fitness as a Quantitative Predictor of All-Cause Mortality and Cardiovascular Events. *Jama*, 301(19), 2024–2035.
- L. Sturnieks, D., St George, R., & R. Lord, S. (2008). Balance disorders in the elderly. *Neurophysiologie Clinique*, 38(6), 467–478. <https://doi.org/10.1016/j.neucli.2008.09.001>
- Lesinski, M., Hortobágyi, T., Muehlbauer, T., Gollhofer, A., & Granacher, U. (2015). Effects of Balance Training on Balance Performance in Healthy Older Adults: A Systematic Review and Meta-analysis. *Sports Medicine*, 45(12), 1721–1738. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0375-y>
- Marques, E. A., Mota, J., Machado, L., Sousa, F., Coelho, M., Moreira, P., & Carvalho, J. (2011). Multicomponent training program with weight-bearing exercises elicits favorable bone density, muscle strength, and balance adaptations in older women. *Calcified Tissue International*, 88(2), 117–129. <https://doi.org/10.1007/s00223-010-9437-1>
- Mc Auley, M. T., Guimera, A. M., Hodgson, D., McDonald, N., Mooney, K. M., Morgan, A. E., & Proctor, C. J. (2017). Modelling the molecular mechanisms of aging. *Bioscience Reports*, 37(1), BSR20160177. <https://doi.org/10.1042/bsr20160177>
- McPhee, J. S., French, D. P., Jackson, D., Nazroo, J., Pendleton, N., & Degens, H. (2016). Physical activity in older age: perspectives for healthy ageing and frailty. *Biogerontology*, 17(3), 567–580. <https://doi.org/10.1007/s10522-016-9641-0>

- Nuttall, F. Q. (2015). Body Mass Index. *Nutrition Today*, 50(3), 117–128. <https://doi.org/10.1097/NT.0000000000000092>
- Paul, S. S., & Canning, C. G. (2014). Five-repetition sit-to-stand. *Journal of Physiotherapy*, 60(3), 168. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2014.06.002>
- Peterson, M. D., & Gordon, P. M. (2011). Resistance exercise for the aging adult: Clinical implications and prescription guidelines. *American Journal of Medicine*, 124(3), 194–198. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2010.08.020>
- Raposo, L., Severo, M., Barros, H., & Santos, A. C. (2017). The prevalence of the metabolic syndrome in Portugal: The PORMETS study. *BMC Public Health*, 17(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12889-017-4471-9>
- Raymond, M. J., Bramley-Tzerfos, R. E., Jeffs, K. J., Winter, A., & Holland, A. E. (2013, August 1). Systematic review of high-intensity progressive resistance strength training of the lower limb compared with other intensities of strength training in older adults. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. W.B. Saunders. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2013.02.022>
- Rebello-Marques, A., Lages, A. D. S., Andrade, R., Ribeiro, C. F., Mota-Pinto, A., Carrilho, F., & Espregueira-Mendes, J. (2018). Aging hallmarks: The benefits of physical exercise. *Frontiers in Endocrinology*, 9(MAY), 1–15. <https://doi.org/10.3389/fendo.2018.00258>
- Rhodes, R. E., Janssen, I., Bredin, S. S. D., Warburton, D. E. R., & Bauman, A. (2017). Physical activity: Health impact, prevalence, correlates and interventions. *Psychology and Health*, 32(8), 942–975. <https://doi.org/10.1080/08870446.2017.1325486>
- Richard W. Bohannon*, Deborah J. Bubelaa, Susan R. Magasib, Ying-Chih Wangc, and R. C. G. (2010). Sit-to-stand test: Performance and determinants across the age span. *Practice*, 18(1830), 7–11. <https://doi.org/10.3233/IES-2010-0389>
- Sanz, C., Gautier, J. F., & Hanaire, H. (2010). Physical exercise for the prevention and treatment of type 2 diabetes. *Diabetes and Metabolism*, 36(5), 346–351. <https://doi.org/10.1016/j.diabet.2010.06.001>
- Sayers and Gibson. (2014). High-speed power training in older adults: A shift of the external resistance at which peak power is produced. *J Strength Cond Res.*, 42(1), 115–125. <https://doi.org/10.1086/498510>
- Sherrington, C., Tiedemann, A., Fairhall, N., Close, J. C., & Lord, S. R. (2011). Exercise to prevent falls in older adults: an updated meta-analysis and best practice recommendations. *N S W Public Health Bull*, 22(3–4), 78–83. <https://doi.org/10.1071/NB10056>

- Sigal, Ronald J. ; Armstrong, Marni J. ; Reichert, S. M. (2013). Physical activity and diabetes. *Canadian Journal of Diabetes*, 76(SUPPL. 3), 85–88. <https://doi.org/10.1016/j.jcjd.2017.10.008>
- Sparling, P. B., Howard, B. J., Dunstan, D. W., & Owen, N. (2015). Recommendations for physical activity in older adults. *Bmj*, 350(jan20 6), h100–h100. <https://doi.org/10.1136/bmj.h100>
- Stathokostas, L., Little, R. M. D., Vandervoort, A. A., & Paterson, D. H. (2012). Flexibility training and functional ability in older adults: A systematic review. *Journal of Aging Research*, 2012. <https://doi.org/10.1155/2012/306818>
- Stathokostas, L., Mcdonald, M. W., Little, R. M. D., & Paterson, D. H. (2013). Flexibility of Older Adults Aged 55–86 Years and the Influence of Physical Activity. *Journal of Aging Research*, 2013, 8.
- Strain, W. D., Hope, S. V., Green, A., Kar, P., Valabhji, J., & Sinclair, A. J. (2018). Type 2 diabetes mellitus in older people: a brief statement of key principles of modern day management including the assessment of frailty. A national collaborative stakeholder initiative. *Diabetic Medicine*, 35(7), 838–845. <https://doi.org/10.1111/dme.13644>
- Taylor, D. (2014). Physical activity is medicine for older adults. *Postgraduate Medical Journal*, 90(1059), 26–32. <https://doi.org/10.1136/postgradmedj-2012-131366>
- Vogel, T., Brechat, P. H., Leprêtre, P. M., Kaltenbach, G., Berthel, M., & Lonsdorfer, J. (2009). Health benefits of physical activity in older patients: A review. *International Journal of Clinical Practice*, 63(2), 303–320. <https://doi.org/10.1111/j.1742-1241.2008.01957.x>
- Wu, Y., Ding, Y., Tanaka, Y., & Zhang, W. (2014). Risk factors contributing to type 2 diabetes and recent advances in the treatment and prevention. *International Journal of Medical Sciences*, 11(11), 1185–1200. <https://doi.org/10.7150/ijms.10001>
- Yang, Z., Scott, C. A., Mao, C., Tang, J., & Farmer, A. J. (2014). Resistance exercise versus aerobic exercise for type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 44(4), 487–499. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0128-8>
- Zaleski, A. L., S, M., Taylor, B. A., Ph, D., Panza, G. A., S, M., ... D, M. (2016). Coming of age: Consideration in the prescription of exercise for older adults. *Methodist Debaquey Cardiovasc Journal*, (2), 98–104. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4969034/pdf/i1947-6094-12-2-98.pdf>

ANEXOS

Anexo 1

Tema: **Efeitos do exercício físico na pressão arterial de idosos**

A hipertensão arterial é uma síndrome multifatorial e multicausal caracterizada por níveis elevados de pressão arterial (PA), geralmente associados a distúrbios metabólicos, hormonais e estruturais (Brito, Aline de Freitas et al., 2014). A PA é um dos nove principais fatores de risco que influenciam a carga global de doenças cardiovasculares (Cornelissen et al., 2011). Hipertensão é definida como um nível de pressão arterial sistólica (PAS) de 140 a 159 mmHg e/ou pressão arterial diastólica (PAD) de 90 a 99 mmHg (Pescatello et al., 2015). Esta é uma condição que aumenta o risco de eventos vasculares, como doença coronariana, acidente vascular cerebral, insuficiência cardíaca, doença arterial periférica e doença renal crônica (Collier et al., 2008).

A hipertensão arterial é extremamente prevalente em idosos, o envelhecimento associa-se a várias alterações que culminam com o aumento expressivo de doenças do sistema cardiovascular. Entre as alterações mais notáveis, destacam-se o aumento da PA, resultado de modificações estruturais e funcionais no coração e nos vasos, além de alterações no sistema nervoso autônomo (Mota et al., 2013). Com o passar dos anos, a artéria aorta e a árvore arterial sofrem a redução da sua complacência e distensibilidade, tornando-se mais rígidas. Essas modificações levam ao aumento da pressão arterial sistólica, o que impõe uma sobrecarga ao coração resultando na deposição de colágeno e no aumento da espessura das paredes do ventrículo esquerdo, aumentando também a rigidez cardíaca (Queiroz et al., 2010). Reduções na PAS de 2-5 mmHg podem diminuir o risco de enfarto em 6% -14% e o risco de doença coronariana 4% -9%, reduzindo também a mortalidade por todas as causas em 3% -7% (Mota et al., 2013). O tratamento não farmacológico da hipertensão através do exercício físico pode produzir alterações hemodinâmicas significativas, incluindo aumento do fluxo sanguíneo muscular, produção de óxido nítrico e densidade dos receptores $\alpha 1$ e $\alpha 2$ adrenérgicos nos músculos esqueléticos (Mota et al., 2013), e também é claro que uma boa aptidão física está associada com menor pressão arterial em homens e mulheres (Ben-Sira & Oliveira, 2007).

Comparado com o treino aeróbio, há menos evidências disponíveis sobre o treino resistido e os resultados são mais conflituosos (Lemes et al., 2016). Num estudo recente os autores Huang et al., (2013) realizaram uma meta-análise onde investigaram os efeitos do treino aeróbio

entre idosos e observaram que as mudanças na PAS e PAD foram estatisticamente significativas e representaram uma diminuição de 5,3 mmHg e 3,7 mmHg, respetivamente. De notar que este estudo incluiu uma elevada amostra (1226 indivíduos idosos com faixa etária média de 68 anos). O regime de treino para a obtenção da redução da PA na maioria dos estudos incluídos na meta-análise caracterizou-se por exercícios aeróbios com duração de 30 a 50 minutos por sessão, e intensidade entre 50 - 90% frequência cardíaca máxima, 3 dias por semana durante 20 a 30 semanas. Também numa meta-análise com 2419 participantes, foi demonstrado que o exercício aeróbio está associado à redução na PAS e na PAD, sendo essa redução de 3,84 mmHg e 2,58 mmHg, respetivamente, sendo essa redução da pressão arterial observada em participantes hipertensos, normotensos, acima de peso e com peso normal (Whelton et al., 2002).

De acordo com uma meta-análise recente, os efeitos do treino resistido na pressão arterial em idosos parecem ser ainda controversos (Lemes et al., 2016). Baseada num total de 341 homens e 178 mulheres e um período de treino que variou de 12 semanas a 9 meses, com aumentado progressivo intensidade e/ou volume, esta revisão encontrou uma redução significativa na pressão arterial sistólica (sete estudos, $n = 476$, 4,08 mmHg) e pressão arterial diastólica (sete estudos, $n = 476$, 1,39 mmHg) (Lemes et al., 2016). Na mesma meta-análise, os autores observaram que os estudos de longo prazo são mais eficazes do que os estudos de curto prazo na redução da pressão arterial sistólica (quatro estudos, 3,85 mmHg), apesar de na PAD não se terem registado alterações significativas (quatro estudos, 1,97 mmHg). Num estudo piloto sobre os efeitos agudo do treino resistido (Gambassi et al., 2016) com apenas 6 mulheres com média de idade de 65 anos que passaram por uma sessão de treino resistido, realizaram 3 séries de 8 repetições máximas com 1 min de intervalo de recuperação entre cada série. Os autores mediram a PA antes, logo após e 20 minutos após o treino resistido e verificaram diferenças significativas entre a PAS antes da sessão de treino (média de $126,50 \pm 7,34$ mmHg) e 20 minutos após (média de $110,16 \pm 10,90$ mmHg); no entanto PAS antes do treino e logo após não se alterou significativamente (média $126,50 \pm 7,34$ mmHg vs. média $129,33 \pm 10,17$ mmHg). Também foi observada uma diferença significativa entre a PAD logo após o treino (média de $66,66 \pm 9,09$ mmHg), e 20 minutos após (média $66,66 \pm 8,93$ mmHg), quando comparado aos valores iniciais (média $71,5 \pm 10,70$ mmHg). Numa outra meta-análise com 41 ensaios clínicos randomizados em indivíduos com idade média superior a 65 anos, foi investigado o efeito do exercício aeróbio e resistido que variou de 8 a 52 semanas, 3 vezes por semana e onde o treino resistido incluiu em média 2 séries de 8 a 30 repetições e intensidade

moderada a alta (Kelley & Kelley, 2018). Os autores desta meta-análise observaram reduções estatisticamente significativas na pressão arterial de repouso encontradas como resultado do exercício aeróbico (PAS, -4,7 mmHg; PAD, -2,0 mmHg), no entanto em relação ao exercício resistido os resultados foram estatisticamente significativos para a PAS, mas não para a PAD (PAS, -7,0 mmHg.; PAD, -1,2 mmHg). Schiavoni et al., (2017) fizeram um estudo de ensaios clínicos randomizados sobre os efeitos do treino resistido tradicional na pressão arterial em repouso, onde a duração da intervenção variou de 8 a 24 semanas, com uma frequência de três sessões por semana. Foram incluídos nesta revisão 6 estudos, o total de participantes investigados foi de 187 idosos. Uma redução estatisticamente significativa na PAS de -6,63 mmHg esteve associada à prática de treino resistido, sendo as maiores reduções identificadas em estudos que tiveram um tempo de intervenção de até 12 semanas (-10,87 mmHg). Para a PAD, a meta-análise apresentou uma redução de -3,34 mmHg, não sendo significativa estatisticamente. O principal resultado do presente estudo é que o treino resistido tradicional pode reduzir significativamente a PA em idosos, mesmo em períodos de intervenção relativamente curtos (<12 semanas).

Em suma, depois de algumas pesquisas consegui perceber que o exercício físico, principalmente aeróbio e resistido tem efeitos na pressão arterial dos idosos. De forma mais acentuada parece que o exercício aeróbio tem melhores resultados tanto na pressão arterial sistólica como diastólica. No entanto, o resistido também tem efeitos positivos na pressão arterial sistólica, mas no que toca à pressão arterial diastólica os estudos mostraram que as alterações não foram significativas. Os efeitos do treino resistido parecem continuar a ser um pouco controversos. O uso de diferentes protocolos e / ou tipos de exercícios pode ter levado a que houvesse resultados conflituosos na literatura.

Anexo 2

Tema: A importância do exercício resistido na osteoartrite nos joelhos

A osteoartrite (OA) pode ser vista como o resultado clínico e patológico de uma série de distúrbios que resultam na falha estrutural e funcional das articulações sinoviais com perda e erosão da cartilagem articular, alteração do osso subcondral, degeneração meniscal, resposta inflamatória sinovial e supercrescimento ósseo e cartilaginosa (osteófitos) (Hunter & Eckstein, 2009). Com taxas de prevalência entre 8,5% e 22% para a OA radiográfica sintomática do

joelho (Gates et al., 2017), esta doença é uma das principais causas de incapacidade global principalmente em adultos e idosos (Gay et al., 2016). A OA ocorre quando o equilíbrio dinâmico entre o dano e o reparação dos tecidos articulares torna-se desequilibrado e esta falha articular progressiva pode causar dor e incapacidade (Hunter & Eckstein, 2009). Os sintomas e sinais que os pacientes podem apresentar incluem dor nas articulações, rigidez, crepitação, limitação na amplitude de movimento, efusões, hipertrofia óssea, desalinhamento articular (como uma alteração no contorno do joelho em varo / valgo), fraqueza muscular, marcha desordenada e, eventualmente, limitações funcionais e incapacidades (Esser & Bailey, 2011). Os fatores de risco comuns para o desenvolvimento da OA são claros, como se pode observar na Fig 1, e na literatura cada vez mais o exercício é a terapia não farmacológica mais comum prescrita para pacientes com OA (Bennell et al., 2014).

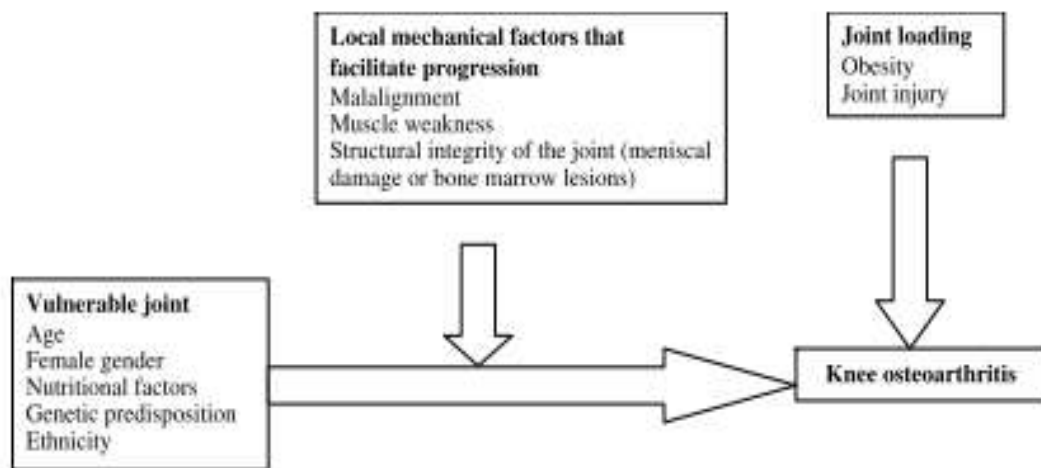


Fig.1 Retirado do estudo de Hunter & Eckstein, (2009).

Exercício Resistido

A perda da força muscular dos membros inferiores está associada ao aumento da dor e incapacidade, bem como a uma progressão mais rápida da OA no joelho (Vincent & Vincent, 2013). O exercício resistido pode normalizar os padrões musculares e a biomecânica das articulações, levando a reduções na dor e na degradação da cartilagem restaurando a força muscular e a mecânica articular, melhorando assim a função física (Li et al., 2016). Um dos principais objetivos do exercício resistido é melhorar a força muscular, uma vez que a sua fraqueza é comum na OA do joelho (Fransen et al., 2015). O início de um programa de treino resistido nestes indivíduos requer uma avaliação de força, amplitude de movimento total do joelho e percepção da dor no joelho durante toda a amplitude de movimento para assim o

profissional de saúde conseguir prescrever e perceber até onde o movimento pode ser realizado sem dor exagerada (Vincent & Vincent, 2013).

Uma consequência da fraqueza do quadríceps é o joelho ficar menos estável durante atividades ocupacionais, recreativas ou durante algum tipo de treino (Hunter & Eckstein, 2009). Para além do fortalecimento do músculo quadrícipite, evidências sugerem que o fortalecimento do isquiotibial, pode ser benéfico para melhorar os sintomas relacionados à OA do joelho (Nguyen et al., 2016), sendo que também se deve fortalecer os músculos periféricos em torno da articulação lesionada (Gay et al., 2016). Numa revisão sistemática realizada com o objetivo de investigar se o fortalecimento dos músculos da anca teria benefícios a nível da OA no joelho, os autores sugerem o fortalecimento dos músculos da anca como uma opção eficaz quando outros exercícios são dolorosos para o paciente (Neelapala et al., 2018). No geral, os estudos observados nesta revisão relataram benefícios claros do fortalecimento muscular da anca na dor no joelho e na função física (Neelapala et al., 2018). O aumento da força muscular pode modificar a biomecânica, resultando na diminuição da taxa de carga articular e stress localizado na cartilagem articular, desempenhando um papel importante, retardando o início da dor e progredindo na melhora da OA no joelho (Fransen et al., 2015). Por exemplo, o aumento da atividade física na forma de treino de força resulta no aumento do conteúdo de proteoglicanos, um dos principais componentes da matriz extracelular da cartilagem, na cartilagem de pacientes com OA (D. J., Leong, Sun, 2014).

Cuidados a ter na prescrição

Esta é uma questão séria para o indivíduo com OA no joelho, pois atividades como agachamento, subir escadas e ajoelhar podem carregar as superfícies da cartilagem tibiofemoral em áreas que não toleram a carga (Vincent & Vincent, 2013). Exercícios funcionais como *step-ups*, *lunges* e *squats* não foram prescritos na maioria dos estudos observados na revisão sistemática de Neelapala, Bhagat, & Shah, (2018) pela carga que estes exercícios poderão exercer na articulação do joelho. Como a OA é uma condição musculoesquelética dolorosa, é possível que o treino de força cause stress nas articulações, o que pode aumentar a dor e resultar em diminuição da função e da mobilidade, as mudanças biomecânicas na articulação que ocorrem com a OA também têm o potencial de contribuir para diferentes respostas e fatores de risco do treino de força, por isto é importante haver uma prescrição cuidada (Latham Nancy, 2013), pois carga inadequada também cria uma resposta degradativa dentro da cartilagem articular (D. J., Leong, Sun, 2014).

É importante que haja certa flexibilidade na prescrição (particularmente na redução da carga / ou amplitude de movimento) nos dias de maior dor do paciente, para que este continue a exercitar-se, melhore a adesão e reforce a autoconfiança de que ainda podem realizar uma sessão de exercícios mesmo que a dor naquele dia seja maior (Vincent & Vincent, 2013). As cargas e a amplitude de movimento dos exercícios devem ser adaptadas à tolerância de dor do paciente (Bennell et al., 2014). A amplitude deve ser gerida conforme a dor sentida, deve-se trabalhar nessa amplitude e depois ir progredindo no aumento de amplitude conforme se progredir na diminuição da dor (Vincent & Vincent, 2013).

Na figura abaixo (Fig.2) é apresentado um quadro com guidelines de progressão no treino resistido e cuidados a ter com a dor durante o exercício, segundo o autor (Vincent & Vincent, 2013).

Relative RX activity guidelines for knee OA

RX Progression:

- Only change one variable of the program at a time (repetitions, resistance, frequency).
- Keep RPE in the recommended range and do not increase training volume by more than 5% per week.
- Ceiling Effect: The participant may find a training level at which the pain symptoms increase. This is the ceiling at which the volume should not be increased. At this time, other exercises can be mixed in to the program or substituted to provide a novel stimulus to the muscle group (e.g., substitute a lunge exercise periodically with a leg extension machine exercise).
- Do not perform RX for the same muscle group on consecutive days.

Pain and Exercise:

- No more than mild discomfort (0–3/10 point scale).
 - If the participant feels moderate pain (4–6/10): recommend reducing the RX activity until pain level is mild.
 - Pain that decreases with activity is generally **OK**; discontinue the exercise or reduce the intensity if pain progressively worsens during the exercise.
 - Pain should not carry over to the next day – the “24 hour Pain Rule”. If pain is worsened by 24 hours after the RX session, allow the pain to subside and lower the resistance on the next RX session.
 - No limping allowed: If the exercise induced pain alters the participant’s gait pattern, the activity was performed too intensely or incorrectly. Avoid the activity until it can be performed with normal biomechanics.
-

From Vincent KR et al. “RX Activity Guidelines for Knee OA”

Figura 2. Recomendações de exercício para osteoartrite do joelho (Vincent & Vincent, 2013).

Intensidades do exercício resistido

Durante o estágio de progressão, as cargas e o número de sessões semanais podem ser aumentados à medida que o paciente tem ganhos de força visíveis, aumento de confiança e se torna hábil a avaliar o esforço muscular e interpretar a dor no joelho durante o exercício (Vincent & Vincent, 2013). Parece que cargas de intensidade moderada a alta, de duas a três vezes por semana, mostraram ser eficazes na redução da dor em indivíduos com OA no joelho (Tanaka et al., 2014; Hammerich & Anemaet, 2016). Foi desenvolvido pela *American Geriatrics Society* as guidelines gerais de treino para pessoas com OA, apresentam-se

sublinhadas no quadro da Fig.3, onde são referidas as intensidades, volume e frequência que se deve exercitar no que toca ao exercício resistido.

Exercise type	Intensity	Volume	Frequency
<i>Flexibility:</i> Static stretching initially	Stretch to subjective sensation of resistance	1 stretch/muscle group; hold 5–15 s	Once daily
<i>Flexibility:</i> Longer term goal	Stretch to full range of motion	3–5 stretches/muscle group; hold 20–30 s	3–5/week
Strengthening: Isometric	Low–moderate: 40–60% MVC	1–10 submax contractions/muscle group; hold 1–6 s	Daily
Strengthening: Isotonic	Low: 40% 1 RM Mod: 40–60% 1 RM High: >60% 1 RM	10–15 reps 8–10 reps 6–8 reps	2–3/week
<i>Endurance:</i> Aerobic	Low–Mod: 40–60% of VO ₂ max/HRmax RPE: 12–14 = 60–65% VO ₂ max	Accumulation of 20–30 min/day	2–5/week

1 RM = one repetition maximum; MVC = maximal voluntary contraction; RPE = rating of perceived exertion; HRmax = age-predicted heart rate maximum; VO₂ max = maximal aerobic capacity.

Figura 3. Características do treino resistido (Bennell et al., 2014).

Conclusão

O exercício resistido mostra-se como um aliado importante para combater a OA no joelho, sendo que o aumento da força dos membros inferiores pode diminuir as forças internas do joelho, reduzir a dor, aliviar a rigidez e melhorar a função física tal como é mostrado em alguns artigos (Fransen et al., 2015; Li et al., 2016; Nguyen et al., 2016; Latham Nancy, 2013). No entanto, entre os grupos de pacientes, a dor deve ser um estímulo considerado na prescrição para o estímulo de força (Fransen et al., 2015). Também deve estar em consideração que os pacientes devem ser educados quanto aos benefícios do exercício. Devem ser avisados de que é normal sentir algum desconforto / dor durante o exercício e que isso não indica um dano estrutural crescente à articulação (Bennell et al., 2014). Do ponto de vista clínico, a dose ideal de exercício para pessoas com OA não é clara, uma vez que poucos estudos compararam diretamente diferentes fatores da dosagem do exercício, que variam acentuadamente entre os estudos (Hammerich & Anemaet, 2016).

Importa reforçar que a imobilidade e o desuso também resultam numa perda de flexibilidade na articulação do joelho, incluindo nos tecidos moles sobrepostos, e levam a que a mecânica da marcha fique prejudicada, haja uma distribuição desigual de força nas articulações proximal e distal e que isso se associe a dor e disfunção (Esser & Bailey, 2011). Como mostra a Figura 4. quando as pessoas com OA no joelho se param de exercitar existe um declínio significativo nos efeitos benéficos que o exercício tinha causado até então, assim, os

indivíduos com OA, beneficiam claramente de um estilo de vida ativo e da realização de exercício resistido, cuidadosamente prescrito.

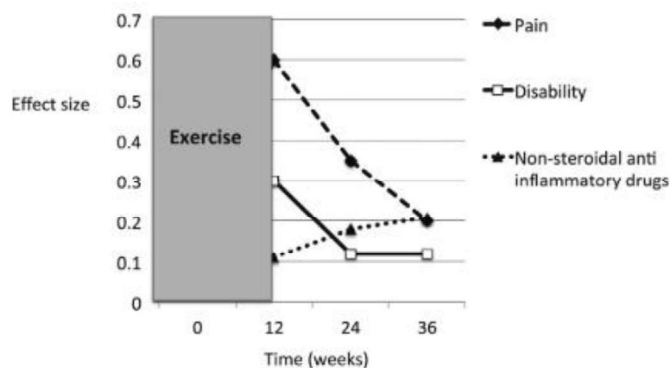


Figura 4. Declínio significativo nos efeitos benéficos que o exercício causa em pessoas com AO no joelho quando estes param de se exercitar. Retirado do artigo (Bennell et al., 2014).

Anexo 3

Tema: Efeito do exercício físico no controlo da glicose em pessoas com diabetes tipo 2

A diabetes é uma das principais causas de morbilidade e mortalidade prematura em muitos países, em particular relacionado com doenças cardiovasculares (A.Lumb., 2014). O número de idosos com diabetes está a aumentar rapidamente devido ao aumento da expectativa de vida e à alta prevalência de diabetes nesta faixa etária. De acordo com as últimas estatísticas da *International Diabetes Association*, a incidência de diabetes em adultos (20-79 anos) subiu abruptamente para 425 milhões em todo o mundo, e este número deverá aumentar para 629 milhões até 2045 (Liu et al., 2019). Esta epidemia está associada ao aumento da obesidade e à inatividade física, o que faz com que as pessoas com diabetes tenham complicações microvasculares e microvasculares. No entanto o exercício físico parece ser uma estratégia chave para inverter e retardar estas complicações (Michael & Fowler, 2008). O exercício físico pode ajudar as pessoas com diabetes a conseguir alcançar alguns objetivos, incluindo o aumento da capacidade cardiorrespiratória, diminuição da sensibilidade á insulina, melhora do perfil lipídico, redução da pressão arterial, manutenção de perda de peso e também a melhora do controlo glicémico (Sigal et al., 2013).

Os efeitos do exercício físico no controlo da glicose foram extensivamente estudados em pacientes com diabetes tipo 2. O exercício é considerado fundamental no tratamento da diabetes tipo 2, sendo que juntamente com dieta e medicação a eficácia está bem comprovada

(Colberg et al., 2010). O exercício aeróbio é tradicionalmente o exercício mais estudado no controle da glicose, sabe-se que o treino aeróbio prolongado aumenta a densidade capilar muscular, o que permite maior transporte da glicose, melhorando a liberação de glicose na estrutura muscular (Moe et al., 2011). No entanto, 80% das pessoas com diabetes tipo 2 têm sobrepeso ou obesidade e muitas têm problemas de mobilidade, neuropatia periférica, deficiência visual ou doença cardiovascular. Para esses pacientes, pode ser inviável atingir o volume e a intensidade de exercício aeróbico necessários. O exercício resistido é uma opção viável e eficaz no tratamento da diabetes tipo 2, tem recebido atenção crescente na última década (Yang, Scott, Mao, Tang, & Farmer, 2014).

O valor de hemoglobina glicada (Hb1Ac) reflete a concentração média de glicose no plasma nos últimos 2 a 3 meses. A sua diminuição absoluta de 1% está associada a reduções de: 15% a 20% nos eventos cardiovasculares, 37% nas complicações microvasculares (Sigal et al., 2007), 14% nos infartos do miocárdio, 21% no risco de morte, 5-17% de doença coronariana, e 6–15% na mortalidade por todas as causas (Liu et al., 2019). Uma revisão da Cochrane de 14 estudos publicado em 2009 encontrou uma redução de 0,6% na HbA1c ao comparar qualquer tipo de exercício (incluindo aeróbio, resistido e ambos combinados) sem exercício (Thomas et al., 2009). Num estudo realizado por Yang et al., (2014) foi observada uma queda na HbA1c de 0,32% (3,50 mmol/mol) com exercício resistido e de 0,46% (5,03 mmol/mol) com exercício aeróbio havendo assim uma redução marginalmente maior de HbA1c no grupo aeróbio do que no grupo de exercício resistido. Apesar de haver melhorias maiores no exercício aeróbio em comparação com o exercício resistido este não deixa de ser uma opção válida para controlar a glicose. Num estudo controlado randomizado que testou exercício resistido progressivo de 16 semanas, três dias por semana, foram encontradas melhorias no controle glicêmico de 8,7% para 7,6% (Shakil-ur-Rehman, Karimi, & Gillani, 2017). Num estudo de Sigal et al., (2007) os autores descobriram que todos os grupos de exercícios tiveram uma redução na HbA1c em comparação com o grupo de controle, no entanto o grupo de exercício combinado teve uma redução maior (-1,0%) em comparação com os grupos de treino resistido (-0,4%) e aeróbio (-0,5%). Os autores do estudo de Liubaoerjijin et al., (2016), sugerem uma melhor redução da Hb1Ac com exercício de intensidade alta comparados com exercícios de intensidade baixa em diabéticos tipo 2. Num estudo de Liu et al., (2019) a meta-análise realizada pelos autores mostrou uma redução de 0,6% e 0,23% da Hb1Ac com treino resistido de alta intensidade e baixa a moderada intensidade, respectivamente. Além disso, o exercício supervisionado e estruturado de mais de 150 min / semana foi associado a uma maior

redução de HbA1c (-0,89%) em comparação com 150 minutos ou menos por semana (-0,36%). Ainda, uma redução média de HbA1c de 0,6 a 0,8% em relação à atividade física regular parece ter efeitos benéficos na mortalidade e morbidade (Gautier, 2015). Também num estudo de Reid et al., (2010) os autores através de um outro estudo puderam observar que após 6 meses de participação num programa de atividade física, incluindo atividade aeróbia moderada por 30 min a maioria dos dias da semana e dez exercícios de força realizados duas vezes por semana, melhorias na HbA1c, IMC e ácidos gordos plasmáticos foram significativamente maiores no grupo de intervenção do que no grupo de controlo, continuando assim a demonstrar que o exercício físico tem um grande impacto no controlo da glicose.

No que toca ao exercício aeróbio, existe alguns fatores que contribuem para um melhor controle da glicemia. Os músculos recrutados pelo estímulo do treino passam por adaptações adicionais que envolvem a síntese dos principais componentes necessários para a captação e metabolismo da glicose (por exemplo, o transportador de glicose GLUT4 e enzimas, como hexoquinase, que controlam a captação e metabolismo da glicose no músculo). Essas respostas ao exercício facilitam a depuração da glicose a partir da circulação e do metabolismo da glicose no músculo esquelético exercitado. Em pessoas com diabetes, os níveis de glicose no plasma diminuem durante e logo após um período de exercício. Os índices de controlo glicémico a longo prazo, como a HbA1c, são melhorados (isto é, diminuídos) quando o exercício é realizado regularmente (Gulve, 2008)

Vários fatores podem contribuir para a melhoria do controle glicémico observado nos programas de exercício resistido: (1) aumento da massa muscular, que fornece um reservatório maior para o descarte de glicose; (2) efeitos diretos no músculo esquelético que aumentam a atividade de transporte de glicose; e (3) melhorias secundárias a uma perda de tecido adiposo (em particular, tecido adiposo visceral, que é conhecido por contribuir para a resistência à insulina) (Gulve, 2008).

Em suma, o exercício físico tem um efeito benéfico no controle da glicose em pessoas com diabetes do tipo 2 e as melhorias induzidas são maiores entre as pessoas com valores mais altos de HbA1c no que toca ao exercício aeróbio e resistido separadamente. Entre as pessoas com valores basais de HbA1c, ou seja mais baixos, apenas o exercício combinado (aeróbio e resistido) melhoraram os valores da HbA1c, sendo que o exercício aeróbio ou resistido sozinho não têm melhorias tao significativas como o combinado, no entanto os 2 tipos de treino separadamente têm também efeitos positivos na diminuição da HbA1c (Sigal et al., 2007). Vários estudos afirmam que o exercício físico diminui a Hb1Ac em pessoas com diabetes tipo

2, tanto aeróbio como resistido, no entanto, há uma diminuição maior principalmente quando é feito de modo combinado e com uma intensidade moderada a alta.

BIBLIOGRAFIA

- Ben-Sira, D., & Oliveira, J. M. F. (2007). Hypertension in aging: Physical activity as primary prevention. *European Review of Aging and Physical Activity*, 4(2), 85–89. <https://doi.org/10.1007/s11556-007-0023-0>
- Bennell, K. L., Dobson, F., & Hinman, R. S. (2014). Exercise in osteoarthritis: Moving from prescription to adherence. *Best Practice and Research: Clinical Rheumatology*, 28(1), 93–117. <https://doi.org/10.1016/j.berh.2014.01.009>
- Brito, Aline de Freitas; , De, Caio Victor Coutinho Oliveira²; Brasileiro Santos, M. do S., & Santos, A. da C. (2014). Resistance exercise with different volumes: blood pressure response and forearm blood flow in the hypertensive elderly. *Clinical Interventions in Aging*, 121(3), 165–178. <https://doi.org/10.1007/BF00522654>
- Colberg, S. R., Sigal, R. J., Fernhall, B., Regensteiner, J. G., Blissmer, B. J., Rubin, R. R., ... Braun, B. (2010). Exercise and type 2 diabetes: The American College of Sports Medicine and the American Diabetes Association: Joint position statement. *Diabetes Care*, 33(12). <https://doi.org/10.2337/dc10-9990>
- Collier, S. R., Kanaley, J. A., Carhart, R., Frechette, V., Tobin, M. M., Hall, A. K., ... Fernhall, B. (2008). Effect of 4 weeks of aerobic or resistance exercise training on arterial stiffness, blood flow and blood pressure in pre- and stage-1 hypertensives. *Journal of Human Hypertension*, 22(10), 678–686. <https://doi.org/10.1038/jhh.2008.36>
- Cornelissen, V. A., Fagard, R. H., Coeckelberghs, E., & Vanhees, L. (2011). Impact of resistance training on blood pressure and other cardiovascular risk factors: A meta-analysis of randomized, controlled trials. *American Heart Association*, 58(5), 950–958. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.111.177071>
- D. J., Leong, Sun, H. B. (2014). Osteoarthritis – Why Exercise? *Journal of Exercise, Sports & Orthopedics*, 1(1), 1–4. <https://doi.org/10.15226/2374-6904/1/1/00104>
- Esser, S., & Bailey, A. (2011). Effects of exercise and physical activity on knee osteoarthritis.

Current Pain and Headache Reports, 15(6), 423–430. <https://doi.org/10.1007/s11916-011-0225-z>

Fransen, M., McConnell, S., Harmer, A. R., Van Der Esch, M., Simic, M., & Bennell, K. L. (2015). Exercise for osteoarthritis of the knee: A Cochrane systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 49(24), 1554–1557. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-095424>

Gambassi, B. B., Rodrigues, B., de Jesus Furtado Almeida, F., Sotão, S. S., da Silva Souza, T. M., Chaves, L. F. C., ... Mostarda, C. T. (2016). Acute effect of resistance training without recovery intervals on the blood pressure of comorbidity-free elderly women: a pilot study. *Sport Sciences for Health*, 12(3), 315–320. <https://doi.org/10.1007/s11332-016-0290-0>

Gates, L. S., Jackson, K., Ainsworth, B., Pate, R., Newton, J. L., Batt, M. E., ... Callahan, L. F. (2017). Physical activity and osteoarthritis: a consensus study to harmonise self-reporting methods of physical activity across international cohorts. *Rheumatology International*, 37(4), 469–478. <https://doi.org/10.1007/s00296-017-3672-y>

Gautier, J. (2015). SFD Diabetes and physical activity working group . Physical activity and type 2 diabetes : Recommendations of the SFD (Francophone Diabetes Society) diabetes and physical activity wo ... Physical activity and type 2 diabetes . Recommendations of the SFD. *Diabetes and Metabolism Journal*, 39(October), 205–216. <https://doi.org/10.1016/j.diabet.2013.03.005>

Gay, C., Chabaud, A., Guilley, E., & Coudeyre, E. (2016). Educating patients about the benefits of physical activity and exercise for their hip and knee osteoarthritis. Systematic literature review. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 59(3), 174–183. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2016.02.005>

Gulve, E. A. (2008). Diabetes : Benefits , Challenges , and Adjustments to Pharmacotherapy. *Physical Therapy*, 88(11), 1297–1321.

Hammerich, A. S., & Anemaet, W. K. (2016). Applying the Evidence for Exercise Prescription in Older Adults with Knee Osteoarthritis. *Current Geriatrics Reports*, 5(3), 179–190. <https://doi.org/10.1007/s13670-016-0178-5>

- Huang, G., Shi, X., Gibson, C. A., Huang, S. C., Coudret, N. A., & Ehlman, M. C. (2013). Controlled aerobic exercise training reduces resting blood pressure in sedentary older adults. *Blood Pressure*, 22(6), 386–394. <https://doi.org/10.3109/08037051.2013.778003>
- Hunter, D. J., & Eckstein, F. (2009). Exercise and osteoarthritis. *Journal of Anatomy*, 214(2), 197–207. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7580.2008.01013.x>
- Kelley, G. A., & Kelley, K. S. (2018). Brief Report : Exercise and Blood Pressure in Older Adults — An Updated Look. *International Journal of Hypertension*, 2018, 4–9. <https://doi.org/10.1155/2018/6548659>
- Latham Nancy, L. C. (2013). Strength training in older adults: The benefits for osteoarthritis. *Clin Geriatr Med*, 26(3), 445–459. <https://doi.org/10.1016/j.cger.2010.03.006.Strength>
- Lemes, Í. R., Ferreira, P. H., Linares, S. N., MacHado, A. F., Pastre, C. M., & Netto, J. (2016). Resistance training reduces systolic blood pressure in metabolic syndrome: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *British Journal of Sports Medicine*, 50(23), 1438–1442. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-094715>
- Li, Y., Su, Y., Chen, S., Zhang, Y., Zhang, Z., Liu, C., ... Zheng, N. (2016). The effects of resistance exercise in patients with knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Rehabilitation*, 30(10), 947–959. <https://doi.org/10.1177/0269215515610039>
- Liu, Y., Ye, W., Chen, Q., Zhang, Y., Kuo, C.-H., & Korivi, M. (2019). Resistance Exercise Intensity is Correlated with Attenuation of HbA1c and Insulin in Patients with Type 2 Diabetes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(1), 140. <https://doi.org/10.3390/ijerph16010140>
- Liubaoerjijin, Y., Terada, T., Fletcher, K., & Boulé, N. G. (2016). Effect of aerobic exercise intensity on glycemic control in type 2 diabetes: a meta-analysis of head-to-head randomized trials. *Acta Diabetologica*, 53(5), 769–781. <https://doi.org/10.1007/s00592-016-0870-0>
- Lumb, A. (2014). Diabetes and exercise. *Clinical Medicine, Journal of the Royal College of Physicians of London*, 14(6), 673–676. <https://doi.org/10.7861/clinmedicine.14-6-673>
- Michael, J., & Fowler, M. D. (2008). Microvascular and Macrovascular Complications of

Diabetes. *Clinical Diabetes*, 26(2), 77–82.

Moe, B., Augestad, L. B., Åsvold, B. O., & Flanders, W. D. (2011). Effects of aerobic versus resistance training on glycaemic control in men with type 2 diabetes. *European Journal of Sport Science*, 11(5), 365–374. <https://doi.org/10.1080/17461391.2010.523851>

Mota, M. R., Oliveira, R. J., Dutra, M. T., Pardorno, E., Terra, D. F., De Almeida, J. A., & Silva, F. M. (2013). Acute and chronic effects of resistive exercise on blood pressure in hypertensive elderly women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(12), 3475–3480.

Neelapala, Y. V. R., Bhagat, M., & Shah, P. (2018). Hip Muscle Strengthening for Knee Osteoarthritis. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 1. <https://doi.org/10.1519/jpt.0000000000000214>

Nguyen, C., Lefèvre-Colau, M. M., Poiraudou, S., & Rannou, F. (2016). Rehabilitation (exercise and strength training) and osteoarthritis: A critical narrative review. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 59(3), 190–195. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2016.02.010>

Pescatello, L. S., MacDonald, H. V., Lamberti, L., & Johnson, B. T. (2015). Exercise for Hypertension: A Prescription Update Integrating Existing Recommendations with Emerging Research. *Current Hypertension Reports*, 17(11). <https://doi.org/10.1007/s11906-015-0600-y>

Queiroz, A. C. C., Kanegusuku, H., & Forjaz, C. L. D. M. (2010). Review Article: Effects of Resistance Training on Blood Pressure in the Elderly. *Arq Bras Cardiologia*, 95(1), 135–140. <https://doi.org/10.1590/S0066-782X2010001100020>

Reid, R. D., Tulloch, H. E., Sigal, R. J., Kenny, G. P., Fortier, M., McDonnell, L., ... Coyle, D. (2010). Effects of aerobic exercise, resistance exercise or both, on patient-reported health status and well-being in type 2 diabetes mellitus: A randomised trial. *Diabetologia*, 53(4), 632–640. <https://doi.org/10.1007/s00125-009-1631-1>

Schiavoni, D., Pereira, L. M., Pereira, H. M., Cyrino, E. S., & Cardoso, J. R. (2017). Effect of traditional resistance training on blood pressure in normotensive elderly persons: a systematic review of randomized controlled trials and meta-analyses. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, 20(4), 571–581. <https://doi.org/10.1590/1981->

- Shakil-ur-Rehman, S., Karimi, H., & Gillani, S. A. (2017). Effects of supervised structured aerobic exercise training program on fasting blood glucose level, plasma insulin level, glycemic control, and insulin resistance in type 2 diabetes mellitus. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 33(3), 576–580. <https://doi.org/10.12669/pjms.333.12023>
- Sigal, Ronald J. ; Armstrong, Marni J. ; Reichert, S. M. (2013). Physical activity and diabetes. *Canadian Journal of Diabetes*, 76(SUPPL. 3), 85–88. <https://doi.org/10.1016/j.jcjd.2017.10.008>
- Sigal, R. J., Kenny, G. P., Boule, N. G., Wells, G. a, Prud, D., Fortier, M., ... Jaffey, J. (2007). Effects of Aerobic Training, Resistance Training, or Both on Glycemic Control in Type 2 Diabetes. *American College of Physicians*, 147, 357–369. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-147-6-200709180-00005>
- Tanaka, R., Ozawa, J., Kito, N., & Moriyama, H. (2014). Effect of the Frequency and Duration of Land-based Therapeutic Exercise on Pain Relief for People with Knee Osteoarthritis: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Journal of Physical Therapy Science*, 26(7), 969–975. <https://doi.org/10.1589/jpts.26.969>
- Thomas, D., Ej, E., & Ga, N. (2009). Exercise for Type 2 Diabetes Mellitus (Review). *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2, (1). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD002968.pub2.www.cochranelibrary.com>
- Vincent, K. R., & Vincent, H. K. (2013). Resistance Exercise for Knee Osteoarthritis. *American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation*, 4(5 0), 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2012.01.019.Resistance>
- Whelton ,Seamus.; Ashley Chin.; Xue Xin, ; Jiang He. (2002). Effect of aerobic exercise on blood pressure - a meta-analysis of randomized, controlled trials. *Ann Intern Med.*, 493–503. <https://doi.org/10.1001/archinte.163.21.2647-a>
- Yang, Z., Scott, C. A., Mao, C., Tang, J., & Farmer, A. J. (2014). Resistance exercise versus aerobic exercise for type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 44(4), 487–499. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0128-8>