

Efeito de um programa multimodal de exercício físico na velocidade de reação de idosos de diferentes contextos

Adriana Fernandes Leite Duarte

Porto, 2020

Efeito de um programa multimodal de exercício físico na velocidade de reação de idosos de diferentes contextos

Dissertação apresentada com vista à obtenção do 2º ciclo em Atividade Física Adaptada, da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, ao abrigo do Decreto-Lei nº 74/2006, de 24 de março, na redação dada pelo Decreto-Lei nº 65/2018 de 16 de agosto.

Orientadora: Professora Doutora Maria Olga Fernandes Vasconcelos

Coorientadora: Professora Doutora Paula Cristina Santos Rodrigues

Adriana Fernandes Leite Duarte

Porto, 2020

Duarte, A. F. L (2020). *Efeito de um programa multimodal de exercício físico na velocidade de reação de idosos de diferentes contextos*. Porto: Duarte, A. Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Atividade Física Adaptada, apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Palavras-Chave: ENVELHECIMENTO; IDOSOS; EXERCÍCIO FÍSICO; PROGRAMA DE TREINO; TEMPO DE REAÇÃO.

Agradecimentos

O desenvolvimento deste estudo, ainda que de caráter individual, envolveu a participação de muitas pessoas e, por esse motivo, agradeço a todos os que contribuíram para a sua preparação:

Às minhas orientadoras, Professora Olga Vasconcelos e Professora Paula Rodrigues, pelo apoio, pela paciência, pelas boas sugestões, pela dedicação e pela qualidade do seu trabalho, no fundo por todo o tempo que despenderam para me socorrer.

Aos meus pais, Sílvia e Valdemar, ao meu irmão, Paulo, e a toda a minha família, pela motivação, pela oportunidade, pela compreensão e porque nunca permitiram que eu desistisse. Acima de tudo, obrigada pela confiança que depositaram em mim.

Ao Marcelo, pelo apoio incondicional, pelos conselhos e pelo incentivo. Obrigada por estares presente nesta fase da minha vida e obrigada pelo grande exemplo que és para mim.

À Débora e à Cláudia, pelos dias intensivos de estudo, pelos almoços e pelas cervejas, pela força e pela ajuda que sempre me deram, pelas palhaçadas e por tudo aquilo que aprendemos juntas.

À Daniela, pelos cafés e por toda a ajuda e paciência. Obrigada por suportares os meus nervos e todas as minhas queixas e obrigada por tornares tudo mais simples.

Ao diretor do meu curso, Professor Rui Corredeira, a todos os meus professores, pela troca de experiências, e aos meus colegas de curso, pelo convívio e por ter aprendido um bocadinho com todos vocês.

Agradeço a todos os que, de alguma forma, participaram nesta grande etapa. Obrigada a todos!

Índice de Conteúdo

Índice de Tabelas	7
Índice de Figuras	8
Índice de Anexos	9
Resumo	10
Lista de Abreviaturas	12
Capítulo I - Introdução Geral do Estudo	13
O envelhecimento	14
O exercício físico nas alterações degenerativas	16
Pertinência e objetivos do estudo	17
Organização geral do estudo	19
Referências bibliográficas	19
Capítulo II - Fundamentação Teórica	23
O envelhecimento e a degeneração dos vários sistemas	24
As capacidades afetadas pelo envelhecimento	26
A qualidade de vida no período de envelhecimento	28
O papel do exercício físico na expressão das capacidades do idoso	30
A velocidade de reação do idoso e o papel do exercício físico	33
Referências bibliográficas	39
Capítulo III - Metodologia	47
Caraterização dos locais da recolha de dados	48
Caraterização da amostra	48
Caraterização dos instrumentos e procedimentos	49
Avaliação do tempo de reação	49
Protocolo do programa de exercício físico multimodal	50
Análise estatística dos dados	51
Referências bibliográficas	51
Capítulo IV - Apresentação e Discussão de Resultados	53
Apresentação dos resultados do tempo de reação	54
Discussão dos resultados	57
Referências bibliográficas	66
Capítulo V - Conclusões do Estudo	73
Principais conclusões do estudo	74

Sugestões e limitações do estudo	75
ANEXOS	77

Índice de Tabelas

Tabela 1. Participantes especificados pelo género, contexto e grupo de intervenção.....	49
Tabela 2. Resultados da avaliação do TR por grupo de intervenção.....	54
Tabela 3. Resultados da avaliação do TR por sexo e grupo de intervenção.....	55
Tabela 4. Resultados da avaliação do TR por faixa etária e grupo de intervenção.....	56
Tabela 5. Resultados da avaliação do TR por contexto e grupo de intervenção.....	57

Índice de Figuras

Figura 1. Multi-Choice Reaction Time Apparatus.....	50
---	----

Índice de Anexos

Tabela 1. Tabelas de Tempo de reação Simples – Individual.....	74
Tabela 2. Tabela de Tempo de Reação Simples Final – Geral.....	75

Resumo

Advindo do processo de envelhecimento, o funcionamento psicomotor do idoso sofre alterações no tempo de reação (TR), no tempo de movimento e na velocidade de desempenho, afetando tarefas que requerem movimentos rápidos em resposta a situações do dia a dia. Com o envelhecimento, os idosos apresentam movimentos menos precisos e mais lentos. O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito do programa de intervenção no TR simples dos idosos e as diferenças entre os contextos, os sexos e as faixas etárias. Foram estudados 88 idosos entre os 65 e os 92 anos (77.00 ± 7.86), 35 do sexo masculino e 53 do sexo feminino. O grupo experimental (GE) englobou 56 idosos que participaram no programa de treino multimodal e o grupo controlo (GC) englobou 32 idosos que mantiveram o seu nível de atividade física habitual. Os idosos pertenciam a diferentes contextos: centro de dia (CD), lar residencial (LR) e centro hospitalar (CH). Para a avaliação do TR simples, o instrumento utilizado foi o *Multi-Choice Reaction Time Apparatus*. Entre as avaliações, os resultados demonstraram no GE a ausência de diferenças significativas e no GC uma diminuição significativa no seu desempenho. Na 2ª avaliação verificaram-se diferenças significativas entre GE e GC na mão preferida (MP) e na mão não preferida (MNP). O GE apresentou diferenças significativas entre os sexos na 2ª avaliação, na MNP, e entre os idosos CH vs LR e os idosos CH vs CD nas duas avaliações, em ambas as mãos. O GC apresentou na 1ª avaliação diferenças significativas na MP entre a 2ª e a 3ª faixa etária e na 2ª avaliação, entre as mesmas faixas etárias, em ambas as mãos. O GC apresentou ainda diferenças significativas entre os idosos LR (patologia) vs LR e os idosos LR (patologia) vs CD, nas duas avaliações, em ambas as mãos. Concluimos que a prática de exercício físico regular traz benefícios no desempenho do TR e, sobretudo, na qualidade de vida e na autonomia da população idosa.

Palavras-Chave: ENVELHECIMENTO; IDOSOS; EXERCÍCIO FÍSICO; PROGRAMA DE TREINO; TEMPO DE REAÇÃO.

Abstract

As a result of the aging process, the psychomotor functioning of the older adults undergoes changes in reaction time (RT), movement time and performance speed, affecting tasks that require rapid movements in response to everyday situations. With aging, older people have less precise and slower movements. The aim of this study was to evaluate the effect of the intervention program on the speed of reaction of these older adults and the differences between contexts, genders and age groups. Eighty-eight older adults were studied, between 65 and 92 years old (77.00 ± 7.86), 35 males and 53 females. The experimental group (EG) included 56 older adults people who participated in the multimodal training program and the control group (CG) included 32 older adults people who maintained their usual level of physical activity. The older adults belonged to different contexts: daily living center (DLC), residential home (RH) and hospital center (HC). For the evaluation of simple RT, the instrument used was *the Multi-Choice Reaction Time Apparatus*. Between evaluations, the results suggest the absence of significant differences in EG and a significant decrease in performance of CG. In the 2nd evaluation, there were significant results between the EG and the CG in the preferred hand (PH) and in the non-preferred hand (NPH). The EG showed significant results between the genders, in the 2nd evaluation, in the NPH, and between the older adults HC vs RH and HC vs DLC, in both evaluations, in both hands. The CG showed significant results between the 2nd and 3rd age groups in the 1st evaluation, in the PH, and in the 2nd, in both hands. It also presented significant results among the older adults RH (disorders) vs RH and RH (disorders) vs DLC, in both evaluations, in both hands. So, we conclude that the practice of regular physical exercise can bring benefits in the performance of the reaction speed and, above all, in the quality of life and in the autonomy of the older population.

Keywords: AGING; OLDER ADULTS; PHYSICAL EXERCISE; EXERCISE PROGRAM; REACTION TIME.

Lista de Abreviaturas

AC - Antecipação-Coincidência

ACSM – American College of Sports Medicine

APA – American Psychiatric Association

AVD – Atividade de Vida Diária

CD – Centro de Dia

CH – Centro Hospitalar

GC – Grupo Controlo

GE – Grupo Experimental

LED – Light Emitting Diodes

LR – Lar Residencial

MNP – Mão Não Preferida

MP – Mão Preferida

SPSS – Statistical Package for the Social Sciences

TR – Tempo de Reação

Capítulo I

Introdução Geral do Estudo

O envelhecimento

O envelhecimento é um fenómeno natural que atinge todos os seres humanos. Um processo dinâmico, progressivo e irreversível, inevitavelmente ligado não só a fatores biológicos, como também fatores psíquicos e sociais. A categorização funcional do idoso não depende apenas da sua idade cronológica, mas também do género, do seu estilo de vida, da sua saúde, de fatores socioeconómicos e, por isso, não existe uma homogeneidade nestas populações (Shephard, 2003). Assumindo esta dimensão heterogénea, algumas pessoas consideram o envelhecimento apenas como uma diminuição geral das capacidades para a vida diária, outros como um período de crescente vulnerabilidade e dependência dos familiares. No entanto, há quem encare a velhice como um ponto mais alto de sabedoria, de bom senso e de serenidade. Cada uma destas perspetivas corresponde apenas a uma verdade parcial (Fechine & Trompieri, 2012), tendo em conta que este é um processo individual e, sobretudo, sem um indicador claro que anuncie o início do processo de senescência (Netto, 2002).

O envelhecimento das populações deve ser entendido como uma importante conquista da Humanidade, sobretudo quando a velhice pode ser vivida com a dignidade devida ao Ser Humano. A pessoa idosa, doente ou não, representa, antes de mais, uma grande conquista, nunca poderá ser considerada um problema.

Restringindo-nos apenas ao ponto de vista biológico, o envelhecimento é descrito como um estado de degeneração do organismo, associado à passagem do tempo com a consequente diminuição da capacidade que o organismo tem para sobreviver (Masoro, 1999). O problema surge quando tentamos “delimitar” o início deste processo ou “medir” o grau desta degeneração para o categorizarmos. Neste contexto, os limites entre o envelhecimento normal e o envelhecimento patológico são também imprecisos e a presença de alterações funcionais próprias do envelhecimento nem sempre predizem um diagnóstico neuropatológico. Devemos ter em conta a gravidade dessas alterações, a sua

localização e distribuição, assim como o histórico precedente de lesões ou doenças neurológicas.

Na verdade, estas doenças, do foro mental, destacam-se pela sua tipicidade, tendo em conta que afetam o órgão mais importante do nosso corpo, ficando as suas capacidades automaticamente comprometidas. Se o cérebro fica afetado, igualmente ficará a nossa mente. Como todos nós temos receio de sermos privados das nossas mentes, cada vez é mais importante enfrentarmos estas doenças (Andreasen, 2003). Minimizar a importância ou a influência da mente nestas perturbações fará com que sejam mal interpretadas. E à medida que a Medicina avança, vai-se percebendo que estas perturbações afetam as capacidades humanas mais básicas como recordar, conversar, pensar, interpretar informações ou até recuperar de um acontecimento. Segundo a mesma autora, estas perturbações, habitualmente, resultam de “causas múltiplas interatuantes”, muitas das quais ainda não se conhece completamente, tendo em conta que a maioria destas “causas” estão fora do controlo da pessoa que desenvolve a doença, embora ela possa decidir como irá adaptar-se às suas consequências. A maioria das doenças, mentais ou não, são “multifatoriais”, causadas por uma combinação de diferentes fatores, sendo que algumas poderão ser quase totalmente genéticas, outras parcialmente causadas pelos genes, outras poderão, ainda, ter um maior número de fatores ambientais ou não genéticos. Além disso, como os genes são “plásticos”, assim como o cérebro, poderão ser influenciados pelo contexto ambiental afetando, assim, o seu comportamento.

Segundo a *American Psychiatric Association* (APA, 2014), as perturbações neurocognitivas, muito comuns nesta faixa etária, são perturbações nas quais os défices cognitivos não estão presentes desde uma fase precoce da vida, representando então um declínio em relação a um anterior nível de funcionamento. O défice clínico primário destas perturbações é na função cognitiva (Machado, 2017). Os quadros demenciais nestas populações poderão dever-se a patologias subjacentes e potencialmente determinadas,

como é o caso da Doença de *Alzheimer*, da Doença de *Parkinson*, da Doença de *Huntington* ou até de doenças induzida por determinados medicamentos ou substâncias. A demência surge, normalmente, associada a esta fase da vida e representa uma das maiores causas de incapacidade e dependência dos idosos em todo o mundo (WHO, 2016).

O exercício físico nas alterações degenerativas

Num processo biopsicossocial de envelhecimento, o processo de degenerescência do idoso é, normalmente, acompanhado de alterações ao nível dos sistemas cardiovascular, pulmonar, muscular e articular, e ao nível do sistema nervoso. Segundo De Vitta (2000), este último sofre uma diminuição do número de neurónios, uma diminuição da velocidade de transmissão da informação, uma diminuição da intensidade dos reflexos e a restrição no que respeita à coordenação de algumas respostas motoras. A velhice é também caracterizada pela criação de novos papéis sociais, de acordo com os seus valores sociais e culturais (Masoro & Austad, 2006). Desta forma, é evidente que existe um declínio no funcionamento mental, cognitivo e psicológico do idoso. Para Shephard (2003), a dificuldade na aprendizagem de novas tarefas e na memorização são também devidas a esta degenerescência cerebral. O ritmo da aprendizagem torna-se mais lento e a abordagem a novas tarefas deverá ser mais simplificada. É perceptível uma dificuldade maior na memória imediata, recente ou de (muito) longo prazo, na semântica e na fluência da linguagem, nas capacidades percetivas (sensoriais) e nas atividades práticas, onde os movimentos ficam mais afetados, assim como a capacidade de imitação e a coordenação oculo manual e oculo podal.

Todas as capacidades funcionais poderão ser atenuadas não apenas pela sua condição genética, mas, sobretudo, pelos hábitos que cada pessoa adquire ao longo da vida (Fechine & Trompieri, 2012). O exercício físico regular, além de beneficiar a capacidade funcional e a qualidade de vida da pessoa idosa, influencia, da mesma forma, a sua saúde mental. O envelhecimento e as suas alterações de saúde levam o idoso a um estreitamento social, que poderá ser

também contrariado pela prática do exercício. Um estreitamento social que, muitas vezes, pode ser causado pela perda sensorial (visual, auditiva), pelos défices cognitivos ou pelo descontrolo ou agravamento de doenças crónicas, aumentando a sua dependência (Assis, 2004).

Não são apenas os dados demográficos relativos aos idosos em Portugal que têm dinamizado discussões em torno do envelhecimento. Hoje temos a consciência de que um dos grandes problemas desta população é o seu isolamento, confinado às suas casas ou aldeias (Garcia, 2017). A prática do exercício físico, moderado e regular, um bom relacionamento social, alguma independência nas atividades de vida diária e, sobretudo, o sentimento de controlo da própria vida são alguns dos fatores que potencializam um envelhecimento mais saudável. O exercício físico, importante em qualquer idade, ajuda na manutenção ou até na melhoria de capacidades essenciais dos idosos que, estando ou não institucionalizados, mas frequentando grupos que o promovam, estes tenderão, certamente, a diminuir a frequência de ida aos hospitais e a ingestão de medicamentos. Porque apesar do desgaste natural do seu corpo, cada um tem a oportunidade de reverter ou, pelo menos, equilibrar as dificuldades que advêm do seu quadro clínico através da prática de uma atividade satisfatória bem planeada, se esta lhe trazer conforto e bem-estar.

Pertinência e objetivos do estudo

As alterações dos padrões de desenvolvimento deste tipo de população são consistentemente observadas evidenciando, obviamente, desempenhos significativamente diferentes. Estas alterações podem, ainda, manifestar-se como efeito do tratamento do idoso (Sá, 2013). Neste processo importa ainda salientar, como já referido, a interação do idoso com o seu meio e a influência que este poderá exercer nos diferentes níveis do seu controlo motor. Neste contexto, a parametrização do desempenho psicomotor assume um papel fundamental no estudo destas alterações na população idosa. Tendo em conta que o estudo do movimento humano, por meio da análise quantitativa, se assume como um campo de investigação bastante útil em todas as áreas

científicas e como, obviamente, as características das populações variam intensamente, assim como o nível de comprometimento de cada doente, é importante percebermos qual a relação que existe entre cada uma das variáveis consideradas em estudo.

Muitas vezes, como consequência dos processos de tratamento, os idosos experimentam uma redução na sua destreza, com movimentos mais simples e mais lentos. Consequentemente, as tarefas de velocidade e precisão serão algumas das mais afetadas (Silva, 2013). Por isso, os efeitos colaterais da medicação administrada por cada idoso poderão também impor a manifestação de algumas destas alterações e, por isso, é importante percebermos se a ação direta da medicação prejudica, efetivamente, a atividade cerebral do idoso, comprometendo o seu desempenho. Contudo, as alterações poderão não ser uma consequência direta do tratamento. Independentemente da sua origem, segundo Chan e Gottesman (2008), o comprometimento na coordenação tem mostrado uma correlação com as funções executivas e com o desempenho verbal (linguagem) desta população. Também Rossato et al. (2011) referem que o funcionamento psicomotor dos idosos poderá sofrer alterações no tempo de reação, no tempo de movimento e na velocidade de desempenho com o passar do tempo. Desta forma, a dificuldade que o idoso apresenta em centralizar e manter o foco de atenção poderá prejudicar também a memória, o processamento da atenção e a realização de atividades motoras sequenciais.

No idoso, a inatividade física pode, eventualmente, contribuir para a perda de algumas capacidades. Exercitar o corpo é importante para as manter e, mais do que isso, promover a autonomia e a qualidade de vida. Além disso, é importante percebermos qual o papel do exercício na autonomia do idoso com patologias associadas.

De uma forma geral, este estudo pretende analisar a importância do exercício regular na população idosa e a sua influência no desempenho das suas capacidades funcionais. O estudo irá refletir o comportamento da capacidade do tempo de reação entre dois momentos de avaliação, entre os quais será aplicado

um programa de exercício multimodal a idosos de diferentes contextos. As diferenças entre os sexos e as faixas etárias serão também analisadas, assim como os resultados em cada um dos contextos, separadamente.

Organização geral do estudo

Neste **capítulo I** serão abordadas diferentes perspectivas do processo de envelhecimento e dos fatores e características do envelhecimento neuropatológico. Faremos, também, uma abordagem aos principais domínios psicomotores afetados neste processo e à prática de exercício como “medida potencializadora” no desempenho das capacidades da população idosa. Os principais objetivos do nosso estudo serão também referenciados neste capítulo. No **capítulo II** será feito um enquadramento teórico de diferentes temas essenciais para este estudo, entre eles, o processo de envelhecimento, a degeneração natural dos sistemas e capacidades psicomotoras e o papel da prática de exercício físico na qualidade de vida do idoso e na capacidade avaliada neste estudo. O **capítulo III** será o capítulo que retrata toda a metodologia e a caracterização do local da recolha de dados, da amostra, dos instrumentos utilizados na avaliação e os procedimentos e, ainda, da análise estatística dos dados recolhidos. O **capítulo IV** irá conter todos os resultados obtidos nos dois momentos de avaliação, que serão discutidos também neste capítulo, organizados pela análise de cada uma das variáveis. Existirá o **capítulo V** que apresentará as conclusões gerais do nosso estudo, as nossas limitações e sugestões para futuras investigações. Todos os documentos pertinentes serão anexados no final desta dissertação.

Referências bibliográficas

American College of Sports Medicine (2017). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription* (9 ed.). Filadélfia: Lippincott Williams & Wilkins Company.

American Psychiatric Association (2014). *Manual de Diagnóstico e Estatística das Perturbações Mentais* (5ª ed.). Lisboa: Climepsi Editores.

Andreasen, N. C. (2003). *Admirável Cérebro Novo: Dominar a doença mental na era do genoma*. Lisboa: Climepsi Editores.

Assis, M. (2004). Aspectos sociais do envelhecimento. In A. Saldanha & C. Caldas (Ed.), *Saúde do Idoso: A arte de cuidar* (pp.11-16). Rio de Janeiro: Interciência.

Chan, R. C., & Gottesman, I. (2008). Neurological soft signs as candidate endophenotypes for schizophrenia: A shooting star or a Northern star?. *Neurosci Biobehav Rev*, 32(5), 957-971.

De Vitta (2000). A. Atividade física e bem-estar na velhice. In A. L. Neri & S. A. Freire (org.), *E por falar em boa velhice* (pp. 25-38). São Paulo: Papirus.

Fechine, B., & Trompieri, N. (2012). O processo de envelhecimento: As principais alterações que acontecem com o idoso com o passar dos anos. *Revista Científica Internacional*, 1(7), 106-194.

Garcia, R. P. (2017). Eutanásia: Uma reflexão de não especialistas. *Brotéria: Cristianismo e Cultura*, 184(2), 159-176.

Silva, J. M. (2013): *Effects of a multimodal exercise program in motor fitness, functional motor asymmetry and intermanual transfer of learning: study with*

Portuguese Older Adults of different contexts. Porto: J. M. Silva. Dissertação de Doutoramento apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Machado, M. (2017). *O efeito de um programa de exercício físico multicomponente em idosos com doença de Alzheimer*. Porto: Machado, F. Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Masoro, E. J. (1999). *Challenges of biological aging*. Nova York: Springer Publishing Company.

Masoro, E., & Austad, S. (2006). *Handbook of the Biology of Aging*. San Diego: Academic Press.

Netto, M. P. (2002). História da velhice no século XX: Histórico, definição do campo e temas básicos. In E. Freitas, L. Py, A. Néri, F. Cançado, M. Gorzoni, et al. (Ed.), *Tratado de Geriatria e Gerontologia* (pp. 1-12). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

Rossato, L. C., Contreira, A. R., & Corazza, S. T. (2011). Análise do tempo de reação e do estado cognitivo em idosas praticantes de atividades físicas. *Fisioterapia e Pesquisa*, 18(1), 54-59.

Sá, M. D. F. (2013). *Análise do padrão motor em pessoas com diagnóstico de esquizofrenia: uma abordagem em tempo real*. Porto: M. Sá. Dissertação de

Doutoramento apresentada à Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Instituto Politécnico do Porto.

Shephard, R. J. (2003). *Envelhecimento, atividade física e saúde*. São Paulo: Phorte.

World Health Organization (2016). Dementia. *Fact sheet*, consult. 25/11/2019, disponível em <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/dementia>

Capítulo II

Fundamentação Teórica

O envelhecimento e a degeneração dos vários sistemas

O envelhecimento representa os efeitos da passagem do tempo no organismo humano sendo um processo absolutamente individual e variável, cujo desenrolar se dá dia após dia, desde a infância. Este é um processo irreversível, não só para os seres vivos, como para as coisas materiais que também são afetadas pelo (passar do) tempo (Barbieri, 2012). A forma como cada um envelhece poderá ser influenciada por diversas variáveis que interagem entre si. Envelhecer “bem” poderá significar aceitar o facto de ser velho porque, segundo Aboim (2014), é um processo contra o qual não existe luta possível. No entanto, nem todas as pessoas partilham esta perspetiva, revelando uma insatisfação ou até recusa deste estatuto, ignorando a velhice com ocupações fora do espaço doméstico. A nova imagem que têm de si próprias e a perda de alguns atributos físicos é, certamente, vivida de forma menos positiva. E tendo em conta que o envelhecimento não é uma doença e não pode ser evitado, a pessoa idosa vulnerável é qualquer um(a) de nós que tenha a sorte de viver o suficiente para envelhecer (Schroots, 1995).

Como fenómeno universal inerente à vida, o envelhecimento poderá evoluir de forma rápida e gradual apenas na última fase da vida. Portanto, é importante o aproveitamento de todas as fases, superando os desafios inerentes a cada ciclo, na procura de um equilíbrio cada vez maior. Porque a velhice não é um problema, apenas tem dinâmicas próprias e, por isso, é importante entendermos as sociedades mais envelhecidas. É também consensual a ideia de que o envelhecimento é um fenómeno biopsicossocial e, por isso, este processo nunca poderá ser descrito, explicado ou previsto sem se ter em consideração as dimensões biológica, psicológica, cognitiva e social (Fonseca, 2006).

De um modo geral, como o envelhecimento se processa ao longo do ciclo da vida, ninguém fica velho de um momento para o outro e apenas as alterações progressivas são indicadoras de velhice. Apesar do início destas alterações ser muito anterior, é nesta fase que elas se manifestam e se tornam mais evidentes.

Algumas manifestações começam pelas alterações ao nível dos órgãos que poderão, ou não, produzir alterações nos sistemas em geral e, também, na atividade cerebral do idoso. O envelhecimento do organismo não acontece de modo uniforme, sendo o declínio de algumas funções mais rápido do que outras. Por isso, é normal que há medida que a idade avança, a fragilidade do corpo também aumente e, com ela, estejam implicadas perdas sociais e afetivas. Dependendo da sua gravidade, são manifestações que limitam o dia-a-dia do idoso, afetando negativamente a sua convivência social.

O envelhecimento biológico é implacável e, normalmente, causa maior vulnerabilidade às agressões do meio ambiente. Segundo Matsudo (2002), um sistema biológico adequadamente funcional é a chave para a independência e para uma boa qualidade de vida. Dentro deste domínio biológico, é comum a população idosa exibir alterações ao nível do sistema musculoesquelético e osteoarticular, na estatura, no peso e na composição corporal (Matsudo, 2002). Como ambos os sexos sofrem, normalmente por volta da meia idade, uma queda hormonal, os ossos ficam mais frágeis e, por isso, mais suscetíveis às fraturas, podendo existir também uma diminuição do tamanho e do número de fibras musculares. A pele, que também tem um papel fundamental no envelhecimento, pela diminuição da capacidade de regeneração celular, vai ficando cada vez mais frágil e a cicatrização torna-se mais lenta. Por ordem de prioridade, Matsudo (2002) refere que, após o impacto das alterações do sistema musculoesquelético, devem ser consideradas as alterações do sistema cardiorrespiratório. É comum ocorrer uma diminuição da irrigação dos órgãos vitais, devido à diminuição da quantidade de sangue bombeado, o coração faz mais esforço na contração, devido à diminuição da elasticidade do miocárdio, e, por isso, a frequência cardíaca também fica diminuída. O mesmo acontece com a capacidade pulmonar pelo aumento da rigidez das paredes pulmonares, diminuindo progressivamente o consumo de oxigénio. Relativamente às alterações dos sistemas imunitário, digestivo e restantes, Garrett et al. (2004) afirmam que estas poderão dever-se, em grande parte, à má nutrição da população idosa ou à falta de suplementação de micronutrientes (incluindo as

vitaminas). Existe uma maior probabilidade do aparecimento de infecções e uma diminuição no recrutamento de algumas células e na capacidade de resposta do organismo aos tratamentos.

Spar e La Rue (2005) referem que o envelhecimento pode também intervir no desempenho cognitivo através das alterações que ocorrem nas capacidades perceptive-motoras, na atenção, no raciocínio prático, entre outras. Também são comuns as alterações ao nível do encéfalo e da medula devido à diminuição do número e da função das células e, ainda, do processamento feito pelo sistema nervoso, podendo ocorrer um declínio gradual das funções sensoriais. Segundo Carter (1994), a perda visual é a complicação sensorial mais temida pelos idosos, no entanto a mais comum é a perda auditiva. Principalmente a partir dos 65 anos, as capacidades sensoriais mostram-se mais limitadas, conduzindo à dificuldade na adaptação e na percepção de diversas situações do quotidiano. Verificam-se ainda alterações no olfato, no paladar e no tato, muito comuns nesta faixa etária, e os idosos apresentam menor sensibilidade discriminativa podendo expor-se a maiores riscos. Existe uma grande influência do sistema sensorial no equilíbrio e na coordenação, assim como na comunicação, na “exposição física” e na afetividade desta população.

As capacidades afetadas pelo envelhecimento

O impacto no funcionamento psicomotor é específico para cada pessoa e depende, obviamente, da tarefa em causa (Aubert & Albaret, 2001). Com todas as alterações psicomotoras, o idoso terá maior dificuldade em “tratar” a informação recebida e, posteriormente, processar uma resposta motora que seja adequada a cada tarefa. Com o avançar da idade, os idosos começam a representar a sua imagem corporal distorcida da realidade, com maior dificuldade em perceber a posição dos seus membros e em identificar os seus movimentos, ativos e passivos (Shephard, 1997). Com a alteração da noção do seu esquema corporal, o seu autoconceito fica muito limitado. Apresentam também dificuldades ao nível da coordenação dos movimentos, tornando-se descontrolados e rígidos, e na preensão dos objetos, pela dificuldade nos

movimentos mais finos, cada vez mais trêmulos e inseguros. Geralmente observam-se primeiro as alterações em atividades mais finas, de maior precisão, tendo em conta que são controladas por pequenos músculos, chegando até às atividades mais globais. Com o envelhecimento, a capacidade para transferir a aprendizagem de um membro para o outro ou de uma tarefa para outra fica comprometida, os movimentos tornam-se mais lentos e, por isso, diminuem a capacidade de se antecipar a um estímulo ou perigo. Com o comprometimento das funções musculares, já evidenciadas, a tonicidade corporal e o equilíbrio, estático e dinâmico (principalmente se o apoio for unipodal), ficam diminuídos evidenciando, por isso, um descontrolo postural. Segundo Juhel (2010), a orientação temporal, conceito abstrato, está ligada às experiências vividas e codificadas na memória. O mesmo autor refere que a complexidade na orientação espacial surge quando há dificuldade na integração do espaço e dificuldade na localização do seu corpo e do corpo das pessoas ao seu redor. Da mesma forma, a lateralidade e as atividades percetivomotoras ficam também diminuídas.

A investigação tem revelado que a comunicação nesta população se vai tornando mais pobre e menos clara porque existe uma alteração da linguagem, ao nível do vocabulário e da fluência, da velocidade do processamento da informação, das funções executivas e da seleção da atenção, da memória e do raciocínio prático. Desta forma, conseguimos observar um declínio da capacidade para realizar as atividades de vida diária (AVD) de forma eficaz e quando o envelhecimento passa por um processo patológico, as AVD ficam ainda mais limitadas pela alteração das emoções e pelos problemas cognitivos associados (Juhel, 2010). Se o envelhecimento estiver associado a uma patologia, é provável que exista um descontrolo das emoções, um agravamento do comportamento social e da motivação do idoso e, que num estado mais avançado da doença, possam existir comportamentos desadequados e agressivos e, por esta razão, é indispensável o apoio dos familiares.

A qualidade de vida no período de envelhecimento

Qualquer uma das funções que possam ficar prejudicadas com o avanço da idade, poderão também afetar significativamente a qualidade de vida dos idosos. Como sabemos, a perspectiva da velhice é vivida de forma diferente por cada pessoa e vai oscilando perante diversos fatores influenciando, efetivamente, a sua qualidade de vida. Por isso, Almeida (2010) sugere que, para se manter esta qualidade de vida, é fundamental a manutenção do respeito pela autonomia da pessoa, seja na perspectiva de um projeto futuro, seja no aparecimento de uma doença inesperada. Uma qualidade de vida que inclui, nesta população, a sua satisfação pessoal, diária, e a consideração pelos seus sentimentos e desejos. Desta forma, para um envelhecimento bem-sucedido, é determinante o respeito pelos valores dos idosos e a sua inserção no contexto social. Por outro lado, o envelhecimento ativo e as alterações das capacidades funcionais na população idosa têm sido temas bastante discutidos nos últimos anos. O maior receio desta população é a perda da sua autonomia e, geralmente, a perda da saúde está diretamente ligada com a perda da autonomia. Segundo o estudo de Valada (2011), a forma como os idosos percecionam o seu estado de saúde interfere, de forma significativa e preponderante, na avaliação que fazem da sua qualidade de vida. A saúde deixa de ser “medida” apenas pela presença de doenças e passa a ser avaliada pela capacidade da pessoa idosa de continuar a exercer as suas funções diárias e, desta forma, a associação da velhice e da doença começa a ser revertida. Passam a olhar para o envelhecimento não como um processo de paragem ou de queda, representando a imagem de mais uma fase da vida que pode ser vivida das mais diversas formas (Barbieri, 2012). A capacidade funcional do idoso implica que este realize atividades diárias que lhe permitam cuidar de si próprio para viver de forma independente. A dependência em si não constitui um evento negativo tendo em conta que todos nós, em algum momento, podemos ficar dependentes ainda que seja temporariamente. O problema surge quando esta dependência começa a tornar-se definitiva e a afetar as rotinas habituais dos idosos. O idoso avalia a sua autonomia na realização das suas AVD, básicas e instrumentais,

para as quais não precisa de assistência dos familiares. Usar o telefone, fazer compras, responsabilizar-se pela medicação e pela gestão do dinheiro, movimentar-se, preparar refeições, vestir-se, lavar-se, entre outras tarefas da vida diária.

Algumas investigações têm revelado que o envelhecimento é uma experiência mais positiva do que se pressupunha e que as pessoas idosas mantêm um potencial para o desenvolvimento e para a aprendizagem (David, 2014). Esta população pode, eventualmente, nunca perder a sua capacidade plástica, de mudança e de adaptação, sendo resiliente, mesmo perante situações de risco, e, por isso, ser capaz de compensar algumas perdas com outras capacidades. Este processo traduz a nossa capacidade de adaptação a novas circunstâncias através de novas aprendizagens moldadas pelas nossas aprendizagens anteriores. Em qualquer idade somos afetados por esses eventos, mas o efeito que estes têm sobre nós irá depender do significado que lhes atribuímos. No estudo de Valada (2011), os idosos, por si próprios, selecionaram e otimizaram as atividades que lhes dão a compensação para conseguirem manter um elevado nível de funcionamento, a sua eficácia pessoal e um sentimento de velhice bem-sucedida. Estes são alguns fatores que permitem ao idoso conservar estratégias de adaptação. O autoconhecimento e a superação de conflitos diários permitem-lhe atingir, em grande parte, a sua independência.

Algumas adaptações no contexto do idoso poderão ajudar a compensar determinadas perdas e, por isso, cada vez mais se tem investigado estratégias para retardar as consequências do processo do envelhecimento ou para garantir a manutenção das capacidades por ele afetadas. É importante que existam transformações, principalmente no que respeita ao seu ambiente social, para que o idoso não sinta dificuldade nesta adaptação. Como o nosso corpo responde de formas e velocidades diferentes, sendo um processo irreparável, o envelhecimento (ou as consequências funcionais dele) apenas pode ser “amenizado”, mas nunca pode ser evitado. Com o aumento da esperança média

de vida, têm existido alguns avanços na área da Medicina, novas técnicas de Fisioterapia, mais conhecimento na área da Nutrição e da Atividade Física, existindo mais informação para suporte destas populações (American College of Sports Medicine [ACSM], 1998). É natural que o grau de dependência desta população aumente e, por isso, manter hábitos saudáveis que sejam contínuos, a fim de melhorar a sua qualidade de vida, é essencial. Até porque os idosos saudáveis e sem limitações físicas podem ser bastante produtivos e, desta forma, adequadamente valorizados no nosso meio. Assim, a população idosa terá, seguramente, mais qualidade de vida se a nossa sociedade adotar também um estilo de vida adequado a estas novas realidades.

O papel do exercício físico na expressão das capacidades do idoso

Para que o idoso consiga envelhecer de uma forma saudável, para além de um bom estado de saúde, é importante que se sinta respeitado e independente, inserido e reconhecido na sua sociedade. Muitos estudos têm sido feitos para estudar o papel do exercício físico no bem-estar da população idosa, na influência que poderá ter nas suas capacidades funcionais e na sua qualidade de vida. De acordo com Silva (2012), exercício físico e atividade física não são o mesmo conceito, o exercício é “um movimento repetitivo, planeado e estruturado” que ajuda na manutenção da aptidão física do indivíduo. Já a atividade física representa os movimentos realizados pelos músculos, nos quais é apenas gerado um gasto energético. Para além de ser eficaz para combater o sedentarismo, diversos estudos comprovaram cientificamente o efeito da prática regular de exercício físico na saúde (Matos, 2018). Com o envelhecimento, a manutenção de um bom estado de saúde é cada vez mais importante e, por isso, Neves (2019) realça a importância de serem criados programas especiais para promover a saúde da população idosa e que a prevenção é a base de todo este processo.

Algumas formas de exercício físico são descritas por diversos autores como as mais indicadas para a população mais idosa, citando a hidroginástica, a natação, a caminhada, a dança, o ciclismo, a corrida, o pilates, a musculação e,

ainda, alongamentos e exercícios complementares de equilíbrio e coordenação. Rogind et al. (1998) sugeriram que os exercícios isométricos são indicados para os idosos com articulações instáveis, tendo em conta que as contrações isométricas são melhor toleradas por esta população porque exercem menos pressão nas articulações. É ainda aconselhada a associação de diferentes formas de exercício. Desta forma, D'Elia e D'Elia (2005) afirmam que o treino funcional pode ter bons resultados quando usamos apenas o peso do nosso corpo (e a gravidade), com fácil adaptabilidade de equipamentos, para criarmos exercícios em função das nossas necessidades. É importante que a população idosa possa treinar a resistência e força muscular, velocidade e flexibilidade, o equilíbrio e a coordenação motora. Baldi (2012) estudou a capacidade funcional de 172 idosos a partir de testes que avaliaram a força muscular, a flexibilidade, a agilidade e a resistência aeróbia. Um dos grupos que praticava diversas formas de treino obteve melhores desempenhos na avaliação da força dos membros superiores e inferiores, quando comparado ao grupo que só realizava caminhadas (normalmente com baixa intensidade e sem trabalho de força específico). O primeiro grupo revelou uma melhor flexibilidade, mas, no que respeita à agilidade, os dois grupos tiveram resultados semelhantes, indicando que esta capacidade não está diretamente relacionada com a força. O grupo da caminhada apresentou melhor resistência aeróbia porque focaliza mais no trabalho aeróbio. O treino de flexibilidade nesta população é necessário para que consiga, pelo menos, manter a sua capacidade de mobilidade. A manutenção da agilidade e, principalmente, do equilíbrio é essencial para que os idosos consigam reagir a situações diárias e diminuam o risco de quedas. No estudo de Castanho (2017), os idosos até aos 79 anos apresentaram valores positivos no teste de equilíbrio unipodal, a partir desta idade os valores começaram a decrescer. Na força de preensão, revelaram índices também elevados, no entanto, com o avançar da idade, esta capacidade pode ser melhorada pelo treino de fortalecimento muscular (den Ouden et al., 2011). No que diz respeito à flexibilidade dos membros, os idosos avaliados, pelo menos a maioria das faixas etárias, apresentaram valores superiores aos valores de referência

utilizados pela autora no seu estudo. O mesmo aconteceu com a capacidade aeróbia, que Baldi (2012) refere como uma capacidade importante na aptidão física dos idosos, a fim de evitar o desenvolvimento de diabetes e de hipertensão arterial, muito frequentes nesta faixa etária.

Alguns estudos relacionam a independência do idoso com a atividade física em relação à manutenção da estabilidade postural e da marcha, influenciadas, positivamente, pela reeducação postural e pela correção de desequilíbrios. Mesmo que sejam realizados isoladamente, são treinos efetivos para a redução do risco de quedas e fraturas. Karinkanta et al. (2009) sugeriram que os benefícios no equilíbrio dinâmico e na massa óssea persistiram até um ano depois dos idosos terem terminado um programa de treino destas capacidades. Sendo importante para a manutenção da sua capacidade e estabilidade, o programa de treino contribuiu também para melhorar a eficiência da marcha e, conseqüentemente, da força muscular. No entanto, o importante não será tanto a força muscular que, inevitavelmente, se vai perdendo, mesmo quando os indivíduos são atletas, mas a melhoria da independência e da qualidade de vida. Além disso, a prática de atividade física tem um efeito benéfico na dor e na função do idoso, muitas vezes, comparável ao efeito do uso de analgésicos e anti-inflamatórios (Fransen & McConnell, 2008).

O exercício físico é também um fator importante na motivação e na autoestima dos idosos tendo em conta que, no estudo de Ritti (2018), os idosos avaliados, para além de referirem a diminuição da dor e a melhoria do seu “estado de saúde” após a implementação do programa de exercício, também referiram melhorias na sua capacidade de socialização. Independentemente da idade, a prática de exercício poderá potencializar a qualidade de vida se trazer benefícios para o corpo e para a mente, por isso, diversos investigadores foram estudando a influência da atividade física no sistema nervoso, nas funções cognitivas e no funcionamento executivo do idoso (Milheiro, 2017). Dias et al. (2014) comprovaram, no seu estudo, que a prática de exercício físico contribuiu, de forma significativa, para diferentes componentes da função cognitiva, em

comparação com um grupo não praticante de exercício físico. Para manter o bom desenvolvimento da praxia fina e global do idoso, uma boa tonicidade muscular e uma boa circulação sanguínea, é necessária a prática de exercício (Silva, 2012). Para Cheik et al. (2003), esta prática minimiza o declínio da capacidade respiratória, da função cardíaca, do tempo de reação, da memória, da força muscular, da cognição e também das interações sociais. O nível de coordenação motora nesta população pode ser facilmente melhorado num treino específico para esta capacidade.

Assim, os programas de exercício são seguros e expressivos nas melhorias da qualidade de vida das populações idosas, em que, segundo Lobo et al. (2010), devemos privilegiar a utilização de grandes grupos musculares com volume, intensidade e frequência suficientemente elevados para induzirmos alterações significativas no seu estado de saúde, sem sobrecarregarmos excessivamente os sistemas funcionais dos idosos. Desta forma, é fundamental a aderência, por longo tempo, aos programas de exercício para que o idoso consiga obter benefícios e a supervisão dos profissionais pode um fator que ajude nesta aderência. Ainda, Tabuada (2019) referiu no seu estudo que, para dar a conhecer à população idosa os benefícios da prática regular de exercício físico, é necessário um conhecimento aprofundado sobre cada idoso, cada grupo, saber o que os motiva para a prática, as suas patologias e necessidades e as suas capacidades e limitações. Através de uma prática sistemática, controlada e adaptada, um plano de exercício físico ideal deverá ser completo e multidimensional com a inclusão de diferentes componentes da aptidão física e da função cognitiva (ACSM, 2017).

A velocidade de reação do idoso e o papel do exercício físico

De um modo geral, todas as capacidades de aprendizagem são entendidas como um conjunto de processos relacionados com a prática ou com experiências adquiridas que promovem mudanças, relativamente permanentes, na capacidade de execução das performances habilidosas dos indivíduos (Schmidt & Lee, 2005). O movimento que fazemos para realizarmos uma tarefa

pela primeira vez raramente é preciso e coordenado, apenas com a prática pode ser verificada uma melhoria no desempenho da tarefa. Assim, é necessário que a pessoa pratique para que, desta forma, se torne habilidoso. As capacidades motoras podem ser aprendidas e melhoradas com a prática motora efetiva (Haywood, 1989). Nas atividades diárias a que estamos sujeitos, é essencial a coordenação temporal entre a ação de um estímulo ambiental e a ação individual e, segundo Teixeira et al. (1992), independentemente da habilidade motora em causa, o seu sucesso depende da antecipação temporal e da sincronização dos nossos atos motores com o meio externo.

O tempo de reação (TR) e a capacidade de antecipação a um evento são especialmente importantes na população idosa porque podem ajudar na diminuição da exposição a situações de perigo. É importante que o idoso se possa “defender” de um desequilíbrio que, possivelmente, dará lugar a uma queda. Em termos práticos, este TR é definido como o intervalo de tempo entre o aparecimento de um determinado estímulo e o início de uma resposta motora voluntária (Contreira et al., 2009). Embora os idosos possam permanecer fisicamente ativos e de boa saúde, existirá sempre um declínio no tempo de processamento para a realização de uma ação, tornando o tempo da resposta motora cada vez maior. Este declínio pode ser acelerado ou retardado dependendo do estilo de vida do idoso e das suas atividades e interações sociais.

O TR tem sido investigado em diferentes faixas etárias e é comum que os melhores desempenhos sejam, maioritariamente, encontrados entre grupos jovens. Com a considerável diminuição da capacidade de deteção, de transmissão e de processamento dos estímulos, com declínio no desempenho cognitivo pela diminuição da flexibilidade mental, é recorrente esta diminuição da capacidade de reação motora rápida. Percebe-se, assim, a dificuldade da população mais idosa em realizar testes que avaliem esta capacidade, sobretudo quando são comparados à população mais jovem, em condições iguais e pré-determinadas, como foi demonstrado no estudo de Gonçalves et al. (2013).

Neste estudo, o TR do grupo idoso foi superior, e com maior variabilidade, ao TR do grupo jovem, sendo que este último obteve resultados mais homogêneos. Já num estudo de Teixeira (2006), concluiu-se que o desempenho motor em tarefas referentes ao TR simples, em indivíduos dos 19 aos 73 anos, declina com a especificidade da tarefa, não obedecendo a um declínio linear entre as faixas etárias. No entanto, o autor refere que as tarefas que requisitavam maior velocidade de execução e precisão tenderam a declinar mais acentuadamente na faixa etária dos 20 aos 60 anos e as tarefas que exigiam força e habilidades gráficas apresentavam uma queda mais acentuada entre os 60 e os 70 anos. Noutra vertente, Nascimento (2011), num estudo em que avaliou o TR em idosos de diferentes contextos, lar residencial (LR) e centro de dia (CD), revelou a tendência para os homens terem valores de TR mais baixos do que as mulheres, revelando melhor desempenho nos dois contextos. No entanto, as diferenças entre os sexos não foram estatisticamente significativas. Da mesma forma, os resultados relativos à mão de execução também não revelaram significância estatística. Mesmo existindo uma superioridade do sexo masculino, em termos de precisão e consistência, é evidente que na população idosa, em ambos os sexos, existe uma dificuldade acrescida em sincronizar uma resposta sua num determinado evento, ainda que esta dificuldade possa ocorrer em qualquer idade. Ainda, Rodrigues (2010) denota a diferença favorável na velocidade de processamento da informação por parte dos homens, mesmo assim, refere que a diferença entre sexos pode ser mascarada entre os indivíduos inativos, tendo em conta que a inatividade física pode influenciar a lentidão no processo cognitivo do idoso.

Gonçalves et al. (2014) referem, num estudo com idosos institucionalizados, que o seu TR apresenta valores elevados, podendo estar diretamente relacionado com o baixo nível de estimulação cognitiva. Os resultados obtidos apresentaram-se distantes do valor satisfatório porque, segundo os autores, envolvem a função cognitiva do idoso para a programação de uma resposta motora, por mais simples que ela seja. Os autores sugerem, então, que os resultados podem ter sido influenciados pelo estilo de vida adotado

pela maioria dos idosos institucionalizados, fora do seu convívio familiar, favorecendo o seu isolamento e a inatividade física e mental, demonstrando uma percentagem significativa de risco de demência, depressão e ansiedade. Para Dechamps (2010), os distúrbios comportamentais e de dependência funcional são as principais características das populações institucionalizadas, que poderá prejudicar as intervenções dentro do contexto geriátrico. O autor ainda aponta que esta dependência, assim como a presença do estado depressivo, pode ser explicada pela falta de estimulação. A estimulação da cognição, através de atividades que a exercitem, e boas práticas de saúde (alimentação e exercício físico), somam ganhos significativos para a população idosa, apesar de parecem simples, então seria importante reforçar essas atividades. Para que exista um bom desempenho na velocidade de reação e na capacidade de se anteciparem a um estímulo, a função cognitiva do idoso terá de ser eficiente porque exige dele uma decisão rápida. Por isso, é necessário que o idoso selecione qual a melhor resposta para um determinado acontecimento e também qual o momento adequado para executá-la. A melhoria da velocidade de resposta ao longo da adolescência e o posterior declínio com o envelhecimento tem sido amplamente demonstrado em vários estudos. Em indivíduos jovens poderá existir um declínio progressivo, mas lento, da velocidade de reação até à meia idade e a partir dela evoluir mais rapidamente. Com o envelhecimento, observa-se uma perda da precisão e da consistência e um atraso nas respostas, contrariamente ao observado em adultos jovens (Freudenheim, 1994) e em crianças.

A partir disto, algumas pesquisas têm centrado o seu interesse na complexidade da tarefa, na velocidade do estímulo, outras centram-se no efeito que a idade ou o sexo do sujeito têm nesta capacidade, em função da mão de execução e da sua preferência manual. Sendo assim, o comportamento motor do idoso depende da interação da natureza da tarefa (do grau de dificuldade, da duração e da necessidade de precisão), das condições ambientais e das suas características cognitivas, afetivas e psicomotoras (Azevedo, 2008). E ainda, Spirduso (1995) refere que, entre outros, a inatividade física e a deterioração da

atividade do sistema nervoso são dos principais motivos para a lentidão progressivamente observada na resposta motora dos idosos.

Mesmo que os idosos possam apresentar maior dificuldade em tarefas como estas, são vários os estudos que conseguiram comprovar o efeito da prática desta capacidade para diminuir as dificuldades referidas, obtendo resultados positivos no que diz respeito ao desempenho após um determinado período de prática. A manutenção de um estilo de vida ativo e saudável poderá proporcionar melhores desempenhos nas capacidades da população idosa. É possível que os indivíduos praticantes de exercício físico evidenciem melhores performances do que os indivíduos não praticantes. Desta forma, Carneiro (2005) procurou relacionar a capacidade de antecipação-coincidência (AC) e o TR com a prática de exercício físico e avaliou 86 idosos, todos destrímanos, distinguindo-os em dois grupos: os praticantes de exercício físico, 48 idosos, e os não praticantes, 38 idosos. Na avaliação do TR, o sexo masculino apresentou melhores desempenhos para ambas as mãos, no entanto as diferenças não foram significativas. Tanto o sexo feminino como sexo masculino apresentaram melhor TR com a MNP, tendo em conta que o desempenho da MP foi ligeiramente inferior. Os autores ainda referiram que os resultados do TR foram mais fracos nos idosos mais velhos. No que diz respeito à prática de exercício físico, para ambas as mãos, os idosos praticantes obtiveram menor TR do que os não praticantes e, por isso, um melhor e significativo desempenho nesta avaliação. A variabilidade dos resultados, nas duas mãos, para o grupo não praticante é superior à do grupo praticante. Este estudo corrobora, em grande parte, os resultados obtidos no estudo de Rodrigues et al. (2010), que realizaram a mesma avaliação em 66 idosos, 34 praticantes de diferentes modalidades desportivas e 32 não praticantes de exercício físico. Nas 6 tentativas de avaliação do TR simples, em ambos os sexos, os idosos praticantes apresentam melhores resultados porque foram significativamente mais rápidos, quando comparados aos idosos não praticantes. Dentro dos resultados do primeiro grupo, observou-se um melhor desempenho no sexo masculino, demonstrando que este foi significativamente mais rápido do que o sexo feminino. Assim, os

idosos participantes de exercício físico apresentaram desempenhos mais elevados nas duas tarefas avaliadas, comprovando que a prática pode potencializar as capacidades da população idosa, defendendo-a contra a sua deterioração.

Azevedo (2008) avaliou o TR e a destreza manual de 40 idosos, 20 praticantes de exercício físico e 20 não praticantes e concluiu que, no sexo feminino, existe uma tendência para o TR dos praticantes ser menor do que o dos não praticantes, tendo em conta que estes resultados não foram estatisticamente significativos. O mesmo concluiu para o sexo masculino mas, desta vez, os resultados foram significativos. O desempenho foi melhor no sexo masculino, independentemente do grupo, apresentando sempre um menor TR. Relativamente à prática desportiva, e revelando um significado estatístico, o TR do grupo de praticantes foi menor do que o TR do grupo de não praticantes, comprovando que, neste estudo, a prática desportiva influenciou o desempenho na avaliação do TR dos idosos. Já Corazza et al. (2013) obtiveram os resultados compatíveis com os do estudo anterior, mas apenas na avaliação do TR de escolha. O G1 (grupo de idosos praticantes de exercício físico) apresentou um desempenho ligeiramente superior ao G2 (grupo de idosos não praticantes de exercício físico), todavia, como os resultados foram muito semelhantes, não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos. Na avaliação do TR simples, o G2 teve um desempenho ligeiramente superior ao G1, sendo os resultados muito semelhantes e, por isso, novamente sem diferenças significativas entre os grupos. No que respeita à diferença entre sexos, embora não existam diferenças significativas, no TR simples, o sexo masculino teve um desempenho superior e, no TR de escolha, o melhor desempenho foi do sexo feminino. Os autores referem, ainda, que a pouca diferença de resultados entre os dois grupos de idosos pode dever-se ao facto dos exercícios realizados pelos idosos (praticantes) não trabalharem ou estimularem especificamente estas componentes de avaliação. No estudo de Binotto (2007), não foi encontrada uma relação do TR simples e do TR de escolha com a prática de atividade física habitual das 234 idosas avaliadas. A

autora concluiu, no entanto, que quanto maior é a idade das idosas, maior é o seu tempo de reação justificando que, com o aumento da idade, as idosas tendem a diminuir o tempo semanal dedicado às suas atividades físicas.

Após a revisão da literatura, e demonstrada a relevância do estudo das capacidades motoras, sobretudo as de âmbito coordenativo, quando são aplicados programas de exercício físico ao longo de determinado período de tempo, pretendemos analisar, com o nosso estudo, o efeito de um programa de exercício físico no TR de idosos de diferentes contextos, analisando as diferenças que possam existir entre os sexos e as diferentes faixas etárias.

Referências bibliográficas

Aboim, S. (2014). Narrativas do envelhecimento: Ser velho na sociedade contemporânea. *Tempo social*, 26(1), 207-232.

Almeida, L. (2010). Suscetibilidade: Novo sentido para a vulnerabilidade. *Revista Bioética*, 18(3), 537-548.

American College of Sports Medicine (1998). Position stand on exercise and physical activity for older adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30(6), 992-1008.

Aubert, E., & Albaret, J. (2001). *Vieillesse et psychomotricité*. Marseille: Solal Éditeur.

Azevedo, V. (2008). *Antecipação-Coincidência em idosos: Efeitos da idade, da mão de execução e da direção do estímulo*. Porto: V. Azevedo. Monografia apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Baldi, E. L. (2012). *A capacidade funcional de idosas participantes em programas de exercício físico da ESEF/UFRGS*. Rio Grande do Sul: E. L. Baldi. Monografia apresentada à Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Barbieri, N. A. (2012). Velhice: Melhor idade?. *O Mundo da Saúde*, 36(1), 116-119.

Binotto, M. A. (2007). *Atividade física e tempo de reação de mulheres idosas*. Florianópolis: M. A. Binotto. Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade Federal de Santa Catarina.

Carneiro, S. (2005). *Tempo de reacção e tempo de antecipação-coincidência na mão preferida e na mão não preferida do Idoso: Estudo em praticantes e não praticantes de exercício físico*. Porto: S. Carneiro. Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Carter, T. L. (1994). Age-related vision changes: A primary care guide. *Geriatrics*, 49(9), 37-42, 45.

Castanho, C. (2017). *Envelhecimento, Exercício e Capacidade Funcional: Estágio desenvolvido no Ginásio Clube Português*. Lisboa: C. Castanho. Relatório de estágio para obtenção do grau de Mestre, apresentado à Faculdade de Motricidade Humana da Universidade de Lisboa.

Cheik, N. C., Reis, I. T., Heredia, R. A. G., Ventura, M. D. L., Tufik, S., Antunes, H. K. M., & Mello, M. D. (2003). Efeitos do exercício físico e da atividade física na depressão e ansiedade em indivíduos idosos. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 11(3), 45-52.

Contreira, A. R., Mezzomo, S. P., Corazza, S. T., & Katzer, J. I. (2009). *Análise do tempo de reação em praticantes de ginástica laboral*. Pelotas: Universidade

Federal de Pelotas. Anais do XXVIII Simpósio Nacional de Educação Física, Pelotas, 2009.

Corazza, S. T., Streit, I. A., Katzer, J. I., Copetti, F., & Contreira, A. R. (2013). Tempo de reação simples e de escolha de idosos motoristas: Uma comparação em relação ao sexo e a prática de exercícios físicos regulares. *Biomotriz*, 7(1), 15-28.

David, M. J. C. (2014). *Plasticidade cognitiva e envelhecimento bem-sucedido: Otimização e compensação funcional através das atividades de vida diária instrumentais*. Évora: M. J. C. David. Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade de Évora.

Dechamps, A., Alban, R., Jen, J., Decamps, A., Traissac, T., & Dehail, P. (2010). Individualized Cognition-Action intervention to prevent behavioral disturbances and functional decline in institutionalized older adults: A randomized pilot trial. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 25(8), 850-860.

D'Elia, R., & D'Elia, L. (2005). *Treinamento funcional: 6º treinamento de professores e instrutores*. São Paulo: Serviço Social do Comércio, Apostila.

den Ouden, M. E., Schuurmans, M. J., Arts, I. E., & van der Schouw, Y. T. (2011). Physical performance characteristics related to disability in older persons: A systematic review. *Maturitas*, 69(3), 208-219.

Dias, R. G., Streit, I. A., Sandreschi, P. F., Benedetti, T. R. B., Mazo, G. Z. (2014). Diferenças nos aspectos cognitivos entre idosos praticantes e não praticantes de exercício físico. *Jornal Brasileiro de Psiquiatria*, 63(4), 326-331.

Fonseca, A. M. (2006). *O Envelhecimento: Uma abordagem psicológica* (2ª Ed.). Lisboa: Universidade Católica Editores.

Fransen, M., & McConnell, S. (2008). Exercise for osteoarthritis of the knee. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 8(4), 13-20.

Freudenheim, A. M. (1994). Um teste à formação de esquemas: Efeito da variabilidade e da quantidade de prática na produção de movimentos novos em adultos. *Revista Paulista de Educação Física*, 8(1), 3-16.

Garrett, N. A., Brasure, M., Schmitz, K. H., Schultz, M. M., & Huber, M. R. (2004). Physical inactivity: Direct cost to a health plan. *American Journal of Preventive Medicine*, 27, 304-309.

Gonçalves, D., Altermann, C., Vieira, A., Machado, A. P., Fernandes, R., Oliveira, A., & Mello-Carpes, P. B. (2014). Avaliação das funções cognitivas, qualidade de sono, tempo de reação e risco de quedas em idosos institucionalizados. *Estudos Interdisciplinares sobre o Envelhecimento*, 19(1), 95-108.

Gonçalves, D., Menezes, J., Machado, A., Carpes, F., & Mello-Carpes, P. (2013). Comparação do tempo de reação simples de idosos e adolescentes. *Biomotriz*, 7(1), 52-62.

Haywood, K. (1989). A longitudinal analysis of anticipatory judgment in older adult motor performance. In A. C. Ostrow (Ed.), *Aging and motor behavior*. West Virginia: Benchmark Press.

Juhel, J. (2010). *La Psychomotricité au service de la personne âgée: Réfléchir, agir et mieux vivre*. Canadá: Les Presses de L'Université Naval.

Karinkanta, S., Heinonen, A., Sievänen, H., Uusi-Rasi, K., Fogelholm, M., & Kannus, P. (2009). Maintenance of exercise-induced benefits in physical

functioning and bone among elderly women. *Osteoporosis International*, 20(4), 665-74.

Lobo, A., Carvalho, J., & Santos, P. (2010). Effects of training and detraining on physical fitness, physical activity patterns, cardiovascular variables and HRQoL after 3 health-promotion interventions in institutionalized elders. *International Journal of Family Medicine*.

Matos, E. (2018). *A importância do exercício físico para a saúde na terceira idade*. Trabalho de Conclusão de Curso para obtenção de Bacharelato em Educação Física, apresentado à Universidade Norte do Paraná.

Matsudo, S. M. (2002). Envelhecimento, atividade física e saúde. *Revista Mineira de Educação Física*, 10(1), 193-207.

Milheiro, R. (2017). *Exercício físico e funcionamento executivo em idosos*. Porto: Milheiro, R. Dissertação de Mestrado em Atividade Física para a Terceira Idade, apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Nascimento, G. S. (2011). *Lateralidade e assimetria de desempenho manual em distintas tarefas motoras: Estudo em idosos institucionalizados*. Porto: G. S. Nascimento. Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Neves, M. C. (2019). *Programas de exercício físico na terceira idade em diferentes contextos*. Porto: M. C. Neves. Relatório de Estágio para obtenção de grau de Mestre em Atividade Física para a Terceira Idade, apresentado à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Ritti, G. (2018). *O exercício físico e o bem-estar dos idosos – barreiras e benefícios percebidos: Um estudo realizado num centro de convivência em Juiz*

de Fora, Brasil. Porto: G. Ritti. Dissertação de Mestrado em Atividade Física para a Terceira Idade, apresentado à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Rodrigues, P. (2010). *Preferência manual e assimetria funcional em tarefas de antecipação-coincidência: Estudo em diferentes grupos etários e segundo o género*. Porto: P. Rodrigues. Dissertação de Doutoramento apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Rodrigues, P., Barreiros, J., Vasconcelos, O., & Carneiro, S. (2010). Efeito da prática regular de atividade física no desempenho motor em idosos. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 24(4), 555-563.

Rogind, H., Bibow-Nielsen, B., Jensen, B., Moller, H. C., Frimodt-Moller, H., & Bliddal, H. (1998). The effects of a physical training program on patients with osteoarthritis of the knees. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 79(11), 1421-1427.

Schmidt, R. A., & Lee, T. D. (2005). *Motor control and learning: A behavioral emphasis*. Champaign: Human Kinetics.

Schroots, J. J. (1995). Psychological models of aging. *Canadian Journal on Aging*, 14(1), 44-66.

Shephard, R. J. (1997). *Aging, Physical Activity, and Health*. Champaign: Human Kinetics.

Silva, L. F. A. (2012). *Importância do exercício físico na vida do idoso*. Monografia em apresentada à Escola Superior de Educação João de Deus.

Spar, J., & La Rue, A. (2005). *Guia prático climepsi de psiquiatria geriátrica*. Lisboa: Climepsi Editores.

Spirduso, W. W. (1995). *Physical dimensions of aging*. Champaign: Human Kinetics.

Tabuada, N. (2019). *Efeitos de um programa de exercício físico em idosos em três contextos distintos*. Porto: N. Tabuada. Relatório de Estágio para obtenção do grau de Mestre em Atividade Física para a Terceira Idade, apresentado à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Teixeira, L. A. (2006). Declínio de desempenho motor no envelhecimento é específico à tarefa. *Revista Brasileira de Medicina e Esporte*, 12(6), 351-355.

Teixeira, L. A., Santos, V. A., & Andreysuk, R. (1992). Tarefas que envolvem timing antecipatório: Seriam as velocidades mais baixas as mais fáceis para sincronizar?. *Revista Paulista de Educação Física*, 6(2), 21-28.

Valada, M. J. (2011). *A arte da vida: Caminhar pelo envelhecimento com resiliência e com qualidade de vida*. Lisboa: M. J. Valada. Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Psicologia da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias.

Capítulo III

Metodologia

Caraterização dos locais da recolha de dados

A recolha de dados foi realizada em diferentes locais para que pudéssemos reunir uma amostra diversificada e compará-la entre os diferentes contextos de intervenção:

- Centro Hospitalar (CH): O Centro Hospitalar Conde de Ferreira, que dá assistência, formação e investigação na área da Psiquiatria e Saúde Mental, assegurando os cuidados prestados em regime de ambulatório e de internamento;
- Lar Residencial (LR): O Lar da Nossa Senhora da Misericórdia e o Lar da Mãe de Jesus, que oferecem soluções aos idosos, com ou sem autonomia, com ou sem patologias, com acompanhamento médico de diferentes especialidades.
- Centro de Dia (CD): O Centro de Dia do Monte Espinho e o Centro de Dia da Associação Social e de Desenvolvimento de Guifões, que oferecem serviços de centro de dia e de apoio domiciliário, entre outras valências para outras faixas etárias.

Caraterização da amostra

Na nossa amostra foram incluídos: idosos de ambos os sexos com idade igual ou superior a 65 anos, sem prática de exercício físico regular no último ano, pertencendo a uma das instituições acima referidas (LR, CH ou CD), sem medicação que afete o equilíbrio ou a estabilidade postural, sem diagnóstico de perturbações neurológicas ou com condições ortopédicas que sejam contraindicadas para a participação no programa de exercício ou na realização dos testes. Antes de iniciar a sua participação no estudo, todos os idosos receberam informação detalhada sobre o estudo e os seus objetivos, os riscos e procedimentos, assinando, antecipadamente, o consentimento informado, livre e esclarecido. Desta amostra foram excluídos alguns participantes por razões médicas (24 participantes), ficando 112 distribuídos pelos 3 contextos de intervenção. No entanto, a nossa amostra ficou reduzida a 88 participantes, já que apenas estes realizaram as duas avaliações propostas para este estudo. Os

88 participantes, aprovados pelos critérios de seleção, têm idades compreendidas entre os 65 e os 92 anos (77.00 ± 7.86), 35 do sexo masculino e 53 do sexo feminino. Quer os idosos do CH (GE), quer os idosos do lar com patologia (LR_2 C/ PAT) (GC) apresentam diagnóstico de uma perturbação da saúde mental.

Todos os participantes foram inicialmente subdivididos em 2 grupos de intervenção, o grupo experimental (GE), grupo de idosos submetidos ao programa de exercício, e o grupo controlo (GC), grupo de idosos com manutenção da atividade física normal. Apenas o GE participou no programa de exercício físico regular proposto para este estudo, presente e detalhado no protocolo de treino ainda neste capítulo. O GE foi composto por 56 idosos (75.79 ± 8.06) e o GC por 32 idosos (79.13 ± 7.13), especificados na tabela 1 pelo seu sexo, contexto e grupo de intervenção:

Tabela 1. Número de participantes especificados pelo sexo, contexto e grupo de intervenção.

	GE			GC		
	CD_1	CH	LR_1	CD_2	LR_2	LR_2 (C/ PAT)
M	7	4	7	8	6	3
F	14	9	15	7	5	3
Subtotal	21	13	22	15	11	6
N	56			32		

GE: Grupo Experimental; GC: Grupo Controlo; M: Masculino; F: Feminino; CD: Centro Dia; CH: Centro Hospitalar; LR: Lar Residencial; PAT: Patologia.

Caraterização dos instrumentos e procedimentos

Avaliação do tempo de reação

O *Multi-Choice Reaction Time Apparatus* (Lafayette Instruments, nº 63014a) é um teste que permite avaliar o tempo de reação simples, o tempo de reação complexo (de escolha) ou o tempo de reação discriminativo. Este teste possui uma matriz de programação para utilização pessoal e é composto por um painel de leitura (A) com diferentes díodos emissores de luz (LED), onde o participante detetará o estímulo visual em movimento; por um painel de controlo

(B), a partir do qual se consegue programar as diferentes tarefas do teste e emitir o tempo de reação de cada participante; e, ainda, por quatro instrumentos de resposta (C), dois manípulos e dois pedais, que permitem interromper a contagem do tempo sempre que são pressionados (conforme figura 1). Este é um teste que poderá avaliar a capacidade de reação a 32 estímulos visuais ou auditivos consecutivos.

Ainda poderá ser alterada a velocidade de propagação do estímulo e o local do seu aparecimento. Independentemente do movimento e do tipo de resposta, o participante estará sentado de frente para o teste, de forma a proporcionar uma resposta rápida e exata.

A velocidade de reação simples, única componente analisada, será avaliada por uma sequência de estímulos (mesma cor), sempre com a mesma duração, com resposta de um único membro de cada vez. A mesma tarefa será realizada pelas duas mãos (MP e MNP) e os resultados irão traduzir o tempo, em milissegundos (ms), decorrente entre o aparecimento do estímulo e a resposta do participante. Cada participante terá 1 tentativa de prática em cada membro e 5 execuções para avaliação. Destas 5 é contabilizado o melhor resultado realizado em cada mão (MP e MNP). Será previamente demonstrado o uso do instrumento antes da realização da avaliação.

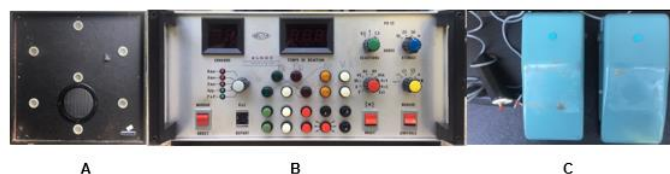


Figura 1. Multi-Choice Reaction Time Apparatus

Protocolo do programa de exercício físico multimodal

Os idosos foram submetidos a um programa de exercício físico regular por um período de 12 meses. A duração de cada sessão foi de 60 minutos, com a frequência de 3 vezes por semana. Cada sessão foi acompanhada de música

apropriada e de um instrutor de Educação Física, especializado em treino de idosos, para ajudar no treino de habilidades como a coordenação visuomotora, a flexibilidade, o equilíbrio, a força, o tempo de reação, a velocidade dos movimentos manuais e podais, a sensibilidade propriocetiva, a antecipação-coincidência, a memória visuomotora e, ainda, outros aspetos socioemocionais promovidos pela prática do exercício. As sessões seguiram sempre a mesma estrutura, subdividas em 3 componentes: a inicial, de 10 minutos, com exercícios de aquecimento e alongamento leves; a fundamental, de 45 minutos, com exercícios de intensidade leve-moderada para treino das habilidades acima descritas; e a final, de 5 minutos, com os alongamentos finais. Os idosos do GE foram submetidos a este programa de exercício e os idosos do GC apenas mantiveram a sua rotina de atividade física normal, sem a intervenção deste programa de treino.

Análise estatística dos dados

Todos os dados foram analisados com o SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), versão 25.0. Foi calculada a distribuição dos dados pelas médias e desvios-padrão e realizada uma análise exploratória com recurso ao teste de Kolmogorov-Smirnov para analisar a normalidade dos dados e eventuais valores discrepantes. Optamos pelos testes não-paramétricos, tendo em conta que o pressuposto da normalidade não foi cumprido. Para analisar o efeito do género e do grupo de intervenção utilizamos o teste de Mann-Whitney-U, para o efeito dos contextos de intervenção utilizamos o teste de Wilcoxon e para o efeito da idade utilizamos o teste de Kruskal-Wallis. Esta análise foi realizada separadamente para os dois grupos de intervenção (GE e GC), com nível de significância igual ou inferior a 0.05.

Referências bibliográficas

Costa, J. R. (2018). *Efeito de um programa de treino percetivo-motor no tempo de reação e na antecipação-coincidência do guarda redes na modalidade de andebol em cadeira de rodas: Estudo de caso de um atleta com lesão vertebro*

medular. Porto: J. R. Costa. Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Moreira, C. F. (2006). *Tempo de reacção simples e de escolha em indivíduos portadores de Deficiência Visual, praticantes de Goalball e Futebol de 5*. Porto: C. F. Moreira. Monografia apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Silva, J. M. (2013). *Effects of a multimodal exercise program in motor fitness, functional motor asymmetry and intermanual transfer of learning: Study with Portuguese older adults of diferente contexts*. Porto: J. M. Silva. Dissertação de Doutoramento apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Capítulo IV

Apresentação e Discussão de Resultados

Neste capítulo, os dados recolhidos foram analisados e agrupados no sentido de responder aos objetivos deste estudo. De forma a simplificar a organização deste capítulo, iniciamos com a apresentação e interpretação dos resultados obtidos, comparando-os com os de outros estudos.

Apresentação dos resultados do tempo de reação

No que diz respeito ao efeito do **grupo de intervenção**, na 1ª avaliação, não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos, experimental e de controlo, tanto na MP ($p=0.367$) como na MNP ($p=0.805$). Na 2ª avaliação, existiram diferenças significativas entre os grupos em ambas as mãos (MP: $p=0.027$; MNP: $p=0.041$). Na MP, o GE apresentou menores valores de TR (0.33 ± 0.11) do que o GC (0.34 ± 0.13) e na MNP os dois grupos apresentaram desempenhos semelhantes (GE: 0.34 ± 0.13 ; GC: 0.34 ± 0.07). Na tabela 2 estão representados os resultados da amostra de acordo com o grupo de intervenção:

Tabela 2. Resultados da avaliação do TR por grupo de intervenção. Média e desvio padrão.

Grupo Intervenção	1ª avaliação		2ª avaliação	
	MP	MNP	MP	MNP
GE	0.34 ± 0.14	0.33 ± 0.11	0.33 ± 0.11	0.34 ± 0.13
GC	0.32 ± 0.06	0.31 ± 0.05	0.34 ± 0.08	0.34 ± 0.07

GE: Grupo Experimental; GC: Grupo Controlo; MP: Mão Preferida; MNP: Mão Não Preferida

No que diz respeito ao efeito do **programa de treino**, no GE, não existiram diferenças estatisticamente significativas entre a 1ª e a 2ª avaliação, quer na MP ($p=0.053$) quer na MNP ($p=0.909$). Já no GC, os resultados demonstraram diferenças significativas entre os dois momentos de avaliação, em ambas as mãos (MP: $p=0.010$; MNP: $p=0.000$), apresentando uma diminuição do desempenho dos valores de TR da 1ª para a 2ª avaliação, em ambas as mãos (conforme tabela 2).

No que diz respeito ao efeito do **sexo**, na 1ª avaliação do GE não existiram diferenças estatisticamente significativas entre os sexos, tanto na MP ($p=0.281$) como na MNP ($p=0.085$). Na 2ª avaliação, existiram diferenças significativas entre os sexos apenas na MNP ($p=0.032$), apresentando menores valores de TR do sexo masculino (0.30 ± 0.05) em comparação com o sexo feminino do mesmo grupo (0.36 ± 0.15). Na MP, os resultados não apresentaram diferenças significativas entre os sexos ($p=0.089$). Nenhum resultado analisado nos idosos do GC apresentou diferenças estatisticamente significativas entre os sexos em nenhuma das mãos, tanto na 1ª avaliação (MP: $p=0.246$; MNP: $p=0.502$) como na 2ª avaliação (MP: $p=0.331$; MNP: $p=0.261$). Na tabela 3 estão representados os resultados da amostra, de acordo com o sexo e grupo de intervenção:

Tabela 3. Resultados da avaliação do TR por sexo e grupo de intervenção. Média e desvio padrão.

		1ª avaliação		2ª avaliação	
	Sexo	MP	MNP	MP	MNP
GE	M	0.32 ± 0.09	0.30 ± 0.06	0.30 ± 0.05	0.30 ± 0.05
	F	0.35 ± 0.16	0.34 ± 0.13	0.34 ± 0.12	0.36 ± 0.15
GC	M	0.32 ± 0.06	0.31 ± 0.07	0.34 ± 0.10	0.33 ± 0.07
	F	0.33 ± 0.05	0.31 ± 0.04	0.34 ± 0.06	0.35 ± 0.07

GE: Grupo Experimental; GC: Grupo Controle; M: Masculino; F: Feminino; MP: Mão Preferida; MNP: Mão Não Preferida

No que diz respeito ao efeito da **idade**, na 1ª avaliação do GE não existiram diferenças estatisticamente significativas entre os idosos das diferentes faixas etárias, quer na MP ($p=0.570$) quer na MNP ($p=0.405$). Na 2ª avaliação, não se verificaram novamente diferenças significativas entre as 3 faixas etárias do GE, em ambas as mãos (MP: $p=0.959$; MNP: $p=0.856$). Já no GC, na 1ª avaliação, existiram diferenças significativas entre a 2ª (75-84 anos) e a 3ª faixa etária (≥ 85 anos) apenas na MP ($p=0.048$), todavia, os resultados não apresentaram diferenças significativas na avaliação da MNP ($p=0.280$). Na avaliação da MP, a 2ª faixa etária apresentou menores valores de TR (0.30 ± 0.04) em comparação com a 3ª faixa etária (0.35 ± 0.06). Na 2ª avaliação, existiram

novamente diferenças significativas entre as mesmas faixas etárias, quer na MP ($p=0.012$) quer na MNP ($p=0.024$). A 2ª faixa etária apresentou menores valores de TR na avaliação de ambas as mãos (MP: 0.31 ± 0.06 ; MNP: 0.31 ± 0.04) em comparação com a 3ª faixa etária (MP: 0.40 ± 0.09 ; MNP: 0.39 ± 0.08). Na tabela 4 estão representados os resultados da amostra, de acordo com a faixa etária e grupo de intervenção:

Tabela 4. Resultados da avaliação do TR por faixa etária e grupo de intervenção. Média e desvio padrão.

		1ª avaliação		2ª avaliação	
	Faixa Etária	MP	MNP	MP	MNP
GE	65-74 anos	0.36 ± 0.13	0.35 ± 0.12	0.32 ± 0.09	0.33 ± 0.12
	75-84 anos	0.32 ± 0.18	0.31 ± 0.13	0.35 ± 0.15	0.36 ± 0.17
	≥85 anos	0.30 ± 0.04	0.30 ± 0.05	0.30 ± 0.04	0.31 ± 0.04
GC	65-74 anos	0.35 ± 0.07	0.33 ± 0.09	0.34 ± 0.06	0.36 ± 0.08
	75-84 anos	0.30 ± 0.04	0.30 ± 0.03	0.31 ± 0.06	0.31 ± 0.04
	≥85 anos	0.35 ± 0.06	0.32 ± 0.05	0.40 ± 0.09	0.39 ± 0.08

GE: Grupo Experimental; GC: Grupo Controlo; MP: Mão Preferida; MNP: Mão Não Preferida

No que diz respeito ao efeito do **contexto de intervenção**, na 1ª avaliação do GE existiram diferenças estatisticamente significativas entre os idosos do CH vs. CD (CD_1) e entre os idosos do CH vs. LR (LR_1) em ambas as mãos, ($p=0.000$). Os idosos do CH apresentaram valores de TR mais elevados em ambas as mãos (MP: 0.48 ± 0.23 ; MNP: 0.44 ± 0.19) em comparação com os idosos do CD_1 (MP: 0.29 ± 0.05 ; MNP: 0.29 ± 0.05) e os do LR_1 (MP: 0.29 ± 0.03 ; MNP: 0.29 ± 0.04). Os resultados da 2ª avaliação demonstraram novamente diferenças significativas entre os idosos dos mesmos contextos, em ambas as mãos, revelando valores de TR mais elevados nos idosos do CH (MP: 0.45 ± 0.17 ; MNP: 0.49 ± 0.20) em comparação com os idosos do CD_1 (MP: 0.28 ± 0.03 ; MNP: 0.29 ± 0.04) e os do LR_1 (MP: 0.29 ± 0.03 ; MNP: 0.30 ± 0.03). Na tabela 5 estão representados os resultados da amostra, de acordo com o contexto e grupo de intervenção:

Tabela 5. Resultados da avaliação do TR por contexto e grupo de intervenção. Media e desvio padrão.

		1ª avaliação		2ª avaliação	
	Contexto	MP	MNP	MP	MNP
GE	CD_1	0.29 ± 0.05	0.29 ± 0.05	0.28 ± 0.03	0.29 ± 0.04
	CH	0.48 ± 0.23	0.44 ± 0.19	0.45 ± 0.17	0.49 ± 0.20
	LR_1	0.29 ± 0.03	0.29 ± 0.04	0.29 ± 0.03	0.30 ± 0.03
GC	CD_2	0.32 ± 0.04	0.30 ± 0.03	0.32 ± 0.04	0.32 ± 0.05
	LR_2	0.29 ± 0.03	0.30 ± 0.03	0.31 ± 0.04	0.32 ± 0.04
	LR_2 (C/ PAT)	0.40 ± 0.07	0.38 ± 0.08	0.48 ± 0.07	0.44 ± 0.07

GE: Grupo Experimental; GC: Grupo Controlo; CH: Centro Hospitalar; LR: Lar Residencial; CD: Centro de Dia; PAT: Patologia; MP: Mão Preferida; MNP: Mão Não Preferida.

Na 1ª avaliação do GC, existiram diferenças estatisticamente significativas entre os idosos do LR com patologia (LR_2 C/ PAT) vs. CD_(CD_2) e entre os idosos do LR com patologia (LR_2 C/ PAT) vs. LR (LR_2), em ambas as mãos ($p=0.000$). Os idosos do LR_2 (C/ PAT) apresentaram valores de TR mais elevados em ambas as mãos (MP: 0.40 ± 0.07 ; MNP: 0.38 ± 0.08) em comparação com os idosos do CD_2 (MP: 0.32 ± 0.04 ; MNP: 0.30 ± 0.03) e os do LR_2 (MP: 0.29 ± 0.03 ; MNP: 0.30 ± 0.03). Na 2ª avaliação, os resultados apresentaram novamente diferenças significativas entre os idosos dos mesmos contextos, em ambas as mãos, com valores de TR mais elevados nos idosos do LR_2 (C/ PAT) (MP: 0.48 ± 0.07 ; MNP: 0.44 ± 0.07) em comparação com os idosos do CD_2 (MP: 0.32 ± 0.04 ; MNP: 0.32 ± 0.05) e os do LR_2 (MP: 0.31 ± 0.04 ; MNP: 0.32 ± 0.04).

Discussão dos resultados

No que diz respeito ao efeito do **grupo de intervenção**, no caso da 1ª avaliação, as diferenças encontradas entre os dois grupos de intervenção, experimental e de controlo, não foram significativas em ambas as mãos. Todavia, não eram esperadas grandes diferenças entre estes dois grupos, tendo em conta que esta seria a primeira avaliação para ambos.

No caso da 2ª avaliação, as diferenças entre os grupos foram significativas para ambas as mãos. Ainda que os grupos tenham apresentado valores de TR semelhantes na avaliação da MNP, o GE, grupo participante no programa de

intervenção, apresentou valores de TR menores na MP em comparação com o GC. Tal como no estudo de Carneiro (2005), os idosos praticantes de exercício físico obtiveram um desempenho significativamente superior ao apresentado pelos idosos não praticantes, estes últimos com maior variabilidade nas suas respostas e, ainda, com uma diferença maior entre o desempenho das duas mãos. Também de acordo com Azevedo (2008), para além dos valores de TR obtidos pelos praticantes terem sido inferiores aos obtidos pelos não praticantes, os valores máximos de TR dos praticantes foram inferiores aos valores máximos dos não praticantes. No estudo de Côrtes et al. (2010) foram avaliadas 45 participantes: 15 idosas praticantes de exercício físico, 15 idosas sedentárias e 15 jovens praticantes no que diz respeito ao TR. Os autores concluíram que existiram diferenças significativas entre os grupos. O grupo de idosas praticantes apresentou valores de TR menores em comparação com os valores obtidos pelas idosas sedentárias, ainda que o grupo de jovens praticantes tenha apresentado os valores de TR mais baixos. No caso deste estudo, a diminuição da velocidade das respostas reflexas e reações rápidas não acometem o desempenho entre os grupos jovens, contrariamente ao que poderá acontecer em grupos etários mais velhos. Assim, as idosas com um estilo de vida mais ativo apresentaram menor TR e de movimento em comparação com as idosas sedentárias da mesma faixa etária (Oliveira & Furtado, 2002).

No que diz respeito ao efeito do **programa de treino**, apenas no GC existiram diferenças significativas entre os dois momentos de avaliação, em ambas as mãos, tendo em conta que o GE não apresentou diferenças significativas entre os dois momentos de avaliação. Todavia, os idosos do GC apresentaram valores de TR mais elevados em ambas as mãos, na 2ª avaliação, o que nos sugere que a ausência da prática no programa de intervenção poderá ter influenciado esta regressão do desempenho. Deste modo, é possível afirmarmos que, conforme o esperado e de acordo com Carneiro (2005), a diminuição do desempenho do GC estará relacionada com a ausência do treino, tendo em conta que este grupo de intervenção, para além de não ter conseguido manter o desempenho, ainda o agravou, quer na MP quer na MNP. Estes dados

sugerem que, com a prática, os idosos se tornam mais capacitados para detectar e reagir mais rápido a estímulos, selecionar respostas e programá-las (Rodrigues et al., 2010). De acordo com os mesmos autores, esta prática parece gerar um aumento da velocidade do processamento cognitivo, tornando as respostas mais apropriadas. Da mesma forma, Rikli e Edwards (1991) referem também que os programas de exercício físico se têm mostrado como uma boa alternativa para a melhoria do TR, quando avaliaram mulheres praticantes e mulheres sedentárias e encontraram melhorias significativas no desempenho das primeiras, após 3 anos de prática.

Assim, segundo León et al. (2015), a atividade física tem um efeito positivo sobre o TR devendo, por isso, definir-se como indicador da qualidade de vida no envelhecimento. Num estudo de Lopes (2019) foram avaliados idosos participantes num grupo de treino de força (exercícios de resistência e hipertrofia muscular) e idosos participantes num grupo de treino multicomponente (semelhante ao anterior com exercícios de equilíbrio e coordenação). O protocolo de avaliação da aptidão física foi idêntico nos dois grupos com avaliação da força, flexibilidade dos membros, resistência aeróbia e agilidade. Embora os resultados não tenham apresentado diferenças estatisticamente significativas, a autora refere que, em ambos os treinos, os idosos apresentaram resultados superiores no final do programa de intervenção. Na mesma linha de pensamento, no estudo de Leon et al. (2015), 138 idosos foram avaliados no TR simples e no TR de escolha e subdivididos, aleatoriamente, entre um grupo de exercício físico, um grupo de exercício físico-cognitivo e um GC. Os 2 primeiros grupos realizaram 2 sessões por semana do respetivo treino, ao longo de 12 semanas. Este efeito positivo, que o exercício físico tem na função cognitiva do idoso (ACSM, 2009), já demonstrado em alguns estudos, pode ser comprovado na evolução dos valores de TR nos 2 grupos de exercício (físico e físico-cognitivo) em comparação com os valores do GC, onde é evidente que, após as 12 semanas, existiu um agravamento no desempenho do TR, tanto no TR simples como no TR de escolha. Num outro estudo de León et al. (2015) com a mesma linha de investigação, os autores notaram que foram significativas as

diferenças nos valores de TR apresentados por um grupo de treino em que foram combinados exercícios físicos com aspetos cognitivos, quando comparados a outro grupo, no qual só incluíam exercícios físicos.

Assim, no caso do nosso estudo, a inatividade física fez com que houvesse uma diminuição da capacidade do TR no GC, tendo em conta que a prática de exercício físico se revela como um importante fator na melhoria desta capacidade e, ainda, na autonomia e na saúde da população mais idosa (Costa, 2004).

No que diz respeito ao efeito do **sexo**, nos idosos do GC, não se verificaram diferenças significativas entre os sexos nos dois momentos de avaliação, em ambas as mãos. No caso do GE, apenas na avaliação da MNP da 2ª avaliação, os resultados apresentaram diferenças significativas, sendo que o sexo masculino apresentou valores de TR menores do que os do sexo feminino. Os resultados obtidos no estudo de Corazza et al. (2013), que avaliaram o TR simples e de escolha de 90 idosos, revelaram que nem sempre o sexo masculino apresenta um desempenho superior no que diz respeito às tarefas que avaliam o TR. Ainda que sem diferenças significativas, na avaliação do TR simples, o sexo masculino apresentou valores de TR menores, todavia, na avaliação do TR de escolha, o sexo feminino apresentou menores valores de TR.

Em conformidade com os nossos resultados, outros estudos já referenciados na nossa pesquisa bibliográfica referem que o sexo masculino é, geralmente, mais rápido, na capacidade do TR, do que o sexo feminino (Carneiro, 2005; Azevedo, 2008). Também no estudo apresentado por Nascimento (2011), o desempenho do sexo masculino dos idosos do CD foi superior, em ambas em ambas, em comparação com o sexo feminino deste contexto de intervenção. No estudo de Rodrigues et al. (2010), ainda que os idosos praticantes do sexo masculino tenham sido mais rápidos do que os idosos não praticantes do mesmo sexo, os resultados só revelaram diferenças significativas apenas no sexo masculino do primeiro grupo. Também Azevedo (2008) demonstrou que os idosos do sexo masculino do grupo de praticantes

apresentaram valores de TR menores aos dos idosos do sexo masculino do grupo de não praticantes. Assim, Rodrigues et al. (2010) referem, ainda, que a inatividade física poderá conduzir a uma lentidão nos processos cognitivos do idoso e, desta forma, mascarar as diferenças que poderão existir entre os sexos.

No que diz respeito ao efeito da **idade**, alguns estudos presentes na nossa pesquisa bibliográfica demonstram que, geralmente, as faixas etárias mais jovens apresentam desempenhos de TR superiores em comparação com as faixas etárias mais velhas. No caso do nosso GE não existiram diferenças significativas entre as faixas etárias nas duas avaliações, em ambas as mãos. Todavia, no GC, os resultados apresentaram diferenças significativas apenas entre a 2ª e a 3ª faixa etária na avaliação da MP, da 1ª avaliação, e em ambas as mãos, na 2ª avaliação. No que respeita a todos os resultados referidos no GC, a 2ª faixa etária (75-84 anos) apresentou sempre valores de TR menores em comparação com a 3ª faixa etária (≥ 85 anos). De acordo com a perspectiva de Etnier et al. (2003), o tempo de resposta aumenta em função da idade e, no estudo de Gonçalves et al. (2013), os 34 idosos avaliados apresentaram valores de TR bastante superiores aos valores apresentados pelos 34 adolescentes (idosos: 1.122 ± 0.872 s; adolescentes: 0.431 ± 0.176 s). Os idosos apresentaram maior variabilidade nas suas respostas (70%), enquanto que os adolescentes apresentaram resultados mais homogêneos (40%). Assim, na população idosa, as alterações na cognição e na eficiência neuromotora poderão refletir uma maior lentidão nas reações e nas funções mentais e motoras. Santos e Tani (2011b) referem que esta lentidão está particularmente ligada à ineficiência do processamento central da informação, refletindo-se no tempo de resposta do idoso. Quando, na maioria dos estudos realizados, percebemos que os idosos mais velhos apresentam valores de TR superiores, relativamente às restantes faixas etárias, poderemos concluir que as alterações neurofisiológicas relacionados com este grupo etário podem ser uma das principais causas da dificuldade apresentada nesta capacidade.

Contrariamente a estes estudos, Hunter et al. (2001) referem que, mesmo neste grupo etário, elevados níveis de exercício físico, normalmente, traduzem um TR mais curto. Num estudo realizado por Binotto (2007), foram avaliadas 234 idosas, todas praticantes de exercício físico, e categorizadas pelas 5 faixas etárias propostas no estudo: 60-65 anos, 65-70 anos, 70-75 anos, 75-80 anos, >80 anos. Após a avaliação do TR simples, a autora constatou que as idosas da última faixa etária apresentaram valores de TR inferiores, quando comparadas às idosas das restantes faixas etárias, com exceção da 1ª faixa etária, que obteve os melhores resultados. Também Teixeira (2006) avaliou o TR em 64 participantes e subdividiu-os em 4 grupos, de acordo com a sua idade: grupo 20, grupo 40, grupo 60 e o grupo 70. Os resultados deste estudo e os do estudo anterior foram idênticos, porque também o grupo 70 (participantes da amostra com mais idade) apresentou melhores desempenhos, quando comparado aos restantes grupos, à exceção do grupo 20 (participantes da amostra mais jovens), que obteve os melhores resultados.

De uma forma geral, estes estudos indicam-nos que o declínio no desempenho do TR pode não ser diretamente proporcional ao avanço da idade, podendo não existir, na opinião destes autores, um padrão no perfil do desempenho em cada uma das tarefas motoras. Assim, Lupinacci et al. (1993) e Francis e Spirduso (2000) sugerem que o efeito da idade na avaliação desta capacidade é, normalmente, mais visível quando existe um aumento da complexidade da tarefa. O declínio do desempenho durante o envelhecimento, para além de ser específico à tarefa, é determinado, de forma seletiva, pelo desuso das funções sensoriomotoras, certificando, assim, que as funções que continuam a ser praticadas, com o avançar da idade mantêm-se relativamente estáveis (Krampe & Erickson, 1996). Assim, Santos e Tani (1995) sugerem que o facto do idoso permanecer física e mentalmente ativo, beneficia o funcionamento do seu sistema nervoso central, tornando o seu declínio menor ou mais tardio. Mesmo existindo a prática de exercício físico, como no nosso GE não existiram diferenças significativas entre as faixas etárias, não poderemos

afirmar que o desempenho desta capacidade obedece a um declínio proporcional ao avanço da idade neste grupo de intervenção.

Tanto a 2ª como a 3ª faixa etária do GC apresentaram uma diminuição do desempenho do TR na MP da 1ª para a 2ª avaliação. Estes resultados sugerem que a ausência da participação no programa de intervenção teve uma influência negativa no desempenho destas faixas etárias. Yusut et al. (1996) referiram que em idosos acima dos 65 anos existe uma diminuição da atividade física proporcional ao avanço da idade. Também Spirduso (2005) afirma que ainda que seja claro que a atividade física traz benefícios para a população idosa, o índice de idosos inativos é muito grande. Refere, ainda, que à medida que envelhecem vão-se tornando cada vez menos ativos, quanto menos ativos forem, menor capacidade física terão e quanto menor for essa capacidade física, menos dispostos estarão a tornar-se fisicamente ativos, desenvolvendo-se um ciclo vicioso.

Assim, Zec (1995) refere-nos que a melhor defesa que o idoso pode ter contra os efeitos da idade na sua deterioração cognitiva é a prática, criando uma capacidade de reserva maior para compensar estes efeitos neurobiológicos. Da mesma forma, também Carneiro (2005) refere que a prática é uma forma de minimizar todos estes efeitos e, ainda, que o aumento dos valores de TR com a idade estará mais relacionado com a falta de estimulação do idoso do que, propriamente, com a degradação do processamento da informação. Também Zisi et al. (2001) demonstrou que, após um ano de prática em atividades motoras sistemáticas, os idosos avaliados apresentaram melhorias apenas no desempenho das tarefas especificamente praticadas com regularidade. A prática do exercício físico pode provocar efeitos positivos, a curto ou a longo prazo, conduzindo a uma diminuição do tempo dedicado às respostas motoras nas AVD e benefícios a nível psicológico e emocional, especialmente na população mais velha (Shummway-Cook & Wollacott, 2003).

No que diz respeito ao efeito do **contexto de intervenção**, no caso do GE, os resultados dos idosos do CH (idosos com patologia) revelaram diferenças

estatisticamente significativas em relação aos resultados dos idosos dos outros contextos (CD_1 e LR_1) e, por isso, bastante desfasados, quer na MP quer na MNP, e no que respeita aos dois momentos de avaliação. Da mesma forma, no GC, os idosos do LR com patologia (LR_2 C/ PAT) apresentaram diferenças significativas em comparação com os idosos dos restantes contextos (CD_2 e LR_2). Estes dados estão em conformidade com os obtidos no estudo de Gonçalves et al. (2014), que avaliou 10 idosos institucionalizados (alguns deles classificados com possível demência), sem prática de qualquer atividade física. A média dos resultados obtidos pelos participantes traduziu valores muito elevados para este grupo etário (2.18 ± 0.32 s), apresentando um TR muito lento. Os autores relacionaram os resultados do TR com os resultados obtidos pela avaliação da função cognitiva destes idosos e constataram que a correlação entre estas duas avaliações foi forte. Estes dados sugerem-nos que, o facto dos idosos do CH e do LR_2 (C/ PAT) apresentarem valores tão discrepantes dos idosos dos outros contextos, ainda que os primeiros tenham participado no programa de intervenção, poderá dever-se à influência ou à importante relação que a patologia emprega na avaliação da capacidade em estudo. É frequente e compreensível que uma patologia, independentemente das suas características e da condição física do idoso, vá alterar a sua capacidade de resposta, seja ela uma resposta de decisão rápida ou não.

Segundo Aubert e Albaret (2001), as alterações ao nível da capacidade de tratamento da informação, onde englobamos, principalmente, a atenção, a seleção da informação e a programação da resposta motora, têm influência nas funções psicomotoras. Indivíduos diagnosticados com esquizofrenia e depressão estão, normalmente, associados a uma maior lentidão cognitiva e a um desempenho neuropsicológico mais pobre (Ferrarelli et al., 2012). Existindo uma patologia associada ao processo do envelhecimento, de acordo com Barreiros (2006) e Pereira (2004), estas são alterações que podem ser visíveis em quase todas as tarefas voluntárias do idoso. Assim, todo o processo, desde a tomada de decisão até à antecipação da resposta e à sua concretização, se tornará mais lento. Além disto, para estas populações, quanto mais complexa for

a tarefa ou quantas mais escolhas estiverem envolvidas, mais tempo o idoso irá precisar para processar toda a informação e executar a tarefa (Godinho et al., 2006).

Ainda que não tenham existido evidências de melhoria nos valores de TR do GE na MNP, existiram melhorias no desempenho da MP, do 1º para o 2º momento de avaliação, uma vez que os idosos do CH e os do CD (CD_1) apresentaram menores valores de TR na 2ª avaliação. Nos idosos com patologias (CH) comprovamos que o exercício conseguiu melhorar a capacidade do TR após os 12 meses de prática. Isto poderá significar que, independentemente do efeito da patologia, o efeito da prática nos processos perceptivomotores pode conduzir a um desempenho mais preciso e a um uso mais efetivo da informação (Hillman et al., 2008). Os nossos resultados reforçam o importante papel do exercício físico em idosos com perturbações da saúde mental. De acordo com Callaghan (2004) e Littbrand et al. (2011), o exercício está associado a melhorias na qualidade de vida do indivíduo com esquizofrenia ou perturbações demenciais. Desta forma, alguns estudos referem, ainda, que o exercício físico regular pode apresentar um efeito protetor contra o risco de desenvolvimento da demência (Middleton et al., 2011; Vercambre et al., 2011).

No caso do GC, o grupo de idosos do LR com patologia (LR_2 C/ PAT) apresentou valores novamente discrepantes dos idosos dos outros contextos em ambas as mãos, quer na 1ª quer na 2ª avaliação. Os idosos do LR com patologia (do GC), ao contrário dos idosos com patologia do GE, não participando no programa de intervenção, não evidenciaram melhorias no desempenho dos valores de TR em nenhum dos membros, da 1ª para a 2ª avaliação. Estes dados sugerem-nos que a inatividade física e a falta de prática poderão fazer com que o desempenho deste grupo, para além de não melhorar, sofra, ainda, um agravamento, conduzindo a um aumento dos valores de TR. Gonçalves et al. (2014) justificam que o baixo nível de atividade física, a fraca estimulação cognitiva e o próprio processo de institucionalização são alguns fatores que

poderão estar relacionados com o facto dos idosos apresentarem elevados valores de TR, por vezes, distantes dos valores satisfatórios.

Assim, de acordo com os resultados obtidos no nosso estudo, a prática de exercício físico considera-se como uma importante e poderosa ferramenta, de que dispomos hoje em dia, para fomentar a saúde e o bem-estar do idoso. Quando realizada de forma regular e apropriada, principalmente num plano de treino multicomponente, esta prática, segundo Castillo (2007), pode trazer grandes melhorias nas diferentes funções fisiológicas do idoso.

Referências bibliográficas

American College of Sport Medicine (2009). American College of Sport Medicine, position stand: Exercise and physical activity for older adults. *Medicine and Science in Exercise*, 41(7), 1510-1530.

Aubert, E., & Albaret, J. (2001). *Vieillesse et psychomotricité*. Marseille: Solal Éditeur.

Azevedo, V. (2008). *Antecipação-Coincidência em idosos: Efeitos da idade, da mão de execução e da direção do estímulo*. Porto: V. Azevedo. Monografia apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Barreiros, J. (2006). Envelhecimento, degeneração, desuso e lentidão psicomotora. In J. Barreiros, M. Espanha & P. Correia (Eds.), *Atividade Física e Envelhecimento* (pp. 105-131). Cruz Quebrada: Faculdade de Motricidade Humana.

Binotto, M. A. (2007). *Atividade física e tempo de reação de mulheres idosas*. Florianópolis: M. A. Binotto. Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade Federal de Santa Catarina.

Callaghan, P. (2004). Exercise: A neglected intervention in mental health care? *Journal of Psychiatric and Mental Health Nursing*, 11, 476-483.

Carneiro, S. (2005). *Tempo de reacção e tempo de antecipação-coincidência na mão preferida e na mão não preferida do Idoso: Estudo em praticantes e não praticantes de exercício físico*. Porto: S. Carneiro. Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Castillo, M. (2007). La condición física es un componente importante de la salud para los adultos de hoy y del mañana. *Selección*, 17(1), 2-8.

Corazza, S. T., Streit, I. A., Katzer, J. I., Copetti, F., & Contreira, A. R. (2013). Tempo de reação simples e de escolha de idosos motoristas: Uma comparação em relação ao sexo e a prática de exercícios físicos regulares. *Biomotriz*, 7(1), 15-28.

Côrtes, G., Gama, J., & Dias, A. (2010). Processamento mental e tempo de reação em mulheres idosas ativas e praticantes de treinamento contra-resistência em comparação com idosas sedentárias e mulheres jovens. *Vértices*, 9(1), 51-60.

Costa, A. (2004). *O efeito de dois programas de atividade física na velocidade de reação de escolha do idoso*. Porto: A. Costa. Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Etnier, J., Sibley, B., Pomeroy, J., & Kao, J. (2003). Components of response time as a function of age, physical activity and aerobic fitness. *Journal of aging and physical activity*, 11, 319-332.

Ferrarelli, F., Sarasso, S., Guller, Y., Riedner, B., Peterson, M., Bellesi, M., et al. (2012). Reduced natural oscillatory frequency of frontal thalamocortical circuits in schizophrenia. *Archives of General Psychiatry*, 69(8), 766-774.

Francis, K., & Spirduso, W. (2000). Age differences in expression of manual asymmetry. *Experimental aging research*, 26(2), 169-180.

Godinho, M., Melo, F., Mendes, R., & Chiviakowski, S. (2006). Aprendizagem e envelhecimento. In J. Barreiros, M. Espanha & P. Correia (Eds.), *Atividade física e envelhecimento* (pp. 105-111). Cruz Quebrada: FMH edições.

Gonçalves, D., Altermann, C., Vieira, A., Machado, A. P., Fernandes, R., Oliveira, A., & Mello-Carpes, P. B. (2014). Avaliação das funções cognitivas, qualidade de sono, tempo de reação e risco de quedas em idosos institucionalizados. *Estudos Interdisciplinares sobre o Envelhecimento*, 19(1), 95-108.

Gonçalves, D., Menezes, J., Machado, A., Carpes, F., & Mello-Carpes, P. (2013). Comparação do tempo de reação simples de idosos e adolescentes. *Biomotriz*, 7(1), 52-62.

Hillman, C., Erickson, K., & Kramer, A. (2008). Be smart, exercise your heart: Exercise effects on brain and cognition. *Nature Reviews Neuroscience*, 9(1), 58-65.

Hunter, S., Thopson, M., & Adams, R. (2001). Reaction time, strength and physical activity in women aged 20-89 years. *Journal of aging and physical activity*, 9, 32-42.

Krampe, R., & Erickson, K. (1996). Maintaining excellence: Deliberate practice and elite performance in young and older pianists. *Journal of Experimental Psychology General*, 125, 223-359.

León, J., Ureña, A., Bolaños, J., Bilbao, A., & Oña, A. (2015). A combination of physical and cognitive exercise improves reaction time in persons 61-84 years old. *Journal of aging and physical activity*, 23(1), 72-77.

León, J., Ureña, A., Bolaños, J., Bilbao, A., & Oña, A. (2015). Improvement of cognitive function by simultaneous physical and cognitive exercise training in older adult women. *Psychology of Sport and Exercise*.

Littbrand, H., Carlsson, M., Lundin-Olsson, L., Lindelof, N., Haglin, L., Gustafson, Y., et al. (2011). Effect of a high-intensity functional exercise program on functional balance: Preplanned subgroup analyses of a randomized controlled trial in residential care facilities. *Journal of the American Geriatrics Society*, 59(7), 1274-1282.

Lopes, A. S. (2019). *Programas de treino de força e multicomponente para idosos: Relatório de estágio*. Porto: A. S. Lopes. Relatório de Estágio para obtenção do grau de Mestre em Atividade Física para a Terceira Idade, apresentado à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Lupinacci, N., Rikli, R., Jones, J., & Ross, D. (1993). Age and physical activity effects on reaction time and digit. *Research quartel for exercise and sport*, 64(2), 144-155.

Middleton, L., Manini, T., Simonsick, E., Harris, T., Barnes, D., Tylavsky, F., et al. (2011). Activity energy expenditure and incident cognitive impairment in older adults. *Archives of Internal Medicine*, 171(14), 1251-1257.

Nascimento, G. S. (2011). *Lateralidade e assimetria de desempenho manual em distintas tarefas motoras: Estudo em idosos institucionalizados*. Porto: G. S. Nascimento. Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Oliveira, R., & Furtado, A. (1999). Envelhecimento, sistema nervoso e o exercício físico. *Educación Física y Deportes*, 4, 15.

Pereira, B (2004). Gerontopsicomotricidade: Envelhecer melhor – da quantidade à qualidade. *A psicomotricidade* (9), 88-93.

Rikli, R., & Edwards, D. (1991). Effects of a three year exercise program on motor function and cognitive processing speed in older women. *Research quartel for exercise and sport*, 62 (1), 61-67.

Rodrigues, P., Barreiros, J., Vasconcelos, O., & Carneiro, S. (2010). Efeito da prática regular de atividade física no desempenho motor em idosos. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 24(4), 555-563.

Santos, S., & Tani, G. (1995). Tempo de reação e aprendizagem de uma tarefa de timing antecipatório em idosos. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 9(1), 51-62.

Santos, S., & Tani, G. (2011b). Tempo de reação e aprendizagem de uma tarefa de timing antecipatório em idosos. In L. Rossato, A. Contreira, & S. Corazza. Analysis of reaction time and cognitive state in physically active elderly. *Fisioterapia e Pesquisa*, 18(1), 54-59.

Shumway-Cook, A., & Wollacott, M. (2003). *Controlo motor – Teorias e aplicações práticas* (2ª ed.). São Paulo: Editora Manole.

Spirduso, W. (2005). *Dimensões físicas do envelhecimento*. São Paulo: Editora Manole.

Teixeira, L. A. (2006). Declínio de desempenho motor no envelhecimento é específico à tarefa. *Revista Brasileira de Medicina e Esporte*, 12(6), 351-355.

Vercambre, M., Grodstein, F., Manson, J., Stampfer, M., & kang, J. (2011). Physical activity and cognition in women with vascular conditions. *Archives of Internal Medicine*, 171(14), 1244-1250.

Yusut, H., Croft, J., Giles, W., Anda, R., Casper, M., Caspersen, C., Jones, D. (1996). Leisure-time physical activity among older adults. *Archives of Internal Medicine*, 156, 1321-1326.

Zec, R. (1995). The neuropsychology of aging. *Experimental Gerontology*, 30(3-4), 431-442.

Zisi, V., Michapoulos, M., Tzetzis, G., & Kioumourtoglou, E. (2001). Effects of a short-term exercise program on motor function and whole body reaction time in the elderly. *Journal of Human Movement Study*, 40, 145-160.

Capítulo V

Conclusões do Estudo

Principais conclusões do estudo

O propósito deste estudo foi investigar o efeito do programa de exercício multimodal implementado, no que diz respeito ao tempo de reação, entre os idosos pertencentes aos diferentes contextos de intervenção. Pensamos que este estudo contribuiu para fornecer algum conhecimento acerca do efeito do exercício físico regular na velocidade de reação deste grupo etário. Desta forma, em certa parte, confirmamos alguns dos resultados que inicialmente esperávamos obter ao longo deste programa de intervenção. Sintetizando os nossos resultados, apenas existiram diferenças significativas entre os dois grupos de intervenção na 2ª avaliação, em ambas as mãos. No que diz respeito ao programa de intervenção, apenas o GC revelou diferenças estatisticamente significativas entre a 1ª e a 2ª avaliação. O GE apenas apresentou diferenças significativas entre os sexos na 2ª avaliação e, ainda, entre os idosos do CH vs. CD_1 e os do CH vs. LR_1, no que diz respeito às duas avaliações. O GE não apresentou diferenças significativas entre as faixas etárias nas duas avaliações. Os idosos do GC apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre as faixas etárias, quer na 1ª quer na 2ª avaliação, e entre os idosos do LR_2 (C/ PAT) vs. CD_2 e os do LR_2 (C/ PAT) vs. LR_2, nas duas avaliações. O GC não apresentou resultados com diferenças significativas entre os sexos.

Em resumo, de acordo com os resultados apresentados neste estudo, nós acreditamos que, cada vez mais, devemos dar mais atenção à prática do exercício físico neste grupo etário, realizada de forma regular e apropriada às especificidades de cada idoso. Devemos ter em conta um programa de exercício multimodal, para que, desta forma, os idosos consigam potencializar importantes, e mais abrangentes, habilidades funcionais e a qualidade de vida e a autonomia fiquem sempre salvaguardadas. Importa realçarmos a importância da divulgação dos benefícios destes programas para esta população para que sirva de estímulo para a procura destas práticas. Assim que a população idosa consiga adotar um estilo de vida mais ativo e adequado ao seu dia-a-dia, terá, seguramente, mais qualidade de vida.

Sugestões e limitações do estudo

As nossas recomendações para futuras investigações incluem uma amostra com maior número de participantes, a implementação de diferentes tipos de programas de exercício físico, com diferentes intensidades e, ainda, com maior duração do programa (superior a 12 meses), para que todos os resultados sejam convertidos em melhorias significativas. Outro aspeto a ter em conta seria a avaliação dos diferentes tipos de TR (não só o TR simples) nos membros superiores e inferiores.

A maior dificuldade do nosso estudo foi reunir um suficiente número de participantes e que estivessem disponíveis para a realização das duas avaliações. O acesso aos diagnósticos clínicos dos participantes teria, certamente, somado algum benefício aos nossos resultados, assim como o conhecimento da medicação administrada a cada participante, a fim de perceber qual seria o efeito de cada um sobre o tempo de resposta do idoso.

ANEXOS

MCRTA – Tabela de Tempos Individual

Nome do Participante

Nome do Participante

Nome do Participante

Data da recolha

Data da recolha

Data da recolha

Nº	TRS		TRS		TRS		Notas
	MP	MNP	MP	MNP	MP	MNP	
P							
1							
2							
3							
4							
5							
R							

*TRS: tempo de reação simples; MP: mão preferida; MNP: mão não preferida; P: prática; R: resultado final.

Nome do Participante

Nome do Participante

Nome do Participante

Data da recolha

Data da recolha

Data da recolha

Nº	TRS		TRS		TRS		Notas
	MP	MNP	MP	MNP	MP	MNP	
P							
1							
2							
3							
4							
5							
R							

*TRS: tempo de reação simples; MP: mão preferida; MNP: mão não preferida; P: prática; R: resultado final.

Tabela 1. Tabelas de Tempo Reação Simples - Individual

MCRTA – Tabela Geral de Tempos

[illegible]

*TRS: tempo de reação simples; MP: mão preferida; MNP: mão não preferida.

Tabela 2. Tabela de Tempo Reação Simples Final – Geral