



UNIVERSIDAD
DE BURGOS



DISSERTAÇÃO MESTRADO

2025/2026

«Comparação do comportamento da Força de Preensão da Mão, na população portuguesa adulta, em três faixas etárias»

Mestrado em Terapia da Mão

«Marta Alexandra Fernandes da Silva Resina»

Leiria, abril de 2026



UNIVERSIDAD
DE BURGOS



«Comparação do comportamento da Força de Preensão da Mão, na população portuguesa adulta, em três faixas etárias»

Mestrado em Terapia da Mão

«Marta Alexandra Fernandes da Silva Resina»
CC:12766584

Dissertação realizada sob a orientação do Professor Doutor Rui da Fonseca Pinto e da Professora Elisabete Roldão

Leiria, abril de 2026

Originalidade e Direitos de Autor

A presente dissertação é original, elaborada unicamente para este fim, tendo sido devidamente citados todos os autores cujos estudos e publicações contribuíram para a elaborar.

Reproduções parciais deste documento serão autorizadas na condição de que seja mencionada a autora e feita a referência ao ciclo de estudos no âmbito do qual a mesma foi realizada, a saber, Curso de Mestrado em Terapia da Mão, no ano letivo 2025/2026, da Escola Superior de Saúde do Politécnico de Leiria (Portugal) e da Facultad de Ciencias de la Salud de Burgos (España), e, bem assim, à data das provas públicas que visaram a avaliação destes trabalhos.

Dedicatória

À minha família, cujo apoio foi a base que sustentou cada etapa deste percurso.

Às minhas amigas por cada palavra de incentivo, por cada gesto de amizade e por caminharem ao meu lado nos momentos de maior desafio.

Agradecimentos

Aos meus orientadores, Professor Doutor Rui da Fonseca Pinto e Professora Elisabete Roldão, por todo o acompanhamento científico e dedicado ao longo deste trabalho. À Professora Cláudia Silva, pela disponibilidade e valiosa orientação na área da estatística trazendo leveza a todo este processo.

À minha família, o meu porto seguro, agradeço profundamente por estarem sempre presentes em todos os momentos e por proporcionarem a concretização desta etapa.

À Maria e ao Manel, filhos queridos, agradeço pela compreensão que tiveram e pela força que, mesmo sem o saberem, me transmitiram diariamente.

Ao Francisco, o grande impulsionador desde o primeiro momento, agradeço por me ter passado a sua resiliência e por acreditar sempre na minha capacidade de chegar até aqui.

À minha coordenadora Liliana Mendes, colegas de trabalho e amigas, obrigada por toda a compreensão, entreaajuda nas fases mais desafiadoras e por todas as palavras de encorajamento ao longo de todo este percurso.

Às minhas colegas de grupo, por terem estado ao meu lado em todas as viagens, em todos os quilómetros, sobretudo num período particularmente desafiante da minha vida. A vossa amizade, presença, humor e companheirismo foram essenciais para chegar até aqui.

A todos, muito obrigada.

Dados da revista científica selecionada

Nome da revista científica selecionada: Revista da Sociedade Portuguesa de Medicina Física e de Reabilitação

Ficha técnica da revista:

ISSN: 0872-9204

ISSN-e: 2184-304X

Periodicidade: bianual

País: Portugal

Língua: portuguesa

Esta é considerada uma revista científica nacional indexada e de referência na área da Medicina Física e de Reabilitação em Portugal.

Justificação da revista selecionada: Sendo uma revista de referência nacional, a realização de um estudo comparativo do comportamento da força de preensão da mão na população portuguesa, assume particular importância sobretudo pela limitada existência de dados de referência nesta área. A publicação deste trabalho, na revista, poderá contribuir para reforçar o conhecimento científico fornecendo dados úteis baseados em investigação, para uma prática clínica ajustada à população portuguesa.

Resumo

Este estudo analisou o comportamento da força de preensão da mão (FPM), na população portuguesa ao longo do ciclo de vida, em três faixas etárias, 18 aos 20 anos, 43 aos 45 anos e 68 aos 70 anos, tendo em conta o sexo e a dominância. O objetivo foi comparar o comportamento da FPM e averiguar se apresenta valores semelhantes em idades equidistantes da quarta década, onde esta atinge o seu valor máximo. Fizeram parte deste estudo 320 participantes, avaliados com o dinamómetro G200 do Biometrics E-Link®.

Os resultados demonstraram que a FPM atinge o seu valor máximo na faixa etária dos 43 aos 45 anos, diminuindo significativamente nos 68 aos 70 anos, não se constatando a hipótese que previa simetria entre idades equidistantes. Em todas as faixas etárias o sexo masculino apresenta valores de FPM superiores. A mão dominante mostrou uma FPM ligeiramente superior comparativamente à mão não dominante, no entanto com menos impacto do que a idade e o sexo. Paralelamente o IMC não revelou associação significativa com a FPM.

Conclui-se que a FPM varia ao longo da idade, apresentando um comportamento diferente entre sexos, sendo importante como indicador de saúde, funcionalidade e autonomia, reforçando a necessidade de programas de prevenção e de promoção da saúde ao longo do ciclo de vida.

Palavras-chave: “força”, “preensão da mão”, “atividades de vida diária”.

Resumen

Este estudio analizó el comportamiento de la fuerza de prensión manual (FPM) en la población portuguesa a lo largo del ciclo de vida, en tres grupos de edad, 18 a 20 años, 43 a 45 años y 68 a 70 años, teniendo en cuenta el sexo y la dominancia. El objetivo fue comparar el comportamiento de la FPM y verificar si presentan valores similares en edades equidistantes de la cuarta década, momento en el que esta alcanza su valor máximo. En el estudio participaron 320 individuos, evaluados con el dinamómetro G200 del Biometrics E-Link®.

Los resultados demostraron que la FPM alcanza su valor máximo en el grupo de 43 a 45 años, disminuyendo significativamente en el grupo de 68 a 70 años, sin confirmarse la hipótesis de simetría entre edades equidistantes. En todos los grupos de edad, el sexo masculino presenta valores superiores de FPM. La mano dominante mostró una FPM ligeramente mayor en comparación con la mano no dominante, aunque con menos impacto que la edad y el sexo. Paralelamente, el IMC no reveló una asociación significativa con la FPM.

Se concluye que la FPM varía a lo largo de la edad, mostrando un comportamiento diferente entre sexos, y constituye un importante indicador de salud, funcionalidad y autonomía, reforzando la necesidad de programas de prevención y promoción de la salud a lo largo del ciclo de vida.

Palabras clave: “fuerza”, “prensión manual”, “actividades de la vida diaria”.

Abstract

This study analyzed the behavior of handgrip strength (HGS) in the Portuguese population across the life cycle, in three age groups, 18 to 20 years, 43 to 45 years, and 68 to 70 years, taking sex and dominance into account. The objective was to compare HGS behavior and determine whether individuals at equidistant ages from the fourth decade, when HGS reaches its peak, present similar values. The study included 320 participants, assessed using the Biometrics E-Link® G200 dynamometer.

The results showed that HGS reaches its maximum value in the 43–45 age group, decreasing significantly in the 68–70 age group, thus not confirming the hypothesis of symmetry between equidistant ages. In all age groups, males presented higher HGS values. The dominant hand showed slightly higher HGS compared to the non-dominant hand, although with less impact than age and sex. Additionally, BMI did not show a significant association with HGS.

It is concluded that HGS varies across age, showing different patterns between sexes, and is an important indicator of health, functionality, and autonomy, reinforcing the need for prevention and health promotion programs throughout the life cycle.

Keywords: “strength”, “hand grap”, “activities of daily living”.

Índice

Originalidade e Direitos de Autor.....	iii
Dedicatória	iv
Agradecimentos	v
Dados da revista científica selecionada	vi
Resumo	vii
Resumen	viii
Abstract.....	ix
Lista de figuras	xii
Lista de tabelas	xiii
Lista de gráficos.....	xiv
Lista de siglas e acrónimos	xv
Introdução.....	16
1. Enquadramento Teórico.....	19
1.1. A Mão	19
1.2. Preensão da Mão	20
1.3. Força de Preensão da Mão	22
1.4. Avaliação da FPM	23
1.5. Importância da Terapia Ocupacional na força de preensão da mão	25
2. Metodologia.....	27
3. Resultados	31
3.1. Caracterização da Amostra.....	31
3.2. Apresentação dos Resultados	33
3.2.1. Força de Preensão da Mão por Idade e Sexo	33
3.2.2. Força de Preensão da Mão Dominante.....	34
3.2.3. Força de Preensão da Mão Não Dominante	38
4. Discussão	42
5. Conclusão	45

Referências Bibliográficas	47
---	-----------

Lista de Figuras

Figura 1 – <i>Estrutura óssea da mão</i>	19
Figura 2 – <i>Musculatura face palmar da mão</i>	20

Lista de tabelas

Tabela 1. Características sociodemográficas e antropométricas da amostra por grupo etário.	32
Tabela 2. IMC por grupo etário	33
Tabela 3. Médias e Desvios Padrão da força de preensão da mão dominante (em kg) por grupo etário e sexo	35
Tabela 4. ANOVA Fatorial (Two-Way) para a força de preensão da mão dominante	36
Tabela 5. Comparações par a par (EMMEANS) da FPM da mão dominante por classe etária, estratificadas por sexo (ajuste de Sidak)	37
Tabela 6. Médias e Desvios Padrão da força de preensão da mão não dominante (em kg) por grupo etário e sexo	39
Tabela 7. ANOVA Fatorial (Two-Way) para a força de preensão da mão não dominante	40
Tabela 8. Comparações par a par (EMMEANS) da força de preensão da mão não dominante por classe etária, estratificadas por sexo (ajuste de Sidak).....	41

Lista de gráficos

Gráfico 1- Médias estimadas da força de preensão da mão dominante.....	38
Gráfico 2- Médias estimadas da força de preensão da mão não dominante.....	41

Lista de siglas e acrónimos

AVD	Atividades de vida diária
FPM	Força de preensão da mão
IMC	Índice de massa corporal
IPL	Instituto Politécnico de Leiria

Introdução

O presente estudo está inserido na dissertação de Mestrado em Terapia da Mão, da Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico de Leiria (IPL) em parceria com a Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Burgos (Espanha), sob a orientação do Professor Doutor Rui da Fonseca Pinto e Professora Elisabete Roldão. Tem como tema a comparação do comportamento da FPM, na população portuguesa, ao longo do ciclo de vida, nas faixas etárias dos 18 aos 20 anos, dos 43 aos 45 anos e dos 68 aos 70 anos de idade. Segundo Massy-Westropp et al. (2011), a FPM atinge o seu valor mais elevado na quarta década de vida, diminuindo progressivamente com o avanço da idade. Com este estudo pretende-se perceber se a FPM, em faixas etárias equidistantes à 4ª década, no início da vida adulta (18 aos 20 anos) bem como no início da terceira idade (68 aos 70 anos) é idêntica e se existem relações entre elas, no que diz respeito ao sexo e dominância. Pretendemos perceber se é possível prever a FPM de uma pessoa mais velha tendo em conta valores de força de faixas etárias mais novas.

A escolha deste tema está relacionada com a existência de poucos estudos sobre a FPM, na população portuguesa. Torna-se, assim, essencial conhecer a realidade da nossa população em diferentes faixas etárias (jovens, adultos e idosos) permitindo compreender o comportamento desta variável ao longo do envelhecimento, bem como entender de que modo podemos contribuir, enquanto terapeutas ocupacionais e reeducadores do membro superior e mão, para o desenvolvimento de políticas de promoção de saúde e para o envolvimento da população na promoção da sua saúde, nomeadamente através do aumento da FPM e consequentemente melhoria do seu desempenho ocupacional nas atividades de vida diária (AVD).

Sabe-se que a FPM é uma medida da força estática, máxima, que a mão pode realizar, frequentemente medida através de um dinamómetro, sendo ainda um indicador da força muscular global. Esta medida caracteriza o indivíduo quanto à sua funcionalidade e colabora para uma monitorização e implementação de estratégias necessárias para manter ou recuperar a força muscular global. Além disso, a FPM é utilizada para avaliar a função da mão após uma lesão, estabelecer objetivos terapêuticos, acompanhar a evolução do utente, analisar os

resultados de cirurgias da mão e comparar a eficácia de diferentes programas de reabilitação. É também considerada um preditor do estado de saúde, da força muscular, do estado nutricional e da presença de deficiência (Mathiowetz, Weber, Volland & Kashman, 1984; Roldão & Pascoal, 2018).

Para a medição da FPM, neste estudo será utilizado o dinamómetro G200 do Biometrics E-Link®, que está equiparado ao dinamómetro Jamar®. Este dinamómetro é reconhecido como instrumento padrão para medir a FPM, em quilogramas ou pounds, e expõe bons índices de validade, precisão e confiabilidade. O teste de FPM é considerado um teste de rápida e fácil aplicação (Biometrics, 2026).

A FPM é também um dos principais critérios utilizados no diagnóstico de sarcopenia, condição caracterizada pela perda progressiva e generalizada de massa e força muscular associada ao envelhecimento. De acordo com o consenso europeu EWGSOP2, a força muscular, em especial a FPM, assume um papel central na identificação precoce da sarcopenia, sendo considerada um indicador mais preditivo de acontecimentos adversos do que a massa muscular isoladamente. Valores baixos de FPM estão também associados a maior fragilidade, dependência funcional e uma menor qualidade de vida (Cruz-Jentoft et al., 2019).

Diversos estudos demonstram que valores reduzidos de FPM estão associados a pior desempenho funcional, maior incapacidade, internamentos mais frequentes e aumento da mortalidade, particularmente em populações envelhecidas (Mendes et al., 2017).

O envelhecimento demográfico é hoje uma realidade evidente não apenas na Europa, mas de forma particularmente marcada em Portugal. Em 2020, de acordo com o Eurostat, o Índice de Envelhecimento na União Europeia atingia **137,2%**, enquanto em Portugal chegava aos **165,1%**, sendo ultrapassado apenas pela Itália, com **180,9%**. Atualmente, as pessoas com mais de 65 anos representam cerca de **20,7%** da população europeia e **22,3%** da população portuguesa (Marques da Costa & Louro, 2023).

Estes números mostram que vivemos numa sociedade cada vez mais envelhecida o que reforça a necessidade de compreender melhor como a FPM se comporta à medida que a idade avança.

Esta dissertação está dividida em cinco capítulos, iniciando-se com o Enquadramento Teórico onde é feito um enquadramento do estudo realizado e se apresenta o estado da arte

em relação ao tema em questão; seguindo-se a Metodologia, que expressa os métodos para alcançar os objetivos delineados, sendo apresentada a população, a amostra, os critérios de inclusão e exclusão, a seleção de participantes, os instrumentos, os procedimentos de recolha de dados, a estatística usada para a análise de dados e por fim são apresentadas as questões éticas; os Resultados onde são apresentados gráficos e tabelas para visualização dos dados obtidos; a Discussão dos resultados onde é feita a interpretação dos dados obtidos e a sua comparação com o existente na literatura à data, e por fim, a Conclusão onde se responde às questões de investigação e se reflete sobre todo o estudo, sinalizando as suas limitações e sugerindo abordagens futuras ao tema.

Para a elaboração deste trabalho foram pesquisadas bases científicas como, a PubMed e o Google Académico. Foram utilizadas formas de inteligência artificial durante a elaboração do trabalho, nomeadamente para melhorar a linguagem de texto, resumir texto, reformular frases e traduzir palavras. Foram seguidas as diretrizes para a elaboração de trabalhos académico-científicos, do IPL, nomeadamente do Mestrado em Terapia da Mão e as normas American Psychological Association 7ª edição.

1. Enquadramento Teórico

Este capítulo apresenta uma revisão teórica que inclui uma breve caracterização da mão, os principais aspetos relacionados com a preensão, o comportamento e características da FPM e a sua avaliação, bem como a importância da Terapia Ocupacional e da reabilitação funcional na FPM para a funcionalidade nas AVD e consequentemente na qualidade de vida.

1.1.A Mão

A mão é composta por um conjunto de estruturas anatómicas que articulam de forma coordenada, com robustez, estabilidade e precisão necessárias ao desempenho das suas múltiplas funções nas AVD. Embora a caracterização anatómica detalhada não constitua o foco central deste trabalho, considera-se pertinente apresentar, de forma substanciada, os principais elementos estruturais que compõem a mão. Esta é formada por 27 ossos, distribuídos pelo carpo, metacarpo e falanges. O carpo é formado por oito ossos dispostos em duas fileiras; o metacarpo integra cinco ossos metacarpais, que articulam proximalmente com os ossos do carpo e distalmente com as falanges proximais. As falanges num total de 14, encontram-se distribuídas pelos cinco dedos, três em cada um à exceção do polegar que tem apenas duas (figura 1). Os dedos possuem três articulações: as metacarpo falângicas (MCF) entre os metacarpos e a falange proximal, as interfalângicas proximais (IFP) entre as falanges proximais e as falanges mediais e as interfalângicas distais (IFD) entre as falanges mediais e as falanges distais. O polegar possui apenas duas articulações; a MCF e a IFP (Esperança Pina, 2014).



Figura 1 – Estrutura óssea da mão

Nota. Adaptado de *Prometheus: Atlas de Anatomia* (4.^a ed., Vol. 1), por Michael Schünke, Erik Schulte e Udo Schumacher, 2019, Guanabara Koogan.

Para além de 27 ossos a mão possui 28 músculos, intrínsecos, que em conjunto permitem que esta execute diversas funções (Jenkins, 2002). (Figura 2)



Figura 2 – *Musculatura face palmar da mão*

Nota. Adaptado de *Atlas de anatomia humana* (3.^a ed.), por Frank H. Netter, 2003, Icon Learning Systems / Masson.

Tanto a musculatura intrínseca quanto a extrínseca da mão e do antebraço contribuem para a realização da função de preensão da mão. A posição dos dedos, bem como o tamanho do objeto a ser agarrado, condicionam a realização da preensão bem como a sua vantagem mecânica (Roldão & Pascoal, 2024).

A mão é vista como uma das ferramentas mais importantes do corpo humano. Grande parte da evolução da humanidade está ligada a ela, principalmente pela sua capacidade única de realizar movimentos de preensão e consequentemente agarrar objetos (Dias et al., 2010).

É frequentemente utilizada nas AVD seja em atividades de lazer, de produtividade ou de autocuidados, realizando diversos tipos de configurações de preensão (Roldão & Pascoal, 2021).

1.2.Preensão da Mão

Ao longo do dia, realizamos inúmeras atividades com as mãos que exigem movimentos delicados e complexos, envolvendo desde ações simples até tarefas altamente especializadas. Como refere Cooper (2014), estas atividades dependem da capacidade de articular diferentes

formas de preensão com a aplicação adequada de força muscular, permitindo manipular objetos e desempenhar as AVD. Nesse processo, os dedos atuam como vetores de força, podendo funcionar de forma conjunta ou isolada, formando configurações específicas de preensão manual (Razza & Paschoarelli, 2009).

Segundo Feix et al., (2016) o modo como um objeto é agarrado com segurança, independentemente da posição da mão no espaço, é designada por preensão. Existem dois tipos básicos de preensão: a preensão de força, na qual alguns dedos se dobram sobre a palma da mão onde o polegar está sempre envolvido e pode ser feita com três a cinco dedos; e a preensão de precisão, em que a abordagem consiste em usar o polegar e o indicador para agarrar o objeto entre eles. Consoante a superfície da mão envolvida no contacto com o objeto, estes autores classificam as preensões em três categorias principais: **digital**, quando o contacto ocorre apenas com as polpas dos dedos; **lateral**, quando a face lateral de um ou mais dedos estabelece contacto; e **palmar**, quando existe contacto com a face palmar da mão. Estas diferentes formas de preensão evidenciam a complexidade biomecânica e funcional da mão humana, reforçando a importância da sua integridade para a execução eficaz das AVD. Neste trabalho será abordada a preensão de força, com contato palmar, polegar em abdução e que usa 5 vetores de força, identificada como Medium Wrap, por estes mesmos autores.

A necessidade de compreender e sistematizar esta diversidade levou, em 2016, à realização de uma revisão sistemática liderada por Thomas Feix, financiada pela Comunidade Europeia. O objetivo era desenvolver uma taxonomia comum de preensões aplicável a diferentes domínios profissionais no espaço europeu. A revisão identificou 22 taxonomias existentes, totalizando 211 configurações distintas de preensão. Após análise detalhada e exclusão de configurações redundantes ou sobrepostas, os autores determinaram a existência de 33 tipos distintos de configurações de preensão (Feix et al., 2016).

Estas preensões foram organizadas com base em vários critérios: a posição do polegar (adução/abdução), a superfície de contacto (palmar, lateral ou digital), o número de dedos envolvidos (de dois a cinco), o nível de força aplicada (preensão de potência, intermédia ou de precisão) e o diâmetro do objeto a ser agarrado (Feix et al., 2016). O resultado foi a criação da *Grasp Taxonomy*, uma classificação destinada a ser utilizada em múltiplos setores, incluindo as ciências da saúde, a indústria de moldes e a indústria têxtil, entre outros.

A forma como os seres humanos agarram e manipulam os objetos, bem como as suas potenciais repercussões no desenvolvimento de condições de saúde, limitações funcionais e padrões de utilização devem ser compreendidos. Este conhecimento assume particular relevância em áreas como a reabilitação, a medicina e o design ergonómico de produtos (Feix, et al., 2016).

1.3. Força de Preensão da Mão

Segundo Ling et al. (2010), a FPM pode ser utilizada como uma avaliação da força muscular global, sendo igualmente reconhecida como um preditor de mortalidade e uma ferramenta de prognóstico da esperança média de vida na população idosa. A sua quantificação assume, por isso, particular relevância no acompanhamento dos indivíduos ao longo das diferentes fases da vida, justificando a ampla utilização deste indicador no meio científico. Na população geriátrica, a FPM destaca-se como um dos parâmetros mais estudados, sendo considerada um marcador essencial de sobrevivência, funcionalidade e independência nas AVD.

Em Portugal, a FPM é expressa em quilogramas (kg), ou quilogramas força (kgf), sendo amplamente investigada em diversos países e foco de interesse cada vez maior. É considerada um indicador geral de saúde (Carreira, Amaral, Brás-Silva, Oliveira & Borges, 2010) e um marcador de independência funcional, uma vez que é necessária para a execução de inúmeras AVD.

Sabe-se que a FPM é um dos indicadores mais utilizados para avaliar a função muscular do membro superior e a capacidade funcional geral do indivíduo. Estudos com amostras populacionais alargadas disponibilizaram dados normativos relativos aos valores máximos de FPM, tanto na população infantil (McQuiddy, Scheerer, Lavalley & McGrath, 2015) como na população adulta (Massy-Westropp, Gill, Taylor, Bohannon & Hill, 2011), permitindo uma interpretação clínica mais rigorosa e ajustada às características individuais de cada sujeito.

A literatura demonstra que a FPM é influenciada por múltiplos fatores, entre os quais se destacam o sexo, a idade e a dominância manual. O sexo surge como o fator mais determinante, explicando 33,2% da variação da força (Massy-Westropp et al., 2011). As diferenças entre homens e mulheres relacionam-se sobretudo com a menor massa muscular feminina, o que justifica a estratificação dos valores de referência por sexo (Mendes et al.,

2015). Günther et al. (2008) referem que, para a mesma idade, a FPM é bastante inferior nas mulheres relativamente aos homens destacando uma discrepância considerável entre os sexos.

A idade constitui igualmente um fator determinante. O valor máximo da FPM é geralmente atingido na quarta década de vida, diminuindo progressivamente com o avanço da idade, sendo os valores femininos consistentemente inferiores aos masculinos (Massy-Westropp et al., 2011). Este declínio está associado ao processo de envelhecimento, caracterizado pela perda de massa e força muscular, designada por sarcopenia. Segundo Von Hachling et al., (2010) em média, estima-se que 5% a 13% dos idosos com idade entre 60–70 anos são afetados pela sarcopenia. A dominância manual também influencia os valores de FPM. Em indivíduos com dominância à direita, esta mão tende a exercer cerca de 10% mais força do que a esquerda (Fernandes & Marins, 2011). Por outro lado, quando a mão dominante é a esquerda, os valores da FPM são aproximadamente equivalentes entre ambas as mãos (Petersen, Petrick, Connor & Conklin, 1989).

Relativamente aos valores de referência, Mathiowetz et al. (1985) referem a existência de dados normativos para a população adulta com mais de 20 anos, sem patologia do membro superior, provenientes da região de Milwaukee, recolhidos pela equipa de Mathiowetz em 1984. Estes valores continuam a constituir uma referência amplamente utilizada na prática clínica.

Segundo Novo, Preto & Mendes (2012), a FPM constitui uma fonte relevante de informação sobre a funcionalidade do indivíduo, contribuindo para a definição e monitorização de estratégias orientadas para a manutenção ou recuperação da força muscular global.

1.4.Avaliação da FPM

A avaliação da FPM tem sido amplamente reconhecida como um elemento central na análise da capacidade funcional do indivíduo. Segundo Tomás & Fernandes (2012), “avaliar a força de preensão mostrou ser de primordial importância pela sua relação com a capacidade funcional dos indivíduos, permitindo determinar níveis de risco para incapacidade futura e, assim, estabelecer estratégias de prevenção”. Esta relação direta entre força muscular e funcionalidade reforça a relevância da FPM como indicador clínico e preditor de desempenho.

No que se refere à sua avaliação quantitativa, a dinamometria manual constitui o método mais utilizado, recorrendo a dispositivos hidráulicos, digitais ou eletrónicos. Entre estes, o dinamómetro Jamar® destaca-se como o padrão de referência em diversos estudos científicos.

O dinamómetro Jamar® é o dispositivo mais utilizado na prática clínica para o registo da FPM (Mathiowetz, Wiemer & Federman, 1986), sendo recomendado por diversas organizações profissionais, como a *American Society of Hand Therapists* (ASHT), e frequentemente referido na literatura como o instrumento de referência para esta medição (Mathiowetz et al., 1984; Mendes et al., 2015). O seu funcionamento baseia-se no registo da força exercida pelos quatro últimos dedos sobre duas hastes, uma fixa e outra móvel, sendo a força aplicada ao puxar a haste móvel em direção à palma da mão, onde se encontra a haste fixa. Trata-se de uma medição unidirecional, que não corresponde à ação isolada de um músculo específico.

Apesar da sua reconhecida validade, o dinamómetro Jamar® apresenta algumas limitações, nomeadamente a dificuldade em avaliar adequadamente a força exercida pela ponta dos dedos e o desconforto associado à superfície metálica durante a aplicação da força, mesmo em indivíduos saudáveis (Mühldorfer-Fodor, 2014).

Por sua vez, o dinamómetro G200 do Biometrics® E-Link, utilizado neste estudo, é considerado equivalente ao Jamar®, mede a força, em quilogramas ou libras, evidencia uma boa precisão e consistência, sendo igualmente utilizado pela sua aplicação simples e rápida (Mendes, Azevedo & Amaral, 2015).

Este equipamento caracteriza-se por ser um dinamómetro eletrónico de elevada precisão, compatível com sistemas informatizados de avaliação. Permite medições altamente sensíveis e integra-se com software avançado para a realização de testes, elaboração de relatórios e desenvolvimento de atividades terapêuticas (Biometrics, 2026).

A relevância da FPM ultrapassa a mera quantificação da força muscular, assumindo também um papel importante na avaliação da funcionalidade. O estudo de Beumer e Lindau (2014) demonstrou que a redução da FPM está associada a maior limitação funcional em indivíduos com condições de saúde da mão e do punho. Estes resultados reforçam a importância da dinamometria manual não apenas como medida de desempenho muscular, mas também como indicador funcional essencial no contexto da reeducação da mão.

1.5.Importância da Terapia Ocupacional na força de preensão da mão

O principal objetivo da Terapia Ocupacional consiste em restaurar ou compensar funções perdidas, prevenir o desenvolvimento de futuras complicações funcionais e promover a melhoria ou manutenção do desempenho ocupacional e das habilidades de desempenho, de acordo com o estado de saúde da pessoa. Desta forma, contribui para a autonomia e envolvimento nas ocupações ao longo da vida (Gomes et al., 2021). A Terapia da Mão tem a mesma pretensão, mas em relação à mão em particular.

Neste contexto, a FPM assume particular relevância, uma vez que a sua diminuição pode comprometer significativamente a capacidade de realizar AVD, afetando diretamente o desempenho ocupacional (Kimura et al., 2017).

A importância funcional da preensão torna-se evidente quando se analisa o tempo diário de utilização das mãos. Vergara et al. (2014) estimam que o uso ativo das mãos em AVD ultrapassa cinco horas por dia, excluindo o trabalho e a prática desportiva. Considerando que uma pessoa dorme cerca de oito horas, restam aproximadamente 16 horas de vigília, das quais cerca de oito são dedicadas ao trabalho e outras oito a tarefas como alimentação, higiene pessoal, organização doméstica ou lazer. Assim, mais de cinco horas diárias são passadas a utilizar as mãos nessas atividades, o que significa que cerca de 55% do dia (aproximadamente 13 horas) envolve ações que requerem preensão com uma ou ambas as mãos. No que diz respeito à alimentação e ao lazer, as mãos são utilizadas por mais de uma hora por dia, sendo ambas necessárias na maior parte do tempo (Vergara et al., 2014). Estes dados evidenciam que a preensão é uma competência central para a participação ocupacional, reforçando a importância de monitorizar e intervir sobre a FPM.

A literatura demonstra que a FPM está diretamente relacionada com a qualidade de vida, sobretudo pela sua influência na manutenção da independência funcional. Gadelha et al. (2017) salientam que, quando esta capacidade se encontra preservada, o indivíduo mantém o nível funcional necessário para realizar autonomamente as AVD, evitando efeitos negativos no bem-estar. Assim, a FPM não é apenas um indicador muscular, mas um marcador funcional com impacto direto na autonomia e na participação ocupacional.

A Terapia Ocupacional tem um papel preventivo determinante na promoção da saúde e na manutenção da funcionalidade ao longo do ciclo de vida. A prevenção revela-se

particularmente relevante na preservação da FPM, através da implementação de programas específicos, da promoção da literacia em saúde e do ensino de estratégias que favoreçam a sua manutenção nas AVD. Importa reconhecer que a participação em atividades significativas constitui um elemento central da condição humana enquanto ser ocupacional. O envolvimento contínuo em ocupações não só favorece a manutenção de capacidades físicas, como a força, mas também promove o bem-estar, a autonomia e a qualidade de vida.

Neste enquadramento, torna-se pertinente analisar a possibilidade de prever a evolução da força de preensão de um indivíduo ao longo do tempo, a partir dos seus níveis prévios de FPM bem como avaliar a possibilidade de desenvolver um modelo preditivo que estime a força futura com base nos valores presentes.

2. Metodologia

O presente estudo é de natureza quantitativa, observacional e de corte transversal, integrando uma componente descritiva e comparativa. Este tipo de abordagem permite descrever e comparar fenómenos tal como ocorrem, sem manipulação de variáveis nem intervenção sobre os participantes (Fortin, 2009). Para além da caracterização da amostra, procedeu-se à comparação entre grupos definidos pela classe etária e pelo sexo, recorrendo à análise estatística inferencial.

O estudo incluiu 320 participantes de nacionalidade portuguesa distribuídos por três faixas etárias: 18 aos 20 anos, 43 aos 45 anos e 68 aos 70 anos. A seleção dos indivíduos foi realizada através de uma amostra não probabilística, especificamente por conveniência ou intencional, junto dos frequentadores do IPL, estudantes, funcionários ou outros, e de várias instituições em Portugal Continental (Empresas, Câmaras Municipais, Fábricas, Universidades Sénior, Associações, ...). Este tipo de amostragem caracteriza-se por ser um método de seleção em que os participantes são escolhidos com base na sua disponibilidade ou facilidade de acesso para o investigador, em vez de por um processo aleatório (Creswell, 2014). Assim sendo, os participantes estão facilmente acessíveis ao investigador ou são selecionados por apresentarem características consideradas relevantes para os objetivos do estudo, não garantindo, por isso, a representatividade estatística da população, mas permitindo uma recolha de dados mais rápida e viável dentro do contexto da investigação.

Critérios de inclusão/exclusão dos participantes:

Relativamente aos critérios de inclusão, estes englobam população portuguesa, sem condição de saúde diagnosticada que afete o membro superior.

Os critérios de exclusão são: a) presença de condições de saúde do foro musculoesquelético diagnosticadas; b) pessoas com antecedentes de cirurgia no membro superior; d) estado de gravidez; e) pessoas ambidestras; f) presença de doença neurológica periférica, central ou degenerativa congénita ou adquirida; g) condições de saúde do foro psiquiátrico; e h) deficiência intelectual.

Aos participantes foi explicado o estudo, o que era pretendido que fizessem, o tempo estimado de duração da sua participação, os procedimentos de teste, os benefícios, que não eram obrigados a participar e que podiam desistir em qualquer momento. Caso aceitassem prosseguir, eram recolhidos os dados de caracterização, através de um questionário, bem como os dados da FPM. Esta recolha foi dividida em dois momentos. Primeiramente, foram recolhidos os dados sócios demográficos (naturalidade, idade, dominância e sexo), depois os dados relativos ao peso e à altura de cada participante e seguidamente a recolha da FPM.

Os **instrumentos utilizados** para a recolha do **peso e altura** foram uma balança digital da marca Sanitas®, que regista o peso em quilogramas, com uma casa decimal, e uma fita métrica semirrígida com dois metros de comprimento. O registo do peso foi efetuado com os participantes descalços posicionados no centro da plataforma da balança, em posição ortostática (em pé), com o corpo direito, os braços ao longo do corpo e o olhar dirigido em frente. Pediu-se para se manterem imóveis até que o valor do peso se estabilizasse no visor.

A medição da altura dos participantes foi realizada com os mesmos descalços, posicionados numa superfície plana em contacto com uma parede lisa onde se encontrava uma fita métrica. Foi dada a indicação para se manterem numa postura vertical, ereta, com os pés e calcanhares juntos, região glútea, zona dorsal e parte superior da cabeça encostados à parede. Pediu-se aos participantes para manterem o olhar num plano horizontal e fez-se uma marca na fita, de modo a definir o ponto a considerar para medir a altura em centímetros. Posteriormente foi calculado e registado o IMC usando a plataforma da *Medicare* - Calculadora de IMC: Índice de Massa Corporal e Peso Ideal.

O **instrumento de recolha de dados da FPM** utilizado foi o dinamómetro G200 do Biometrics E-Link®.

Foi avaliada a FPM seguindo o protocolo recomendado pela ASHT: posição de sentado, numa cadeira com encosto e sem braços, os pés bem apoiados no chão, costas junto ao encosto da cadeira, ombros aduzidos junto ao tronco, cotovelos fletidos a 90°, antebraços na posição neutra e punho entre os 0° e 30° de extensão (Fess & Moran, 1981). Foi solicitado aos participantes, antes de iniciarem o teste que retirassem os adereços que tinham ao nível dos antebraços e mãos, nomeadamente pulseiras, anéis e relógios. Este procedimento permitiu-nos garantir que, ao exercerem força, não existia nenhum acessório que exercesse

pressão ou garrote sobre o punho, mão ou dedos. De seguida foram fornecidas indicações verbais, relativas à posição de teste, em simultâneo com a sua demonstração. A partir da posição de teste, os participantes foram instruídos a apertar o dinamómetro, com o máximo de força possível, durante três segundos, sem alterarem a posição de teste. Este procedimento iniciou-se com uma das mãos alternando depois para a mão contralateral, até perfazer o total de seis tentativas, três para cada mão. As instruções do teste propriamente dito foram gravadas, para garantir a uniformização do processo cumprindo os tempos e procedimentos recomendados pela ASHT.

Os participantes foram informados que os investigadores garantem a confidencialidade dos seus dados, através da utilização exclusiva destes para uso académico e de divulgação científica. Cada participante foi codificado alfanumericamente, os dados foram armazenados em ficheiros codificados dos quais somente os investigadores têm conhecimento. Os documentos impressos, nomeadamente o consentimento informado, foram arquivados por um dos investigadores em local de acesso restrito e pessoal.

O estudo pretende comparar o comportamento da FPM, na população portuguesa, nas faixas etárias dos 18 aos 20 anos, dos 43 aos 45 anos e dos 68 aos 70 anos de idade. Segundo Massy-Westropp et al. (2011), a FPM atinge os seus valores mais elevados na quarta década de vida, seguindo-se um declínio progressivo ao longo do envelhecimento. Neste estudo pretende-se analisar se a FPM, de indivíduos no início da vida adulta (18 aos 20 anos), equidistante à 4ª década de vida, é idêntica à FPM da população mais velha (68 aos 70 anos). Procura-se ainda verificar se existe relação entre os valores da FPM, destes dois grupos, considerado as variáveis sexo e dominância.

As hipóteses que pretendemos testar são:

Hipótese 1: A FPM da mão dominante apresenta valores idênticos em idades equidistantes da 4ª década de vida.

Hipótese 2: A FPM da mão não dominante apresenta valores idênticos em idades equidistantes da 4ª década de vida.

Hipótese 3: A FPM no sexo feminino apresenta valores idênticos em idades equidistantes da 4ª década de vida.

Hipótese 4: A FPM no sexo masculino apresenta valores idênticos em idades equidistantes da 4ª década de vida.

A análise dos dados foi feita através no IBM SPSS Statistics. Numa primeira fase, procedeu-se à descrição da amostra através de estatísticas descritivas, incluindo frequências absolutas e relativas, médias, desvios-padrão e valores mínimos e máximo. Para comparar variáveis categóricas entre diferentes grupos etários, utilizou-se o teste do Qui-quadrado. As diferenças no IMC entre grupos foram analisadas através da ANOVA one-way. Para avaliar o impacto simultâneo da idade e do sexo na FPM, tanto na mão dominante como na não dominante, utilizou-se uma ANOVA fatorial (two-way), permitindo analisar os efeitos principais e a interação entre os fatores. Quando foram identificadas diferenças estatisticamente significativas, realizaram-se testes post hoc com correção de Sidak, com base nas médias marginais estimadas. Foram ainda verificados os pressupostos de normalidade e homogeneidade das variâncias, recorrendo aos coeficientes de assimetria e curtose e ao teste de Levene. Considerou-se um nível de significância $p < 0,05$.

Foi tido em conta o Código Deontológico do terapeuta ocupacional, que, no artigo 9º, descreve as diretivas para a investigação e expõe os deveres do terapeuta ocupacional: a) assegurar o bem-estar do participante; b) respeitar a necessidade de aquisição do consentimento informado do participante; c) respeitar o direito do participante interromper a sua participação na investigação; d) não interferir nos resultados e não utilizar dados falsos, nem informações fraudulentas; e) referenciar todas as fontes utilizadas ao longo do processo de investigação e não recorrer a plágio (Associação Portuguesa de Terapeutas Ocupacionais, 2010). Como reconhecimento pela participação, foram fornecidas informações, a cada participante, como as características da sua FPM (o valor, o comportamento, as diferenças entre lados, ...), algumas recomendações para a manutenção ou aumento da mesma e como evitar lesões relacionadas com a incorreta utilização da mão. Não houve custos de participação.

Este estudo está aprovado pela Comissão Ética do IPL (PARECER Nº CE/IPLEIRIA/33/2021).

3. Resultados

3.1. Caracterização da Amostra

A Tabela 1 apresenta a caracterização sociodemográfica e antropométrica da amostra em função do grupo etário. Verificaram-se diferenças estatisticamente significativas na distribuição do sexo entre os grupos ($\chi^2(2)=24,10$; $p<0,001$), observando-se uma maior proporção de participantes do sexo feminino nos grupos dos 18–20 anos (73,4%) e 68–70 anos (69,3%), enquanto no grupo dos 43–45 anos predominou o sexo masculino (65,9%).

Relativamente à região de naturalidade (NUTS II), não se observaram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos ($\chi^2(10)=15,76$; $p=0,107$), sendo o Centro a região mais representada em todos os grupos etários.

Também a dominância não apresentou diferenças significativas ($\chi^2(2)=1,70$; $p=0,429$), com predominância clara da dominância direita em todos os grupos (superior a 90%).

Por outro lado, verificaram-se diferenças estatisticamente significativas na distribuição das classes de índice de massa corporal (IMC) entre os grupos etários ($\chi^2(6)=100,97$; $p<0,001$). Observou-se uma maior prevalência de peso normal no grupo dos 18–20 anos (68,3%), enquanto nos grupos de maior idade se verificou uma maior proporção de excesso de peso e obesidade, particularmente no grupo dos 68–70 anos (49,6% e 29,2%, respetivamente).

Tabela 1. Características sociodemográficas e antropométricas da amostra por grupo etário.

Variável	18–20 anos (n=139)	43–45 anos (n=44)	68–70 anos (n=137)	Estatística Inferencial
Sexo				
Feminino	102 (73,4%)	15 (34,1%)	95 (69,3%)	$\chi^2= 24,99$ $p = 0,000***$
Masculino	37 (26,6%)	29 (65,9%)	42 (30,7%)	
Naturalidade Região (NUTS II)				
Norte	25 (18,0%)	10 (22,7%)	21 (15,3%)	$\chi^2= 15,756$ $p = 0,107$
Centro	51 (36,7%)	15 (34,1%)	45 (32,8%)	
Lisboa	27 (19,4%)	5 (11,4%)	37 (27,0%)	
Alentejo	26 (18,7%)	8 (18,2%)	17 (12,4%)	
Algarve	1 (0,7%)	4 (9,1%)	9 (6,6%)	
Ilhas	9 (6,5%)	2 (4,5%)	8 (5,8%)	
Dominância				
Direita	127 (91,4%)	41 (93,2%)	130 (94,9%)	$\chi^2= 1,3388$ $p = 0,512$
Esquerda	12 (8,6%)	3 (6,8%)	7 (5,1%)	
Classificação do IMC				
Baixo peso	12 (8,6%)	0 (0,0%)	1 (0,7%)	$\chi^2= 100,965$ $p = 0,000***$
Peso normal	95 (68,3%)	15 (34,1%)	28 (20,4%)	
Excesso de peso	27 (19,4%)	24 (54,5%)	68 (49,6%)	
Obesidade	5 (3,6%)	5 (11,4%)	40 (29,2%)	

χ^2 - Qui-Quadrado, * $p < 0,05$, *** $p < 0,001$

Verificaram-se diferenças estatisticamente significativas entre os grupos etários no IMC ($F(2,317)=70,12$; $p<0,001$) (tabela 2).

Observou-se um aumento progressivo, do IMC, com a idade, sendo mais elevado no grupo dos 68–70 anos ($28,26 \pm 4,26 \text{ kg/m}^2$), seguido do grupo dos 43–45 anos ($26,40 \pm 3,76 \text{ kg/m}^2$) e, por último, do grupo dos 18–20 anos ($22,82 \pm 3,43 \text{ kg/m}^2$). As comparações múltiplas revelaram diferenças significativas entre todos os grupos etários.

Tabela 2. IMC por grupo etário

Variável	18–20 anos (n=139)	43–45 anos (n=44)	68–70 anos (n=137)	Estatística inferencial
IMC (kg/m^2)				
Média (DP)	22,82 (3,43)	26,40 (3,76)	28,26 (4,26)	F(2,317)=70,12; p=0,000***
Min–Máx	16,52–32,13	19,36–37,11	18,04–39,96	

F- Anova One Way ,*** p < 0,001

3.2. Apresentação dos Resultados

3.2.1. Força de Preensão da Mão por Idade e Sexo

O objetivo central do estudo consistiu em comparar a FPM da mão dominante, não dominante e a diferença entre ambas em função das classes etárias (18–20, 43–45 e 68–70 anos).

Verificou-se, no entanto, que a distribuição dos participantes por sexo não era homogénea entre os grupos etários, podendo comprometer a interpretação de análises unifatoriais. Assim, eventuais diferenças entre as faixas etárias poderiam refletir, pelo menos parcialmente, a composição de sexo de cada grupo.

Atendendo a que o objetivo principal do estudo consiste em analisar a evolução da FPM em função da idade, e considerando que esta variável apresenta diferenças sistemáticas entre o sexo masculino e feminino, optou-se por controlar o efeito do sexo na análise. Para o efeito, recorreu-se a uma análise de variância fatorial (ANOVA two-way), considerando como fatores fixos a classe etária e o sexo. Esta abordagem é adequada quando se pretende analisar simultaneamente o efeito de duas variáveis independentes categóricas sobre uma variável dependente quantitativa (Field, 2018), permitindo avaliar o efeito principal da idade ajustado

para o sexo, o efeito principal do sexo e a interação entre ambos, isto é, verificar se o padrão de variação da força ao longo da idade difere entre homens e mulheres. Para além do sexo, observaram-se diferenças intergrupos no IMC, equacionando-se a sua inclusão como covariável. No entanto, as correlações entre o IMC e as variáveis de força não foram estatisticamente significativas ($p > 0,05$), indicando ausência de associação linear relevante. Assim, a inclusão do IMC não se justificaria, uma vez que não contribuiria para a redução da variância do erro nem para o controlo de confundimento.

Acresce que a homogeneidade do IMC entre grupos não constitui um pressuposto da ANOVA fatorial, pelo que a sua variação não compromete a validade das comparações. Foram ainda verificados os pressupostos do modelo. A normalidade dos resíduos em cada subgrupo (classe etária $\times$ sexo) foi confirmada pelos coeficientes de assimetria (entre -3 e +3) e curtose (entre -7 e +7), indicando desvios pouco severos face à distribuição normal (Marôco, 2018). Relativamente à homogeneidade das variâncias, apesar do teste de Levene ter sido significativo ($p < 0,05$), a razão entre o maior e o menor desvio padrão foi de 3,07, valor inferior ao limiar frequentemente referido na literatura como indicativo de violações severas. Considerando a robustez da ANOVA a desvios moderados deste pressuposto, optou-se pela sua utilização (Field, 2018).

Em síntese, a ANOVA two-way (classe etária $\times$ sexo) revelou-se a abordagem mais adequada para responder aos objetivos do estudo.

3.2.2. Força de Preensão da Mão Dominante

A Tabela 3 apresenta as estatísticas descritivas da FPM da mão dominante, expressa em quilogramas, para os três grupos etários (18-20 anos, 43-45 anos e 68-70 anos), estratificados por sexo.

No **sexo masculino**, a FPM média é de 40,31 kg (DP=9,01) no grupo dos 18-20 anos, 47,57 kg (DP=10,10) no grupo dos 43-45 anos e 24,80 kg (DP=11,73) no grupo dos 68-70 anos. No **sexo feminino**, a FPM média é de 25,32 kg (DP=3,82) no grupo dos 18-20 anos, 27,84 kg (DP=4,18) no grupo dos 43-45 anos e 18,85 kg (DP=5,08) no grupo dos 68-70 anos.

Tabela 3. Médias e Desvios Padrão da força de preensão da mão dominante (em kg) por grupo etário e sexo

Classe de Idades	Sexo	N	Média	DP
18-20	Masculino	37	40,31	9,01
	Feminino	102	25,32	3,82
	Total	139	29,31	8,73
43-45	Masculino	29	47,57	10,10
	Feminino	15	27,84	4,18
	Total	44	40,84	12,71
68-70	Masculino	42	24,80	11,73
	Feminino	95	18,85	5,08
	Total	137	20,68	8,18

A Tabela 4 apresenta os resultados da ANOVA fatorial (two-way) realizada para testar os efeitos da idade, do sexo e da sua interação na FPM. Observaram-se efeitos principais significativos da idade ($F(2,314)=106,30$; $p<0,001$; η^2 parcial=0,40) e do sexo ($F(1,314)=193,59$; $p<0,001$; η^2 parcial=0,38), indicando que tanto a idade como o sexo influenciam a FPM. Adicionalmente, verificou-se uma interação significativa entre idade e sexo ($F(2,314)=19,10$; $p<0,001$; η^2 parcial=0,11), sugerindo que o padrão de evolução da FPM ao longo da idade difere entre homens e mulheres. O tamanho do efeito (η^2 parcial) indica uma magnitude **elevada** para os efeitos principais da idade ($\eta^2 = 0,40$) e do sexo ($\eta^2 = 0,38$), e uma magnitude **moderada** para a interação entre idade e sexo ($\eta^2 = 0,11$).

Tabela 4. ANOVA Fatorial (Two-Way) para a força de preensão da mão dominante

Efeito	Soma dos Quadrados	gl	Quadrado Médio	F	p	η^2 parcial
Classe de Idades	10543,30	2	5271,65	106,300	0,000***	0,40
Sexo	9601,00	1	9601,00	193,590	0,000***	0,38
Classe $\times$ Sexo	1894,58	2	947,29	19,10	0,000***	0,11
Erro	15572,62	314	49,59			

*** $p < 0,001$

Dada a interação significativa entre a classe etária e o sexo, foram realizadas comparações par a par com base nas médias marginais estimadas, com correção de Sidak, para explorar os efeitos da idade dentro de cada sexo (tabela 5).

No sexo masculino, observaram-se diferenças estatisticamente significativas entre todos os grupos etários ($p < 0,001$). Os homens com idades entre os 43–45 anos apresentaram valores médios de FPM mais elevados ($47,57 \pm 10,10$ kg), comparativamente aos grupos dos 18–20 anos ($40,31 \pm 9,01$ kg; diferença média = 7,25 kg) e dos 68–70 anos ($24,80 \pm 11,73$ kg; diferença média = 22,76 kg). Adicionalmente, o grupo dos 18–20 anos apresentou valores significativamente superiores ao grupo dos 68–70 anos (diferença média = 15,51 kg; $p < 0,001$). Este padrão evidencia um aumento da força até à meia-idade, seguido de um declínio acentuado na idade mais avançada.

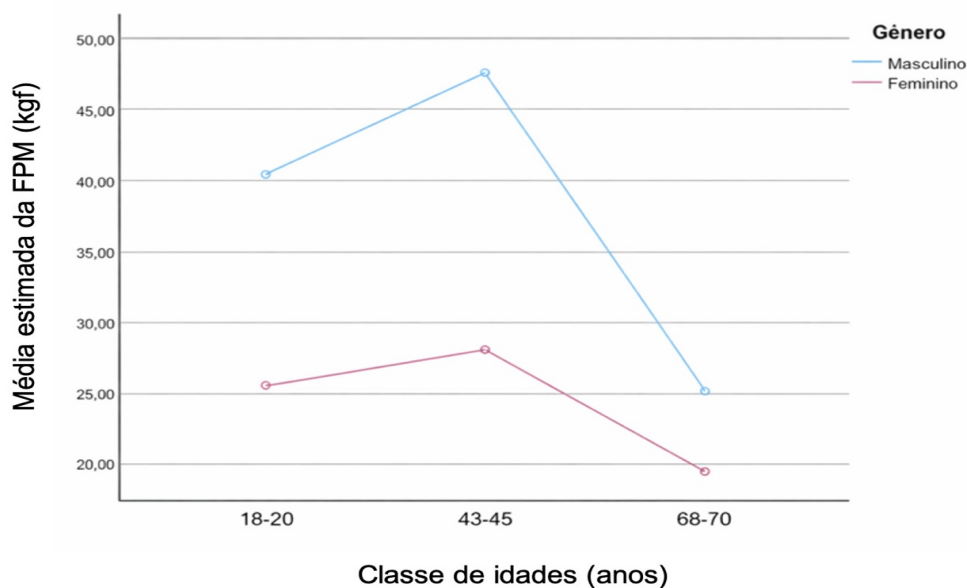
No sexo feminino, não se observaram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos dos 18–20 anos ($25,32 \pm 3,82$ kg) e dos 43–45 anos ($27,84 \pm 4,18$ kg; diferença média = 2,52 kg; $p = 0,480$), sugerindo uma relativa estabilidade da FPM até à meia-idade. No entanto, o grupo dos 68–70 anos apresentou valores médios significativamente inferiores ($18,85 \pm 5,08$ kg) quando comparado com os grupos dos 18–20 anos (diferença média = 6,46 kg; $p < 0,001$) e dos 43–45 anos (diferença média = 8,99 kg; $p < 0,001$).

Em conjunto, estes resultados indicam padrões distintos de evolução da FPM entre os sexos: nos homens, observa-se um pico na meia-idade seguido de um declínio acentuado, enquanto nas mulheres a força se mantém relativamente estável até à meia-idade, diminuindo apenas de forma significativa no grupo etário mais avançado (gráfico 1).

Tabela 5. Comparações par a par (EMMEANS) da FPM da mão dominante por classe etária, estratificadas por sexo (ajuste de Sidak)

Sexo	Comparação (I-J)	Dif. média (kg)	EP	p (Sidak)	IC 95% (inf)	IC 95% (sup)
Masculino	18–20 vs 43–45	-7,252	1,747	<0,001	-11,445	-3,059
Masculino	18–20 vs 68–70	15,509	1,588	<0,001	11,697	19,320
Masculino	43–45 vs 68–70	22,761	1,700	<0,001	18,679	26,842
Feminino	18–20 vs 43–45	-2,524	1,947	0,480	-7,199	2,151
Feminino	18–20 vs 68–70	6,462	1,004	<0,001	4,052	8,872
Feminino	43–45 vs 68–70	8,986	1,957	<0,001	4,289	13,683

Gráfico 1. Médias estimadas da força de preensão da mão dominante



3.2.3. Força de Preensão da Mão Não Dominante

A Tabela 6 apresenta as estatísticas descritivas da FPM da mão não dominante, expressa em quilogramas, para os três grupos etários (18-20 anos, 43-45 anos e 68-70 anos), estratificados por sexo.

No **sexo masculino**, a FPM média é de 38,00 kg (DP=7,93) no grupo dos 18-20 anos, 45,58 kg (DP=10,51) no grupo dos 43-45 anos e 22,12 kg (DP=11,90) no grupo dos 68-70 anos. No **sexo feminino**, a FPM média é de 23,16 kg (DP=3,55) no grupo dos 18-20 anos, 25,92 kg (DP=4,54) no grupo dos 43-45 anos e 17,47 kg (DP=4,88) no grupo dos 68-70 anos.

Tabela 6. Médias e Desvios Padrão da força de preensão da mão não dominante (em kg) por grupo etário e sexo

Classe de Idades	Sexo	n	Média	DP
18-20	Masculino	37	38,00	7,93
	Feminino	102	23,16	3,55
	Total	139	27,11	8,30
43-45	Masculino	29	45,58	10,51
	Feminino	15	25,92	4,54
	Total	44	38,88	12,94
68-70	Masculino	42	22,12	11,90
	Feminino	95	17,47	4,88
	Total	137	18,90	7,99

A Tabela 7 apresenta os resultados da ANOVA fatorial (two-way) realizada para testar os efeitos da idade, do sexo e da sua interação na FPM da mão não dominante. Observaram-se efeitos principais significativos da idade ($F(2,314)=109,42$; $p<0,001$; η^2 parcial=0,41) e do sexo ($F(1,314)=186,64$; $p<0,001$; η^2 parcial=0,37). Verificou-se ainda uma interação significativa entre idade e sexo ($F(2,314)=24,28$; $p<0,001$; η^2 parcial=0,13). O tamanho do efeito (η^2 parcial) indica uma magnitude **elevada** para os efeitos principais da idade ($\eta^2 = 0,41$) e do sexo ($\eta^2 = 0,37$), e uma magnitude **moderada** para a interação entre idade e sexo ($\eta^2 = 0,13$).

Tabela 7. ANOVA Fatorial (Two-Way) para a força de preensão da mão não dominante

Efeito	Soma dos Quadrados	gl	Quadrado Médio	F	p	η^2 parcial
Classe de Idades	10426,88	2	5213,44	109,42	0,000***	0,41
Sexo	8892,92	1	8892,92	186,64	0,000***	0,37
Classe $\times$ Sexo	2313,94	2	1156,97	24,28	0,000***	0,13
Erro	14961,11	314	47,94			

Dado o efeito de interação significativo, procederam-se a comparações múltiplas simples com correção de Sidak. As comparações par a par evidenciam um padrão diferenciado da FPM da mão não dominante em função da idade, distinto entre homens e mulheres, comprovando a interação significativa observada entre classe etária e sexo.

No sexo masculino, verificaram-se diferenças estatisticamente significativas entre todos os grupos etários ($p < 0,001$), com valores médios mais elevados no grupo dos 43–45 anos, seguido do grupo dos 18–20 anos, e valores mais baixos no grupo dos 68–70 anos. Este padrão sugere um aumento da força até à meia-idade, seguido de um declínio acentuado na idade mais avançada.

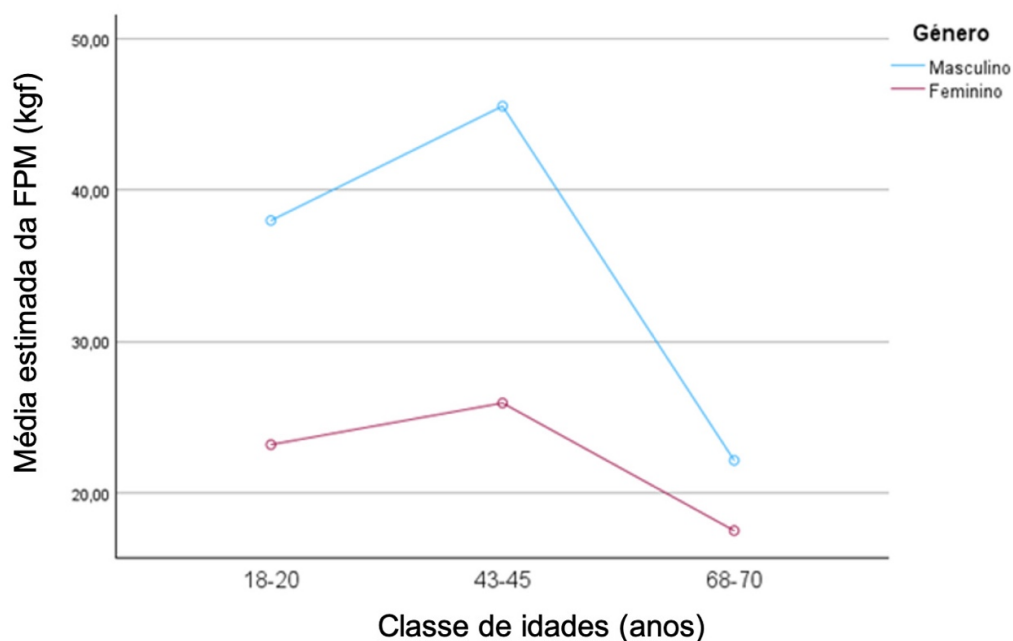
No sexo feminino, não se observaram diferenças significativas entre os grupos dos 18–20 e 43–45 anos (diferença média = 2,76 kg; $p = 0,386$), indicando estabilidade da FPM até à meia-idade. Em contraste, o grupo dos 68–70 anos apresentou valores significativamente inferiores aos dos grupos mais jovens ($p < 0,001$), evidenciando uma diminuição da força apenas na idade mais avançada (tabela 8).

Em conjunto, estes resultados reforçam a existência de um efeito de interação entre idade e sexo, demonstrando que a trajetória da força muscular ao longo da vida difere entre os sexos: nos homens, observa-se um padrão em “curva invertida”, com pico na meia-idade, enquanto nas mulheres a força se mantém relativamente estável até à meia-idade, diminuindo apenas de forma significativa no grupo etário mais avançado (gráfico 2).

Tabela 8. Comparações par a par (EMMEANS) da força de preensão da mão não dominante por classe etária, estratificadas por sexo (ajuste de Sidak)

Sexo	Comparação (I-J)	Dif. média (kg)	EP	p (Sidak)	IC 95% (inf)	IC 95% (sup)
Masculino	18–20 vs 43–45	-7,573	1,712	<0,001	-11,683	-3,464
Masculino	18–20 vs 68–70	15,881	1,556	<0,001	12,145	19,617
Masculino	43–45 vs 68–70	23,454	1,667	<0,001	19,454	27,455
Feminino	18–20 vs 43–45	-2,755	1,909	0,386	-7,337	1,827
Feminino	18–20 vs 68–70	5,695	0,984	<0,001	3,333	8,058
Feminino	43–45 vs 68–70	8,451	1,918	<0,001	3,847	13,054

Gráfico 2. Médias estimadas da força de preensão da mão não dominante



4. Discussão

O presente estudo teve como objetivo analisar o comportamento da FPM, da população portuguesa, em três momentos do ciclo de vida (18–20, 43–45 e 68–70 anos), procurando compreender se idades equidistantes da quarta década apresentam valores semelhantes considerando a influência do sexo e da dominância. De modo geral os resultados mostraram que a FPM varia significativamente com a idade e o sexo, considerando que se trata de uma capacidade em constante mudança ao longo da vida e influenciada pelo processo de envelhecimento.

Relativamente à influência da idade na FPM a análise do estudo revelou um impacto significativo tanto na mão dominante como na mão não dominante. Observou-se um pico de força na faixa etária dos 43-45 anos, seguindo-se a faixa etária dos 18-20 anos e por fim a faixa etária dos 68-70 anos com valores claramente inferiores. Este comportamento acompanha o que vem descrito na literatura nomeadamente com o estudo de Massy-Westropp et al. (2011), que indica que o pico da FPM ocorre na quarta década de vida, seguido de um declínio progressivo à medida que a idade avança.

Este declínio tende a refletir nas alterações fisiológicas típicas do envelhecimento caracterizado pela perda de massa e força muscular, designada por sarcopenia (Von Haehling et al., 2010). Apesar da equidistância cronológica, os resultados evidenciam uma assimetria funcional, com valores significativamente mais baixos no grupo com idade mais avançada, sugerindo que o declínio da força não é linear nem simétrico ao longo do tempo. Embora os grupos apresentem a mesma distância cronológica relativamente à quarta década, os dados revelam uma assimetria funcional. A faixa etária dos 68-70 anos apresenta níveis de FPM substancialmente inferiores o que indica que o declínio da FPM ao longo dos anos, não apresenta um padrão linear simétrico.

No que diz respeito à diferença entre homens e mulheres verificou-se um efeito significativo do sexo na FPM onde os homens apresentam valores consistentemente superiores aos das mulheres em todas as faixas etárias estudadas quer na mão dominante quer na mão não dominante. Estes resultados vão ao encontro do que vem descrito na literatura, que identifica o sexo como um dos principais determinantes da força muscular, explicando uma parte

substancial da sua variabilidade (MassyWestropp et al., 2011). As diferenças encontradas podem ser explicadas por fatores fisiológicos como a força muscular e a superfície transversal das fibras musculares observadas nos homens. Este resultado é sustentado por autores como Günther et al. (2008), que identificam diferenças médias próximas dos 40%.

Os resultados revelaram também uma interação significativa entre idade e sexo, sugerindo que o padrão de evolução da FPM ao longo do ciclo de vida não é idêntico nos homens e nas mulheres.

Quanto à evolução da FPM, nos homens observou-se um padrão em forma de “curva invertida” demonstrando um aumento progressivo da força até à meia-idade, dos 43 aos 45anos, seguindo-se um declínio acentuado na faixa etária dos 68 aos 70 anos. Este padrão indica que tanto o desenvolvimento e posterior declino da FPM é mais acentuado nos homens.

Por outro lado, nas mulheres a FPM manteve-se relativamente estável nas faixas etárias dos 18 aos 20 anos e dos 43 aos 45 anos, não se verificando diferenças estatisticamente significativas entre estes grupos. O seu declínio apresentou um comportamento mais progressivo e tardio na faixa etária dos 68 aos 70 anos. Este efeito pode estar relacionado com diferenças hormonais e níveis de actividade física ou tarefas realizadas no dia-a-dia ao longo da vida. Deste modo as **hipóteses três e quatro** não foram confirmadas uma vez que não se verificou equivalência entre grupos equidistantes evidenciando-se um padrão distinto entre o sexo masculino e o sexo feminino.

Relativamente à dominância manual os resultados evidenciam um padrão consistente na mão dominante e não dominante, mostrando valores, ligeiramente superiores na mão dominante, estando de acordo com a literatura que refere uma diferença na ordem dos 10% (Fernandes & Marins, 2011). Ainda assim, o padrão de variação da idade e do sexo manteve-se semelhante nas duas mãos o que remete para impacto mais significativo, da idade e do sexo, do que a dominância manual. Assim sendo também as **hipóteses um e dois** não se confirmam uma vez que não foram verificadas igualdade de valores, nas faixas etárias equidistantes à 4ª década, na mão dominante e não dominante.

Apesar de terem sido observadas diferenças significativas no IMC entre grupos etários, esta variável não apresentou uma associação significativa com a FPM, sendo que não foi incluída como covariável na análise. Este efeito indica que, nesta amostra, o IMC não se revelou

um fator determinante da FPM. Os resultados obtidos encontram suporte na literatura, uma vez que a relação entre IMC e a FPM permanece controversa. Embora alguns estudos descrevam associações positivas entre essas variáveis, outros não identificam relações estatisticamente significativas. Na revisão de Soraya e Parwanto (2023), os autores destacam que a evidência disponível é inconsistente, concluindo que a associação entre IMC e FPM permanece inconclusiva e requerendo investigação adicional.

5. Conclusão

O presente estudo teve como objetivo analisar o comportamento da FPM em diferentes faixas etárias, considerando a influência do sexo e da dominância. De modo geral os resultados mostram que a FPM é influenciada pelo sexo e pela idade, reforçando a sua importância como indicador de saúde e de funcionalidade ao longo do ciclo de vida.

Relativamente à idade verificou-se um efeito estatisticamente significativo da FPM com valores máximos na quarta década (43-45 anos) e com declínio na faixa etária mais avançada (68-70 anos). Este comportamento está em conformidade com a literatura que refere que a diminuição da FPM ao longo do ciclo de vida está associada a processos fisiológicos relacionados com o envelhecimento, nomeadamente a sarcopenia e a redução da capacidade contráctil do músculo. O que previa a igualdade de valores equidistantes à 4ª década não foi confirmado mostrando que o declínio da FPM não segue um padrão linear nem simétrico ao longo do tempo.

Quanto ao sexo o estudo demonstrou valores de FPM significativamente superiores em todas as faixas etárias analisadas, no sexo masculino comparativamente ao feminino. Pode ainda verificar-se uma interação significativa entre idade e o sexo, onde o padrão de evolução da FPM diferente nos homens e nas mulheres. Nos homens observa-se um pico acentuado de FPM na meia-idade seguido de um declino significativamente marcado, enquanto que nas mulheres a FPM tende a aumentar ligeiramente até à meia-idade, diminuindo apenas nas idades mais avançadas.

Relativamente à dominância, apesar de se verificar valores ligeiramente superiores na mão dominante, este fator revelou um impacto reduzido quando comparado com a idade e o sexo, não alterando o padrão de variação global da FPM.

Apesar das diferenças registadas no IMC, entre grupos etários, esta variável não revelou associação significativa com a FPM, na amostra estudada.

Os resultados levam a repensar na importância da avaliação e intervenção na área da Terapia Ocupacional, uma vez que a inversão da curva da FPM é algo fisiológico que pode potencializar lesões ao nível da mão que interfere com o desempenho ocupacional, com a

autonomia e consequentemente com a qualidade de vida do indivíduo, no dia-a-dia, à medida que a idade avança.

Sendo a FPM um indicador de saúde e de funcionalidade, do ponto vista clínico, as conclusões deste estudo remetem-nos, também, para o desenvolvimento de programas na área da prevenção que promovam a manutenção da FPM, na 4^a década, que deverão ser diferentes entre sexos, uma vez que a FPM tem comportamentos diferentes nos homens e nas mulheres.

A realização deste estudo suscitou questões que nos remetem para possíveis estudos no futuro, entre os quais identificar e compreender o impacto das atividades profissionais e as AVD no comportamento da FPM ao longo da vida.

Este estudo contribui para conhecimento científico sobre a FPM na população portuguesa, disponibilizando evidência sobre o seu comportamento ao longo do ciclo de vida, construindo uma base para futuras investigações e para a criação de dados normativos ajustados à população portuguesa. Para além dos contributos desta dissertação é importante reconhecer algumas limitações ao presente estudo. A utilização de uma amostra não probabilística e a distribuição não homogénea do sexo entre grupos etários pode condicionar a generalização dos resultados. Em futuros estudos sugere-se amostras mais representativas e que explorem variáveis adicionais.

Referências Bibliográficas

- Associação Portuguesa de Terapeutas Ocupacionais. (2010). *Código deontológico do terapeuta ocupacional* (1.^a ed.). Associação Portuguesa de Terapeutas Ocupacionais.
- Beumer, A., & Lindau, T. R. (2014). Grip strength ratio: A grip strength measurement that correlates well with DASH score in different hand/wrist conditions. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 15, Article 336. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-15-336>
- Biometrics Ltd. (2026). Hand Therapy Evaluation. E-LINK Dynamometer. <https://www.biometricsltd.com/handtherapy-eval.htm>
- Carreira, H., Amaral, T. F., Brás-Silva, C., Oliveira, B. M. P. M., & Borges, N. (2010). Força da preensão da mão numa amostra de crianças dos 11 aos 14 anos. *Acta Médica Portuguesa*, 23(5), 811–818.
- Cooper, C. (2014). *Fundamentals of hand therapy: Clinical reasoning and treatment guidelines for common diagnoses of the upper extremity*. Mosby.
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. SAGE Publications.
- Cruz-Jentoft, A. J., Bahat, G., Bauer, J., Boirie, Y., Bruyère, O., Cederholm, T., Cooper, C., Landi, F., Rolland, Y., Sayer, A. A., Schneider, S. M., Sieber, C. C., Topinkova, E., Vandewoude, M., Visser, M., & Zamboni, M. (2019). Sarcopenia: Revised European consensus on definition and diagnosis. *Age and Ageing*, 48(1), 16–31. <https://doi.org/10.1093/ageing/afy169>
- Dias, J. A., Ovando, A. C., Külkamp, W., & Borges Junior, N. G. (2010). Força de preensão palmar: métodos de avaliação e fatores que influenciam esta medida. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 12(3), 209–216.
- Esperança Pina, J. A. (2014). *Anatomia humana da locomoção* (5.^a ed.). Lidel.

- Feix, T., Romero, J., Schmiedmayer, H. B., Dollar, A. M., & Kragic, D. (2016). The grasp taxonomy of human grasp types. *IEEE Transactions on Human-Machine Systems*, 46(1), 66–77. <https://doi.org/10.1109/THMS.2015.2470657>
- Fernandes, A. de A., & Marins, J. C. B. (2011). Teste de força de preensão manual: análise metodológica e dados normativos em atletas. *Fisioterapia em Movimento*, 24(3), 567–578. <https://doi.org/10.1590/s0103-51502011000300021>
- Fess, E. E., & Moran, C. A. (1981). *Clinical assessment recommendations* (2nd ed.). American Society of Hand Therapists.
- Field, A. (2018). *Discovering statistics using IBM SPSS Statistics* (5th ed.). Sage.
- Fortin, M.-F. (2009). *Fundamentos e etapas no processo de investigação* (Edição cartonada). Lusodidacta.
- Gadelha, V. B., Sardeli, A. V., Santos, W. M., Ribeiro, C. P., Moraes, D. F. G., et al. (2017). Importância da força muscular para a qualidade de vida de idosos sedentários. *Revista Brasileira de Qualidade de Vida*, 9(2). <https://doi.org/10.3895/rbqv.v9n2.5916>
- Gomes, D., Teixeira, L., & Ribeiro, J. (2021). *Enquadramento da prática da terapia ocupacional: Domínio & processo* (4.^a ed.). Politécnico de Leiria.
- Günther, C. M., Bürger, A., Rickert, M., Crispin, A., & Schulz, C. U. (2008). Grip strength in healthy Caucasian adults: Reference values. *Journal of Hand Surgery*, 33(4), 558–565. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2008.01.000>
- Jenkins, D. B. (2002). *Hollinshead's functional anatomy of the limbs and back* (8th ed.). Elsevier.
- Kimura, B. G., Zago, N. N., Grecco, S. A. M., & Fernandes, L. F. R. M. (2017). Avaliação da força de preensão e funcionalidade após fratura distal de rádio. *Revista Interinstitucional Brasileira de Terapia Ocupacional*, 1(4), 490–498. <https://doi.org/10.47222/2526-3544.rbto12565>
- Ling, C. H., Taekema, D., de Craen, A. J., Gussekloo, J., Westendorp, R. G., & Maier, A. B. (2010). Handgrip strength and mortality in the oldest old population: The Leiden 85-plus study. *CMAJ*, 182(5), 429–435. <https://doi.org/10.1503/cmaj.091278>

- Marques da Costa, N., & Louro, A. (2023). Envelhecer em Portugal: Uma perspectiva geográfica. *Finisterra*, 58(123), 3–6. <https://doi.org/10.18055/Finis32570>
- Marôco, J. (2018). *Análise Estatística com o SPSS Statistics* (7ª ed.). ReportNumber.
- Massy-Westropp, N., Gill, T. K., Taylor, A. W., Bohannon, R. W., & Hill, C. L. (2011). Hand grip strength: Age- and gender-stratified normative data in a population-based study. *BMC Research Notes*, 4, Article 127. <https://doi.org/10.1186/1756-0500-4-127>
- Mathiowetz, V., Weber, K., Volland, G., & Kashman, N. (1984). Reliability and validity of hand strength evaluation. *The Journal of Hand Surgery*, 9(2), 222–226
- Mathiowetz, V., Wiemer, D. M., & Federman, S. M. (1986). Grip and pinch strength: Norms for 6 to 19 years old. *American Journal of Occupational Therapy*, 40(10), 705–711.
- Mathiowetz, V., Kashman, N., Volland, G., Weber, K., Dowe, M., & Rogers, S. (1985). Grip and pinch strength: Normative data for adults. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 66(2), 69–74.
- McQuiddy, V. A., Scheerer, C. R., Lavalley, R., McGrath, T., & Lin, L. (2015). Normative values for grip and pinch strength for 6- to 19-year-olds. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 96(9), 1627–1633. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2015.03.018>
- Medicare. (2026). Medicare. Calculadora de IMC: Calcule o Índice de Massa Corporal e Peso Ideal. <https://www.medicare.pt/mais-saude/dieta-e-nutricao/calcular-imc>
- Mendes, J., Azevedo, A., & Amaral, T. F. (2015). Força de preensão da mão: Quantificação, determinantes e utilidade clínica. *Arquivos de Medicina*, 27(3), 115–120.
- Mendes, J., Amaral, T. F., Borges, N., Santos, A., Padrão, P., Moreira, P., Afonso, C., & Negrão, R. (2017). Handgrip strength values of Portuguese older adults: A population-based study. *BMC Geriatrics*, 17, Article 191. <https://doi.org/10.1186/s12877-017-0590-5>
- Mühlendorfer Fodor, M., Ziegler, S., Harms, C., Neumann, J., Cristalli, A., Kalpen, A., Kundt, G., Mittlmeier, T., & Prommersberger, K. J. (2014). Grip force monitoring on the hand: Manugraphy system versus Jamar dynamometer. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*, 134(8), 1179–1188.
- Netter, F. H. (2003). *Atlas de anatomia humana* (3.ª ed.). Icon Learning Systems / Masson.

- Novo, A., Preto, L., & Mendes, M. E. (2012). A força de preensão manual como indicador da capacidade funcional em idosos. In *Dilemas atuais e desafios futuros: I Congresso de Cuidados Continuados da Unidade de Longa Duração e Manutenção de Santa Maria Maior* (pp. 1–52). Escola Superior de Saúde, Instituto Politécnico de Bragança.
- Petersen, P., Petrick, M., Connor, H., & Conklin, D. (1989). Grip strength and hand dominance: Challenging the 10% rule. *American Journal of Occupational Therapy*, 43(7), 444–447.
- Razza, B. M., & Paschoarelli, L. C. (2009). Avaliação de forças de preensão digital: Parâmetros para o design ergonômico de produtos. In *Design e ergonomia: Aspectos tecnológicos*. UNESP.
- Roldão, E., & Pascoal, A. G. (2018). Manual grip force of the adult population and its relation to health conditions: A possible protocol. *Research and Networks in Health*, 4(1), 1–9.
- Roldão, E., & Pascoal, A. G. (2024). Sustained grasp strength characteristics: What changes with skeletal muscle injuries. *European Journal of Clinical Medicine*, 5(2), 14–20. <https://doi.org/10.24018/clinicmed.2024.5.2.301>
- Roldão, E., Gil Pascoal, A., Ferreira, J., Neves, M. S., Anacleto, M. V., & Leal, M. (2021). Hand grasps in the kitchen -occupational performance during the activity. *International Journal of Current Research*, 13(5), 17320–17324. <https://doi.org/10.24941/ijcr.41156.05.2021>
- Schünke, M., Schulte, E., & Schumacher, U. (2019). *Prometheus: Atlas de anatomia* (4.^a ed., Vol. 1). Guanabara Koogan.
- Soraya, N., & Parwanto, E. (2023). The controversial relationship between body mass index and handgrip strength in the elderly: An overview. *Malaysian Journal of Medical Sciences*, 30(3), 73–83. <https://doi.org/10.21315/mjms2023.30.3.6>
- Tomás, M. T., & Fernandes, M. B. (2012). Força de preensão – Análise de concordância entre dois dinamómetros: JAMAR vs E Link. *Saúde & Tecnologia*, 7, 39–43. <https://doi.org/10.25758/set.484>

- Vergara, M., Sancho-Bru, J. L., Gracia-Ibáñez, V., & Pérez-González, A. (2014). An introductory study of common grasps used by adults during performance of activities of daily living. *Journal of Hand Therapy*, 27(3), 225–234.
- Von Haehling, S., Morley, J. E., & Anker, S. D. (2010). An overview of sarcopenia: Facts and numbers on prevalence and clinical impact. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, 1(2), 129–133. <https://doi.org/10.1007/s13539-010-0014-2>