



Instituto Politécnico de Leiria - Escola Superior de Saúde

PROVA PARA ATRIBUIÇÃO DO TÍTULO DE ESPECIALISTA

Prensões da Mão

Classificação, Caracterização e Uso nas Atividades Diárias

Elisabete Jorge da Costa Roldão

Leiria, 1 de maio de 2017

Preensões da Mão

Classificação, Caracterização e Uso nas Atividades Diárias

Trabalho realizado no âmbito das provas públicas conducentes à obtenção do título de especialista na área de educação e formação 726 (Terapia e Reabilitação) da Portaria 256/2005 de 16 de março, segundo o regime jurídico constante no Decreto-Lei n.º 206/2009 de 31 de agosto, nos termos do artigo 48.º da Lei n.º 62/2007 de 10 de setembro.

Elisabete Jorge da Costa Roldão

Leiria, 1 de maio de 2017

A mão humana representa uma evolução significativa com relação aos outros primatas pois possui um polegar opositor. Com ele pode-se tocar a ponta de todos os outros dedos e isso permitiu à nossa espécie desenvolver uma maior habilidade ao manusear e produzir instrumentos (Maraschin, 2011).

ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS V

LISTA DE ABREVIATURAS VI

1. INTRODUÇÃO 7

2. TERAPIA OCUPACIONAL 8

3. A MÃO 12

3.1. CONSTITUIÇÃO DA MÃO 12

3.2. AVALIAÇÃO DA MÃO 14

4. PREENSÃO DA MÃO 15

4.1. DEFINIÇÃO DE PREENSÃO DA MÃO 16

4.2. FORÇA DE PREENSÃO DA MÃO 18

4.3. INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO DA FORÇA DE PREENSÃO DA
MÃO 19

4.3.1. Dinamómetro 20

4.3.2. Pinchmeter 23

4.4. CARACTERIZAÇÃO DA FORÇA DE PREENSÃO DA MÃO 24

4.5. VALORES NORMATIVOS DA FORÇA DE PREENSÃO DA MÃO 25

5. TAXONOMIA DAS PREENSÕES 26

5.1. CONSTRUÇÃO DA TAXONOMIA DE PREENSÕES 27

5.2. COMPREENSÃO DA TAXONOMIA DE PREENSÕES 28

5.3. ANÁLISE COMPLEMENTAR DA TAXONOMIA DAS PREENSÕES
29

5.4. CAPACIDADE FUNCIONAL DA MÃO 30

6. CONCLUSÕES 31

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 34

ANEXO

ANEXO - Quadro de Propriedades das Preensões da Taxonomia das Preensões

APÊNDICE

APÊNDICE - Quadro de Caracterização das Preensões

ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura 1. Tipos de Preensão da Mão e respetivos vetores de força 17
- Figura 2. Dinamómetro G200 do Biometrics E-Link® 20
- Figura 3. Exemplo da avaliação da FPM no Dinamómetro do Biometrics® 22
- Figura 4. Pinchmeter P200 do Biometrics® E-Link 23
- Figura 5. Valores normativos da FPM em mulheres e homens espanhóis 26
- Figura 6. Taxonomia das Preensões 28
- Figura 7. *Medium Wrap* – Preensão Palmar de Força 29

LISTA DE ABREVIATURAS

ASHT - American Society of Hand Therapists

AVDIs - Atividades de Vida Diárias Instrumentais

AVDs - Atividades de Vida Diária

FPM - Força de Preensão da Mão

TP - Taxonomia das Preensões

1. INTRODUÇÃO

No âmbito das provas públicas de candidatura à obtenção do título de especialista de Terapia e Reabilitação (área científica 726), submetida ao Instituto Politécnico de Leiria, é apresentado um trabalho, de natureza profissional, de acordo com o regulamentado no Decreto-Lei nº 206/2009 de 31 de agosto. Este trabalho reflete a importância da preensão da mão nas atividades do dia a dia, como sendo fundamental à funcionalidade e participação, e a necessidade da compreensão desta capacidade como fulcral à vida em sociedade. Tem por base a nova Taxonomia de Preensões (TP), que está a ser utilizada por investigadores, em diversos países da Europa ao nível da robótica e cibernética. Em Portugal, esta taxonomia está a ser usada no âmbito da investigação a nível clínico.

Com o início da atividade profissional, como terapeuta ocupacional no Instituto de Massagens Senra da Cunha Lda., em 1992, o contacto com diversas patologias e, especificamente com situações de alteração do desempenho ocupacional, motivadas por lesões ao nível da mão, foi uma constante diária. A grande maioria destas lesões eram resultantes de acidentes de trabalho, ou seja, de origem traumática. Desta forma a necessidade de aprofundar conhecimentos sobre as preensões, o manuseamento de objetos e a funcionalidade da mão foi emergente e colmatada com a participação em formações específicas, relacionadas com esta temática, bem como formações diversificadas onde, preferencialmente, se assistia às apresentações sobre a funcionalidade da mão, o desempenho em atividades ou sobre patologias do membro superior, num total de cerca de 300 horas. A apresentação de trabalhos sob a forma de poster ou comunicação livre foi também um meio para promover a reflexão, análise e estudo desta temática.

Mais recentemente, desenvolveu-se o raciocínio científico nesta área e no âmbito da investigação, com a pesquisa e análise de matérias e artigos científicos, de modo a consolidar o conceito de prática baseada na evidência. O exercício profissional neste âmbito foi evoluindo essencialmente pela análise, reflexão pessoal, e discussão entre pares ou outros profissionais da equipa, tendo subjacentes os princípios da biomecânica, a interpretação do resultado das avaliações, a observação e análise da execução das tarefas pelos diversos clientes bem como o feedback dos mesmos.

Este trabalho reflete a sustentação teórica subjacente à análise, avaliação e estudo, da preensão da mão, enquanto componente essencial da funcionalidade e desempenho ocupacional, relaciona-a com a nova TP. Esta última, utilizada como base de investigação clínica, detém potencial para vir a ser usada por diversos profissionais de saúde, merecendo por esse motivo e a nosso ver, considerações sobre a sua aplicabilidade ao nível da Terapia Ocupacional.

Desta forma o trabalho a apresentar decorre da reflexão e análise pessoal, como terapeuta ocupacional, sobre o exercício da prática em contexto hospitalar, no qual a reabilitação da funcionalidade da mão é essencial para a reintegração dos clientes, de modo pleno e efetivo, nos diferentes contextos e nas mais diversas áreas de ocupação em que estes participem.

Começaremos por fazer uma breve introdução à Terapia Ocupacional e a alguns dos conceitos usados no âmbito deste trabalho. De seguida focamo-nos na mão, abordando de modo muito sucinto a sua constituição e a avaliação que pode ser desenvolvida pelo terapeuta ocupacional. No capítulo seguinte serão focadas, de modo mais detalhado, as preensões da mão, a sua definição, os instrumentos usados para avaliar a força de preensão, as suas características e valores normativos existentes. Por fim apresentaremos a taxonomia das preensões mais recente explicando a sua construção e constituição, as diversas preensões que a constituem e analisando a capacidade funcional da mão, à luz desta taxonomia.

2. TERAPIA OCUPACIONAL

A Terapia Ocupacional é uma profissão da área da saúde, consagrada no Decreto-Lei nº 564/99 de 21 de dezembro, estando aí exposta a sua definição sob o ponto de vista legal. Contudo, a Terapia Ocupacional, tem evoluído ao longo do tempo e atualmente parte do pressuposto que o envolvimento em ocupações permite estruturar a vida e contribuir para a saúde e bem-estar (Marques & Trigueiros, 2011). O terapeuta ocupacional, o profissional habilitado para exercer Terapia Ocupacional, utiliza modelos e quadros de referência que lhe permitem pensar a prática de modo estruturado e promover a sua discussão com outros profissionais (Turpin & Iwana, 2011). Como profissional de saúde, ao longo da sua carreira, deve desenvolver saberes e conhecimento, produzir e divulgar investigação de modo a contribuir para o desenvolvimento da profissão

(Associação Portuguesa de Terapeutas Ocupacionais [APTO], 2016). Desta forma e, em conjunto com a prática profissional, aperfeiçoa as suas competências de base e adquire outras que lhe permitem ter uma análise crítica e desenvolver o raciocínio clínico sobre as mais diversas situações e problemas que lhe são apresentados.

A APTO (2016) refere que o terapeuta ocupacional intervém com pessoas de todas as idades, em situações que comprometam ou coloquem em risco o seu envolvimento e desempenho ocupacional, de modo a capacitá-las para a ocupação de forma a promover a saúde, o bem-estar e a qualidade de vida. A abordagem do terapeuta ocupacional é centrada na pessoa, na ocupação e no ambiente, efetuando a análise e estudo destes, de modo a identificar os fatores que influenciam a ocupação humana (APTO, 2016). O olhar do terapeuta ocupacional raramente se detém, de modo isolado, num destes fatores, mas sim no modo como interagem, nas suas relações e conjugações. Estas podem ser diversas e complexas, carecendo de uma análise detalhada de modo a identificar o papel de cada um destes fatores na alteração do desempenho ocupacional.

A ocupação é sem dúvida um dos focos principais da atenção dos terapeutas ocupacionais. É considerada como tudo o que a pessoa faz para realizar os seus autocuidados, as atividades de lazer ou as de caráter profissional que lhe permitem contribuir para o desenvolvimento do país ou comunidade (APTO, 2016). Contudo existem diversos fatores que condicionam o desempenho da pessoa nas ocupações. As ocupações são complexas e têm diversas dimensões o que leva os terapeutas ocupacionais a se focarem quer em aspetos psicológicos e emocionais, mais subjetivos, quer em aspetos físicos e objetivos do desempenho ocupacional (Marques & Trigueiro, 2011). Um destes aspetos objetivos, a ter em conta pelos terapeutas ocupacionais no desempenho ocupacional, são as competências motoras e de praxis, como por exemplo, a força e a preensão de objetos (o agarrar) para os utilizar na realização de diversas atividades.

A pessoa é considerada um ser ocupacional único, com dignidade intrínseca, e com direito de fazer escolhas em relação à sua própria vida, partindo do princípio que todas têm potencial de mudança e capacidade de participar em ocupações (Townsend et al., 2007). Para realizar as ocupações, sejam estas de que tipo forem, a pessoa tem de as escolher, organizar e realizar de forma satisfatória, de modo a ter um bom desempenho ocupacional.

No que concerne o ambiente, este é analisado e considerado pelo terapeuta ocupacional como potencial facilitador ou inibidor do desempenho ocupacional. Para o terapeuta ocupacional, o ambiente não é somente considerado o espaço físico

envolvente de um local, mas também o meio social no qual o cliente desempenha as suas ocupações. Na sua abordagem, o terapeuta ocupacional, intervém com o cliente nos contextos e ambientes em que este realiza as suas atividades, tais como a escola, a casa ou o local de trabalho (American Occupational Therapy Association, 2011).

O processo da Terapia Ocupacional é o método prático de resolução de problemas, a nível terapêutico, para ajudar o cliente a melhorar o seu desempenho nas atividades que, para si, são importantes. Este processo passa pela avaliação, intervenção e monitorização de resultados, assenta numa relação estabelecida entre o terapeuta ocupacional e o cliente, visa sempre a promoção da saúde, bem como a participação ao longo da vida e tem por base o envolvimento em ocupações (Marques & Trigueiro, 2011). É deste modo, e de forma cíclica, que o terapeuta ocupacional implementa a sua intervenção, voltando ao estadio inicial da avaliação/reavaliação, sempre que necessário. Segundo Moreira (2017), neste processo o terapeuta ocupacional usa a ação humana, através das atividades significativas da vida quotidiana da população.

Ao nível da avaliação, os terapeutas ocupacionais recolhem, analisam e interpretam a informação relativa ao cliente, através de instrumentos, desenhados para observar e medir os fatores que atuam enquanto facilitadores ou, por outro lado, inibidores do desempenho ocupacional e conseqüentemente da participação (Marques & Trigueiro, 2011). Nesta fase do processo o terapeuta ocupacional elabora o perfil ocupacional e realiza a análise do desempenho ocupacional do cliente. O perfil ocupacional deve relatar a história ocupacional do cliente de modo a salientar as suas necessidades, interesses, experiências, rotinas, padrões e valores (Marques & Trigueiros, 2011). Durante a avaliação, procede à recolha de dados que lhe permitem perceber o cliente como ser ocupacional. Desta forma, fica munido de informação necessária para perceber o que realmente é relevante e significativo para o cliente, ao nível das suas ocupações e interesses, bem como para estabelecer uma relação terapêutica. Pode ainda selecionar, as estratégias de intervenção a adotar que facilitem o envolvimento do cliente no processo de intervenção, bem como os métodos e técnicas de intervenção a usar. É também com estes dados que estabelece o perfil de competências do cliente, as suas limitações no desempenho ocupacional e os fatores que sejam ou possam vir a ser facilitadores ou inibidores no processo de intervenção. Seguidamente e, em consonância com o cliente, o terapeuta ocupacional estabelece o processo de intervenção por forma a promover o desenvolvimento das competências que se encontram ausentes, diminuídas ou alteradas devido à condição de saúde subjacente. Este processo de intervenção pretende facilitar o envolvimento do cliente

em ocupações, através da identificação e compreensão das suas expectativas, necessidades e, caso necessário, da modificação do ambiente (Marques & Trigueiro, 2011). Após um período de intervenção, que pode ser bastante variável consoante as situações e necessidades do cliente, procede-se à reavaliação e, se necessário inicia-se um novo processo de intervenção.

Muitas vezes, os fatores que condicionam o desempenho ocupacional, encontram-se relacionados com alterações das competências motoras e de praxis da mão que inviabilizam a execução de tarefas das diversas atividades, independentemente da área de ocupação em causa. Durante o dia, são diversas as atividades que realizamos nas várias áreas de ocupação. Áreas de ocupação são consideradas as atividades de vida diária (AVDs), atividades de vida diária instrumentais (AVDIs), descanso e sono, educação, trabalho, brincar/jogar, lazer e participação social (Marques & Trigueiros, 2011). Todas as atividades, integrantes destas áreas de ocupação, são compostas por tarefas que, na sua grande maioria, implicam a utilização de força e capacidade de preensão da mão para a sua execução. Tarefas como varrer, pegar no saco das compras, descascar fruta, mexer um tacho, abrir um frasco, lavar os dentes, torcer um pano, conduzir, escrever, dar um aperto de mão e muitas outras, dependem da força e da capacidade da mão de realizar preensão sobre um objeto, para serem executadas. A execução destas tarefas condiciona a realização das diversas ocupações e, conseqüente, a participação ativa da pessoa nos contextos cultural, pessoal, físico, temporal, virtual e social.

A mão, com todas as suas especificidades, é o “instrumento” que nos permite realizar as atividades do dia a dia. Muitas destas, podemos mesmo dizer que a grande maioria, usa como instrumento de base as mãos pelo que, o aparecimento de uma condição de saúde que as comprometa, influenciará a funcionalidade e o desempenho de inúmeras das atividades em qualquer área de ocupação. Pelo exposto, a análise da mão e da sua função de preensão parece-nos extremamente importante, como ponto de partida, para percebermos a realização das atividades e a funcionalidade alcançada nas diversas áreas de ocupação, como base do envolvimento ocupacional e da participação na sociedade.

3. A MÃO

A mão do homem é um órgão fascinante e complexo, graças à sua função de preensão, que lhe permite uma grande diversidade de posições, movimentos e ações que a tornam executora do pensamento humano. Muitos animais têm capacidade para realizar preensão não têm, contudo, a elevada precisão de execução desta função como o homem, e que lhe é conferida pela oponência do polegar em relação aos restantes dedos. Foi sem dúvida ao utilizar a mão para agarrar objetos que os primatas progressivamente a desenvolveram como instrumento de preensão. Mais tarde, com a realização de atividades diversificadas no âmbito das caçadas, da preparação de alimentos, realização de vestuário, construção de habitações e muitas outras, as capacidades motoras e de praxis desenvolveram-se de forma inequívoca, ao longo de milhares de anos.

“A mão representa a porção terminal do membro superior, que continua o carpo, sendo limitada, superiormente, por uma linha horizontal, que passa pelo tubérculo do escafoide e pelo pisiforme” (Esperança Pina, 2015, p. 391). O facto de se encontrar na parte distal do membro superior, permite-lhe o contacto com os objetos, e com o contexto envolvente, facilitando a execução das mais diversas tarefas e ações. A mão tem duas regiões, a região palmar da mão, mais conhecida por palma da mão, e a região dorsal da mão, mais conhecida por dorso da mão (Esperança Pina, 2015). A sua constituição, sob o ponto de vista articular, permite-lhe a realização de inúmeros movimentos, em diferentes planos e graus de amplitude. Esta diversidade permite que a mão execute gestos com significado e de modo expressivo. Fazer uma festa, apontar, dar um aperto de mão, dizer adeus, cerrar os punhos, são exemplos disso mesmo.

O polegar, é o dedo com maior mobilidade e é capaz de realizar oponência aos restantes dedos da mão. A oponência é o movimento essencial do polegar que lhe permite colocar a sua polpa, em contacto com a polpa dos restantes dedos, e desta forma realizar várias preensões mais finas. Embora se fale em oposição do polegar, esta não é uma só, mas sim uma variedade de oposições que permitem a realização de muitas preensões e ações, uma vez que é efetuada em relação a cada um dos restantes dedos.

3.1. CONSTITUIÇÃO DA MÃO

A mão é constituída por diversas estruturas que se entreligam conferindo-lhe uma robustez e congruência essencial às funções que desempenha, enquanto órgão executor de tarefas. Embora não seja o âmbito deste trabalho, parece-nos importante, abordar de forma muito sucinta, a constituição da mão nos seus diversos níveis.

A mão é composta por 27 ossos que se organizam em três grupos, sendo estes o carpo com oito ossos, o metacarpo com cinco metacarpais, que se articulam com os ossos do carpo, na sua extremidade proximal e com as falanges, em número de 14, na sua extremidade distal (Esperança Pina, 2015). As falanges, estão distribuídas pelos cinco dedos sendo que cada dedo tem três falanges, à exceção do polegar, que conta somente com duas (Esperança Pina, 2015). As falanges são designadas por falanges proximais, quando se articulam com os metacarpais, médias, quando se articulam com as falanges proximais e as falanges distais, e distais quando se articulam com as falanges médias, exceto ao nível do polegar que, pelo facto de só ter duas falanges, esta se articula com a falange proximal (Esperança Pina, 2015). Ao se articularem, os ossos da mão, permitem a realização de movimentos de flexão, extensão, abdução, adução, rotação medial, rotação lateral, oponência e reposição do polegar e preensão (Esperança Pina, 2015).

A mão é constituída por músculos voluntários de contração rápida, uma vez que estes são considerados músculos da vida de relação contraindo-se pela vontade da pessoa (Esperança Pina, 2015). “Os músculos da mão classificam-se em músculos palmares laterais ou da eminência tenar, músculos palmares mediais ou da eminência hipotenar, músculos palmares médios e músculos interósseos da mão” (Esperança Pina, 2015, pp. 294-295). Assim, na mão podemos identificar o músculo abductor curto do polegar, flexor curto do polegar, oponente do polegar e adutor do polegar, ao nível da eminência tenar (Esperança Pina, 2015). Segundo o mesmo autor, na eminência hipotenar contamos com o músculo palmar curto, abductor do dedo mínimo, flexor curto do dedo mínimo e oponente do dedo mínimo. Temos ainda os músculos lumbricoides, que são os músculos palmares médios da mão, e os interósseos dorsais e palmares, que constituem os músculos interósseos da mão.

Os tendões são estruturas que continuam os músculos e, pela contração destes, produzem movimento. Quando os músculos contraem, essa contração e força é transmitida pelos tendões aos ossos, onde estes inserem, originando o movimento das articulações em questão. No que concerne a mão, à medida que os tendões vão atingindo a extremidade distal dos dedos, tornam-se mais complexos e delicados (Ferdinando, Muñiz, Ramos & Silva, 2014). No total, existem nove tendões flexores na nossa mão (um para o polegar e dois para cada um dos restantes dedos), que passam pelo carpo. Os tendões podem subdividir-se em curtos ou longos, sendo que os curtos atingem a articulação da falange proximal e os longos, chegam até à falange distal (Alvarez, Cunha, Gazzalle & Silva, 2011).

Ao nível da preensão da mão e, tendo por base os autores da TP, não vamos considerar o carpo uma vez que a posição do mesmo não é considerada na realização da preensão, como veremos mais à frente.

3.2. AVALIAÇÃO DA MÃO

O estudo e análise do funcionamento da mão é deveras complexo e envolve a especificação de um elevado número de componentes, tal como temos vindo a perceber ao longo deste trabalho. Em contexto clínico, e no que se refere à avaliação da mão, como base do processo de Terapia Ocupacional, esta tem diversos parâmetros (objetivos e subjetivos) que englobam:

- a observação da mão para avaliar a existência de soluções de continuidade da pele, despistar problemas de circulação pela cor (pálida, hiperemiada ou cianosada), a condição da pele (seca, enrugada, distendida, brilhante ou em sudorese), o edema (medido com um Volumeter[®], uma fita métrica ou com o desenho e posterior medição dos contornos da mão), deformidades, perda de massa muscular, condições das unhas (quebradiças, negras,...), dos pelos (grossos, finos, abundantes,..) e das polpas dos dedos (atróficas,...) (Boscheinen-Morrin, Davey & Conolly, 2002);

- a avaliação tátil da condição da cicatriz, a existência de hipersensibilidade, aderência ou rigidez dos tecidos moles (Boscheinen-Morrin et al., 2002);

- avaliação da dor com recurso à Escala Numérica[®], ou outra;

- avaliação sensorial, com recurso aos testes sensoriais;

- avaliação das amplitudes articulares e de movimento, com recurso à goniometria;

- avaliação da força muscular com recurso ao teste muscular ou a instrumentos padronizados de avaliação da Força de Preensão da Mão (FPM), como o dinamómetro de Jamar[®], ou de pinçar como o Pinch Gauche[®] (Boscheinen-Morrin et al., 2002);

- avaliação funcional (destreza manual com recurso a testes padronizados como o Box and Blocks Test[®], o Minnesota Manual Dexterity Test[®] ou o Finger Dexterity Test[®]; avaliação da funcionalidade do membro superior com recurso ao Action Research Arm Test[®], Teste Jebsen-Taylor[®] ou à DASH[®]; e a avaliação das AVDs e AVDIs através de questionários ou escalas de avaliação).

Devem ainda ser efetuadas avaliações de outros parâmetros, sempre que a condição que se nos apresenta o justifique.

Salientamos que o uso de instrumentos padronizados, traduzidos e validados para a população portuguesa, deve ser preferencial pois permite a comparação de dados, a sua referenciação em trabalhos e publicações, acima de tudo, a avaliação mais adequada da população. Esta é uma dificuldade com que os terapeutas ocupacionais se deparam, pois são poucos os instrumentos que se encontram traduzidos e validados para a população portuguesa.

Tendo em conta o âmbito deste trabalho, bem como a sua temática, as preensões e as atividades diárias, vamos centrar-nos na FPM, na sua relação com a funcionalidade e o desempenho das tarefas integrantes das diversas ocupações que desenvolvemos no dia a dia e a TP.

4. PREENSÃO DA MÃO

Compreender a forma como os seres humanos agarram os objetos, conhecer as suas implicações cinemáticas, as limitações associadas a cada preensão e os seus padrões de uso comum, é importante em muitos domínios que vão desde a medicina, à reabilitação, engenharia, *design* de produtos, entre muitos outros (Feix, Romero, Schriedmayer, Dollar & Kragic, 2016b). A mão realiza dois grandes tipos de funções, as preênses e as não preênses. O agarrar e o pinçar são as principais funções da mão e ambas são preênses. Podem ser realizadas por uma das mãos isoladamente ou em combinação com a mão contralateral. De entre as funções não preênses salientamos o pressionar teclas, folhear e suportar ou empurrar objetos com a palma da mão. O termo “função da mão” ou “funcionalidade da mão” refere-se à capacidade de utilizar a mão nas ocupações, a qual depende da integridade anatómica e sensoriomotora da mão.

Na função de agarrar, o objeto agarrado, é empurrado pelos dedos indo ao encontro da palma da mão de acordo com configurações clássicas de pega (pega palmar, pega de força, pega cilíndrica e pega esférica). Por sua vez, na função de pinçar, ou preensão digital, o objeto é suportado por forças de sentido oposto exercidas ao nível do polegar e restantes dedos (maioritariamente o indicador). Neste caso podem estar envolvidos dois ou mais dedos e, conseqüentemente, o número de forças é correspondente ao número de dedos em utilização. As preensões digitais da mão, são

muito importantes no dia a dia, na manipulação de pequenos objetos, em todas as áreas de ocupação, quer seja ao nível das atividades laborais, de lazer ou de autocuidados. Estas preensões são designadas clinicamente como pinças, e englobam a pinça lateral ou chave, a tríade e a pinça digital. A pinça lateral ou chave é permite agarrar entre a face lateral do indicador e a polpa digital do polegar

Nas ocupações desenvolvidas ao longo do dia recorremos, na grande maioria das vezes, à utilização da mão como mediador entre a pessoa e o objeto sobre o qual a ação irá decorrer. Sendo a ação, a execução de tarefas integradas em atividades e estas, um meio de participação social, conseqüentemente a mão é o seu órgão de mediação e execução por excelência. Como já vimos, a mão é composta por diversas articulações, com diferentes graus de amplitudes, que em colaboração com os músculos realizam o movimento propriamente dito. Este é caracterizado por direção (flexão/extensão, adução/abdução e oponência/retorno), amplitude e força.

4.1. DEFINIÇÃO DE PREENSÃO DA MÃO

Na literatura encontramos diversas definições para a capacidade de executar preensão bem como várias designações de preensões. Segundo Esperança Pina (2015) a preensão da mão é composta por um conjunto de movimentos cuja finalidade é captar um objeto envolvendo todos os músculos do membro superior e recorrendo à interação de todas as suas articulações. Este autor refere ainda que, a preensão se inicia com a abertura da mão, realizando a extensão e abdução dos dedos, de modo a agarrar o objeto. Depois, realiza o movimento contrário, através da contração dos músculos flexores dos dedos e adutor do polegar, mantendo o contacto com o objeto preênsil. Embora a preensão seja uma função extremamente delicada e precisa, pode ser realizada com força e potência. Esperança Pina (2015) refere que podem ser considerados diversos tipos de preensão, de entre eles:

- a preensão digital precisa, que requiere a utilização de um movimento preciso bem como sensibilidade tátil epicrítica nas pontas dos dedos;
- a preensão em força, em que os dedos se fletem sobre o objeto alinhado com o eixo transversal da mão. Nesta preensão o polegar fica em extensão e os restantes dedos realizam uma rotação ao nível das articulações metacarpo-falângicas e flexão ao nível das interfalângicas.
- a preensão em pinça lateral com força, na qual os dedos realizam flexão e o polegar realiza oposição em flexão indo ao encontro dos dedos indicador e médio, onde se encontra o objeto.

- a preensão em pinça lateral delicada, em que o polegar e o indicador se encontram em extensão e, em contrapartida os restantes dedos estão em flexão.

- a preensão em gancho apresenta as metacarpo-falângicas em extensão e as interfalângicas em flexão. Existe também a flexão digital da mão, à exceção do polegar que se mantém isolado nesta preensão.

- a preensão para escrita, em que as articulações metacarpo-falângicas e interfalângicas se encontram semi-fletidas, sendo o objeto agarrado entre as extremidades das faces do polegar e indicador.

Neste trabalho, contudo, vamos ter em conta a definição e as designações usadas por Feix et al. (2016a), na sua revisão sistemática das taxonomias de preensões, pelo facto de esta ser a mais recente definição que encontramos e estar considerada a nível europeu como base de nomenclatura e classificação. Por outro lado, tendo em conta que vamos ter por base as diversas preensões desta nova TP, parece-nos lógica a utilização da definição de preensão, usada na mesma. Assim, segundo Feix et al. (2016a) preensão é toda a postura estática com a qual um objeto pode ser agarrado, de forma segura com uma mão, independentemente da orientação desta. Nesta definição não é tida em conta a dominância manual, uma vez que as preensões podem ser executadas com ambas as mãos, independentemente de qual delas é a dominante. Os mesmos autores consideram que, na realização de uma preensão, estão envolvidos pelo menos dois vetores de força de direção oposta (VF1 e VF2) para que esta possa ser eficaz e considerada uma preensão (Figura 1).

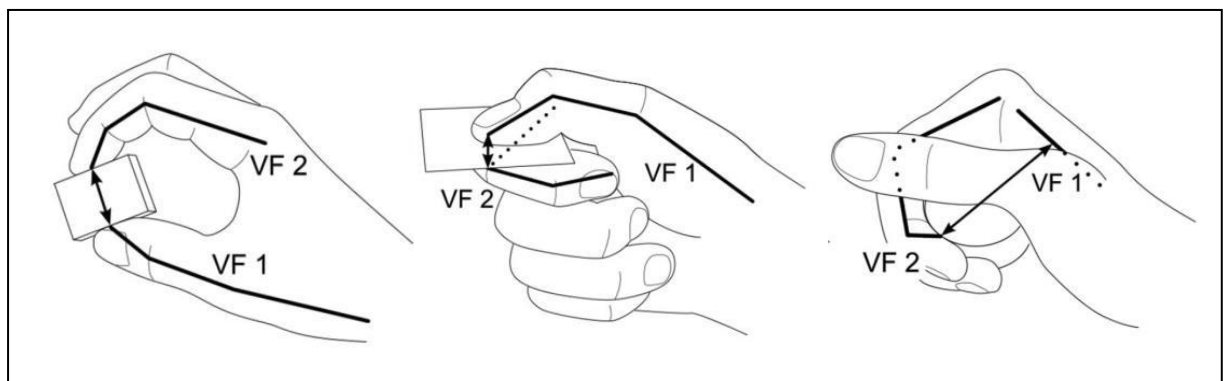


Figura 1. Tipos de preensão da mão e respetivos vetores de força. Os vetores de força VF1 e VF 2 permitem agarrar o objeto entre os dedos e mão. Feix et al., 2016^a.

Tendo em conta a superfície da mão envolvida no contacto com o objeto que está a ser agarrado, assim Feix et al. (2016a) classificam as preensões como digital, quando o contacto acontece somente com as polpas dos dedos, lateral quando existe o envolvimento da face lateral de um ou mais dedos no contacto com o objeto, e palmar quando a existe contacto com a face palmar da mão.

4.2. FORÇA DE PREENSÃO DA MÃO

Sendo que, na realização de uma preensão, temos envolvidos pelo menos dois vetores de força, tal como acima exposto, a força muscular é assim um dos componentes essenciais para que a mão consiga realizar preensão sobre um objeto. Em Portugal a força é medida em quilogramas e a sua sigla é Kg.

A FPM, é motivo de estudo em diversos países, por inúmeros investigadores. “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” (Tomás & Fernandes, 2012). A FPM é um indicador geral de saúde, pois a significativa associação entre força e a mortalidade não é explicada somente pela diminuição da massa muscular, sendo a força por si só, um fator importante (Mendes, Azevedo & Amaral, 2015). É também considerada um indicador de saúde em geral (Carreira, Amaral, Brás-Silva, Oliveira, Borges, 2010), que avalia a integridade dos membros superiores, revela risco de doença cardiovascular, de sarcopenia e é fator de morbidade.

A capacidade de força desenvolvida pelo músculo está relacionada com o número de sarcómeros presentes nas fibras musculares, que são recrutados durante uma contração e com a proporção do tipo de fibras musculares que compõem o músculo (Mil-Homens, Correia & Mendonça, 2015). A força do músculo é influenciada não só pelo número, mas também pelo tipo e pela forma como as fibras musculares se dispõem no músculo. As alterações do potencial hidrogeniônico, da temperatura, do fluxo sanguíneo e a acumulação de produtos do metabolismo celular, são também alguns fatores intrínsecos dos quais depende a força muscular e, conseqüentemente a FPM (Mil-Homens et al., 2015). Está ainda provado que também existem fatores extrínsecos que influenciam a FPM tais como o sexo, a idade e a dominância (Mendes, et al., 2015).

Os valores de referência da FPM têm sido estudados em diferentes populações, por género, idade e lateralidade (Nascimento, Benassi, Caboclo, Salvador & Gonçalves, 2010). A análise destes valores indica variações de acordo com a nacionalidade

dos participantes, facto pelo qual, conhecer os valores de referência de cada população se torna importante para percebermos, de modo mais realista, a condição do cliente numa situação de avaliação, reavaliação funcional, intervenção terapêutica ou outra. Este facto leva-nos a deduzir que outros fatores estão subjacentes à FPM, nomeadamente, questões culturais, e profissionais que possam influenciar uma maior utilização da mão enquanto instrumento de trabalho, e ainda características antropométricas como a altura e o peso. Estas questões têm sido controversas ao nível da literatura. Pelo que nos apercebemos na literatura, há autores que as confirmam e outros que, efetivamente, não encontram dados inequívocos que as comprovem. A nosso ver, só com a realização de um estudo de grandes dimensões, ou em clusters populacionais controlados, poderíamos ter dados concretos e irrefutáveis que comprovassem ou refutassem estas questões.

Apesar de a FPM ser um dos parâmetros da função da mão que pode ser objetivamente avaliado e medido não está, ainda, claramente definida a sua relação com a capacidade funcional global da mão. É evidente a existência de uma correlação positiva entre a perda da FPM e a incapacidade funcional (Mendes et al., 2015), contudo, não é ainda possível associar os valores de força à incapacidade funcional. Com efeito, a experiência clínica descreve pessoas com patologia da mão e valores baixos de força de preensão que, ainda assim, realizam uma elevada variedade de preensões, conseguem desempenhar diversas ocupações e, acima de tudo ser funcionais no seu contexto de desempenho ocupacional.

Em contexto clínico, ao nível de reabilitação, a avaliação da função da mão é crítica para caracterizar e determinar a extensão da perda de função, as implicações funcionais, nomeadamente no desempenho ocupacional, a orientação do processo de reabilitação e a tomada de decisão da alta. A FPM, tal como é registada atualmente em contexto clínico, assume-se como uma medida global, que pode ser influenciada por qualquer disfunção da mão ou das estruturas anexas a esta como por exemplo o ombro ou o cotovelo. Por isso, alterações dos valores de FPM, face a valores normativos, por exemplo, não podem ser caracterizadoras de uma disfunção específica de algum dos constituintes musculoesqueléticos da mão e/ou punho ou de limitações no desempenho das diversas atividades do dia a dia.

4.3. INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO DA FORÇA DE PREENSÃO DA MÃO

Na avaliação da preensão da mão, nomeadamente em contexto clínico, a FPM é um dos parâmetros mais utilizados, por ser simples, económico e por se ter verificado associação entre a perda de força de preensão e algumas condições de saúde tanto do foro neurológico

como musculoesquelético (Fowler & Nicol, 2001; Chen, Jou, Lin, Chieh, Kuo & Su, 2015). Mesmo sem dados normativos, o valor da FPM pode ser usado a nível clínico, comparando os resultados em dois momentos de avaliação, separados no tempo. Desta forma podemos verificar a variação da força nesse período de tempo e comprovar, ou não, a eficácia da intervenção que está a ser implementada a esse nível.

4.3.1. Dinamómetro

A FPM é avaliada com recurso à dinamometria. O Dinamómetro de Jamar[®] é o instrumento mais utilizado no registo clínico da força de preensão (Mathiowetz, Wiemer & Federman, 1986), sendo inclusivamente recomendado por várias organizações profissionais de terapeutas, nomeadamente a *American Society of Hand Therapists* (ASHT). É também citado por diversos autores como o melhor instrumento de medição da FPM (Mathiowetz, Weber, Volland & Kashman, 1984; Mendes et al., 2015). A força registada pelo dinamómetro é unidirecional, efetuada num período curto de tempo (cerca de 3 segundos) e não representa a ação de nenhum músculo em particular.

O Dinamómetro de Jamar[®] é um instrumento válido no registo da FPM, apesar de apresentar algumas limitações, nomeadamente o registo inadequado da força exercida pela ponta dos dedos e a reduzida área da mão utilizada na aplicação da força.

Este instrumento regista a força de aperto entre duas hastes metálicas enquanto os dedos (os quatro últimos) puxam uma das hastes em direção à palma da mão (Figura 2).

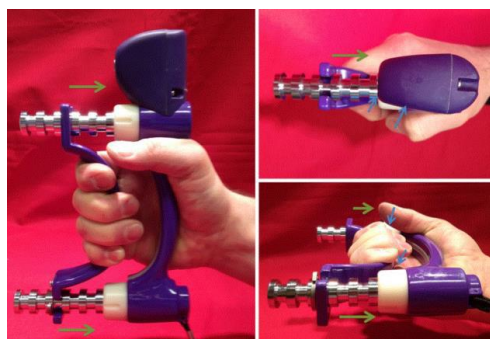


Figura 2. Dinamómetro G200 do Biometrics E-Link[®]. A haste móvel do dinamómetro encontra-se posicionada na terceira posição. Mühldorfer-Fodor, Ziegler, Harms, Neumann, Cristalli, Kalpen, Kundt, Mittlmeier & Prommersberger, 2014.

O facto de a força ser efetuada sobre uma superfície metálica, nem sempre é confortável, mesmo para indivíduos saudáveis (Mühldorfer-Fodor, Ziegler, Harms, Neumann, Cristalli, Kalpen, Kundt, Mittlmeier & Prommersberger, 2014), e pode trazer algum desconforto e influenciar a aplicação de força máxima durante a realização da avaliação.

A posição para a aplicação do teste estabelecida pela ASHT, pressupõe que este seja realizado na posição de sentado, numa cadeira com encosto vertical reto e sem suporte para os braços. O ombro deve encontrar-se ao longo do tronco, o cotovelo em flexão a 90°, o antebraço em posição neutra e o punho entre 0° e 30° de extensão (Mathiowetz, Kashman, Volland, Weber, Dowe & Rogers, 1985). A ASHT recomenda ainda que a alça do dinamómetro esteja na segunda posição, pois esta é onde se conseguem obter resultados mais elevados de FPM (Mathiowetz, et al. 1985). São também recomendados pequenos períodos de descanso entre cada medição, bem como a repetição de três medidas de força para permitir a obtenção do valor médio da FPM.

O Dinamómetro G200 do Biometrics® pode ser usado na prática clínica diária e surge como uma alternativa ao Jamar®, permitindo o registo computadorizado da FPM, a par de outros parâmetros de interesse, relacionados com a função global da mão, como a taxa de esforço e o tempo até ao valor máximo de força obtido (Tomás et al. 2012). O Dinamómetro G200 do Biometrics® é válido, fiável e comparável ao Dinamómetro Hidráulico de Jamar® para medir a FPM (Allen & Barnett, 2011; Tomás et al., 2012). As suas configurações são muito semelhantes, sendo ambos constituídos por uma haste móvel, que pode percorrer cinco posições, de modo a aumentar ou diminuir a amplitude da pega e, consequentemente, variar o tipo de preensão.

O Dinamómetro G200 do Biometrics® permite a conexão a um computador e o uso do *software* específico, o que possibilita o registo automático dos valores de força de preensão. Efetua o registo de três avaliações de FPM sendo automaticamente calculada e apresentada a média destas. Permite também avaliar a força sustentada, num período de tempo que pode variar entre os cinco e os 30 segundos, e apresenta os resultados sob a forma gráfica. Com estes gráficos é possível obter os valores do pico de força e o tempo até o atingir, assim como o cálculo da taxa de produção de força. Pela análise do gráfico, podemos ainda perceber o comportamento da força ao longo do tempo. Por outro lado, em situações de reavaliação podemos analisar os dados comparativos em tabela ou em gráfico, o que permite uma perceção rápida e fácil dos ganhos obtidos na FPM. Para o cliente também é gratificante ver a evolução que obteve o que, através da visualização do gráfico, é conseguido com facilidade.

Tendo em conta que, no Dinamómetro G200 do Biometrics®, o registo dos valores de FPM obtidos é automático, encontra-se diminuída a probabilidade de erro humano. Este equipamento permite ainda, após a recolha dos dados, a sua gravação em formato *Portable Document Format*, para futuras consultas. O sistema tem ainda a possibilidade de guardar os dados em ficheiros de formato *ule* ou *txt*. Também permite, no que concerne a força sustentada, por cada cinco segundos de recolha de dados, registar 100 valores de força.

Também estes resultados podem ser apresentados sob forma de tabela ou gráfico. Ao produzir o relatório da avaliação é possível obter duas tabelas onde constam os dados de FPM obtidos em cada uma das tentativas, em cada mão e o seu valor médio, na primeira tabela e os parâmetros de endurance, pico de força, tempo até ao pico, de entre outros, na segunda tabela. O gráfico produzido pelo relatório permite ver os valores de força, em quilograma, para cada uma das cinco posições possíveis da haste do dinamómetro (Figura 3).

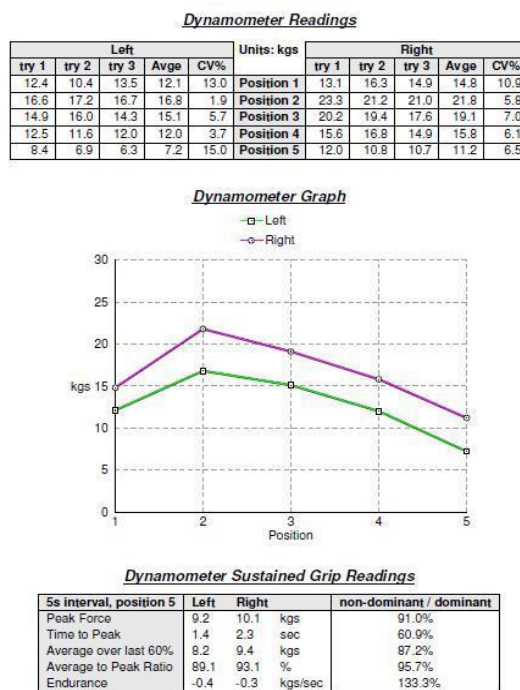


Figura 3. Exemplo da avaliação da FPM no Dinamómetro do Biometrics®. Relatório produzido pelo sistema Biometrics após avaliação da FPM e da força sustentada.

Este tipo de registo é um aspeto deveras importante e que, no Dinamómetro de Jamar® não se verifica, pois, os resultados aparecem num mostrador mecânico, onde o ponteiro marcador da força permanece no valor mais elevado que for alcançado. A própria largura deste marcador induz o avaliador em erro não permitindo uma aferição correta sobre valores decimais de força. Caso o avaliador se esqueça de retornar o ponteiro à posição inicial, antes de uma nova avaliação, pode obter um valor igual ao anterior e, conseqüentemente, incorreto. Por outro lado, o cálculo da média do resultado das três tentativas realizadas, também é efetuado manualmente, permitindo arredondamentos diferentes de avaliador para avaliador, erros de cálculo e conseqüentemente uma avaliação subjetiva.

4.3.2. Pinchmeter

No que se refere à avaliação da força das preensões digitais o instrumento a usar é o *Pinchmeter* e o mais utilizado e referenciado mundialmente é o B&L Pinch Gauche® (Mathiowetz et al., 1985). Na prática clínica utilizamos o Pinchmeter P200, do sistema Biometrics® (Figura 4).



Figura 4. Pinchmeter P200 do Biometrics® E-Link. Em forma de disco permite registrar a força na sua zona central. Imagem retirada de www.deltason.com.

Este está validado, é fiável e comparável ao B&L Pinch Gauche®, também ele recomendado mundialmente. É semelhante a um pequeno disco, composto por um sensor de pressão no centro e uma conexão por cabo ao sistema informático do Biometrics®. Pode ser usado em diversas posições, permitindo avaliar diferentes tipos de preensões digitais e de precisão. Atualmente está validado para a tríade, chave e pinça digital. A tríade é considerada a pinça que utiliza os três primeiros dedos para agarrar, por exemplo, numa moeda. A chave é a pinça que nos permite agarrar a chave de uma porta usando o polegar e a face lateral do indicador. Em relação à pinça digital esta é efetuada com recurso às polpas digitais do polegar e do indicador. Também nestes casos devem ser seguidas, no âmbito da avaliação, as recomendações da ASHT, já descritas anteriormente, para a avaliação da FPM.

Recentemente, as formas de preensão foram objeto de análise, no âmbito da Comissão Europeia, que financiou um projeto para comparar e organizar, numa taxonomia uniforme, todas as taxonomias referidas na literatura até à data (Feix et al., 2016a). O resultado, a TP, fornece uma classificação para definir as configurações da mão humana, que vamos usar no âmbito deste trabalho.

A preensão é sem dúvida uma das funções mais realizadas pelas mãos em quaisquer das atividades que executamos no dia a dia. Feix et al. (2016b) referem que todos os tipos de preensões da TP são efetuados num contexto real, de modo frequente. Não foram encontradas, na literatura consultada, referências às tarefas das diversas

ocupações onde são utilizadas estas preensões. Por outro lado, as preensões, constantes na TP, não têm um instrumento referenciado para a sua avaliação. Todas estas informações, nos levantam questões nomeadamente sobre a relação entre elas. Seria interessante e, certamente uma mais-valia para a comunidade científica e para os profissionais de saúde de diversas áreas de intervenção, o seu estudo e análise.

4.4. CARACTERIZAÇÃO DA FORÇA DE PREENSÃO DA MÃO

A FPM não está validada para a população portuguesa desconhecendo-se o seu valor médio por idade ou sexo (Mendes et al., 2015). Também são desconhecidos os seus limites, em especial o mínimo que garanta a funcionalidade. Somente o conhecimento destes valores nos permitirá perceber que limitações pode a falta de FPM trazer e de que modo esta condiciona a participação das pessoas nas diversas áreas de ocupação. Em 1985, Mathiowetz et al., referem que os valores da FPM são importantes para a avaliação, despiste e diagnóstico, elaboração de programas de reabilitação, implementação de estratégias de promoção de saúde e bem-estar, comparação com outras populações e investigações em diversas áreas.

A mudança constante dos hábitos e rotinas ao longo dos últimos anos e a continuidade destas no futuro, certamente trará alterações dos valores da FPM. Para percebermos e verificarmos estas alterações necessitamos ter um conhecimento atual aprofundado deste parâmetro.

Alguns estudos, com amostras alargadas, têm fornecido dados normativos sobre os valores de força máxima de preensão (pico de força) na população infantil (Mcquiddy, Scheerer, Lavalley & McGrath, 2015) e adulta (Massy-Westropp, Gill, Taylor, Bohannon & Hill, 2011; Leong, Teo, Rangarajan, Lopez-Jaramillo, Junior, Orlandini & Yusuf, 2015). De acordo com os resultados desses estudos, a interpretação clínica dos valores de FPM deverá ter em consideração alguns fatores como o género, a idade e a dominância lateral. Em relação ao peso e à altura do indivíduo, embora estes estejam positivamente correlacionados com a força de preensão, a sua influência é consideravelmente menor que a exercida pelo género ou a idade (Angst, Drerup, Werle, Herren, Simmen & Goldhahn, 2010). A FPM na mulher é inferior à do homem, sendo que em ambos os géneros atinge o seu valor máximo na quarta década de vida e diminui progressivamente à medida que a idade avança (Massy-Westropp et al., 2011).

No que se refere à dominância sabe-se que, quando a mão dominante ou preferencial é a direita, esta exerce cerca de 10% mais força de preensão que a mão não-dominante (Fernandes & Marins, 2011). No caso de a mão dominante ser a esquerda, devem considerar-se equivalentes em ambas as mãos, os valores de FPM (Petersen,

Petrick, Connor & Conklin, 1989). Segundo Mathiowetz et al. (1985), os valores de força das preensões digitais, na população adulta, mantêm-se estáveis até aos 59 anos, começam a diminuir após essa idade e são superiores nos homens e na mão dominante. Existem valores normativos para a população adulta, com mais de 20 anos, da região de Milwaukee nos Estados Unidos, sem patologia do membro superior, recolhidos por Mathiowetz et al. (1984). Mathiowetz é um dos primeiros autores a estudar a FPM e produzir valores normativos, sendo por isso um dos mais citados em todo o mundo e uma referência a ter em conta ao nível da FPM.

4.5. VALORES NORMATIVOS DA FORÇA DE PREENSÃO DA MÃO

Em finais de 2015 foi efetuada uma revisão bibliográfica sobre a FPM, no âmbito da realização de um trabalho submetido ao I Congresso Ibérico de Terapia Ocupacional. Nesta revisão pesquisaram-se sete bases online (*Science Direct, Pub Med, Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal, SciELO, Web of Science, Biblioteca do Conhecimento On-line e Essential Science Indicators*), dados referentes a valores da força de preensão da população adulta portuguesa. A pesquisa foi efetuada em artigos não tendo limite de data para os mesmos. Foram usadas na busca, diversas combinações das palavras “normativo”, “força de preensão” e “portuguesa”, em português e inglês. Foram considerados todos os artigos sinalizados.

Numa segunda fase foram lidos os títulos e posteriormente os abstracts dos artigos encontrados e eliminados todos os que não se referiam à validação da força de preensão. Encontrámos 23 artigos com valores normativos, contudo, foram excluídos. Um deles referia-se à população infantil da região de Vouzela e os restantes não se referiam à população portuguesa. Desta forma verificámos a inexistência de publicações editadas com os valores normativos da força de preensão da população portuguesa adulta, nas bases de dados consultadas. Porém, encontrámos valores normativos para a população adulta espanhola (Figura 5), o que nos leva a refletir se, tendo em conta a origem lusitana, a proximidade geográfica, cultural, histórica e as semelhanças da dieta alimentar mediterrânica, estes não serão valores, que se possam assemelhar, aos que obteremos para a população portuguesa. Esta é uma questão merecedora de uma reflexão mais profunda e fundamentada, que ainda não levámos a cabo. Paralelamente tomámos conhecimento da existência de diversos contributos para a determinação dos valores normativos da força de preensão da população portuguesa não publicados em revistas científicas. Embora a metodologia usada, nestes estudos, seja diversificada, pelo que os dados obtidos não podem ser comparados entre si ou uniformizados, seria interessante efetuar uma revisão sistemática dos mesmos. Desta forma, a nosso ver, poderíamos verificar a utilização de

metodologias semelhantes, que nos permitissem retirar algumas conclusões, ter uma amostra inicial para dar continuidade a um estudo, de modo a não sacrificar demasiados participantes com um estudo iniciado de raiz, e a aproveitar o trabalho e os dados previamente recolhidos.

Idade	Mão	Número	Media de Três medidas	Número	Media de Três medidas
30-39	Dom	108	28,2	43	50,9
	N-dom	108	23,5	43	41,2
40-49	Dom	55	28,8	32	50,2
	N-dom	55	25,9	31	41,6
50-59	Dom	31	24,5	22	46,6
	N-dom	31	21,6	22	39,6
60-69	Dom	24	19,5	41	35,7
	N-dom	24	17,5	41	32,5
70-79	Dom	29	17,0	46	29,5
	N-dom	29	16,6	45	26,7
80-84	Dom	13	16,6	29	24,2
	N-dom	13	14,5	29	22,9
85+	Dom	27	13,8	16	21,8
	N-dom	27	11,9	16	20,3

Figura 5. Valores normativos da FPM em mulheres e homens espanhóis. Dados referentes às diversas faixas etárias, em relação à mão dominante e não dominante. São também apresentados o número de participantes, por sexo, em cada faixa etária. Nascimento et al., 2010.

Este trabalho de revisão permitiu-nos tomar conhecimento de vários estudos que identificaram valores normativos da FPM em diversas populações, nomeadamente na Turquia, Brasil, Estados Unidos, Tailândia, Japão, Austrália e Espanha. Por outro lado, a reflexão sobre a mesma conduziu-nos à conclusão de que a realização de estudos neste âmbito deve usar como instrumento o Dinamómetro Jamar[®] pois é o mais usado mundialmente permitindo assim comparações entre resultados e populações. Por fim sugerimos que seja utilizada a nova TP de Feix et al. (2016a), pela sua inovação, por ser recente, por ser prática e, acima de tudo por se tratar de uma taxonomia que virá a ser usada comumente, a nível europeu, em diversos domínios.

5. TAXONOMIA DAS PREENSÕES

A TP fornece-nos uma terminologia comum e muito recente para definir e classificar as configurações da mão humana. Por outro lado, tendo em conta que se trata de um trabalho de revisão sistemática no qual foram tidas em conta as preensões identificadas como as

mais comuns no desempenho das AVDs, AVDI e restantes áreas de ocupação, retrata de forma fiável, embora não muito alargada a diversas populações e participantes, a prevalência destas no nosso dia a dia.

As combinações do modo como a mão agarra os objetos, a superfície de contacto que mantém com estes, a posição do polegar durante a preensão, o diâmetro dos objetos agarrados, bem como os vetores de força implícitos, são limitadas e podem ser categorizadas. Esta TP, é o resultado disso mesmo pois combina alguns destes critérios, organizando e estruturando uma classificação.

5.1. CONSTRUÇÃO DA TAXONOMIA DE PREENSÕES

A TP resultou de uma revisão sistemática sobre as taxonomias das preensões existentes em todo o mundo. Na sua base foram consideradas 211 configurações de preensão, extraídas das 22 taxonomias de diferentes autores. A análise deste conjunto permitiu identificar 46 configurações de preensões diferentes entre si. Destas, 13 foram excluídas por violarem a definição de preensão (5) e porque eram variações com diferenças mínimas entre si (8). As restantes 33 configurações de preensões foram categorizadas hierarquicamente, em 17 grupos de preensões, segundo Feix et al. (2016a), com base na posição do polegar no momento da pega (adução ou abdução), na superfície de contato da mão com o objeto (palmar, lateral ou digital) e na força necessária para a sua realização.

A superfície de contacto foi relacionada com o diâmetro e forma dos objetos que são agarrados, bem como a posição da mão em cada tipo de preensão (Feix et al., 2016a). Cada configuração de preensão foi ainda classificada por ordem decrescente de nível de força envolvido: de força, intermédia e de precisão. Salientamos que alguns destes resultados foram obtidos através da observação da utilização das preensões nas diversas tarefas de várias áreas de ocupação. Os investigadores Bullock, Zheng, La Rosa, Guertler, & Dollar (2013), analisaram as preensões realizadas, por duas donas de casa e dois maquinistas, em 7 horas e 45 minutos de trabalho de cada um, num total de 4700 preensões executadas. Verificaram que todas as 33 preensões identificadas na TP foram usadas à exceção da *Distal Type* (permite agarrar numa tesoura) e da *Tripod Variation* (permite agarrar os pauzinhos japoneses). Os autores referem estes resultados como expectáveis por serem preensões muito específicas, usadas somente em determinadas atividades que não são realizadas no dia a dia. O resultado deste estudo permitiu-lhes construir um quadro com a identificação do tempo de utilização de cada preensão, a sua frequência de uso, o tipo de objeto preênsil nomeadamente em relação ao peso e rigidez do mesmo, de entre outros fatores (Anexo).

5.2. COMPREENSÃO DA TAXONOMIA DE PREENSÕES

Os autores da TP criaram uma tabela que facilita a apresentação das preensões, bem como a sua compreensão sucinta. Podemos verificar na TP a existência de dois grandes grupos (linhas), dividindo a posição do polegar em adução e abdução, e outros três grandes grupos (colunas), organizadas segundo o parâmetro da força, como “de força”, “intermédias” ou “de precisão”. Dentro da categoria das pressões de força, na primeira coluna, estas dividem, tendo em conta a superfície de contacto entre o objeto e a mão, em palmares ou digitais. Na coluna central, encontram-se as preensões intermédias em que todas estabelecem contacto com o objeto através da superfície lateral de dois ou mais dedos. Por fim, as preensões de precisão, em que a grande maioria utiliza a face palmar da extremidade distal dos dedos, designada pelos autores como polpa digital ou almofadinhas, para realizar a preensão. Podemos ainda encontrar uma última preensão de precisão que utiliza as faces laterais dos dedos, sendo por isso designada como lateral (Figura 6).

A TP está suportada em estudos de natureza cinemática e tem sido aplicada na área da robótica (Feix et al., 2016a). Apesar do potencial que se lhe reconhece, não existem ainda estudos na área clínica que explorem as vantagens associadas à utilização da TP.

Opp. VF:	Power					Intermediate			Precision					
	Palm		Pad			Side			Pad		Side			
	3-5	2-5	2	2-3	2-4	2-5	2	3	2-4	2	2-3	2-4	2-5	3
Thumb Abducted		1: Large Diameter 2: Small Diameter 3: Medium Wrap 10: Power Disk 11: Power Sphere	31: Ring	28: Sphere Finger	316: Extremity Type 26: Sphere 4-Finger	19: Distal Type	23: Adduction Grip		21: Triaxial Variator	9: Palmar Pinch 24: Tip Pinch 33: Inferior Pincher	8: Prismatic 2 Finger 14: Tripod	7: Prismatic 3 Finger 27: Quadpod	6: Prismatic 4 Finger 12: Precision Disk 13: Precision Sphere	20: Writing, Tripod
Thumb Adducted	17: Index Finger Extension	4: Adducted Thumb 5: Light Tool					16: Lateral 20: Stick 32: Ventral	25: Lateral Triaxial					22: Parallel Extension	

Figura 6. Taxonomia das Preensões. Caracterização das preensões tendo em conta a força utilizada em cada uma, a superfície de contacto do dedo com o objeto, os vetores de força envolvidos e a posição do polegar. Feix et al., 2016a.

5.3. ANÁLISE COMPLEMENTAR DA TAXONOMIA DAS PREENSÕES

Tendo por base a TP, temos identificado as diferentes preensões, usadas no dia a dia, de modo a construirmos um quadro que nos facilite o raciocínio clínico em situações de lesão da mão. Por outro lado, completamos a lista de preensões encontrada na página de internet dos autores em <http://grasp.xief.net/>, com informação adicional. Deste modo e, partindo da tabela desenvolvida por Feix et al. (2016a), completámo-la com informação adicional referente ao número de dedos envolvidos em cada preensão, ao diâmetro dos objetos preênséis, aos instrumentos passíveis de serem usados na sua avaliação, bem como às tarefas, nas quais estas preensões são utilizadas. Criamos desta forma um quadro orientador e facilitador da análise das preensões. Este, no que diz respeito aos instrumentos a usar para avaliar cada preensão, é uma hipótese por nós colocada, necessitando ser testada e validada.

Não vamos analisar individualmente as 33 preensões da TP, contudo escolhemos uma, como exemplo, para apresentar e explicar, quer a categorização dos autores, quer as informações adicionais que efetuamos à tabela criando um quadro orientador com a caracterização das preensões (Apêndice).

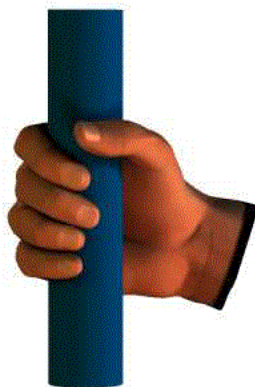


Figura 7. Medium Wrap – Preensão Palmar de Força. Preensão exercida sobre um objeto cilíndrico com cerca de 3cm de diâmetro. Feix et al., 2016.

A preensão que selecionamos como exemplo, é a designada por Feix et al. (2016a), como *Medium Wrap* e tem o número três na TP (Figura 7). Está classificada pelos autores como sendo uma preensão de força, com contacto da superfície palmar com o objeto de preensão, o que a classifica como palmar. Por outro lado, como nesta preensão o polegar se encontra em abdução, é posicionada no grupo do polegar abduzido. Os autores referem que esta preensão pode ter três a cinco vetores de força envolvidos na sua realização. Na tabela anexa encontrámos informações adicionais, que nos permitem complementar o

quadro de caracterização das preensões, como o diâmetro dos objetos a agarrar, sendo que, para este exemplo, o objeto a considerar deve ter cerca de três centímetros de diâmetro. Esta preensão é realizada com a frequência de 12,7% e com a duração de 23,8%, em relação a todas as 33 preensões da TP, sendo a mais usada no dia a dia (Feix et al, 2016b). Por outro lado, verificamos, através da análise de atividades, que esta pode ser utilizada para agarrar o volante do carro, a alça de uma mala, o varão de um autocarro, o cabo da vassoura, um sacho, a alça da porta de um frigorífico, uma raquete de ténis, uma lata pequena, um taco de snooker, de entre muitas outras.

Efetuamos ainda uma outra análise que se prende com o número de dedos utilizados em cada preensão. Verificamos que 54,5%(18) das preensões utilizam os cinco dedos, 15,2%(5) utilizam quatro dedos, somente 9,1%(3) utilizam três dedos e 21,2%(7) utilizam dois dedos. Este pode ser um dado interessante e a merecer ser estudado nomeadamente em situações de amputações parciais da mão.

Para além das preensões *Distal Type* e *Tripod Variation*, acima identificadas pelos autores como não sendo usadas nas ocupações observadas, no estudo por estes implementado, existem outras preensões às quais recorreremos com pouca frequência. São elas a *Tip Pinch* (agarrar numa agulha), usada em 0,3% das atividades com 0,1% de duração em relação ao total de atividades realizadas no dia a dia, a *Sphere 4 Finger*, com 0,2% de frequência e duração, a *Quadpod* com 0,3% de frequência e 0,2% de duração, a *Ventral* com 0,4% de frequência e 0,2 % de duração e a *Power Disk*, como sendo usada com 0,2% de frequência e com 0,1% de duração. Contudo, e em particular nesta última preensão, pensamos que, caso este mesmo estudo fosse desenvolvido atualmente, obteríamos resultados significativamente diferentes. Este facto prende-se tão simplesmente com a alteração que as dimensões dos telemóveis têm vindo a sofrer nos últimos dois anos, tornando-se mais largos e finos. Seria, pois, interessante realizar um estudo semelhante a este, num futuro próximo, para verificar as diferenças encontradas. Por outro lado, alargar o estudo das preensões realizadas no dia a dia a outras profissões, para além de dona de casa e maquinista, já analisadas, traria certamente conhecimentos interessantes a integrar estes dados.

5.4. CAPACIDADE FUNCIONAL DA MÃO

Segundo Alexandre, Duarte, Santos & Lebrão (2008) o bem-estar não está somente relacionado com a ausência de doenças, sendo a capacidade funcional importante para identificar o grau de independência e autonomia das populações. Simard, Chalifoux, Fortin, Archambault, St-Cerny-Gosselin & Desrosiers (2012), referem que é necessária força suficiente de preensão da mão para desempenhar as atividades das diversas áreas de

ocupação sendo este um indicador de independência funcional. Segundo Novo, Preto & Mendes (2012), a FPM fornece informações valiosas sobre a funcionalidade e ajuda a implementar e monitorizar estratégias com o objetivo de preservar ou recuperar a força muscular global. Em estudos sobre o declínio do desempenho das atividades, associadas à perda de força, chegaram à conclusão que a capacidade de realizar as atividades está associada à FPM (Viveiro, Silva de Almeida, Meira, Lavoura, Mendes do Carmo, Silva & Tanaka, 2014). Schoneveld, Wittink & Takken (2009), salientam que, tradicionalmente, a avaliação da mão era baseada em medidas de força, amplitude de movimento e sensibilidade, contudo na última década o foco virou-se para a avaliação ao nível do desempenho das atividades e da participação, privilegiando uma abordagem centrada no cliente. É também esta a nossa perspetiva, contudo sentimos necessidade de uma compreensão mais relacional do parâmetro de FPM com as patologias da mão e o desempenho das tarefas nas diversas atividades e áreas de ocupação em causa. Poderá ser difícil encontrar uma relação direta entre a FPM e a patologia, uma vez que a força tem diversos fatores dos quais depende e que não são estanques. Contudo ficou expressa a relação que existe entre a diminuição da força e a incapacidade resultante da patologia em si e consequente alteração do desempenho ocupacional. É com esta visão que daremos continuidade à reflexão sobre esta temática bem como ao seu estudo, esperando no futuro, contribuir de algum modo, para a melhoria do seu conhecimento e compreensão.

6. CONCLUSÕES

O objetivo principal deste trabalho foi apresentar conhecimentos adquiridos ao longo da prática clínica, bem como outros, adquiridos em contexto de formação contínua ou académica, e relacioná-los de modo a apresentar uma reflexão crítica e pessoal. Desta forma podemos concluir que:

1. Existe ainda necessidade de tornar mais específica e relacional a metodologia de avaliação da funcionalidade da mão em contexto clínico. Os parâmetros avaliados atualmente são importantes, mas não têm relação estabelecida com a avaliação funcional.

2. A criação de um quadro de referência entre instrumentos de avaliação, FPM, condições da mão e tarefas integrantes de diversas atividades de todas as áreas de ocupação, são uma das hipóteses que pensamos possa vir a colmatar esta situação. Parece-nos que seria importante elaborar um quadro de referência onde

estes parâmetros pudessem estar relacionados entre si, permitindo aos profissionais de saúde um prognóstico das alterações expectáveis, ao nível da funcionalidade, nas diversas áreas de ocupação e ao nível da execução de tarefas específicas, tendo em conta a alteração da FPM.

3. A informação sobre a relação da FPM, os diversos tipos de preensão e as tarefas nas quais são utilizadas parece-nos crucial para os profissionais de saúde efetuarem uma avaliação relacionada com o desempenho do cliente nas AVDs, AVDI, no descanso e sono, na educação, no trabalho, no brincar/jogar, no lazer e na participação social. Desta forma teremos uma intervenção focada na participação, autonomia e funcionalidade e, acima de tudo, centrada nas necessidades do cliente que apresente uma condição de saúde com afetação da mão.

4. A avaliação e elaboração de programas de prevenção e intervenção, seja de modo geral ou específico para condições da mão, promovendo a funcionalidade nas tarefas das diversas atividades realizadas no dia a dia, será mais assertivo se tiver por base um quadro de referência que relacione as preensões, as tarefas e a força.

5. A TP ainda não foi analisada no âmbito da prática clínica e, pelo facto de ter partido de um projeto da Comissão Europeia, de ser a mais recente de todas as taxonomias e estar baseada nas já existentes, será certamente um documento a adotar pelos diversos profissionais da área da saúde e da investigação.

6. A complexidade da mão é tal que não veremos esgotada esta temática. A FPM é somente um dos parâmetros que pode influenciar as alterações do desempenho ocupacional. Outros existem, que não podem ser negligenciados, e devem ser tidos em conta em relação a cada situação específica tais como a sensibilidade, a destreza, o edema, a dor, de entre outros. Por outro lado, a relação dos diversos parâmetros que podem influenciar as alterações do desempenho ocupacional, em condições de disfunção da mão, são de tal forma diversificadas e complexas que o seu estudo e análise não é fácil nem linear. Por esse motivo optámos por nos focar somente num destes parâmetros, a força, sabendo de antemão que poderia ser redutor, mas seria certamente bastante descritivo, explorado e elucidativo.

Durante os 24 anos e oito meses de exercício profissional estima-se que os clientes com condições de saúde que apresentavam alterações da funcionalidade da mão, foram aproximadamente 31680 (seis clientes/dia x 22 dias/mês x 11 meses/ano x 24 anos).

Alguns destes clientes e as suas condições de saúde, continuam muito presentes na nossa memória pois tiveram particularidades no seu processo de intervenção e/ou foram interessantes e únicos pelas situações que as originaram. Muitos já foram esquecidos, contudo, todos eles contribuíram para o processo de crescimento, enquanto profissional de saúde, para a prática bem como para a aquisição ou aperfeiçoamento de conhecimentos, técnicas e estratégias. No seu conjunto permitiram reunir a competência necessária para, em paralelo com a formação profissional complementar, afirmar que se trata de uma área em que temos um vasto conhecimento.

Este trabalho constitui-se numa reflexão sobre as apreensões humanas e a avaliação da sua força, à luz do desempenho de tarefas nas diversas atividades das diferentes áreas de ocupação, permitindo o raciocínio clínico, independentemente da condição de saúde em causa. Esta última serve tão somente de referência teórica na medida em que, ao nível da funcionalidade e independência, bem como pelo exposto neste trabalho, o que é relevante para o terapeuta ocupacional, neste âmbito, são as atividades significativas para o cliente e as apreensões que este utiliza no desempenho das mesmas.

Foi este o percurso de anos de aprendizagem, relacionada com as diversas atividades e o seu desempenho no dia a dia, que esperamos venha a ter continuidade e desenvolvimento, permitindo objetivar algumas das questões apresentadas nesta reflexão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- American Occupational Therapy Association (2011). Occupational Therapy's role with autism. Obtido de <https://www.aota.org/media/corporate/files/aboutot/professionals/whatisot/cy/factsheets/autism%20fact%20sheet.pdf>.
- Alexandre, T., Duarte, Y., Santos, J. & Lebrão, M. (2008). Relação entre força de preensão manual e dificuldade no desempenho de atividades básicas de vida diária em idosos do município de São Paulo. *Saúde Coletiva*, 24, 178–182.
- Allen, D. & Barnett, F. (2011). Reliability and Validity of an Electronic Dynamometer for Measuring Grip Strength. *International Journal of Therapy and Rehabilitation*, pp. 258-265.
- Alvarez, G., Cunha, G. L., Gazzalle, A. & Silva, J. B. (2011). Hand tendon injuries. Obtido de Associação Médica do Rio Grande do Sul: http://www.amrigs.org.br/revista/55-02/022-PG_197-201_537_lesoes%20tendinosas.pdf
- Angst, F., Drerup, S., Werle, S., Herren, D., Simmen, B. & Goldhahn, J. (2010). Prediction of grip and key pinch strength in 978 healthy subjects. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 11(94).
- Associação Portuguesa de Terapeutas Ocupacionais. (2016). Perfil do Terapeuta Ocupacional. Obtido de Associação Portuguesa de Terapeutas Ocupacionais: <https://www.apto.pt/images/documentos/Perfil%20do%20Terapeuta%20Ocupacional.pdf>.
- Boscheinen-Morrin, J., Davey, V. & Conolly, W. (2002). *A Mão - Bases da Terapia* (2a ed.). Brasil: Editora Manole Ltd.

- Bullock, I, Zheng, J., La Rosa, S., Guertler, C. & Dollar, A. (2013). Grasp frequency and usage in daily household and machine shop tasks. *IEEE Trans. Haptics*, 6(3), 296–308.
- Caeno, M. F., Caetano, E. B., Neto, J. J., & Vieira, L. A. (2013). Anatomia da Mão. Obtido de Federação Sulamericana de Cirurgia de Mão: http://fedscm.com/uploads/book_chapter/2013-04-23224003_ANATOMIA_DA_MA%C3%8C%C6%92O.pdf.
- Carreira, H., Amaral, T., Brás-Silva, C., Oliveira, B. & Borges, N. (2010). Força da preensão da mão numa amostra de crianças dos 11 aos 14 anos. *Acta Médica Portuguesa*, 23, 811-818.
- Chen, P., Jou, I., Lin, C., Chieh, H., Kuo, L. & Su, F. (2015). Is the Control of Applied Digital Forces During Natural Five-digit Grasping Affected by Carpal Tunnel Syndrome?. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 473, 2371–2382.
- Esperança Pina, J. A. (2015). *Anatomia Humana da Locomoção* (5ª ed.). Lisboa: Lidel-Edições Técnicas Lda.
- Feix, T., Romero, J., Schmiedmayer & Kragic, D. (2016a). A Comprehensive Grasp Taxonomy. Obtido de <http://wprojvt15.csc.kth.se/gammalt/grasp/taxonomyGRASP.pdf>.
- Feix, T., Romero, J., Schmiedmayer, H. B., Dollar, A. M., & Kragic, D. (2016b). The GRASP Taxonomy of Human Grasp Types. *IEEE Transactions on Human-Machine Systems*, 46(1), 66-77.
- Ferdinando, M., Muñiz, A., Ramos, R. & Silva, J. (2014). Trauma complexo da mão parte I: lesão vascular, lesão nervosa, lesão tendínea. Obtido de Revista da Associação Médica do Rio Grande do Sul: <http://www.amrigs.com.br/revista/58-03/014.pdf>.
- Fernandes, A. & Marins, J. C. (2011). Teste de força de preensão manual: análise metodológica e dados normativos em atletas. *Fisioterapia em Movimento*, 24(3), 567–578.

- Fowler, N., & Nicol, A. (2001). Functional and biomechanical assessment of the normal and rheumatoid hand. *Clinical Biomechanics*, 16(8), 660-666.
- Leong, D., Teo, K., Rangarajan, S., Lopez-Jaramillo, P., Junior, A., Orlandini, A. & Yusuf, S. (2015). Prognostic value of grip strength: findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study. *The Lancet*, 386(9990), 266-273.
- Maraschin, V. (2011). Fisiologia das Mãos. Obtido de: <http://www.gestoancestral.com.br/fisiologia-das-maos/>.
- Marques, A., & Trigueiro, M. J. (2011). *Enquadramento da Prática da Terapia Ocupacional: Domínio&Processo*. Porto: Livpsic.
- Massy-Westropp, N., Gill, T., Taylor, A., Bohannon, R. & Hill, C. (2011). Hand Grip Strength: age and gender stratified normative data in a population-based study. *BioMed Central Research Notes*, 4, 127. doi: 10.1186/1756-0500-4-127.
- Mathiowetz, V., Kashman, N., Volland, G., Weber, K., Dowe, M. & Rogers, S. (1985). Grip and pinch strength: normative data for adults. *Arch Phys Med Rehabil*, 66(2), 69-74.
- Mathiowetz, V., Weber, K., Volland, G. & Kashman, N. (1984). Reliability and Validity of hand strength evaluation. *The Journal of Hand Surgery*, 9A, 222-228.
- 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, 705-716.
- Mendes, J., Azevedo, A. & Amaral, T. (2015) Força de Preensão da Mão-Quantificação, Determinantes e Utilidade Clínica. *Arquivos de Medicina*, 27(3),115-120.

- Mil-Homens, P., Correia, P. P., Vilhena de Mendonça, G. (2015). *Treino da Força* (FMH, Vol. I). Lisboa: Faculdade de Motricidade Humana - Universidade de Lisboa.
- Moreira, A. B. (2017). Terapia Ocupacional: História Crítica e Abordagens Territoriais/Comunitárias. *Vita et Sanitas*, 2 (8), 79-91.
- Mühldorfer-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. *Arch Orthop Trauma Surg*. 134:1179–1188.
- Nascimento, M., Benassi, R., Caboclo, F., Salvador, A. C. & Gonçalves, L. C. (2010). Valores de referência de força de preensão manual em ambos os gêneros e diferentes grupos etários. Um estudo de revisão. *EFDeportes.com*, (151).
- Novo, A., Preto, L. & Mendes, M. E. (2012, setembro). *A força de preensão manual como indicador da capacidade funcional em idosos*. In Livro de Resumos, Bragança: Escola Superior de Saúde, Instituto Politécnico de Bragança (pp. 90-98).
- Petersen, P., Petrick, M., Connor, H. & Conklin, D. (1989) Grip strength and hand dominance: challenging the 10% rule. *American Journal of Occupational Therapy*, 43, 444–7.
- Putz, R. & Pabst R. (1993) *Sobotta Atlas de Anatomia Humana*. (20^a ed.). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Schoneveld, K., Wittink, H. & Takken, T. (2009). Clinimetric Evaluation of Measurement Tools Used in Hand Therapy to Assess Activity and Participation. *Journal of Hand Therapy*, 22, 221-236.
- Simard, J., Chalifoux, M., Fortin, V., Archambault, M., St-Cerny-Gosselin, A. & Desrosiers, J. (2012). Could Questions on Activities of Daily Living Estimate Grip Strength of Older Adults Living Independently in the Community?. *Journal of Aging Research*, 1-6.

- Tomás, M. T. & Fernandes, M. B. (2012). Força de preensão – Análise de concordância entre dois dinamômetros: JAMAR vs E-Link. *SAÚDE & TECNOLOGIA*, 7, 39-43.
- Townsend, E. & Polatajko H. (2007). *Enabling occupation II: advancing an occupational therapy vision for health, well – being & justice through occupation*. Ottawa: CAOT Publications ACE.
- Turpin, M & Iwana, M (2011). Using occupational therapy models in practice. London: Elsevier.
- Victoria A. Mcquiddy, Carol R. Scheerer, C., Ryan Lavalley & Tomothy McGrath. (2015). Normative Values for Grip and Pinch Strength for 6 to 19 Years-Old. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 96, 1627-33.
- Vieira, F. F., Olivoto, R. R., Silva, P. O., Francisco, J. C., & Fogaça, R. T. (2016). Efeitos Funcionais do Hipertireoidismo no Músculo Papilar Cardíaco de Ratos. *Arquivos brasileiros de cardiologia*, 542-549.
- Viveiro, L., Silva de Almeida, A., Meira, D., Lavoura, P., Mendes do Carmo, C., Silva J. M. & Tanaka, C. (2014). Declínio de atividades instrumentais de vida diária associado à perda de força de preensão palmar em idosos internados em enfermaria geriátrica. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, 17(2), 235-242.
- Wenborn, J., Hynes, S., Cook, E. M., Mountain, G., Poland, F., King, M., . . . Morris, S. (2016). Community based occupational therapy for patients with dementia and their care givers: randomised controlled trial. *BioMed Central*.

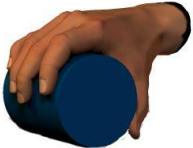


ANEXO





ANEXO - Quadro de Propriedades das Prensões da Taxonomia das Prensões
(Feix et al., 2016b)






Nr.	Name	Type	Opp. Type	Th. Pos	VF	Lit. Ref.	Prev. [54]	Mass [g] [57]	Size [cm] [57]	Rigidity [57]	Force [58]
1	Large Diameter	Pow.	Palm	Abd.	VF 2: 2-5 VF 3:	15	F: 1.7 % D: 1.5 %				
2	Small Diameter	Pow.	Palm	Abd.	VF 2: 2-5 VF 3:	8	F: 0.7 % D: 0.3 %				
3	Medium Wrap	Pow.	Palm	Abd.	VF 2: 2-5 VF 3:	11	F: 12.7 % D: 23.8 %				
4	Adducted Thumb	Pow.	Palm	Add.	VF 2: 2-5 VF 3: 1	2	F: 1.0 % D: 0.9 %				
5	Light Tool	Pow.	Palm	Add.	VF 2: 2-5 VF 3: (1)	2	F: 4.8 % D: 3.6 %				
6	Prismatic 4 Finger	Pre.	Pal	Abd.	VF 2: 2-5 VF 3:	6	F: 4.0 % D: 2.0 %				
7	Prismatic 3 Finger	Pre.	Pal	Abd.	VF 2: 2-4 VF 3:	4	F: 4.2 % D: 3.5 %				
8	Prismatic 2 Finger	Pre.	Pal	Abd.	VF 2: 2-3 VF 3:	3	F: 6.4 % D: 4.3 %				
9	Palmar Pinch	Pre.	Pal	Abd.	VF 2: 2 VF 3:	18	F: 3.9 % D: 2.3 %				
10	Power Disk	Pow.	Palm	Abd.	VF 2: 2-5 VF 3:	3	F: 0.2 % D: 0.1 %				
11	Power Sphere	Pow.	Palm	Abd.	VF 2: 2-5 VF 3:	13	F: 6.3 % D: 4.8 %				
12	Precision Disk	Pre.	Pal	Abd.	VF 2: 2-5 VF 3:	3	F: 7.1 % D: 18.8 %				
13	Precision Sphere	Pre.	Pal	Abd.	VF 2: 2-5 VF 3:	7	F: 0.2 % D: 0.2 %				
14	Tripod	Pre.	Pal	Abd.	VF 2: 2-3 VF 3:	9	F: 8.4 % D: 6.1 %				
15	Fixed Hook	Pow.	Palm	Add.	VF 2: 2-5 VF 3:	2	F: 0.4 % D: 0.4 %				
16	Lateral	Int.	Side	Add.	VF 2: 2 VF 3:	19	F: 8.9 % D: 5.9 %				
17	Index Finger Extension	Pow.	Palm	Add.	VF 2: 3-5 VF 3: 2	4	F: 3.4 % D: 5.6 %				
18	Extension Type	Pow.	Pal	Abd.	VF 2: 2-5 VF 3:	3	F: 3.6 % D: 1.8 %				
19	Distal Type	Pow.	Pal	Abd.	VF 2: 2-5 VF 3:	3	F: 0 % D: 0 %	no data	no data	no data	no data
20	Writing Tripod	Pre.	Side	Abd.	VF 2: 2 VF 3:	8	F: 0.7 % D: 1 %				
21	Tripod Variation	Int.	Side	Abd.	VF 2: 3-4 VF 3:	2	F: 0 % D: 0 %				no data
22	Parallel Extension	Pre.	Pal	Add.	VF 2: 2-5 VF 3:	7	F: 2.0 % D: 2.3 %				
23	Adduction Grip	Int.	Side	Abd.	VF 2: 2 VF 3:	4	F: 2.2 % D: 0.9 %				
24	Tip Pinch	Pre.	Pal	Abd.	VF 2: 2 VF 3:	13	F: 0.3 % D: 0.1 %				
25	Lateral Tripod	Int.	Side	Add.	VF 2: 3 VF 3:	2	F: 10.4 % D: 5.1 %				
26	Sphere 4 Finger	Pow.	Pal	Abd.	VF 2: 2-4 VF 3:	1	F: 0.2 % D: 0.2 %				
27	Quadpod	Pre.	Pal	Abd.	VF 2: 2-4 VF 3:	2	F: 0.3 % D: 0.2 %				
28	Sphere 3 Finger	Pow.	Pal	Abd.	VF 2: 2-3 VF 3:	1	F: 1.5 % D: 0.7 %				
29	Stick	Int.	Side	Add.	VF 2: 2 VF 3:	1	F: 1.2 % D: 0.8 %				
30	Palmar	Pow.	Palm	Add.	VF 2: 2-5 VF 3:	2	F: 0.6 % D: 0.2 %				
31	Ring	Pow.	Pal	Abd.	VF 2: 2 VF 3:	1	F: 2.0 % D: 2.0 %				
32	Ventral	Int.	Side	Add.	VF 2: 2 VF 3:	1	F: 0.4 % D: 0.2 %				
33	Inferior Pincer	Pre.	Pal	Abd.	VF 2: 2 VF 3:	1	F: 0.6 % D: 0.3 %				
Descriptions							F... Frequency D... Duration	Mass of the object in grams.	Size of the object that defines the hand opening, in cm.	R...rigid Fr...fragile Sp...springable B...buggy	wt...weight In...interaction





APÊNDICE






APÊNDICE - Quadro de Caracterização das Preensões (complementada com informação adicional e tradução livre da autora [Adaptado de Feix et al., 2016b])






Nº	Nome	Preensão	Tipo	Tipo de Oposição	Posição do Polegar	Tamanho do objeto (diâmetro em cm)	Utilização no dia a dia	Instrumento de avaliação	Atividades do dia a dia
1	<u>Large Diameter</u>		Força	Palmar	Abdução	11	1,7%	Dinamómetro Posição 5	<ul style="list-style-type: none"> . Agarrar um copo . Agarrar uma maça . Agarrar um frasco . Agarrar corrimão escadas . Agarrar legumes cilíndricos . Agarrar uma garrafa de litro . Agarrar num secador de cabelo . Agarrar numa bola de andebol
2	<u>Small Diameter</u>		Força	Palmar	Abdução	3	0,7%	Dinamómetro Posição 1	<ul style="list-style-type: none"> . Agarrar o guiador da bicicleta . Agarrar o volante do carro . Agarrar o cabo da vassoura . Agarrar numa enxada . Agarrar num serrote de folha . Agarrar numa escova de cabelo . Agarrar o puxador de um móvel . Agarrar a pega de um andarilho
3	<u>Medium Wrap</u>		Força	Palmar	Abdução	3	12,7%	Dinamómetro Posição 1	<ul style="list-style-type: none"> . Agarrar o volante do carro . Agarrar a alça de uma mala . Agarrar o varão do autocarro . Agarrar o cabo da vassoura . Agarrar a alça da porta de um frigorífico . Agarrar uma raquete de ténis . Agarrar uma lata pequena





4	<u>Adducted Thumb</u>		Força	Palmar	Adução	3	1%	Dinamómetro Posição 1	<ul style="list-style-type: none"> . Agarrar o varão do autocarro . Agarrar o cabo do aspirador . Agarrar no chapéu de chuva . Agarrar num tabuleiro . Agarrar num martelo . Agarrar num agrafador . Agarrar num telemóvel . Agarrar o comando da televisão . Agarrar no chuveiro
5	<u>Light Tool</u>		Força	Palmar	Adução	1	4,8%	-----	<ul style="list-style-type: none"> . Agarrar um X-ato . Agarrar um ponteiro elétrico . Agarrar uma faca . Agarrar a trela do cão . Agarrar um pequeno joystick . Agarrar num taco de snooker . Agarrar as asas de um tacho . Agarrar na escova de cabelo
6	<u>Prismatic 4 Finger</u>		Precisão	Digital	Abdução	1	4%	-----	<ul style="list-style-type: none"> . Agarrar a chave de parafusos . Agarrar a colher de café . Agarrar um pacote de açúcar pequeno (7g) . Agarrar um prego . Agarrar as hastes dos óculos
7	<u>Prismatic 3 Finger</u>		Precisão	Digital	Abdução	1	4,2%	-----	<ul style="list-style-type: none"> . Agarrar a chave de parafusos . Agarrar a colher de café . Agarrar um pacote de açúcar pequeno (7g) . Agarrar um prego . Agarrar uma bisnaga . Agarrar o pincel do verniz das unhas . Agarrar o batom




8	<u>Prismatic 2 Finger</u>		Precisão	Digital	Abdução	1	6,4%	-----	<ul style="list-style-type: none"> . Agarrar uma chave de parafusos . Agarrar a asa da chávena de café . Agarrar uma palhinha para beber . Agarrar um cotonete . Agarrar um prego
9	<u>Palmar Pinch</u>		Precisão	Digital	Abdução	Espessura da moeda	3,9%	Pinchmeter (posição pinça digital)	<ul style="list-style-type: none"> . Agarrar moedas . Agarrar um brinco . Agarrar o cartão SIM do telemóvel . Agarrar um pacote de café . Agarrar uma mola da roupa . Agarrar um parafuso . Agarrar o aplicador de rímel
10	<u>Power Disk</u>		Força	Palmar	Abdução	8	0,2%	Dinamómetro Posição 3	<ul style="list-style-type: none"> . Agarrar um alicate . Agarrar uma tesoura de poda . Agarrar um telemóvel . Agarrar uma pistola de pintura . Agarrar um telemóvel
11	<u>Power Sphere</u>		Força	Palmar	Abdução	6,7 (Bola de ténis)	6,3%	-----	<ul style="list-style-type: none"> . Agarrar uma bola de ténis . Agarrar uma laranja . Agarrar a manete das mudanças . Agarrar uma lâmpada
12	<u>Precision Disk</u>		Precisão	Digital	Abdução	12 (CD)	7,1%	-----	<ul style="list-style-type: none"> . Agarrar um CD . Agarrar o rato do computador . Agarrar um limão para espremer . Agarrar uma taça por cima . Agarrar o bebé por debaixo dos braços . Agarrar uma batata

13	<u>Precision Sphere</u>		Precisão	Digital	Abdução	6,7 (Bola de ténis)	0,2%	-----	<ul style="list-style-type: none"> . Agarrar uma bola de ténis . Agarrar um limão para espremer . Agarrar a manete das mudanças . Agarrar uma maçã
14	<u>Tripod</u>		Precisão	Digital	Abdução	4,2 (Bola de Golf)	8,4%	-----	<ul style="list-style-type: none"> . Agarrar uma bola de Golf . Agarrar o botão do forno/fogão . Agarrar uma torneira . Agarrar uma tampa de embalagem . Agarrar um ovo . Agarrar os óculos
15	<u>Fixed Hook</u>		Força	Palmar	Adução	3	0,4%	Dinamómetro Posição 1	<ul style="list-style-type: none"> . Agarrar uma mala de viagem ou de mão . Agarrar uma carteira . Agarrar o ferro de engomar . Agarrar o chuveiro
16	<u>Lateral</u>		Intermédia	Lateral	Adução	Cartão de crédito	8,9%	Pinchmeter (posição chave ou lateral)	<ul style="list-style-type: none"> . Agarrar uma chave . Agarrar um CD . Agarrar um cartão de crédito . Agarrar uma borracha . Agarrar um livro . Agarrar uma porca sextavada . Agarrar um parafuso de cabeça . Agarrar uma chave Torx tipo L . Agarrar um tubo de pasta dos dentes . Agarrar uma lima das unhas

17	<u>Index Finger Extension</u>		Força	Palmar	Adução	3	3,4%	Dinamómetro Posição 1	<ul style="list-style-type: none"> . Agarrar um serrote . Agarrar uma chave de parafusos . Agarrar o comando da televisão . Agarrar o frasco de perfume . Agarrar o garfo
18	<u>Extension Type</u>		Força	Digital	Abdução	Prato	3,6%	Dinamómetro Posição 1	<ul style="list-style-type: none"> . Agarrar uma bandeja . Agarrar um prato . Agarrar um disco . Agarrar um livro . Agarrar um <i>tablet</i>
19	<u>Distal Type</u>		Força	Digital	Abdução	1	0%	-----	<ul style="list-style-type: none"> . Agarrar uma tesoura . Agarrar um telemóvel
20	<u>Writing Tripod</u>		Precisão	Lateral	Abdução	1	0,4%	-----	<ul style="list-style-type: none"> . Agarrar um pincel . Agarrar uma caneta . Agarrar uma colher de sopa
21	<u>Tripod Variation</u>		Intermédia	Lateral	Abdução	1	0%	-----	<ul style="list-style-type: none"> . Agarrar os pauzinhos japoneses . Agarrar um pincel . Agarrar uma colher de sopa . Agarrar as páginas de um jornal aberto

22	<u>Parallel Extension</u>		Precisão	Palmar	Adução	4	2%	Dinamómetro Posição 1	<ul style="list-style-type: none"> . Agarrar um computador . Agarrar um livro . Agarrar uma pasta . Agarrar uma pochete . Agarrar um molho de folhas . Agarrar um <i>tablet</i>
23	<u>Abduction Grip</u>		Intermédia	Lateral	Abdução	1	2,2%	Pinchmeter	<ul style="list-style-type: none"> . Agarrar um cigarro . Agarrar um lápis entre dois dedos . Agarrar um cartão de visita ou crédito entre dois dedos
24	<u>Tip Pinch</u>		Precisão	Palmar	Abdução	0,5	0,3%	Pinchmeter	<ul style="list-style-type: none"> . Agarrar uma agulha . Agarrar um gancho de cabelo . Agarrar um botão para o apertar
25	<u>Lateral Tripod</u>		Intermédia	Lateral	Adução	Tampa de garrafa	10,4%	-----	<ul style="list-style-type: none"> . Agarrar uma caneta . Agarrar uma mola da roupa . Agarrar um corta unhas . Agarrar numa <i>mobile pen</i>
26	<u>Sphere 4 Finger</u>		Força	Palmar	Abdução	6,7 (Bola de ténis)	0,2%	-----	<ul style="list-style-type: none"> . Agarrar uma bola de ténis . Agarrar uma maçã . Agarrar um novelo de lã . Agarrar uma maçaneta de porta . Agarrar uma lâmpada para atarraxar

27	<u>Quadpod</u>		Precisão	Palmar	Abdução	4,2 (Bola de Golf)	0,3%	-----	<ul style="list-style-type: none"> . Agarrar uma bola de golf . Agarrar a tampa de uma garrafa . Agarrar a tampa de um boião . Agarrar a tampa de um tacho
28	<u>Sphere 3 Finger</u>		Força	Palmar	Abdução	6,7 (Bola de ténis)	1,5%	-----	<ul style="list-style-type: none"> . Agarrar uma bola de ténis . Agarrar uma maçã . Agarrar um novelo de lã . Agarrar uma maçaneta de porta . Agarrar uma lâmpada para atarraxar . Agarrar a manete das mudanças . Agarrar a tampa de um frasco de maionese
29	<u>Stick</u>		Intermedia	Lateral	Adução	1	1,2%	-----	<ul style="list-style-type: none"> . Agarrar uma baqueta de bateria . Agarrar um leque . Agarrar uma chave <i>Torx</i> tipo L . Agarrar notas . Agarrar uma corda . Agarrar uma vara de arames . Agarrar um lápis
30	<u>Palmar</u>		Força	Palmar	Adução	Prato	0,6%	-----	<ul style="list-style-type: none"> . Agarrar um livro . Agarrar uma pasta . Agarrar uma carteira . Agarrar um <i>tablet</i> . Agarrar o puxador da porta

31	<u>Ring</u>		Força	Palmar	Abdução	6,4	2%	Dinamómetro Posição 3	<ul style="list-style-type: none"> . Agarrar a caixa dos óculos . Agarrar um copo . Agarrar um legume cilíndrico . Agarrar um braço . Agarrar uma lata de spray
32	<u>Ventral</u>		Intermédia	Lateral	Adução	1	0,4%	-----	<ul style="list-style-type: none"> . Agarrar a escova dos dentes . Agarrar um furador . Agarrar uma chave de parafusos pequena . Agarrar uma colher de pau . Agarrar as asas de um tacho
33	<u>Inferior Pincer</u>		Precisão	Palmar	Abdução	4,2 (Bola de Golf)	0,6%	Dinamómetro Posição 2	<ul style="list-style-type: none"> . Agarrar um biscoito . Agarrar um ovo . Agarrar os óculos . Agarrar um pacote de cereais . Agarrar uma sandes