

MONITORAMENTO DA CAPACIDADE FUNCIONAL EM PESSOAS ATIVAS COM DOENÇA DE PARKINSON

Eduarda Eugenia Dias de Jesus^{1*} Karine Silva Araujo Lima² Pedro Jorge Cortes Morales²

¹ Universidade Federal de Santa Catarina; ² Universidade da Região de Joinville.

Resumo: Objetivo do estudo foi comparar a Capacidade Funcional (CF) em pessoas com Doença de Parkinson (DP) que praticam Atividade Física (AF), bem como analisar se existe diferença entre os sexos. Considerando um estudo longitudinal, obteve a participação de 15 indivíduos com DP (52-81 anos). Foi utilizado o Sênior Fitness Test Manual: Levantar e sentar (LS); Sentar e alcançar (SA); Alcançar atrás das costas (AC); e Sentar, caminhar 2,44 metros e voltar a sentar (SCV). Os resultados foram analisados pela estatística descritiva e a diferença entre os testes pelo teste de Wilcoxon ($p < 0,05$). AC apresentou valores significativos ($p = 0,042$), revelando uma boa flexibilidade dos MMSS no pós teste [-7 (-2,3; -11) cm] ao comparar com o pré [-12,5 (0; -15) cm]. SA apresentou uma tendência à significância ($p = 0,051$), porém com valores similares entre o pré [0 (0; -7) cm] e pós testes [0 (0; 0) cm]. LS apresentou bons resultados no pós teste [11 (10; 12) rep.] ao comparar com o pré [10 (9,5; 12,5) rep.], porém sem significância ($p = 0,678$). SCV revelou regressão dos participantes quando comparado entre o pré [5,8 (4,6; 8,3) segs.] e pós teste [6,1 (5; 7,8) segs.], porém sem significância ($p = 0,719$). Esses achados reforçam a importância do acompanhamento especializado para otimizar a CF em pessoas com DP.

Palavras-chave: Atividade motora; Envelhecimento; Doença de Parkinson.

* Autor correspondente. Eduardaeugenia3@gmail.com; Universidade Federal de Santa Catarina; Endereço institucional: Carvoeira, Centro de Desportos - Prédio Administrativo, 88040-900, Florianópolis, SC, Brasil.

MONITORING FUNCTIONAL CAPACITY IN ACTIVE PEOPLE WITH PARKINSON'S DISEASE

Abstract: The aim of the study was to compare Functional Capacity (FC) in people with Parkinson's Disease (PD) who practice Physical Activity (PA), as well as analyzing whether there is a difference between the sexes. Considering a longitudinal study, 15 individuals with PD (52-81 years) participated. The Senior Fitness Test Manual was used: Stand and sit (SS); Sit and reach (SR); Reach behind the back (RB); and Sit, walk 2.44 meters and sit back (SWS). The results were analyzed by descriptive statistics and the difference between the tests by the Wilcoxon test ($p < 0.05$). RB presented significant values ($p = 0.042$), revealing good flexibility of the upper limbs in the post-test [-7 (-2.3; -11) cm] when compared with the pre-test [-12.5 (0; -15) cm]. SR presented a tendency towards significance ($p = 0.051$), however with similar values between the pre-test [0 (0; -7) cm] and post-tests [0 (0; 0) cm]. SS presented good results in the post-test [11 (10; 12) rep.] when compared with the pre-test [10 (9.5; 12.5) rep.], however without significance ($p = 0.678$). SWS revealed regression of the participants when compared between the pre-test [5.8 (4.6; 8.3) segs.] and post-test [6.1 (5; 7.8) segs.], however without significance ($p = 0.719$). These findings reinforce the importance of specialized monitoring to optimize FC in people with PD.

Key Words: Motor activity; Aging; Parkinson's disease.

Introdução

A Doença de Parkinson (DP) é a segunda doença neurodegenerativa mais comum, com mais de seis milhões de pessoas diagnosticadas¹. A DP apresenta sintomas motores dos quais incluem tremor e alterações posturais e de marcha, afetando nas atividades diárias².

Nesse sentido, a prática regular de Atividade Física (AF) pode auxiliar para além do tratamento clínico³. Somado a isso, o monitoramento de pacientes com DP, por meio de avaliações para evitar que esses sintomas motores progridam rapidamente⁴. Como exemplo, pode-se citar o Senior Fitness Test (SFT)⁵, uma bateria de testes realizado para avaliar a Capacidade Funcional (CF), incluindo flexibilidade, mobilidade, força, resistência, velocidade e agilidade, que são CF muito afetadas pela DP^{3,4,6,7}.

Estudos prévios indicam que a prática de AF, incluindo treinamento de força e aeróbico, pode melhorar os sintomas motores e a CF em pacientes com DP⁸. Além disso, a AF contribui para a melhora da aptidão física, a qual está associada a uma boa cognição e maior CF⁹. Destaca-se que a CF é uma forma de monitorar a gravidade da DP e a resposta ao tratamento⁶.

Embora exista diversos estudos que aplicou o SFT em pessoas com DP^{4,6,7}, foram mencionados a importância de continuar com mais pesquisas que utilizem o SFT, o que pode agregar ainda mais em pesquisas futuras sobre tratamentos que visem utilizar AF para pessoas com DP.

Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi comparar a CF em pessoas com DP que praticam AF regularmente, bem como analisar se existe diferença entre os sexos.

Materiais e Métodos

Delineamento

O estudo é de natureza aplicada, com abordagem quantitativa, e de caráter descritivo, considerando um estudo longitudinal. Obtendo a participação, uni-cêntrica, da Associação Viva Parkinson Joinville (AVPJ). Nesse sentido, este estudo foi enviado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) com Seres Humanos, pela Universidade da Região de Joinville (Univille), sob o parecer número 6.097.613.

Participantes

A população do estudo foi composta indivíduos com DP que praticam AF planejada

pela AVPJ da região de Joinville/SC. A amostra inicial contou com 20 indivíduos, porém ao longo das coletas, houve cinco abandono voluntário. Por isso, contabilizou nove mulheres e seis homens, com idade entre 52 a 81 anos. Salienta-se que a escolha dos candidatos foi intencional (por conveniência), ou seja, mediante convite de participação, onde todos estavam cientes dos objetivos da pesquisa e sua finalidade, aceitando a participação por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Para isso, os critérios de inclusão foram indivíduos com DP que praticavam AF pela AVPJ regularmente; e que participaram de todos os testes. Caso contrário, não era excluído da pesquisa. Como critérios de exclusão, considerou-se a ausência em algum dos testes, lesões ou limitações motoras que impedissem a realização das atividades propostas/testes.

Instrumento de avaliação

Para caracterizar a amostra, foram coletados dados sociodemográficos, sendo eles: sexo (feminino e masculino) e idade (anos), assim como peso (kg) e estatura (m) para chegar nos valores do Índice de Massa Corporal (IMC).

Além disso, foi utilizado o Sênior Fitness Test Manual [Manual de teste de aptidão física sênior] - SFT⁵, que avalia a CF, apresentando coeficiente de correlação intraclass (ICC) entre 0,93 e 0,98, garantindo a estabilidade das medições¹⁰. Para esse estudo foi obtido pela utilização de quatro testes físicos:

Levantar e sentar (LS)

O teste avaliou a força e resistência dos membros inferiores (MMII), onde o participante teve que, em uma cadeira com encosto e sem braços de apoio, realizar o maior número de repetições em 30 segundos (segs.).

Sentar e alcançar (SA)

O teste avaliou a flexibilidade dos MMII, e durante o teste o participante teve que tentar alcançar com a ponta dos dedos médios (da mão) a ponta do pé, ficando na posição por 2 segundos. Neste teste, o participante poderia escolher sua perna dominante, realizando duas tentativas. Para realizar o teste, foi utilizado uma cadeira com 43 cm de altura e uma régua de 45cm para medir a distância (cm) até os dedos dos pés. Para avaliar o desempenho do avaliado, foi feito o resultado mínimo (até os dedos dos pés) e o resultado máximo (para além dos dedos dos pés).

Alcançar atrás das costas (AC)

O teste avaliou a flexibilidade dos membros superiores (MMSS) através da tentativa de alcançar a ponta dos dedos médios das mãos por trás nas costas. A mão escolhida pelo avaliado passa por cima dos ombros e a outra cruza atrás nas costas. Foi utilizado uma régua de 47,5 cm para realizar a distância (cm) das tentativas. Foram realizadas duas tentativas para aprender o teste e depois realizadas duas tentativas já contando como parte do teste. Registrou-se duas medidas, sendo o melhor valor o que será utilizado para avaliar o desempenho.

Sentar, caminhar 2,44 metros e voltar a sentar (SCV)

O teste avaliou a mobilidade física, como a agilidade, velocidade e equilíbrio dinâmico. Os instrumentos utilizados para esse teste foram uma cadeira com altura de 43 cm, cronômetro, fita métrica e um cone. Nesse teste o participante teve que levantar-se da cadeira, andar 1,22m até o cone, e depois voltar 1,22m até sentar-se na cadeira novamente. Foi realizado duas tentativas testes para a pessoa conhecer e entender o teste, e após isso foi realizado duas avaliações, sendo o melhor escore o valor validado no teste.

Procedimento da pesquisa

A equipe da AVPJ participou de uma reunião para estar cientes dos objetivos da pesquisa, com intuito de autorizar a realização das coletas. Para isso, a pesquisa foi conduzida em apenas um dia da semana, no período da tarde; no início de junho (1ª coleta) e final de agosto (2ª coleta) em um espaço sediado pela AVPJ, contabilizando um tempo de 12 semanas.

Nesse tempo, os participantes realizavam AF duas vezes por semana, com orientação de dois profissionais de Educação Física da AVPJ, com duração de 1 hora por dia, com intensidade leve a moderado, respeitando as necessidades individuais dos participantes com DP. Assim, os participantes realizaram diferentes modalidades de exercício promovidas pela associação, incluindo dança, treinamento funcional e experimentação de esportes adaptados. As atividades foram conduzidas com foco em melhorar a CF.

Para a coleta de dados, inicialmente, os participantes foram orientados a retirar os tênis para a medição do peso e estatura. Por fim, realizaram os testes do SFT, sendo recomendado o uso de roupas leves e tênis adequado. Antes dos participantes realizarem os testes, foi feita uma demonstração e explicação detalhada por três avaliadores (um acadêmico e dois profissionais de Educação Física), cientes dos protocolos SFT.

Análise estatística

As informações foram transferidas diretamente para o Microsoft Excel e, em seguida, analisadas no software R Studio (v 4.1.1). Os dados sociodemográficos (idade, peso, estatura e IMC) apresentam normalidade pelo teste de Shapiro-Wilk. Nesse sentido, os resultados foram analisados por meio da estatística descritiva (média e desvio padrão) e frequência absoluta e relativa (%) para caracterizar a amostra. Além disso, foram utilizados o Test T de Student (amostras independentes) para comparar entre os sexos (feminino e masculino). O nível de significância foi de $p < 0,05$. Para avaliar o tamanho do efeito das comparações entre os sexos, foi calculado o D de Cohen¹¹, considerando a classificando de “pequeno” ($< 0,19$) a “muito grande” ($> 1,30$), com intervalo de confiança de 95% (IC 95%). Para a CF, não apresentou normalidade dos dados pelo teste de Shapiro-Wilk. Para isso, os resultados foram analisados por meio da estatística descritiva, com a mediana e os quartis inclusivos - primeiro (Q1=25%) e terceiro (Q3=75%). Foi analisada a diferença entre os testes (pré e pós) pelo teste de Wilcoxon (amostras pareadas), com nível de significância foi de $p < 0,05$.

Resultados

Participaram do estudo 15 indivíduos com DP, sendo 60% do sexo feminino ($69,78 \pm 8,80$ anos) e 40% do masculino ($68,50 \pm 9,97$ anos). A caracterização da amostra encontra-se na Tabela 2, revelando diferença significativa apenas para a estatura entre os sexos ($p = 0,01$).

Tabela 1 - Caracterização da amostra.

Variáveis	Geral (n=15)	Feminino (n=9)	Masculino (n=6)	P	D de Cohen (IC95%)
Idade (anos)	$69,3 \pm 9,0$	$69,78 \pm 8,80$	$68,50 \pm 9,97$	0,804	-0,14 (-1,28; 1,00)
Peso (kg)	$70,2 \pm 13,9$	$68,87 \pm 14,55$	$72,20 \pm 14,01$	0,665	0,23 (-0,91; 1,37)
Estatura (m)	$1,6 \pm 0,1$	$1,55 \pm 0,06$	$1,64 \pm 0,06$	0,014	1,50 (2,00; 2,79)
IMC (kg/m ²)	$27,9 \pm 4,7$	$28,62 \pm 5,06$	$26,82 \pm 4,17$	0,466	-0,38 (-1,53; 0,77)

IMC: índice de massa corporal; n: número amostral; P: $< 0,05$ considerado significativo; D de Cohen: tamanho de efeito entre os sexos; IC95%: intervalo de confiança (95%).

Fonte: própria autoria (2025).

No Gráfico 1 foi possível analisar diferenças entre a CF dos participantes. Apenas para AC apresentou valores significativos ($p = 0,042$), revelando uma boa flexibilidade dos MMSS no pós teste [-7 (-2,3; -11) cm] ao comparar com o pré [-12,5 (0; -15) cm]. Para flexibilidade dos MMII apresentou uma tendência à significância ($p = 0,051$), porém com valores similares

entre o pré [0 (0; -7) cm] e pós testes [0 (0; 0) cm]. O teste de LS apresentou bons resultados no pós teste [11 (10; 12) rep.] ao comparar com o pré [10 (9,5; 12,5) rep.], porém não foi significativo ($p=0,678$). Por outro lado, o teste de SCV revelou regressão dos participantes quando comparado entre o pré [5,8 (4,6; 8,3) segs.] e pós teste [6,1 (5; 7,8) segs.], porém não foi significativo ($p=0,719$).

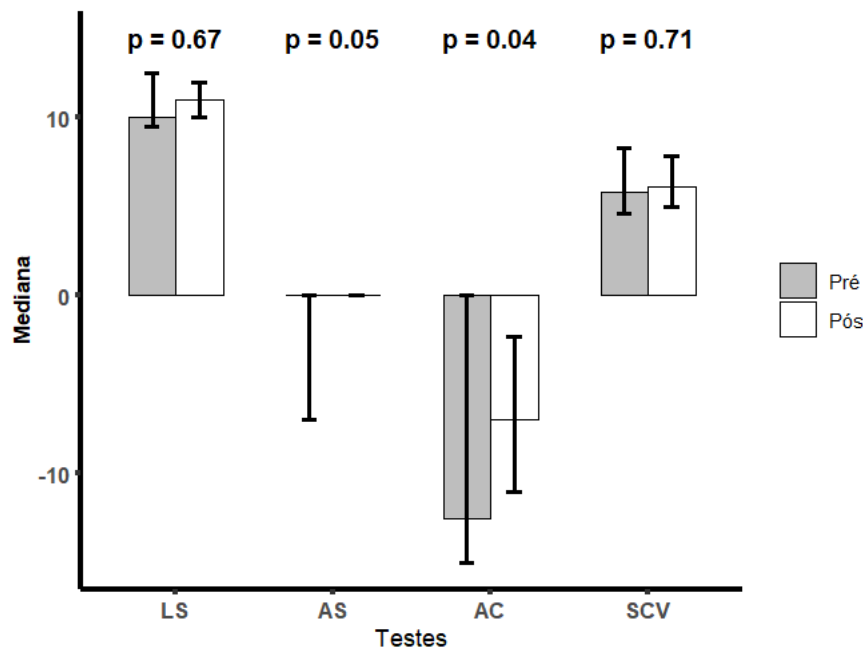


Figura 1 - Comparação das variáveis de CF (pré e pós testes).

P: $<0,05$ considerado significativo; LS: levantar e sentar (rep.); SA: sentar e alcançar (cm); AC alcançar atrás das costas (cm); SCV: sentar, caminhar 2,44 metros e voltar a sentar (segs.).

Fonte: própria autoria (2025).

Na Tabela 2 é possível observar as diferenças pré e pós teste para o sexo feminino e masculino. Houve aumento para flexibilidade dos MMSS ($\Delta = F: 3$ cm; $M: 1,25$ cm) e aumento do tempo para SCV ($\Delta = F: 0,49$ segs.; $M: 0,35$ segs.).

Tabela 2. Comparação das variáveis de CF (pré e pós testes) entre os sexos.

Testes*	Feminino (n=9)			Masculino (n=6)		
	Pré	Pós	Δ	Pré	Pós	Δ
LS (rep.)	11 (10; 12)	11 (10; 11)	0	10 (9,25; 12,25)	10,5 (9,25; 12,5)	0,5
SA (cm)	0 (0; -6)	0 (0; 0)	0	0 (0; -6)	0 (0; 0)	0
AC (cm)	-13 (-5; -13)	-10 (-1; -11)	3	-6,25 (0; -21,88)	-5 (-2,63; -10)	1,25
SCV (segs.)	5,79 (4,31; 8,25)	6,28 (5,50; 7,80)	0,49	5,57 (4,91; 8,70)	5,92 (4,88; 7,38)	0,35

*sem diferença significativas entre pré e pós testes ($p>0,05$); LS: levantar e sentar (rep.); SA: sentar e alcançar (cm); AC alcançar atrás das costas (cm); SCV: sentar, caminhar 2,44 metros e voltar a sentar (segs.); Δ : diferença entre mediana; n: número amostral.

Fonte: própria autoria (2025).

Discussão

O presente estudo teve a finalidade de comparar a CF em pessoas com DP que praticam AF regularmente, bem como analisar se existe diferença entre os sexos. Para isso, foi encontrado melhora significativa na flexibilidade dos MMSS e uma tendência à melhora na flexibilidade dos MMII; bons resultados no teste de LS e regressão no tempo para o teste de SCV, porém não foram estatisticamente significativos. Assim como, não houve diferença significativa entre os sexos.

Foi encontrado bons valores para flexibilidade dos MMSS no pós teste, em ambos os sexos. Os resultados indicam que, no pós-teste, os homens apresentam uma amplitude de movimento maior, e as mulheres tiveram um ganho maior de flexibilidade. Esses achados vão de encontro com um estudo feito na Polônia, onde encontrou melhora significativa ($p=0,04$), onde antes a flexibilidade estava com $-25,67$ e depois melhorou para $-8,52$ cm. Em contrapartida, um estudo feito na Espanha, encontrou que pessoas com DP apresentam baixa flexibilidade dos MMSS, em ambos os sexos⁴. Assim como, para o estudo de Barbirato et al.⁶, os sujeitos com DP (média de 62,17 anos) foram classificados em três grupos de acordo com a gravidade da DP: Grupo 1 ($n=6$): leve, Grupo 2 ($n=17$): moderado e sem comprometimento do equilíbrio, e Grupo 3 ($n=6$): moderado e com comprometimento do equilíbrio. Foi observado que no teste de AC apresentou $-19,50$ cm (grupo 1), $-25,85$ cm (grupo 2) e $-24,75$ cm (grupo 3), totalizando $-23,36$ cm para a amostra em geral. Diante disso, aplicar exercícios que envolvam flexibilidade e mobilidade dos MMSS pode ser uma forma de melhorar essa CF.

Para flexibilidade dos MMII, apresentou uma tendência à significância, com valores de mediana similares entre o pré e pós testes, sendo diferenciados apenas pelo Q3 (75%), revelando uma boa flexibilidade, porém não foi significativo. Nesse caso, como os participantes já tinham boa flexibilidade antes da intervenção, pode ser mais difícil observar melhorias expressivas. Ao contrário disso, o estudo de Cancela et al.⁴, feito na Espanha encontrou valores médios de -33 cm para os homens e -38 cm para as mulheres, revelando baixa mobilidade e equilíbrio em pessoas com DP. Assim como para o estudo de Cholewa et al.⁷, também foi encontrado piora significativa ($p=0,05$), onde antes os valores foi de $-1,03$ e depois foi de $-1,46$ cm. Assim, investir continuamente em exercícios de flexibilidade e mobilidade dos MMII em pessoas com DP pode reduzir o risco de regressão nesta CF.

O teste de LS apresentou bons resultados no pós teste, apresentando mais repetições (principalmente no sexo masculino), porém não foi significativo. Melhorias na resistência/força

muscular podem exigir mais tempo de adaptação, e pela intervenção ter sido curta, pode ter não ter sido suficiente para aumentar o número de repetição. Um estudo feito na Polónia encontrou melhoria significativa ($p=0,02$) de 13,11 repetições ao comparar com o pré teste (média= 11,31 rep.) para o teste de LS em pessoas com DP⁷. Entre os sexos, Cancela et al.⁴ revelou que os homens apresentaram média de 11,36 repetições e 11,00 repetições para as mulheres. Nesse sentido, observa-se a necessidade da prática de AF regular, uma vez que pessoas com DP que participaram do processo de reabilitação obteve média de 12,60 repetições ao comparar com o grupo controle (11,36 rep.)¹².

Por fim, o teste de SCV revelou regressão dos participantes quando comparado entre o pré e pós teste, identificando um aumento dos segundos, porém não foi significativo. Como suposição para esse desfecho, o envelhecimento pode limitar as melhorias na velocidade e agilidade, tornando um desafio mesmo que o treinamento tenha sido aplicado regularmente, bem como as limitações motoras da DP contribuem para um declínio funcional acelerado⁴, visto que pessoas com DP que apresentaram grau moderado (9,87 segs.) e comprometimento do equilíbrio (11,54 segs.), fizeram em um tempo maior ao comparar com o grupo que apresenta DP leve (8,22 segs.)⁶. Em relação ao sexo, Cancela et al.⁴ revelou que os homens tiveram um tempo menor (7,73 segs.) ao comparar com as mulheres (9,26 segs.), o que corrobora com o presente estudo. Por outro lado, o SCV apresentou média de 8,54 segs. inicialmente, no estudo de Cholewa et al.⁷, e depois apresentou uma diferença significativa ($p=0,01$) de 6,52 segs., em pessoas com DP que praticam AF regularmente.

Diante disso, a AF é vista como um tratamento seguro para pessoas que possuem a DP, gerando melhora nas CF¹³. Por isso, é necessário incluir exercícios de equilíbrio, força e aeróbicos³, que seja feita por um profissional de educação física, junto de uma equipe interprofissional, garantindo um tratamento eficaz ao paciente^{3,13}.

As limitações dos estudos encontram-se no baixo número amostral; diversidade de idades; escolha de um único centro; um tempo curto entre as avaliações; a perda de cinco alunos na segunda coleta; e a falta de um grupo controle para mensurar os resultados obtidos. Além disso, a falta do controle de outras variáveis como alimentação, sono, motivação, fadiga, coleta de composição corporal (como massa magra e gorda) podem influenciar nos resultados. Salientam-se a ausência de estratificação por gravidade da doença, bem como a não inclusão de informações mais detalhadas sobre a DP, tempo de diagnóstico, uso de fármacos e seu estado de medicação na hora dos testes. Nesse sentido, deve-se ter cuidado ao extrapolar os resultados para pessoas com DP, de modo geral, pois esses fatores podem influenciar a CF. Por isso, os

resultados devem ser interpretados com cautela. Todavia, essas observações podem ser encaradas como oportunidade para pesquisas futuras.

Conclusão

A prática regular de AF melhorou significativamente a flexibilidade dos MMSS em pessoas com DP. Apesar da tendência de melhora na flexibilidade dos MMII, os valores não foram significativos. Além disso, mesmo os resultados não sendo estatisticamente significativos, observou-se um aumento nas repetições no teste de LS e uma regressão no tempo (aumento os segundos) do teste de SCV. Esses achados reforçam a importância do acompanhamento especializado para otimizar a CF em pessoas com DP.

Referências

1. Tolosa, E., Garrido, A., Scholz, S. W. & Poewe, W. Challenges in the diagnosis of Parkinson's disease. *Lancet Neurol* **20**, 385–397 (2021).
2. Cabreira, V. & Massano, J. Doença de Parkinson: Revisão Clínica e Atualização. *Acta Med Port* **32**, 661–670 (2019).
3. Cortes Morales, P. J., Dias de Jesus, E. E., Rosa Coelho, J. V. & Rosa, A. The implications that Physical Activity practice can have on the usual tasks of patients with Parkinson's Disease: A Review of the Literature. *ESHPA - Education, Sport, Health and Physical Activity* **7**, 1–12 (2023).
4. Cancela, J. M., Ayán, C., Gutiérrez-Santiago, A., Prieto, I. & Varela, S. The Senior Fitness Test as a functional measure in Parkinson's disease: A pilot study. *Parkinsonism Relat Disord* **18**, 170–173 (2012).
5. Rikli, R. E. & Jones, C. J. Development and Validation of Criterion-Referenced Clinically Relevant Fitness Standards for Maintaining Physical Independence in Later Years. *Gerontologist* **53**, 255–267 (2013).
6. Barbirato, D., Carvalho, A., Araujo, N. B. de, Martins, J. V. & Deslandes, A. Muscle strength and executive function as complementary parameters for the assessment of impairment in Parkinson's disease. *Arq Neuropsiquiatr* **71**, 948–954 (2013).
7. Cholewa, J., Cholewa, J., Nawrocka, A. & Gorzkowska, A. Senior Fitness Test in the assessment of the physical fitness of people with Parkinson's disease. *Exp Gerontol* **151**, 111421 (2021).
8. Alessandro Carvalho, A. *et al.* Comparison of strength training, aerobic training, and additional physical therapy as supplementary treatments for Parkinson's disease: pilot study. *Clin Interv Aging* **183** (2015) doi:10.2147/CIA.S68779.
9. Sampaio, A. *et al.* Physical fitness in institutionalized older adults with dementia: association with cognition, functional capacity and quality of life. *Aging Clin Exp Res* **32**, 2329–2338 (2020).
10. Hesseberg, K., Bentzen, H. & Bergland, A. Reliability of the Senior Fitness Test in Community-dwelling Older People with Cognitive Impairment. *Physiotherapy Research International* **20**, 37–44 (2015).
11. Espírito Santo, H. & Daniel, F. B. Calcular e apresentar tamanhos do efeito em trabalhos científicos (1): As limitações do $p < 0,05$ na análise de diferenças de médias de dois grupos. *Revista Portuguesa de Investigação Comportamental e Social* **1**, 3–16 (2015).
12. Urgacz, K., Cholewa, J., Uher, I., Sahin, B. & Cholewa, J. Senior Fitness Test in assessing the

- effectiveness of physical rehabilitation in the context of Parkinson's disease patients' quality of life. *Physical Activity Review* **6**, 110–116 (2018).
13. De Jesus, E. E. D. & Morales, P. J. C. *Movimento e Saúde: Aliados a Ciencia*. vol. 1 (Modro, Nielson Ribeiro, Jaragua do Sul, 2022).