

**VESTIBILIDADE DE CALÇA JOGGER E MEIAS POR PESSOAS COM
DOENÇA DE PARKINSON:
dificuldades no vestir e despir**

*DRESSABILITY OF JOGGER PANTS AND SOCKS BY PEOPLE WITH
PARKINSON'S DISEASE:
difficulties in dressing and undressing*

Dra. Leticia Nardoni Marteli

Unesp

leticia.marteli@outlook.com

Dr. Fernando Moreira da Silva

Universidade de Lisboa

fms.fautl@gmail.com

Dr. Luis Carlos Paschoarelli

Unesp

luis.paschoarelli@unesp.br

Dr. Fabio Augusto Barbieri

Unesp

fabio.barbieri@unesp.br

Dra. Paula Trigueiros

Universidade do Minho

paula.trigueiros@eaad.uminho.pt

PROJÉTICA

COMO CITAR ESTE ARTIGO:

MARTELI, L. N.; PASCHOARELLI, L. C.; TRIGUEIROS, P; SILVA, F. M.; BARBIERI, F. A. VESTIBILIDADE DE CALÇA JOGGER E MEIAS POR PESSOAS COM DOENÇA DE PARKINSON: dificuldades no vestir e despir. **Projética**, Londrina, v. 15, n. 1 2024.

DOI: 10.5433/2236-2207.2024.v15.n1.48606

Submissão: 21-07-2023

Aceite: 24-10-2023

RESUMO: O design de vestuário inclusivo precisa garantir que os usuários não sejam prejudicados pelas características dos produtos. Entretanto, as roupas em geral evidenciam uma grande disfuncionalidade de uso, principalmente quanto à vestibilidade. Considerando o comprometimento motor de algumas populações, como pessoas com doença de Parkinson, essa atividade pode ser difícil de ser realizada e, por vezes, inconcluída. Diante dessa problemática, o estudo objetivou compreender como as características do design do vestuário influenciam a dificuldade no vestir e despir calças e meias. Foram utilizadas abordagens metodológicas quantitativas e qualitativas sobre a vestibilidade, avaliando a coordenação manual na interação e os modos de vestir e despir através de frames dos vídeos. Os resultados apontam uma diminuição significativa ($p < 0,05$) da eficiência e satisfação ao serem comparadas com um grupo controle. As discussões indicam que o design de roupas ainda carece de meios inclusivos considerando as características limitantes dos usuários.

Palavras-chave: usabilidade; design inclusivo; idosos.

ABSTRACT: *The design of inclusive clothing needs to ensure that users are not disadvantaged by product characteristics. However, clothes in general exhibit significant usability dysfunction, particularly regarding fit. Considering the motor impairment of certain populations, such as people with Parkinson's disease, this activity can be difficult to perform and sometimes incomplete. Faced with this issue, the study aimed to understand how the design characteristics of clothing influence the difficulty in putting on and taking off pants and socks. Both quantitative and qualitative methodological approaches were employed to assess fit, evaluating manual coordination during interaction and dressing and undressing modes through video frames. The results indicate a significant decrease ($p < 0.05$) in efficiency and satisfaction compared to a control group. Discussions suggest that clothing design still lacks inclusive means considering the limiting characteristics of users.*

Keywords: usability; inclusive design; elderly.

1 INTRODUÇÃO

A roupa como objeto de consumo, carrega narrativas particulares ao comportamento dos usuários e revela-se de acordo com ocasiões ligadas a inúmeras funções e manifestações sócio identitárias. Os significados que operam para a desconstrução do 'eu', quando não garantidos a atuação plena dos fatores ligados à saúde, participação social e segurança, alcançam níveis negativos para a qualidade de vida.

Problemáticas no vestir e despir são comuns e prejudiciais às pessoas com a doença de Parkinson (DP), sendo um predisposto à fadiga, ao risco de quedas e ao isolamento social (Hari; Forsgren, 2011). As dificuldades podem ocorrer pela rigidez muscular, descoordenação e instabilidade postural (Bloem; Okun; Klein, 2021; Nardone; Schieppati, 2006). Investigar a interação com as roupas é importante, visto que os artigos que relatam sobre dificuldades não descrevem as características dos produtos, nem as fases da interação em que a roupa se torna um empecilho para o movimento. Sem essas informações é difícil ao designer de vestuário projetar soluções inclusivas, visto que a reflexão dessa problemática envolve a percepção de uso na identificação dos aspectos que podem limitar o desempenho (modelagem, tamanho, tecidos, aviamentos).

Em um estudo comparando idosos com DP (leve à moderada) e um grupo controle saudável, apontou que os primeiros apresentam mais dificuldades em abotoar botões pequenos do que médios e mais dificuldades em abotoar do que fechar um zíper destacável (Marteli *et al.*, 2021). No que diz respeito aos diversos tipos de roupas e suas formas de serem vestidas, não havia sido analisada a vestibilidade de calça e meias. Assim, o objetivo do presente estudo foi compreender como as características do design do vestuário influenciam a dificuldade no ato de vestir e despir calças e meias. Tais resultados permitirão discutir sobre quais aspectos são necessários para se garantir mais inclusão ao design de vestuários.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Quinze pessoas com DP leve à moderada foram recrutadas do Projeto Ativa Parkinson (FC-UNESP) e pareadas por sexo e idade com controles saudáveis, cujo diagnóstico de DP idiopática foi confirmado por um especialista, de acordo com os Critérios de Diagnóstico do Banco de Cérebros da Sociedade da Doença de Parkinson do Reino Unido (Hughes *et al.*, 1992). Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética FAAC-UNESP (CAAE 99839818.7.0000.5663), tendo o consentimento de todos os participantes.

Como critério de inclusão, a amostra deveria ser independente e realizar a atividade de mobilidade Time Up and Go (TUG – Podsiadlo; Richardson, 1991) sem auxílio, que consiste em levantar de uma cadeira, caminhar três metros e se sentar. Os participantes com DP foram avaliados pela UPDRS III (*Unified Parkinson's Disease Rating Scale*) no estado 'on' da medicação (aproximadamente uma hora após a ingestão) por um fisioterapeuta do projeto (Araújo-Silva *et al.*, 2022). Essa escala avalia a parte motora do paciente e é possível o monitoramento dos sintomas da doença. Ambos os grupos foram caracterizados pelo MoCA - *Montreal Cognitive Assessment* (Nasreddine *et al.*, 2005) sendo um teste cognitivo para avaliar habilidades de atenção, funções executivas, memória, linguagem, habilidades visuo construtivas e orientação; e pelo BBT - *Box and Block Test* (Mathiowetz *et al.*, 1985) para avaliar a destreza manual grossa, contabilizando o número de blocos passados de um lado a outro da caixa em um minuto. Não foi avaliada a dominância do membro, sendo considerada a preferência do participante para membro dominante e não dominante. Esses testes foram escolhidos com base em estudos anteriores que avaliam a DP.

Para mensurar tempo, velocidade e aceleração dos movimentos do vestir e despir e do BBT - métricas que auxiliam no entendimento dos mecanismos de controle motor que são prejudicados pela DP (Habets *et al.*, 2021), foram posicionados três acelerômetros (modelo 3-Axis *Logging Accelerometer*, calibrados em 100Hz e 8g) sendo um em cada punho (Fisher *et al.*, 2016) acoplado em uma pulseira regulável e um fixado na quinta vértebra lombar (Mancini *et al.*, 2012).

Os produtos selecionados foram uma calça preta modelo jogger (tecido moletom, cintura elástica e com cordão e punho elástico na barra) e uma meia preta de malha em algodão. Escolheu-se esses modelos por serem básicos e comuns (Figura 1). Em específico a calça, por apresentar características adicionais (cordão e punho) a um modelo básico, foi propositalmente relevante a se testar na vestibilidade. Foram utilizados dois tamanhos da calça, sendo o “M” com 96cm de comprimento, variação elástica de 80cm-106cm de cintura e 26-40cm de punho, e o “GG” com 105cm de comprimento, variação elástica de 97cm-118cm de cintura e 28-50cm de punho elástico. O tamanho da meia correspondeu ao número 39-44 de calçado e seu comprimento elástico variou de 23cm a 37cm com o punho elástico 16cm-36cm, porém a maioria dos participantes preferiram utilizar suas próprias meias. O tecido de ambas as peças são malhas de algodão, com espessura média do fio.

Figura 1 – Roupas utilizadas para a avaliação



Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Por conta das medidas de prevenção à Covid-19, uma vez que a coleta de dados foi realizada entre fevereiro e maio de 2022, os participantes foram orientados a comparecerem com roupas de malha esportiva, ou eram oferecidas alternativas como uma “segunda pele” e o uso obrigatório de máscara cirúrgica. Na interação com os produtos foram realizadas abordagens quantitativas e qualitativas, tais como: avaliações de eficiência (completude de todas as atividades

previstas); eficácia, a partir de métricas e parâmetros de desempenho (tempo das atividades, velocidade e aceleração dos movimentos dos membros superiores); e satisfação, a partir do relato de desconforto dos participantes.

Foi instruído que os participantes vestissem e despissem como de costume, mas seguiu-se um roteiro para fasear o vestir/despir da calça e meia. No ambiente da sala, os modelos estavam sempre dobrados em cima de uma mesa com uma cadeira disposta ao lado, caso o participante quisesse realizar a atividade sentado ou apoiado. Os participantes foram instruídos a realizarem como de costume e ao comando de início, seguiram: calça - pegá-la da mesa e desdobrá-la, vestir, amarrar, desamarrar, despir, e, dobrá-la e colocá-la de volta à mesa; meia - pegá-la da mesa e desdobrá-la, vestir no pé direito, despir e dobrá-la e colocá-la de volta à mesa. Após cada atividade os participantes foram questionados se tiveram desconforto ao vestir/despir e se costumam usar roupas semelhantes no dia a dia (identificando frequência/hábito).

PROCESSAMENTO E ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados obtidos com o acelerômetro, foram processados e resultaram em valores médios para o cálculo do vetor posição resultante (soma dos eixos x, y, z) da intensidade da velocidade (m/s) e aceleração (m/s²). Tais valores médios foram processados em uma rotina personalizada no MATLAB® (v. R2022a, Apêndice), aplicando o filtro de média móvel (50) e de inversão dos eixos do acelerômetro pela posição da orientação do objeto no corpo. O tempo das atividades (em segundos) foram tabulados no Excel® e atribuídos os valores médios, agrupados de acordo com as variáveis de grupo.

Devido a distribuição não normal e ao tamanho da amostra por grupo (n=15) foram utilizadas estatísticas não paramétricas, cujos valores ≤ 0.05 foram considerados estatisticamente significativos (Dancey; Reidy, 2007) em análises no software IBM *Statistical Software for the Social Sciences* - SPSS, v.27 para Windows. Das variáveis numéricas (dados de tempo, velocidade, aceleração) quando

comparadas em grupos foi utilizado o teste de Mann-Whitney descrevendo a mediana e amplitude interquartil (IQR - valor mínimo e máximo), e, calculado o tamanho do efeito (pequeno, médio e grande) dessa relação (valor de r) (Serdar *et al.*, 2021). Porcentagens foram usadas quando descritos os fenômenos de variáveis categóricas (sexo, relato de desconforto e uso). Os dados categóricos foram resumidos usando frequência, com tabulação cruzada para testes de qui-quadrado de Pearson. O teste exato de Fisher foi usado quando a suposição do qui-quadrado para a contagem esperada foi violada (valor < 5) (Dancey; Reidy, 2007).

Para os dados qualitativos, sobre as percepções dos participantes para cada atividade foram também resumidos usando frequências e agrupados em porcentagem. Como todas as atividades foram filmadas, os frames dos vídeos foram usados para identificar os instantes nos quais os produtos se tornam obstáculos no desempenho, o que deu suporte para o embasamento da discussão. Nessa análise, exemplos do vestir e despir a calça e a meia, na posição em pé, usando apoio da parede ou da cadeira e sentada foram sequenciados de acordo com as etapas mais frequentes dentre os participantes.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

PARTICIPANTES

O grupo Parkinson (GP) constitui-se por oito homens e sete mulheres, com idade mediana de 69 anos e 9 anos de diagnóstico da DP. Apresentam-se em mediana 2.5 na escala da doença H&Y (Hoehn; Yahr, 1967), que se caracteriza pelo envolvimento bilateral (sintomas dos dois lados do corpo) leve, com recuperação ao teste de equilíbrio; 31 pontos na escala UPDRS-III (Apêndice) que caracterizam os diferentes sintomas apresentados pelos participantes; e, 23 pontos na escala MoCA. O grupo controle (GC) também se caracteriza por oito homens e sete

mulheres, com idade mediana de 67 anos e apresentam-se com 24 pontos na escala MoCA. O resultado da escala MoCA de ambos os grupos, apesar de ser inferior a pontuação corte de 26 pontos para demência, todos os participantes analisados compreenderam o sentido da atividade e responderam de acordo com o esperado. Todos os participantes conseguiram realizar o TUG sem auxílio, sendo os participantes do GP com tempo médio de onze segundos e o GC de dez segundos.

O BBT (Tabela 1) contabilizou que o GP conseguiu passar menos blocos com a mão dominante e não dominante do que o GC, com tamanho de efeito grande para o membro dominante ($U = 32.5$; $p = 0.001$, $r \approx -0.606$) e não dominante ($U = 16$; $p = <0.001$, $r \approx -0,732$). Esse fato deu-se porque os movimentos necessários para concluir a atividade foram lentos, já que a velocidade e a aceleração do GP foram significativamente menores que o GC, com tamanho de efeito grande para o membro dominante na velocidade ($U = 42$; $p = 0.004$, $r \approx -0,526$) e aceleração ($U = 44$; $p = 0.004$, $r \approx -0,518$), e, médio para o membro não-dominante na velocidade ($U = 57$; $p = 0.021$, $r \approx -0,420$) e aceleração ($U = 65$; $p = 0.049$, $r \approx -0,359$).

Tabela 1 – Análise do BBT comparando grupos

Membro	Atividade	GP - Mediana (IQR)	GC - Mediana (IQR)	Valor p
Dominante	Blocos (n)	48 (39, 58)	63 (55, 68)	0.001
	Velocidade (m/s)	1.13 (0.93, 1.39)	1.72 (1.38, 2.15)	0.004
	Aceleração (m/s ²)	35.44 (25.45, 39.28)	50.76 (44.26, 68.69)	0.004
Não dominante	Blocos (n)	48 (42, 53)	64 (58, 69)	<0.001
	Velocidade (m/s)	0.97 (0.86, 1.40)	1.62 (1.13, 1.99)	0.021
	Aceleração (m/s ²)	31.81 (24.21, 42.46)	47.83 (27.09, 62.44)	0.049

Fonte: elaborado pelos autores (2023)

TEMPO, VELOCIDADE E ACELERAÇÃO DO VESTIR E DESPIR

A Tabela 2 apresenta os dados de tempo (segundos) em que houve diferença significativa entre os grupos ($p \leq 0.05$) para todas as variáveis, o GP levou mais tempo para concluir do que o GC. Na interação com a calça, o GP levou mais que o dobro de tempo para vesti-la, com tamanho de efeito grande ($U = 5.5$; $p = <0.001$, $r \approx -0.811$), mais tempo para amarrar o cordão com tamanho de efeito médio ($U = 47.0$; $p = 0.006$, $r \approx -0.500$). Para desamarrar ($U = 51.0$; $p = 0.009$, $r \approx -0.474$) e despi-la ($U = 24.0$; $p = <0.001$, $r \approx -0.671$). Na interação com a meia, o GP levou mais tempo do que o GC com tamanho de efeito grande para vestir ($U = 31.5$; $p = 0.001$, $r \approx -0.598$) e despir ($U = 34.0$; $p = 0.002$, $r \approx -0.581$).

Tabela 2 - Análise do tempo (segundos) das atividades comparando grupos

Produto	Atividade	GP - Mediana (IQR)	GC - Mediana (IQR)	Valor p
Calça	Vestir	32.00 (28.00, 62.00)	15.00 (12.00, 20.00)	<0.001
	Amarrar	11.00 (8.00, 13.00)	8.00 (7.00, 9.00)	0.006
	Desamarrar	4.00 (2.00, 5.00)	2.00 (1.00, 3.00)	0.009
	Despir	25.00 (15.00, 33.00)	11.00 (10.00, 13.00)	<0.001
Meia	Vestir/ajustar	14.00 (9.00, 22.00)	8.00 (5.75, 9.25)	0.001
	Despir	7.00 (5.00, 9.00)	4.00 (2.00, 5.00)	0.002

Fonte: elaborado pelos autores (2023)

A Tabela 3 apresenta os dados de velocidade, todas as variáveis apresentaram diferenças significativas ($p \leq 0.05$) entre os grupos, em que o GP teve menor velocidade quando comparado ao GC. Para todas as variáveis, o GP teve menos do que a metade da velocidade do GC com tamanho de efeito grande em vestir a calça ([MD - $U = 28.0$; $p = <0.001$, $r \approx -0.586$], [ME - $U = 9.0$; $p = <0.001$, $r \approx -0.624$], [L5 - $U = 4.0$; $p = <0.001$, $r \approx -0.715$]), amarrá-la ([MD - $U = 34.0$; $p = 0.001$, $r \approx -0.480$], [ME - $U = 14.0$; $p = <0.001$, $r \approx -0.579$], [L5 - $U = 6.0$; $p = <0.001$, $r \approx -0.685$]), desamarrá-la ([MD - $U = 32.0$; $p = <0.001$, $r \approx -0.496$], [ME - $U = 14.0$; $p = <0.001$, $r \approx -0.602$], [L5 - $U = 7.0$; $p = <0.001$, $r \approx -0.708$]) e despi-la ([MD - $U = 32.0$; $p = 0.001$, $r \approx -0.488$], [ME - $U = 14.0$; $p = <0.001$, $r \approx -0.602$], [L5 - $U = 7.0$; $p = <0.001$, $r \approx -0.715$]). A mesma situação para a interação com

a meia, em vesti-la ([MD - U = 15.0; p = <0.001, r ≈ -0.542], [ME - U = 22.0; p = <0.001, r ≈ -0.526], [L5 - U = 35.0; p = 0.002, r ≈ -0.534]) e despi-la ([MD - U = 20.0; p = <0.001, r ≈ -0.518], [ME - U = 21.0; p = <0.001, r ≈ -0.534], [L5 - U = 35.0; p = 0.002, r ≈ -0.526]).

Tabela 3 – Análise das variáveis de velocidade dos movimentos das atividades comparando grupos

Produto	Atividade	Acc	GP - Velocidade Mediana (IQR)	GC - Velocidade Mediana (IQR)	Valor p	
Calça	Vestir	MD	0.45 (0.27, 0.81)	1.12 (0.73, 1.82)	<0.001	
		ME	0.67 (0.46, 1.10)	1.56 (1.40, 1.65)	0.001	
	Amarrar	L5	0.50 (0.33, 0.70)	1.13 (0.99, 1.28)	<0.001	
		MD	0.44 (0.23, 0.80)	0.85 (0.74, 1.67)	0.001	
	Desamarrar	ME	0.67 (0.46, 1.08)	1.49 (1.29, 1.61)	<0.001	
		L5	0.44 (0.32, 0.68)	1.11 (0.95, 1.26)	<0.001	
	Despir	MD	MD	0.42 (0.24, 0.79)	0.87 (0.78, 1.71)	<0.001
			ME	0.68 (0.45, 1.08)	1.51 (1.33, 1.65)	<0.001
		L5	0.44 (0.32, 0.69)	1.11 (0.97, 1.27)	<0.001	
		ME	MD	0.42 (0.27, 0.85)	0.91 (0.70, 1.64)	<0.001
			ME	0.64 (0.46, 1.11)	1.53 (1.37, 1.64)	<0.001
	L5	0.44 (0.33, 0.70)	1.17 (0.96, 1.31)	<0.001		
Meia	Vestir/ajustar	MD	0.59 (0.44, 1.14)	1.59 (1.40, 1.69)	<0.001	
		ME	0.65 (0.45, 0.93)	1.44 (1.26, 1.62)	<0.001	
	Despir	L5	0.17 (0.13, 0.27)	0.37 (0.30, 0.51)	<0.001	
		MD	0.58 (0.45, 1.17)	1.58 (1.40, 1.66)	<0.001	
		ME	0.66 (0.45, 0.93)	1.47 (1.28, 1.62)	0.002	
		L5	0.17 (0.13, 0.26)	0.35 (0.30, 0.51)	0.002	

Nota: GP - Grupo Parkinson, GC - Grupo Controle. IQR - Amplitude interquartil. MD - Membro Direito. ME - Membro Esquerdo. L5 - 5ª vértebra da lombar.

Fonte: elaborado pelos autores (2023)

A Tabela 4 apresenta os dados de aceleração, todas as variáveis apresentaram diferenças significativas ($p \leq 0.05$) entre os grupos, em que o GP teve menor aceleração quando comparado ao GC. Para todas as variáveis, o GP teve menos do que a metade da velocidade do GC com tamanho de efeito de médio à grande em vestir a calça ([MD

- U = 35.0; p = 0.001, r ≈ -0.585], [ME - U = 30.0; p = <0.001, r ≈ -0.624, [L5 - U = 18.0; p = <0.001, r ≈ -0.715]], amarrá-la ([MD - U = 49.0; p = 0.008, r ≈ -0.480], [ME - U = 36.0; p = 0.002, r ≈ -0.579, [L5 - U = 22.0; p = <0.001, r ≈ -0.685]], desamarrá-la ([MD - U = 47.0; p = 0.007, r ≈ -0.496], [ME - U = 33.0; p = <0.001, r ≈ -0.602], [L5 - U = 19.0; p = <0.001, r ≈ -0.708]) e despi-la ([MD - U = 48.0; p = 0.007, r ≈ -0.488], [ME - U = 33.0; p = <0.001, r ≈ -0.602], [L5 - U = 18.0; p = <0.001, r ≈ -0.715]). A mesma situação para a interação com a meia, em vesti-la ([MD - U = 38.0; p = 0.003, r ≈ -0.542], [ME - U = 40.0; p = 0.005, r ≈ -0.526], [L5 - U = 39.0; p = 0.004, r ≈ -0.534]) e despi-la ([MD - U = 41.0; p = 0.005, r ≈ -0.518], [ME - U = 39.0; p = 0.004, r ≈ -0.534], [L5 - U = 40.0; p = 0.005, r ≈ -0.526]).

Tabela 4 – Análise das variáveis de aceleração dos movimentos das atividades comparando grupos

Produto	Atividade	Acc	GP - Aceleração Mediana (IQR)	GC - Aceleração Mediana (IQR)	Valor p
Calça	Vestir	MD	0.45 (0.27, 0.81)	1.12 (0.73, 1.82)	<0.001
		ME	0.67 (0.46, 1.10)	1.56 (1.40, 1.65)	0.001
		L5	0.50 (0.33, 0.70)	1.13 (0.99, 1.28)	<0.001
	Amarrar	MD	0.44 (0.23, 0.80)	0.85 (0.74, 1.67)	0.001
		ME	0.67 (0.46, 1.08)	1.49 (1.29, 1.61)	<0.001
		L5	0.44 (0.32, 0.68)	1.11 (0.95, 1.26)	<0.001
	Desamarrar	MD	0.42 (0.24, 0.79)	0.87 (0.78, 1.71)	<0.001
		ME	0.68 (0.45, 1.08)	1.51 (1.33, 1.65)	<0.001
		L5	0.44 (0.32, 0.69)	1.11 (0.97, 1.27)	<0.001
	Despir	MD	0.42 (0.27, 0.85)	0.91 (0.70, 1.64)	<0.001
		ME	0.64 (0.46, 1.11)	1.53 (1.37, 1.64)	<0.001
		L5	0.44 (0.33, 0.70)	1.17 (0.96, 1.31)	<0.001
Meia	Vestir/ajustar	MD	0.59 (0.44, 1.14)	1.59 (1.40, 1.69)	<0.001
		ME	0.65 (0.45, 0.93)	1.44 (1.26, 1.62)	<0.001
		L5	0.17 (0.13, 0.27)	0.37 (0.30, 0.51)	<0.001
	Despir	MD	0.58 (0.45, 1.17)	1.58 (1.40, 1.66)	<0.001
		ME	0.66 (0.45, 0.93)	1.47 (1.28, 1.62)	0.002
		L5	0.17 (0.13, 0.26)	0.35 (0.30, 0.51)	0.002

Nota: GP - Grupo Parkinson, GC - Grupo Controle. IQR - Amplitude interquartil. MD - Membro Direito. ME - Membro Esquerdo. L5 - 5ª vértebra da lombar.

Fonte: elaborado pelos autores (2023)

PERCEPÇÕES DAS ATIVIDADES

Sobre a percepção do vestir e despir a calça, 46.67% do GP relataram desconfortos ao vestir e despir a calça, principalmente quando o tecido passa pela altura do quadril, ao puxar e ajustar até a cintura. Também foi relatado desconforto ao enfiar as pernas na abertura e passar os pés pelo punho da barra, que acabou enroscando no pé e sendo um fator limitante para o vestir e despir. Houve relato de ser uma atividade trabalhosa, que causou cansaço e medo de cair. 20% do GC relataram as mesmas problemáticas de vestibilidade encontradas pelo GP. Sobre a meia, 33.33% do GP relatam terem sentido desconfortos por sentir a perna rígida e ter dificuldades de dobrá-la para apoiar na outra perna e ao alcançar o pé para encaixar a meia nos dedos. 14.30% do GC relataram terem tido desconfortos por sentir a perna rígida e por sentir cansaço já que realizou outras atividades antes.

Foi questionado se os participantes usam modelos semelhantes no cotidiano, sendo 66.67% do GP relataram que não usam esse tipo de calça, pois não gostam do modelo e do material, principalmente por aquecer e o clima da cidade ser quente, mas 10% relataram utilizar raramente. 86.67% do GC relataram que não usam pois não gostam do modelo, mas 30.77% relatam utilizar raramente no inverno. Já sobre a meia, 66.67% do GP disseram utilizar diariamente e todos os participantes do GC utilizam, mas 28.57% são por ocasião (quando realizam atividades físicas ou com determinado calçado).

MANEIRAS E ETAPAS DE VESTIR E DESPIR

Todos os participantes realizaram as atividades sem auxílio de terceiros, porém, a maneira em que se vestiram e despiram os produtos variaram na posição em pé, usando apoio de parede ou mesa e sentado. A preferência em realizar a atividade pode estar ligada ao costume, ou seja, a maneira que aprenderam e estão acostumados a realizar, ou que se adaptaram para terem mais segurança, principalmente quando preferem sentar-se ou apoiar-se. Tal hipótese não foi

aprofundada no estudo, visto que foi solicitado que os participantes realizassem a atividade do modo pelo qual realizam diariamente.

As atividades foram filmadas e imagens foram extraídas em frames do vídeo, o tempo exato consta no canto inferior esquerdo dos frames e por apresentarem movimentos padronizáveis, as etapas do vestir foram descritas em notas na legenda. A partir da análise, constatou-se que para vestir a calça, 73.3% do GC realizou em pé e 26.7% sentado, 60% dos participantes do GP realizaram em pé - destes, três pessoas se apoiaram na mesa e/ou na parede e 40% sentados. Para amarrar e desamarrar a calça todos os participantes realizaram em pé. Ao despir a calça, 53.3% do GC realizou em pé, sendo destes, cinco pessoas se apoiaram na mesa e 46.7% sentado, e, 60% do GP realizou sentado e 40% em pé sendo destes, uma pessoa apoiada na mesa e outra na parede. Ou seja, mesmo que a maioria dos grupos tenham realizado a atividade em pé, os dados quantitativos mostram na diferença de tempo, velocidade e aceleração, desvantagem para o GP, que nos vídeos foi possível observar as diversas tentativas para realizar o movimento, ou mesmo pela lentidão do movimento em si.

A Figura 2 ilustra as etapas do vestir (e amarrar) a calça em pé, usando o apoio da parede e sentado na cadeira. Para uma análise geral dessa atividade, sub-categorizou as etapas gerais utilizadas pela maioria dos participantes, em que: a Etapa 01 marca o início da atividade, quando os participantes seguram no cós da calça; na Etapa 02, dobram e seguram uma quantidade máxima do tecido para que seja passado a perna com mais facilidade (Linha A) - poucos participantes utilizam dessa estratégia; na Etapa 03, dobram o joelho para encaixar o primeiro pé no cós da calça (a grande maioria encaixou primeiro o direito, depois o esquerdo); na Etapa 04 conseguem passar o pé cós da calça; na Etapa 05 puxam o tecido para que ele venha deslizar do pé até o joelho; na Etapa 06 puxam e ajustam o punho elástico que fica preso/enroscado no pé (Linha B e C); na Etapa 07 seguram o joelho da segunda perna para poder encaixá-la no cós da calça; na Etapa 08 conseguem encaixar o pé na abertura; nas Etapas 09 e 10 realizam os mesmos movimentos que nas Etapa 05 e Etapa 06, só que com a segunda perna; na Etapa 11 os participantes que estavam sentados, levantam (Linha C); na Etapa 12,

a calça que está vestida até a altura do joelho é puxada até a cintura; na Etapa 13, finalizam o ajuste do cós na sua cintura; na Etapa 14, ajustam o tecido da calça nas pernas, podendo ser realizado individualmente em cada perna (Linha A) ou ao mesmo tempo (Linha C); na Etapa 15 é mostrado o momento pelo qual finalizam a etapa de vestir a calça; como é solicitado que eles deem um laço com o cordão que é fixo no cós elástico, na Etapa 16 mostra o início e na Etapa 17 o fim da amarração. Todos os participantes realizaram as Etapas 15, 16 e 17 na posição ereta, sem apoio.

Figura 2 – Exemplos das etapas do vestir e amarrar a calça jogger



Legenda: Os números correspondem as etapas gerais. (A) - sequência do vestir na posição em pé. (B) - sequência do vestir na posição em pé, mas a maior parte do tempo apoiado na parede. (C) - sequência do vestir predominantemente na posição sentado.

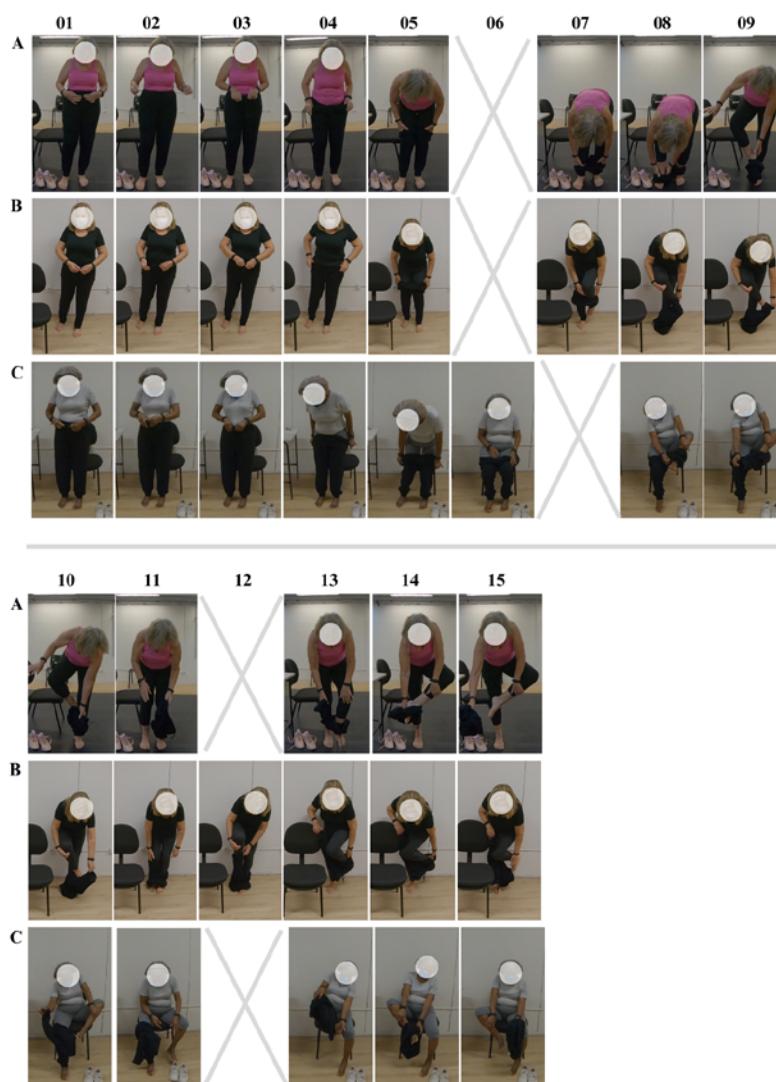
Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

No geral, foram consideradas etapas críticas as de número:

- 03 - pelas várias tentativas de encaixar o primeiro pé na abertura/ cóis da calça, em que se percebeu que os movimentos dos braços se repetiram pois não conseguiam chegar à altura dos pés, esses também não conseguiam serem levantados o suficiente para irem de encontro às mãos, causando tanto esforço que em momentos o tecido escorregava de uma das mãos e a dificuldade aumentava em tentar segurar o cóis novamente;
- 05 e 09 - pelas várias tentativas de puxar o tecido pela perna e esse escorregar ou não deslizar o suficiente por ficar enroscado no pé;
- 06 - pelas várias tentativas de puxar o punho elástico que ficou enroscado no pé;
- 07 - por ter que segurar o joelho para melhor direcionar o movimento da segunda perna. Percebeu-se também que o fato de já ter vestido a primeira perna, o cóis elástico limita o espaço da abertura da calça para colocar a segunda perna;
- 12 - apesar de terem sido disponibilizados dois tamanhos da calça, para alguns participantes (maioria mulheres), pela dimensão das coxas e quadril, a elasticidade do cóis ficou no seu máximo ao passar por essas regiões do corpo, fazendo com que o movimento de puxar tenha gerado mais esforço;
- 14 - apesar da maioria tentar ajustar o tecido nas pernas, poucos foram os que conseguiram se inclinar até os pés para ajustar os punhos. Poucos participantes utilizaram as estratégias de dobrar os joelhos ou apoiar os pés nas cadeiras.

Para despir (e desamarrar) a calça, os participantes também realizaram na posição em pé, usando o apoio da parede e sentado na cadeira (Figura 3). Também sub-categorizou as etapas gerais utilizadas pela maioria dos participantes, em que: a Etapa 01 marca o início da atividade, quando os participantes seguram o cordão da calça; na Etapa 02, puxam o cordão para desamarrar; na Etapa 03, ao terminar de desamarrar, seguram o cós e puxa-o, para iniciar o despir; na Etapa 04, empurram o tecido, passando pelo quadril até os joelhos na Etapa 05, que nesse momento, acabam inclinando o tronco para frente (Linha A e C) e quem tem desequilíbrios acabou apoiando o quadril na parede (Linha B); a Etapa 06 mostra o momento que participante opta por sentar (Linha C); na Etapa 07, os participantes que realizaram a atividade em pé (Linha A e B), terminam de empurrar o tecido até os pés; na Etapa 08, os participantes começam a tirar o primeiro pé do tecido, podendo segurar o joelho para auxiliar a puxar a perna (Linha B e C); na Etapa 09 conseguem desencaixar o punho elástico do calcanhar e na Etapa 10, após puxar o tecido pelo pé até finalizar o despir da primeira perna na Etapa 11, nestas etapas foi possível observar que alguns participantes (exemplificado na Linha A) apoiaram a mão livre na mesa/cadeira, buscando apoio e equilíbrio; a Etapa 12 ilustra as tentativas que podem ocorrer para tirar a segunda perna; a Etapa 13 marca o início para tirar a segunda perna do punho elástico, em que os participantes também seguraram o joelho para auxiliar a puxar ou se apoiaram na cadeira/mesa para equilibrarem-se; na Etapa 14 conseguem desencaixar o punho elástico do calcanhar e na Etapa 10, após puxar o tecido pelo pé até finalizar o despir da segunda perna na Etapa 15 e finalizam a atividade.

Figura 3 – Exemplos das etapas do desamarrar e despir a calça jogger



Legenda: Os números correspondem as etapas gerais. (A) - sequência do despir na posição em pé. (B) - sequência do despir na posição em pé, mas a maior parte do tempo apoiado na parede. (C) - sequência do despir predominantemente na posição sentado.

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

No geral, foram consideradas etapas críticas as de número:

- 03 - pela rigidez do elástico no cóis, que dificultava a manipulação;
- 04 - principalmente por mulheres com quadril grande, cujo elástico do cóis chegava ao seu máximo e prendia no corpo, dificultando o empurrar do tecido;
- 05 - pelo desequilíbrio em curvar-se, em que alguns participantes buscaram apoio ou sentaram-se;
- 08 e 09 / 13 e 14 - pelo punho elástico se fixar no calcanhar e ser difícil de ser puxado, aumentando também o desequilíbrio.

Para vestir e despir a meia, apenas dois participantes do GP realizaram a atividade em pé com apoio do pé direito na cadeira e apenas um participante do GP realizou a atividade em pé com apoio da mão na mesa. Ou seja, a maioria realizou a atividade sentado variando entre cruzar a perna direita sob a esquerda, inclinando o tronco até o chão para alcançar o pé, ou erguendo o joelho esquerdo, em que é ilustrado na Figura 4 as etapas do vestir e despir a meia. Para uma análise geral dessa atividade, sub-categorizou as etapas gerais utilizadas pela maioria dos participantes, em que: a Etapa 01 marca o início da atividade, quando o participante segura e puxa a abertura da meia para se expandir; na Etapa 02, o participante encaixa a meia nos dedos, isso pôde ser feito: A - sentado, cruzando a perna direita sob a esquerda, B - sentado, inclinando o tronco até o chão, C - em pé, dobrando o joelho para alcançar o pé, e, D - em pé, apoiando o pé na cadeira; na Etapa 03, o participante puxa o tecido para se ajustar ao longo do pé; na Etapa 04 passa o tecido pelo calcanhar, isso pôde ser feito: A - sentado, ainda cruzando a perna direita sob a esquerda, B - sentado, apoiando a mão no joelho e erguendo-o, C - em pé, inclinando o tronco até o chão, e, D - em pé, ainda apoiando o pé na cadeira; na Etapa 05 puxa pelo calcanhar e finaliza o vestir; a Etapa 06 o participante segura na

abertura da meia para puxá-la e começar a tirá-la; na Etapa 07 o participante puxa o tecido a partir da ponta dos dedos; e, na Etapa 08 marca o término de despir a meia.

Figura 4 – Exemplos das etapas do vestir e despir a meia



Legenda: Os números correspondem as etapas gerais. (A) - sequência do vestir/despir na posição sentada cruzando a perna direita sob a esquerda. (B) - sequência do vestir/despir na posição sentada, erguendo o joelho direito. (C) - sequência do vestir/despir na posição em pé. (D) - sequência do vestir/despir na posição em pé, com apoio do pé na cadeira.

Fonte: Elaborado pelos autores (2023)

Nas variações do vestir/despir, percebeu-se que alguns participantes de ambos os grupos tiraram a meia com as duas mãos, outros com uma só. No geral, foram consideradas etapas críticas as de número:

- 02 e 06 - em alcançar o pé;
- 03 - conseguir encaixar a abertura da meia nos dedos;
- 04 e 07 - conseguir encaixar e desencaixar a meia do calcanhar, por conta do elástico prender no pé;
- 04 a 08 da Linha C e todas as fases da Linha D - em que o desequilíbrio os fizeram buscar apoio, seja colocando o pé na cadeira, agachando até o chão, ou apoiando a mão na mesa/cadeira.

CONSIDERAÇÕES SOBRE A VESTIBILIDADE E REFLEXÕES PARA PRODUTOS INCLUSIVOS

Até o momento, e considerando o disponibilizado na literatura, este é o primeiro estudo que tratou particularmente as fases e etapas do vestir e despir uma calça e uma meia com variáveis de movimento em pessoas com DP. Entendendo a eficiência, eficácia e a satisfação na vestibilidade dos produtos, todos os participantes conseguiram completar as atividades propostas, mesmo que os parâmetros de desempenho (tempo, velocidade e aceleração dos movimentos dos membros superiores) do GP tenham sido significativamente piores do que os resultados apresentados pelo GC.

As dificuldades relacionadas ao movimento foram principalmente em inclinar e controlar o tronco para manter o equilíbrio na posição vertical, coordenar braços e mãos para encaixar e puxar o tecido da calça e meia. Essas dificuldades também foram validadas pelos dados de coordenação manual analisados pelo BBT, em que indicaram desvantagens do GP em relação ao GC, pelo declínio das habilidades manuais, principalmente pela lentidão e rigidez dos movimentos - ambos detectados na UPDRS-III.

A partir dos relatos de desconforto dos participantes, foi possível caracterizar as dificuldades do vestir e despir com base nas fases e nos momentos pelos quais a roupa atrapalhou a realização da atividade. Alguns estudos relatam sobre as dificuldades no geral (Hssayeni et al., 2019; Kovar, Lawton, 1994; Shulman et al., 2006; Sperling; Karlsson, 1989; Uzochukwu; Stegemöller, 2019), sem ter o foco principal no produto. Com isso, para que a atividade possa ser mais segura e fácil de ser realizada, alguns ajustes nos modelos devem ser incorporados, gerando alternativas mais positivas para os usuários.

No modelo da calça avaliada, seu punho elástico pode ser uma alternativa positiva para que não sobre tecido na barra nem que essa atrapalhe o andar. Mas da forma como foi estruturada nesse modelo, acabou sendo um empecilho para o vestir, já que prende os movimentos e faz com que a roupa enrosque em partes do corpo. Assim, alternativas como melhorar abertura do punho elástico, facilitando o fechamento com uso de fecho magnético ou com o regulador/passador de elástico e o uso de elásticos mais flexíveis no cós e cordões mais largos poderiam ser incorporados no desenvolvimento de vestuários. Atribuir o elástico para a cintura da calça é um modo funcional de proporcionar mais facilidade, mas não desperta desejo de uso pela aparência simplista que apresenta na composição da roupa, que resulta no desinteresse pelo produto. Principalmente porque a maioria dos modelos que utilizam esse aviamento são de sportwear e sleepwear.

Somada às questões da aparência, modelos como a calça jogger não são utilizados pelos participantes de ambos os grupos, principalmente por não acharem a calça bonita, em que o estilo se aproxima do esportivo e de modelos de pijama, não gostam de usá-la no dia a dia. O tecido também é algo que caracteriza essa associação ao modelo. Ao decidir testar uma calça com amarração em cordão, a possibilidade era de que os participantes com DP teriam dificuldades em amarrar, visto que é uma atividade motora fina. Porém, mesmo que levaram mais tempo para concluir, os participantes desse grupo não relataram dificuldades para tal.

Sobre a meia, pouco se pode propor como alternativas para facilitar o vestir e despir na estrutura do produto, visto que não foram testados modelos diferentes de meias, então não se sabe se o tecido ou qual modelagem dos tipos de meia (altura do cano, em exemplo meias sockets, cano curto ou longo) poderiam ser melhores alternativas para as dificuldades apresentadas. Porém, com o que foi notado na análise, acredita-se que, tecidos mais finos e elasticidade menos rígida, e canos médios podem facilitar o manuseio do vestir e despir.

Com as dificuldades apontadas, os participantes ficaram frustrados com os produtos. Em situações semelhantes no cotidiano e para que a atividade leve menos tempo, alguns relataram que preferem por vezes receber auxílio de seus familiares. Para ambas as problemáticas do vestir e despir calça e meias, dispositivos assistivos são encontrados para auxiliar na vestibilidade, como o calçador de meias (Gruber et al., 2017) e o bastão de roupas, por exemplo. Porém, em uma abordagem anterior (Marteli et al., 2021), foi discutido o desuso desses produtos, por dentre vários fatores, o estigma gerado no uso, a não aceitação das dificuldades apresentadas na interação com os produtos ou mesmo a dificuldade no aprendizado da atividade com o dispositivo. Mas, tratando-se de um produto básico, independente dos modelos de meia e calça, ambos são habitualmente utilizados e apesar dos modos de vestir e despir poderem ser diversos, as etapas são no geral semelhantes. Uma vez descritas as dimensões e características dos produtos analisados, podem ser utilizadas como parâmetro para as mudanças estruturais de modelagem, tecidos e aviamentos.

CONCLUSÕES

O presente estudo teve como objetivo investigar a vestibilidade de uma calça modelo jogger e uma meia para compreender melhor como as características do design influenciam na interação de uso (vestir e despir). Com a abordagem metodológica interdisciplinar adotada, foi possível compreender que, todos os

participantes com DP tiveram dificuldades de leve a moderada para vestir e despir os produtos. Com as interações analisadas, foi discutido como o design desses produtos influenciaram negativamente a vestibilidade e como a readequação na estrutura de modelos básicos pode melhorar a interação de, não só pessoas com DP mas também usuários com outras patologias e dificuldades motoras.

Compreender tais premissas trouxe melhores esclarecimentos sobre as dificuldades e problemáticas do vestir, o que poderá auxiliar os designers de vestuário a direcionarem melhores alternativas para o desenvolvimento de produtos inclusivos. Incluir usuários e suas necessidades ao refletir sobre os aspectos que podem tornar o produto mais eficiente e proporcionar a satisfação de uso de pessoas que são excluídas do consumo, não é uma tarefa complexa, pois não é necessário inventar algo novo. Com o esclarecimento das possibilidades e modos de uso desses produtos e das etapas críticas apresentadas, é necessário gerar alternativas que possibilitem melhor desempenho de uso, com materiais, medidas, modelos mais adequados às necessidades.

Ecoar sobre as dificuldades levantadas através da aplicação metodológica detalhada nesse estudo é avançar com as discussões sobre o design de vestuário inclusivo. Estudos futuros devem repercutir sobre as características de diferentes modelos de roupas, analisando a usabilidade de tecidos, aviamentos e modelagens, além das questões simbólicas, na percepção de cores e padronagens, por meio da integração do usuário no desenvolvimento de produtos. Propor novas soluções sem descaracterizar o modelo dos produtos pode ser laborioso, por isso os usuários devem participar desse processo, integrados no projeto e em suas necessidades funcionais, estéticas e simbólicas.

AGRADECIMENTOS

Processo nº 2018/20678-5, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP).

8. HOEHN, Margaret M.; YAHR, Melvin D. Parkinsonism: onset, progression and mortality. *Neurology*, New York, US, v. 17, n. 5, p. 427-442, 1967.
9. HSSAYENI, Murtadha D.; BURACK, Michelle A.; JIMENEZ-SHAHED, Joohi; GHORAANI, Behnaz. Assessment of response to medication in individuals with Parkinson's disease. *Medical Engineering & Physics*, London, GB, v. 67, p. 33-43, 2019.
10. HUGHES, Andrew J.; DANIEL, Susan E.; KILFORD, Linda; LEES, Andrew J. Accuracy of clinical diagnosis of idiopathic Parkinson's disease: A clinico-pathological study of 100 cases. *Journal of Neurology and Psychiatry*, London, v. 55, n.3, p. 181-184, 1992.
11. KOVAR, Mary G.; LAWTON, Powell M. Functional disability: activities and instrumental activities of daily living. *Annual review of Gerontology and Geriatrics*, Hanover, v. 14, p. 57-57, 1994.
12. MANCINI, Martina; CARLSON-KUHTA, Patricia; ZAMPIERI, Cris; NUTT, John G.; CHIARI, Lorenzo; HORAK, Fay B. Postural sway as a marker of progression in Parkinson's disease: a pilot longitudinal study. *Gait & Posture*, Oxford, GB, v. 36, n. 3, p. 471-476, 2012.
13. MARTELI, Letícia Nardoni; BARBIERI, Fabio A.; GERIZANI, G.; NEVES, Erica P. das; PASCHOARELLI, Luis C. Impact of manual coordination on usability of clothing fasteners in people with Parkinson's disease. *Ergonomics in Design*, Thousand Oaks, CA, v. 31, n. 4, p. 14-22, 2021.
14. MARTELI, Letícia Nardoni; PASCHOARELLI Luis Carlos; TRIGUEIROS, Paula; BARBIERI, Fabio A. Case study on the experience and perception of rehabilitators and caregivers of people with Parkinson's disease in the Interaction with clothing assistive devices: narratives about everyday problems, in Portugal. In: MARTINS, Nuno; Brandão, Daniel (ed.). *Advances in design and digital communication II*. New York: Springer, 2021. p. 412-424. (Springer Series in Design and Innovation, v. 19).

22. UZOCHUKWU, Jennifer C.; STEGEMÖLLER, Elizabeth L. Repetitive finger movement and dexterity tasks in people with Parkinson's disease. *The American Journal of Occupational Therapy*, Boston, Mass, v. 73, n. 3, p. 1-8, 2019.

TABELA I – Matlab Rotine

EXTRACÃO DOS DADOS
<pre> function [tabelafinal] = organizadados(dados,tempos,k,atividade) %----- %lendo os dados data = readtable(dados); dataf = table2array(data(:,1)); z=char(dataf(:,1)); %----- %armazenando os dados sem os tempos M = table2array(data(:,2:4)); %----- %lendo os tempo tempo = readtable(tempos); tempof = table2array(tempo(2*k:2*k+1,3:31)); xini = tempof(1,:); xfim = tempof(2,:); %----- %separando os caracteres de interesse contidos no tempo for kk=1:size(z,1) a=z(kk,:); a=a(12:19); v{kk}=a; end %----- %encontrando as posicoes aux=0; for kk=1:size(z,1) aux1=char(v{kk}); aux2=char(xini(atividade)); if (v{kk}==char(xini(atividade))) %xini(2) %esse 2 implica na atividade 2 if (aux==0) ini = kk; aux = 1; end end if (v{kk}==char(xfim(atividade))) fim = kk; end end %----- %cortando os elementos que não interessam da matriz M M(fim+1:size(z,1),:)=[]; M(1:ini-1,:)=[]; %----- %separando os tempos validos da variavel Z c=0; for kk=ini:fim c=c+1; zf{c,1}=z(kk,:); end %----- % criando a tabela final e salvando em um arquivo tabelafinal = table(zf(:,1),M(:,1),M(:,2),M(:,3)); %----- end </pre>

ORGANIZAÇÃO DOS DADOS

```

clear all;
clc;
for k=1:15 %k=1:x define como x o numero de participantes

    dir = strcat('Participantes/DP',num2str(k), '_Direita.csv');
    esq = strcat('Participantes/DP',num2str(k), '_Esquerda.csv');
    lom = strcat('Participantes/DP',num2str(k), '_Lombar.csv');

    %tem = strcat('DP',num2str(k), '_Tempos.csv');

    tem = strcat('Tempos.csv');

    lista{1,k} = dir;
    lista{2,k} = esq; %ELEMENTO 1 define o dir=1, esq=2, lom=3, tem=4
    lista{3,k} = lom;
    %lista{4,k} = tem; %ELEMENTO 2 define o participante (k)
    %exemplos:
    % dados=lista{1,3} dah os resultados da direita do paciente 3
    % dados=lista{3,3} dah os resultados da lombar do paciente 3
    % dados=lista{2,1} dah os resultados da esquerda do paciente 1

    %tempos=lista{4,1};

for x=1:3
    dados = lista{x,k};
    for atividade=20:29
        tabelafinal = organizadados(dados,tem,k,atividade);
        if (x==1)
            filename = strcat('DP',num2str(k), '_Direita_atv',num2str(atividade),'.csv');
            end
        if (x==2)
            filename = strcat('DP',num2str(k), '_Esquerda_atv',num2str(atividade),'.csv');
            end
        if (x==3)
            filename = strcat('DP',num2str(k), '_Lombar_atv',num2str(atividade),'.csv');
            end
        writetable(tabelafinal,filename,'WriteVariableNames',0);
    end
end
end
end

```

CÁLCULO DAS VARIÁVEIS

```

clear all;
clc;
listaAtv = 1:6;
%remover atividades (sempre do maior para o menor)
%listaAtv(14)=[];
%listaAtv(12)=[];
for kk=1:2 %1:16 %(participantes) cuidado com os pulos

    for t=1:3

        if t==1; tipo='_ Direita'; end;
        if t==2; tipo='_ Esquerda'; end;
        if t==3; tipo='_ Lombar'; end;

        for jj=1:size(listaAtv,2) %1:29 %(atividades) cuidado com os pulos

            xx = listaAtv(jj);
            tipocaminho = strcat('organizacao/DP',num2str(kk),tipo,'_atv',num2str(xx),'csv');
            data = readtable(tipocaminho);
            M = table2array(data(:,2:4));
            %media movel
            M(:,1) = movmean(M(:,1),50);
            M(:,2) = movmean(M(:,2),50);
            M(:,3) = movmean(M(:,3),50);
            rx = M(:,1); %medio lateral (D/E)
            ry = M(:,2); %vertical (D/E)
            rz = M(:,3); %antero posterior (D/E)
            % na lombar inverte os dois primeiros

            %inverte se quiser para a lombar
            if tipo(1:2)=='_L'
                raux=rx;
                rx=ry;
                ry=raux;
            end
            for k=1:size(rx)
                modr(k,1) = sqrt(rx(k,1)^2 + ry(k,1)^2 + rz(k,1)^2);
            end
            %calcula das velocidades
            for k=2:size(rx)
                vx(k-1,1) = (rx(k)-rx(k-1))/0.01;
                vy(k-1,1) = (ry(k)-ry(k-1))/0.01;
                vz(k-1,1) = (rz(k)-rz(k-1))/0.01;
                modv(k-1,1) = sqrt(vx(k-1,1)^2 + vy(k-1,1)^2 + vz(k-1,1)^2);
            end
            %calcula das aceleracoes
            k=0;
            for k=2:size(vx)
                ax(k-1,1) = (vx(k)-vx(k-1))/0.01;
                ay(k-1,1) = (vy(k)-vy(k-1))/0.01;
            end
        end
    end
end

```

```

    az(k-1,1) = (vz(k)-vz(k-1))/0.01; % - 9.8
    moda(k-1,1) = sqrt(ax(k-1,1)^2 + ay(k-1,1)^2 + az(k-1,1)^2);
end
%trajetoria total
somarx = 0;
somaly = 0;
somarz = 0;
somaR = 0;
for k=2:size(rx)
    somarx = somarx + abs(rx(k)-rx(k-1));
    somary = somary + abs(ry(k)-ry(k-1));
    somarz = somarz + abs(rz(k)-rz(k-1));
    somaR = somaR + abs(modr(k)-modr(k-1));
end
% medias
mediaR = mean(modr);
mediaV = mean(modv);
mediaA = mean(moda);
mediaRx = mean(rx);
mediaVx = mean(vx);
mediaAx = mean(ax);
%desvio padrao
desviopadraoR = std(modr);
desviopadraoV = std(modv);
desviopadraoA = std(moda);
desviopadraoRx = std(rx);
desviopadraoVx = std(vx);
desviopadraoAx = std(ax);
%valor maximo
maximoR = max(modr);
maximoV = max(modv);
maximoA = max(moda);
amplitudeR = maximoR - min(modr);
amplitudeRx = max(rx) - min(rx);
amplitudeRy = max(ry) - min(ry);
amplitudeRz = max(rz) - min(rz);
%variancia
varianciaR = var(modr);
%coeficiente de variacao
cofvarR = desviopadraoR/mediaR;
lista(jj,:) = [amplitudeR,amplitudeRx,amplitudeRy,amplitudeRz];
end

filename = strcat('variaveis/DP',num2str(kk),tipo,'.csv');
csvwrite(filename,lista);

end

end

```

TABELA II – UPDRS-III

Participantes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Item 18 - Fala	0	1	0	1	2	0	1	2	2	1	1	1	1	1	0
Item 19 - Expressão facial	0	2	0	1	2	2	1	2	3	1	2	2	2	1	0
Item 20 - Tremor em repouso - Face	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0
Item 20 - Tremor em repouso - mão direita	0	0	0	1	1	1	1	2	1	3	1	1	0	4	1
Item 20 - Tremor em repouso - mão esquerda	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	4	2
Item 20 - Tremor em repouso - pé direito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0	1	2
Item 20 - Tremor em repouso - pé esquerdo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2
Item 21 - Tremor de ação direito	0	0	0	1	2	0	1	2	1	2	2	1	0	4	0
Item 21 - Tremor de ação esquerdo	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	2	1	1	4	1
Item 22 - Rigidez Nuca	0	1	0	2	3	0	0	2	1	2	1	1	1	2	1
Item 22 - Rigidez MSD	2	2	1	2	2	0	2	3	2	2	0	1	1	2	1
Item 22 - Rigidez MSE	1	2	2	2	2	1	2	3	1	1	1	1	2	2	2
Item 22 - Rigidez MID	0	2	2	2	1	1	0	1	2	1	0	1	1	1	2
Item 22 - Rigidez MIE	2	2	2	2	0	2	0	3	1	0	0	1	1	1	3
Item 23 - Toque de dedos MSD	1	1	1	1	1	2	1	2	2	3	2	2	1	2	2
Item 23 - Toque de dedos MSE	1	2	1	1	2	3	2	2	2	2	1	1	1	2	1
Item 24 - Movimento com as mãos D	1	2	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	2	2	1
Item 24 - Movimento com as mãos E	2	2	2	1	2	2	1	2	1	1	1	1	3	2	2
Item 25 - Pronação/Supinação D	1	0	1	1	1	2	1	1	1	2	1	2	3	1	2
Item 25 - Pronação/Supinação E	1	1	2	1	1	2	1	2	1	0	1	2	3	1	3
Item 26 - Atividade com as pernas D	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	2
Item 26 - Atividade com as pernas E	2	2	3	2	1	1	2	2	1	1	1	1	3	1	3
Item 27 - Levantar-se da cadeira	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Item 28 - Postura	2	1	1	3	2	1	1	2	1	0	1	2	0	2	1

Item 29 - Passo	1	1	0	1	2	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1
Item 30 - Estabilidade postural	1	1	2	1	0	1	0	1	2	1	1	2	1	1	2
Item 31 - Bradicinesia corporal	1	3	1	2	2	3	1	1	2	2	1	2	1	1	1
UPDRS total	21	31	27	32	33	30	21	41	30	37	24	32	30	46	39
H&Y atual	2	2,5	3	2,5	2	2,5	2	2,5	3	2,5	2,5	3	2,5	3	3