

ESCOLA
SUPERIOR
DE SAÚDE
POLITÉCNICO
DO PORTO

P.PORTO

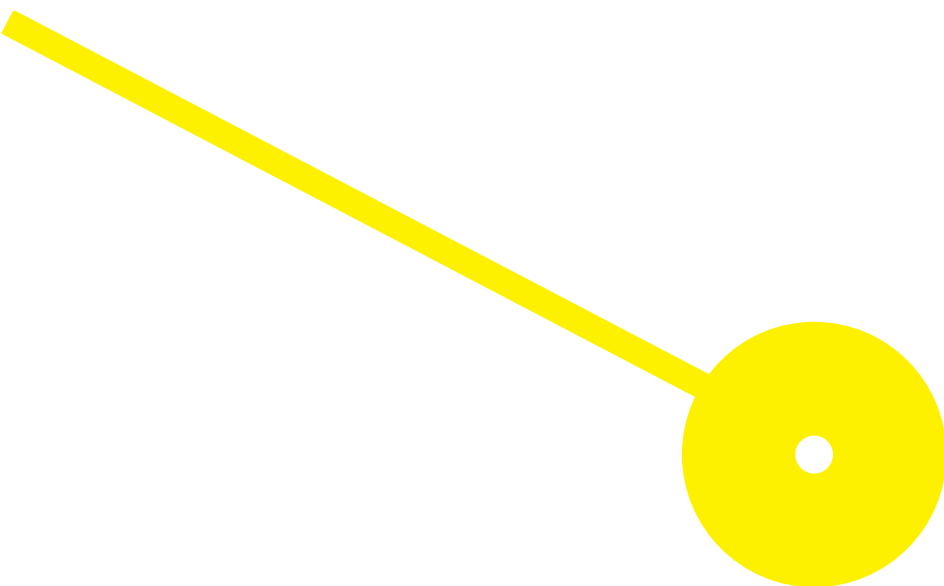
M

MESTRADO EM FISIOTERAPIA
Opção de Neurologia

Contributo dos membros superiores na orientação postural do tronco e pélvis: sequência de movimento sentado para de pé

Jéssica Marisa Marques Martins

10/2020





**ESCOLA
SUPERIOR
DE SAÚDE**

**Contributo dos membros superiores na orientação postural do tronco e pélvis:
sequência de movimento sentado para de pé**

Autor

Jéssica Marisa Marques Martins

Orientadora

Maria Rosália da Silva Crespo e Ferreira (MSc)

Dissertação apresentada para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Fisioterapia – opção de Neurologia, pela Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico do Porto.

Agradecimentos

Início, por agradecer ao meu namorado e às minhas irmãs por todos os momentos de compreensão, de ajuda, incentivo e, principalmente por acreditarem em mim desde o primeiro momento em que me inscrevi neste desafio.

À minha orientadora, Professora Mestre Rosália Ferreira, quero agradecer por toda a sua disponibilidade e paciência. Perante as exigências impostas pelo estudo, transmitiu-me serenidade e perseverança. O meu muito obrigado!

À Professora Doutora Augusta Silva, quero deixar os meus agradecimentos pela sua colaboração ao longo de todo o estudo. E ao Professor Doutor Carlos Castro o meu obrigado pela ajuda prestada nos procedimentos estatísticos.

À minha amiga Joana Machado, com quem tive o privilégio de trabalhar neste estudo, deixo o meu obrigada por todo o companheirismo, interajuda e momentos de partilha.

Para finalizar, agradeço a todos os indivíduos deste estudo e à restante equipa que contribuiu para este projeto!

Resumo

Introdução: A sequência de movimento sentado para de pé é uma tarefa global que requer uma adequada coordenação e relação intersegmentar, para permitir a deslocação do corpo no espaço e a participação do indivíduo. Assim, e sabendo-se que os membros superiores têm um papel ativo em tarefas globais, como a marcha, torna-se pertinente compreender o seu papel contributo na sequência de movimento sentado para de pé. **Objetivo:** Identificar as diferenças na orientação postural do tronco e pélvis, na posição inicial e na subfase de translação anterior do tronco na sequência de movimento sentado para de pé, realizada com os membros superiores livres versus restringidos. **Metodologia:** Estudo observacional analítico e transversal onde 22 indivíduos voluntários, saudáveis, da comunidade ESS-P. Porto, de ambos os géneros, foram submetidos a análise cinemática da primeira subfase da sequência de movimento sentado em duas condições: com e sem a restrição da participação dos membros superiores, de forma randomizada. Nos procedimentos estatísticos, utilizou-se a estatística descritiva e o teste t para amostras emparelhadas, no *software Statistical Package for the Social Sciences*, com um nível de significância de 0,05. **Resultados:** No que diz respeito à orientação postural dos segmentos tronco e pélvis, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas nas duas condições analisadas, tanto na posição inicial, como na primeira subfase da sequência sentado para de pé. **Conclusão:** A restrição dos membros superiores não condicionou a orientação postural dos segmentos tronco e pélvis, tanto na posição inicial, como na subfase da translação anterior do tronco, da sequência de movimento sentado para de pé.

Palavras chave: Orientação postural; Membros Superiores; Sentado para de pé; Tronco; Pélvis.

Abstract

Introduction: The sequence of sitting to standing movement is a global task that requires adequate coordination and an inter-segmental relationship to allow the body to move in space and to allow the individual's participation. Thus, and knowing that the upper limbs influence global tasks, such as walking, it becomes relevant to understand their role in this sequence of movement. **Objective:** Identify the differences in postural orientation of the trunk and pelvis, in the initial position and in the anterior translation subphase of the trunk in the sequence of sitting to standing movement, performed with the free versus restricted upper limbs. **Methodology:** Analytical and cross-sectional observational study in which 22 volunteers, healthy from the ESS-P. Porto community, of both genders, underwent kinematic analysis of the first subphase of the sitting sequence in two conditions: with and without the restriction of the upper limbs participation, randomly. In the statistical procedures, descriptive statistics and the t test for paired samples were used in the Stastical Package for Social Sciences software, with a significance level of 0.05. **Results:** Regarding the postural orientation of the trunk and pelvis segments, no statistically significant differences were observed in the two conditions analyzed, either in the initial position or in the first subphase of the sitting to standing sequence. **Conclusion:** The restriction of the upper limbs did not affect the postural orientation of the trunk and pelvis segments either in the initial position or in the subphase of the anterior translation of the trunk, from the sequence sitting to standing movement.

Keywords: Postural orientation; Upper limbs; Sitting to stand; Trunk; Pelvis.

Índice

Lista de Abreviaturas	VI
Índice de Tabelas	VII
Índice de Figuras.....	VIII
Índice de Anexos.....	IX
1. Introdução	1
2. Métodos.....	3
2.1. Desenho de Estudo.....	3
2.2. Amostra.....	3
2.3. Instrumentos.....	3
2.3.1. Questionário de seleção e caracterização da amostra.....	3
2.3.2. Questionário Internacional de Atividade Física.....	4
2.3.3. <i>Qualisys Motion Capture</i>	5
2.4. Procedimentos.....	5
2.4.1. Estudo Piloto.....	5
2.4.2. Seleção e caracterização dos participantes.....	5
2.4.3. Recolha de dados	5
2.4.4. Processamento de dados	6
2.5. Ética	7
2.6. Estatística.....	7
3. Resultados	9
3.1. Caracterização da Amostra.....	9
3.2. Caracterização da amplitude angular dos segmentos pélvis e tronco na posição inicial, na posição final e a amplitude de deslocação, na subfase de translação anterior do tronco na sequência de movimento SpP, nas condições livre e restringida	10
3.3. Cálculo do tamanho amostral, do poder da análise atual e do <i>effect size</i> para a posição inicial e amplitude de deslocação dos segmentos tronco e pélvis nas condições livre e restringida.....	11
4. Discussão.....	13
5. Conclusão.....	15
6. Referências Bibliográficas.....	16
7. Anexos	21

Lista de Abreviaturas

AVC: Acidente Vascular Cerebral

cm: centímetro

CoM: Centro de Massa

CP: Controlo Postural

DP: Desvio padrão

ESS-P. Porto: Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico do Porto

Hz: Hertz

IMC: Índice de Massa Corporal

IPAQ: Questionário Internacional de Atividade Física

Kg: Kilograma

Kg/m²: Kilograma por metro quadrado

MET-min: Dispêndio energético por minuto

MS's: Membros Superiores

min: minuto

mm: milímetro

n: frequência absoluta

%: frequência relativa

s: segundos

SNC: Sistema Nervoso Central

SpP: Sentado para de Pé

SPSS: *Statistical Package for the Social Sciences*

Índice de Tabelas

Tabela 1: Caraterização da amostra no que se refere aos dados antropométricos com os respetivos valores de média e desvio padrão.	10
Tabela 2: Amplitude angular na posição inicial, na posição final e a amplitude de deslocação dos segmentos tronco e pélvis, com os valores de média e desvio padrão nas condições livre e restringida.	11
Tabela 3: Cálculo do tamanho amostral, poder da análise atual e <i>effect size</i>	12

Índice de Figuras

Figura 1: Diagrama de constituição da amostra	9
---	---

Índice de Anexos

Anexo A: Questionário Internacional de Avaliação da Atividade Física	21
Anexo B: Questionário de Seleção e Caracterização da Amostra	24
Anexo C: Declaração de Consentimento Informado.....	27
Anexo D: Listagem de Marcadores.....	28
Anexo E: Comissão de Ética	30
Anexo F: Dados em Bruto	31

1. Introdução

Um comportamento motor eficiente resulta da capacidade em modificar a orientação dos segmentos corporais no espaço, mantendo uma interação coordenada entre si e em relação ao contexto, à base de suporte e na relação com a ação da gravidade (Gjelsvik & Syre, 2016; Sousa, Silva, & Tavares, 2012). Esta capacidade, denominada orientação postural (Horak, 2006; Song, Chung, & Ma, 2016), está integrada no controlo postural (CP), sendo fundamental para a independência funcional necessária na realização das várias atividades do dia a dia (Bonan, Marquer, Eskiizmirli, Yelnik, & Vidal, 2013; Raine, Meadows, & Lynch-Ellerington, 2009; Vaughan-Graham, Patterson, Brooks, Zabjek, & Cott, 2019).

Das atividades com impacto na participação do ser humano e, que carecem de um forte contributo da subfunção da orientação postural para a sua eficácia, é de salientar a sequência de movimento sentado para de pé (SpP). Esta, realizada, em média, cerca de sessenta vezes por dia, representa um preditor para a independência funcional do indivíduo (Camargos, Rodrigues-de-Paula-Goulart, & Teixeira-Salmela, 2009; Dall & Kerr, 2010) em diferentes condições clínicas, tais como: após acidente vascular cerebral (AVC) (Boukadida, Piotte, Dehail, & Nadeau, 2015; Lee, Choi, & Lee, 2015); na esclerose múltipla (Bowser, O'Rourke, Brown, White, & Simpson, 2015); na doença de *Parkinson* (Fernandes, Sousa, Couras, Rocha, & Tavares, 2015); na paralisia cerebral (Kusumoto, Nitta, & Takaki, 2016) e na população idosa (Silva, Quintino, Franco, & Faria, 2014). Pollock, Gray, Culham, Durward, & Langhorne (2014) consideram que, a aquisição prévia de um CP adequado na realização desta sequência de movimento, é um aspeto que também pode favorecer a aquisição de marcha.

De facto, a importância desta sequência de movimento no domínio da participação tem fomentado o desenvolvimento de múltiplos estudos, que têm explorado predominantemente o comportamento neuro-motor do tronco e dos membros inferiores (Bhardwaj, Khan, & Muzammil, 2019; Chaléat-Valayer et al., 2019; Mazzei, Bellinassi, Sousa, & Rodrigues, 2016; Roldán-Jiménez, Bennett, & Cuesta-Vargas, 2015; Siu, Schinkel-Ivy, & Drake, 2016). Contudo, sequências de movimento com uma ampla deslocação dos segmentos corporais no espaço, exigem adequada coordenação e relação inter-segmentar (Galli, Cimolin, Crivellini, & Campanini, 2008; Silva, et al., 2017). Assim, torna-se importante questionar qual o contributo dos membros superiores (MS's) na *performance* desta sequência de movimento, de forma a clarificar o seu papel (Siu et al., 2016). É, ainda, de salientar que a mudança de paradigma sobre o papel, considerado passivo, dos MS's para o entendimento de um papel ativo, permitiu compreender que a capacidade de modificação da orientação destes segmentos, no decorrer da marcha, diminui o deslocamento do centro de massa (CoM) no sentido vertical, bem como o gasto energético, tornando desta forma a tarefa mais eficiente (Collins, Adamczyk, & Kuo, 2009; Gordete, Lopes, & Silva, 2018; Kutzt-Buschbeck & Jing, 2012; Pijnappels, Kingma, Wezenberg, Reurink, & Van Dieën, 2010).

A sequência de movimento SpP é uma tarefa funcional que requer também a adaptação da orientação (Vaughan–Graham et al., 2019) e coordenação entre diferentes segmentos, nomeadamente entre os MS's, o tronco e a pélvis (Catena, Bailey, Campbell, & Music, 2019). A estreita inter-relação entre os MS's, o tronco (Lee et al., 2015; Raine et al., 2009; Richardson, 2002) e a pélvis (El-Nabie & Saleh, 2019; Karabicak, Balci, Gulsen, Ozturk, & Cetin, 2016) sugere que estes possam contribuir e influenciar a subfunção da orientação postural do tronco, em especial na subfase da translação anterior do tronco nesta sequência de movimento, considerada a fase de maior exigência em termos da organização do CP (Mao et al., 2018).

Assim, tendo por base estes pressupostos, o presente estudo pretende identificar as diferenças na orientação postural do tronco e da pélvis, na sequência de movimento SpP, na subfase da translação anterior do tronco, em duas condições: com os MS's livres e com os MS's restringidos.

2. Métodos

2.1. Desenho de estudo

O corrente estudo observacional analítico e transversal foi realizado no Centro de Investigação e Reabilitação da Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico do Porto (ESS-P. Porto), entre novembro de 2019 e março de 2020.

2.2. Amostra

A amostra do presente estudo foi composta por indivíduos voluntários, pertencentes à comunidade da ESS-P. Porto, nomeadamente docentes, familiares e amigos de estudantes. Todos os indivíduos foram submetidos à mesma tarefa (sequência de movimento SpP), num único momento de recolha de dados.

De forma a selecionar a amostra, todos os indivíduos respeitaram os seguintes critérios: indivíduos saudáveis, com idade compreendida entre os 30 e os 45 anos, com capacidade para realizar a sequência de movimento SpP autonomamente e um nível insuficientemente ativo de atividade física, segundo o Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) (ANEXO A). No presente estudo foram ainda definidos os seguintes critérios de exclusão: a presença de alterações que pudessem interferir com a realização da sequência SpP, tais como alterações cognitivas, patologias de foro neurológico, alterações sensoriais, diabetes, tromboflebite, patologias cardíacas, cirurgias realizadas num período < 6 meses, fase de menopausa/ pré-menstrual/ menstrual e condições ortopédicas/ reumatológicas dos MS's e/ou MI's (Bohannon, Bubela, Magasi, Wang & Gershon, 2010; Carr & Gentile, 1994; Darlington, Ross, King & Smith, 2001; Kami, Vidigal & Macedo, 2017; Silva et al., 2013).

A amostra foi selecionada pela técnica de amostragem de conveniência, sendo constituída por 22 indivíduos.

2.3. Instrumentos

2.3.1. Questionário de Seleção e Caracterização da Amostra

Foi pedida a colaboração no preenchimento de um questionário para a caracterização e seleção da amostra (ANEXO B), de forma a recolher os dados sociodemográficos e antropométricos dos indivíduos, tendo sido averiguado também o cumprimento dos critérios necessários para a participação no presente estudo.

As medidas antropométricas massa corporal (kg) e altura (cm) foram avaliadas através do recurso, respetivamente, a uma balança seca 760 (seca – *Medical Scales and Measuring Systems, Birmingham, United Kingdom*), com uma precisão de 1Kg, e a um estadiómetro seca 222 (seca – *Medical Scales and Measuring Systems, Birmingham United Kingdom*), com uma precisão de 1mm.

2.3.2. Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ)

O IPAQ (ANEXO A) é utilizado internacionalmente para estimar os níveis de atividade física entre as diferentes populações e contextos culturais e sociais (Sardinha & Campaniço, 2016).

Craig et al. (2003), verificaram que o instrumento apresenta boa reprodutibilidade, cujo Coeficiente de Correlação Intraclasse varia entre 0,73 e 0,77. Na validade para a população portuguesa, constataram que o coeficiente de correlação de *Spearman* foi de 0,77 ($p > 0,05$) (Craig et al., 2003).

Desta forma, pelo *International Physical Activity Questionnaire* (2005), torna-se possível distinguir três níveis de atividade: muito alto, moderadamente ativo ou insuficientemente ativo. Estas categorias são atribuídas consoante o cumprimento de uma das seguintes características:

a. Nível Muito Alto:

- Se pratica qualquer atividade combinada de caminhada, intensidade vigorosa ou moderada com frequência ≥ 7 dias por semana e, atingindo pelo menos 3000 MET-min por semana;
- Se pratica atividade vigorosa, ≥ 3 dias por semana e, atingindo pelo menos 1500 MET-min por semana.

b. Nível Moderadamente Ativo:

- Se pratica atividade vigorosa ≥ 3 dias por semana e ≥ 20 minutos por sessão;
- Se pratica atividade moderada/caminhada, ≥ 5 dias por semana e ≥ 30 minutos por sessão;
- Se pratica qualquer atividade combinada de caminhada, intensidade vigorosa ou moderada com frequência ≥ 5 dias por semana e, atingindo pelo menos 600 MET-min por semana.

c. Nível Insuficientemente Ativo:

- Corresponde aos indivíduos que não tem as características do nível moderadamente ativo ou muito alto.

2.3.3. Qualisys Motion Capture

A seqüência de movimento SpP foi registada através de 8 câmaras *Oqus Qualisys* (*Qualisys AB* Suécia), com uma frequência de aquisição de 100 Hz. Para a análise da variável cinemática dos ângulos articulares do tronco e da pélvis, recorreu-se ao registo cinemático da posição espacial de 68 marcadores (ANEXO D) refletivos de 20 mm. Os dados foram registados através do *software Qualisys Track Manager* (*Qualisys AB, Suécia*), versão 2.7.

2.4. Procedimentos

2.4.1. Estudo Piloto

Previamente à recolha da amostra, foi realizado um estudo piloto com o objetivo de testar a metodologia, de forma a otimizar os procedimentos para a posterior recolha de dados. Para tal, dois indivíduos que apresentavam características semelhantes à amostra e, que não fizeram parte da mesma, foram selecionados.

Após a execução do estudo piloto, foi verificada a necessidade em alterar o local de restrição dos MS's, para uma localização ao nível do terço inferior do segmento braço.

2.4.2. Seleção e caracterização da amostra

O presente estudo foi divulgado presencialmente e por *e-mail* pela comunidade ESS-P. Porto, tendo como propósito a promoção para a participação na investigação. Nas divulgações, teve-se o cuidado de informar os indivíduos sobre todos os aspetos necessários para a realização das recolhas. Para a seleção da amostra, foi entregue a cada indivíduo o IPAQ e um questionário para a caracterização e seleção da amostra, de forma averiguar o cumprimento dos critérios de inclusão e exclusão definidos. Os indivíduos que cumpriram os critérios de participação estabelecidos foram posteriormente contactados com vista a agendar a recolha de dados.

2.4.3. Recolha de dados

O presente estudo foi realizado num ambiente controlado, para garantir a fiabilidade das recolhas. A temperatura ambiente do laboratório foi regulada, de forma a proporcionar o maior conforto aos indivíduos.

A cada indivíduo foi explicado o objetivo da investigação, bem como o protocolo de recolhas, tendo sido solicitado o preenchimento da Declaração de Consentimento Informado (Anexo C), de forma a autorizarem a sua participação e a permitirem a utilização dos seus resultados em meio científico.

Em seguida, foram recolhidos os dados antropométricos de cada indivíduo (massa corporal e altura).

Este protocolo consistiu na realização da sequência de movimento SpP, em que o vestuário foi calções, top (para o sexo feminino) e sapatilhas que usassem no dia a dia. Inicialmente, foram colocados 68 marcadores (Cappozzo, Catani, Della Croce, & Leardini, 1995; Kuo, Tully, & Galea, 2010; Leardini, Biagi, Merlo, Belvedere, & Benedetti, 2011; Tully, Fotoohabadi, & Galea, 2005) em diferentes pontos anatómicos previamente definidos (ANEXO D).

Cada um dos indivíduos teve, em seguida, de seleccionar a condição inicial em avaliação, através da escolha aleatória de um de dois papéis, onde constavam, respetivamente, as palavras “LIVRE” e “RESTRICÇÃO” (Etnyre & Thomas, 2007; Lindemann et al., 2003). A restrição foi realizada com uma banda colocada ao nível do terço inferior do segmento braço, de forma a envolver este segmento e o tronco.

Para a realização da sequência SpP, os indivíduos assumiram a postura de sentado, sem apoio do tronco (Fotoohabadi, Tully, & Galea, 2010) e com os pés no solo. Em seguida, a altura do assento foi ajustada a 100% do comprimento, entre a linha articular lateral do joelho e o solo (Asai, Tsuchiyama, Hatakeyama, Inaoka, & Murata, 2015), sendo a distância entre o grande trocânter e o côndilo lateral do fémur usada para determinar os limites da profundidade da base de suporte, no início do movimento (entre 1/3 e 2/3 do comprimento do fémur em contato com a superfície de apoio) (Michaelsen, Luta, Roby-Brami, & Levin, 2001). Os pés foram delineados em folhas de papel e de seguida coladas no solo (Vaughan-Graham et al., 2019), para assegurar as mesmas condições em todas as repetições.

Foi solicitado aos indivíduos que mantivessem o olhar dirigido, sempre que estivessem sentados ou em pé, para uma referência visual específica, colocada à frente e a cerca de 2 metros de distância dos mesmos (Silva et al., 2013).

Assim, cada indivíduo, permaneceu 45 segundos(s) na postura de sentado, passou em seguida para a postura de pé, onde permaneceu 60s, e se voltou a sentar, tendo seguido os comandos verbais do investigador “pode-se levantar e manter-se em pé por 60s” e “pode-se sentar”, respetivamente.

Este procedimento foi repetido o número de vezes necessárias até se obterem três repetições válidas, tanto com os MS's livres, como com os MS's restringidos. Entre cada repetição, os indivíduos descansaram um minuto.

No fim deste protocolo, os marcadores foram retirados e a pele do indivíduo foi devidamente hidratada.

2.4.4. Processamento de Dados

Recorreu-se ao *software Qualisys Track Manager* para a identificação dos 68 marcadores utilizados, bem como para o processamento de eventuais artefactos nas trajetórias. Estes dados foram em seguida exportados para o *software Visual 3D (C-Motion, Germantown, USA)*, onde os marcadores e os dados antropométricos individuais foram utilizados para reconstruir com 6 graus de liberdade os

vários segmentos corporais, de acordo com um modelo biomecânico, que permitiu calcular os ângulos articulares do tronco e da pélvis, bem como o CoM através da utilização das funções de cálculo disponibilizadas pelo *software*. O segmento pélvis, modelado de acordo com o modelo CODA, teve por base 4 marcadores localizados nas espinhas ilíacas anteriores e posteriores (esquerdas e direitas). Para a criação do segmento tronco foi criado um marcador virtual, cuja posição se baseou na localização do CoM da pélvis. Aliado a este marcador virtual, foram usados os marcadores localizados no acrómio (bilateralmente), na incisura jugular do esterno e no processo espinhoso da primeira vértebra torácica.

A variação positiva da amplitude dos ângulos articulares, no segmento tronco, indica a flexão e, no segmento pélvis, a ocorrência de tilt anterior.

Em seguida, e tendo por base Kerr, Clark, & Pomeroy (2019), foram identificados 3 eventos temporais: Posição inicial (T0) – através da primeira variação da velocidade do CoM no sentido anterior durante pelo menos 10 *frames*; *Seat-off* (T1) – instante no qual ocorre um aumento da velocidade do CoM no sentido ascendente durante pelo menos 10 *frames*; e Posição final (T2) – primeiro instante de alcance da posição vertical máxima durante pelo menos 10 *frames*. Estes eventos permitiram a análise da sequência em 2 subfases: fase 1 (translação anterior do tronco desde a posição inicial até ao momento do *seat-off*) e subfase 2 (desde o momento do *seat-off* até à posição final).

2.5. Ética

O presente estudo foi aprovado, a 24 de março de 2018, pela Comissão de Ética da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto (ANEXO E).

Foi explicado a cada indivíduo os objetivos do estudo, procedimentos necessários, bem como a sua importância, tendo para tal sido solicitado o preenchimento da Declaração de Consentimento Informado de Helsínquia. Todos os indivíduos foram também informados que o seu anonimato seria respeitado, assim como a confidencialidade dos dados recolhidos, tendo sido assegurado que poderiam interromper a participação em qualquer momento, sem qualquer inconveniente.

2.6. Estatística

A descrição da amostra foi realizada através da estatística descritiva. As variáveis qualitativas foram sumariadas através de frequências absolutas (n) e relativas (%). A distribuição das variáveis quantitativas foi avaliada através da inspeção do histograma e do teste de *Shapiro-Wilk*. Para a descrição das amplitudes angulares utilizaram-se a média e o desvio-padrão (DP).

As médias dos ângulos articulares de cada segmento nas posições inicial e final, bem como na subfase da translação anterior do tronco, nas condições livre e restringida, foram comparadas através do teste t para amostras emparelhadas.

A análise estatística foi realizada no programa estatístico *Statistical Package for the Social*

Sciences (SPSS) (IBM Corp. Released 2018. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 26.0. Armonk, NY: IBM Corp.). Foi considerado um nível de significância de 0,05 (Marôco, 2018).

Para calcular o tamanho da amostra foi usado o programa *G*Power 3.1.7* (Universidade de *Dusseldorf, Alemanha*), considerando-se um poder estatístico de 80% e um nível de significância de 0,05. Este mesmo programa foi utilizado para calcular o poder atual da análise e o *effect size*, tendo em conta os resultados obtidos para o número amostral utilizado.

3. Resultados

3.1. Caracterização da Amostra

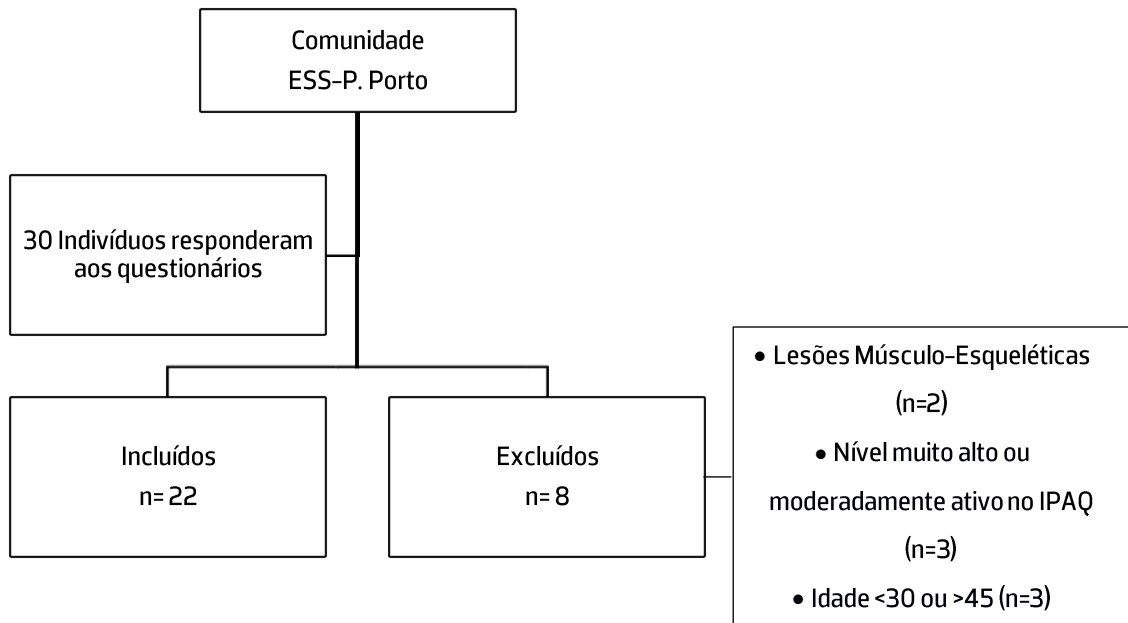


Figura 1: Diagrama de constituição da amostra

A amostra final, constituída por 22 indivíduos com idades compreendidas entre os 30 e 45 anos, com uma distribuição equilibrada por sexo, com exatamente metade da amostra do sexo feminino, foi caracterizada quanto aos dados antropométricos, tal como descrito na Tabela 1.

Tabela 1: Caracterização da amostra no que se refere aos dados antropométricos com os respectivos valores média e desvio padrão.

	n	%
Sexo		
Feminino	11	50,0
Masculino	11	50,0
Categorias IMC		
Normal	10	45,5
Excesso de Peso	12	54,5
	Média	DP
Idade	35,05	4,24
IMC (Kg/m ²)	24,29	3,20

n, frequência absoluta; %, frequência relativa; DP, desvio padrão;

IMC, Índice de Massa Corporal

3.2. Caracterização da amplitude angular dos segmentos pélvis e tronco na posição inicial, na posição final e a amplitude de deslocação, na subfase de translação anterior do tronco na sequência de movimento SpP, nas condições livre e restringida

Nas duas condições em avaliação (livre e restringida) e, no que diz respeito aos segmentos tronco e pélvis, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas, tanto na posição inicial como na final (Tabela 2).

Relativamente à amplitude de deslocação e, comparando a condição livre com a condição restringida, verificou-se que, tanto no segmento tronco, como na pélvis, não se observaram diferenças estatisticamente significativas (Tabela 2).

Tabela 2: Amplitude angular na posição inicial, na posição final e a amplitude de deslocação dos segmentos tronco e pélvis, com os valores de média e desvio padrão nas condições livre e restringida.

		Livre		Restringida		Diferença entre Condições
		Média	DP	Média	DP	Valor p^*
Tronco	Posição inicial	5,14	8,8	3,34	6,41	0,130
	Posição final	3,58	9,31	0,75	8,42	0,071
	Amplitude de deslocação	1,56	5,22	2,59	5,55	0,405
Pélvis	Posição inicial	0,85	7,26	2,89	8,16	0,172
	Posição final	23,81	10,80	25,50	10,58	0,116
	Amplitude de deslocação	22,96	6,58	22,6	7,16	0,719

DP, desvio padrão

* Valor de prova obtido pelo Teste t para amostras emparelhadas

3.3. Cálculo do tamanho amostral, do poder da análise atual e do *effect size* para a posição inicial e amplitude de deslocação dos segmentos tronco e pélvis nas condições livre e restringida.

Considerando-se um poder estatístico de 80%, um nível de significância de 0,05, e o *effect size* estimado nos resultados desta amostra, foi realizado o cálculo do tamanho amostral (Tabela 3). Adicionalmente, estimou-se o poder estatístico das diferentes análises, usando um alfa de 0,05 e considerando o *effect size* calculado nesta amostra de 22 indivíduos. No segmento tronco, verificou-se que as comparações apresentaram um poder estatístico de 33% para a posição inicial e de 13% para a amplitude de deslocação, sendo que seria necessária uma amostra de 70 e 245 indivíduos, respectivamente, para detetar diferenças estatisticamente significativas para o segmento tronco. Relativamente ao segmento pélvis, verificou-se um poder estatístico de 27% para a posição inicial e de 6% para a amplitude de deslocação, sendo assim necessária uma amostra de 90 e 1229 indivíduos, respectivamente, para se obter diferenças estatisticamente significativas para o segmento pélvis.

Tabela 3: Cálculo do tamanho amostral, poder da análise atual e *effect size*.

		<i>Effect size</i>	Poder *	Tamanho amostral**
Tronco	Posição inicial	0,34	0,33	70
	Amplitude de deslocção	0,18	0,13	245
Pélvis	Posição inicial	0,30	0,27	90
	Amplitude de deslocção	0,08	0,06	1229

*Estimado para um alfa de 0,05 e considerando o *effect size* calculado nesta amostra, e amostra atual de 22 indivíduos.

**Estimado para um alfa de 0,05, poder 0,80 e considerando o *effect size* calculado nesta amostra.

4. Discussão

O presente estudo foi realizado com o objetivo de identificar as diferenças na orientação postural dos segmentos tronco e pélvis, na subfase da translação anterior do tronco, na sequência de movimento SpP, em duas condições: com os MS's livres e com os MS's restringidos, tendo-se formulado a hipótese que, a restrição da participação dos MS's, poderia condicionar a orientação postural inicial do tronco e da pélvis e, conseqüentemente, levar a comportamentos diferentes no desenrolar da primeira subfase desta sequência.

Os resultados deste estudo demonstraram que, perante a restrição dos MS's, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas na orientação postural dos segmentos tronco e pélvis, tanto na posição inicial, como durante a primeira subfase da sequência. Estes resultados não corroboram a hipótese levantada, na medida em que, perante a colocação da banda, a envolver os MS's e o tronco, não se verificaram diferenças nas amplitudes angulares dos segmentos tronco e pélvis, quanto ao seu comportamento neuro-motor, tanto na posição inicial, como no decorrer da translação anterior do tronco.

Apesar da escassez dos estudos neste âmbito, e em que os mesmos são delineados frequentemente com restrições quanto à participação dos MS's na sequência (cruzados em frente ao tórax, sobre as coxas, por exemplo), a sua pertinência é justificada pela relevância que atualmente se atribui ao papel da coordenação intersegmentar, na *performance* de tarefas funcionais (Wallard et al., 2018). Nesta tarefa funcional, os segmentos tronco e pélvis são as estruturas corporais essenciais na primeira subfase da sequência (Suriyaamarit & Boonyong, 2019), sendo que a organização inicial do movimento requer uma translação do tronco no sentido anterior, aliada a uma anteriorização do segmento pélvis (Beerse, Lelko, & Wu, 2019; Fujimoto & Chou, 2012). Para tal, é necessária uma adequada inter-relação entre estes segmentos para possibilitar a adaptação do CoM na base de suporte, perante a atuação da gravidade (Vaughan-Graham et al., 2019).

Já em 1994, Carr & Gentile enfatizaram a necessidade da exploração do papel dos MS's, em relação ao tronco e a sua possível influência na deslocação do tronco, em tarefas que envolvam o movimento do corpo na sua totalidade, como é o caso desta sequência. Também estes autores tentaram perceber qual o contributo dos MS's na organização desta sequência global, numa amostra constituída por seis indivíduos saudáveis, do sexo masculino e com idades compreendidas entre os 20 e os 30 anos, tendo obtido uma menor amplitude de deslocação do tronco, no sentido da translação anterior na condição de MS's restringidos. Tal como aconteceu no presente estudo, todos os indivíduos assumiram uma condição inicial idêntica, tendo sido depois instruídos para realizarem a sequência SpP em condições diferentes: com os MS's livres e com os MS's restringidos. No entanto, no estudo de Carr & Gentile (1994), os autores observaram diferenças estatisticamente significativas, contrariamente ao presente estudo, podendo pensar-se que, a faixa etária mais jovem da amostra, poderá ser uma das possíveis

explicações para os resultados apresentados. É ainda de salientar que, no presente estudo, o tamanho reduzido da amostra, com o seu *effect size* pouco significativo e o baixo poder de análise, poderão também explicar a ausência de resultados estatisticamente significativos. Por outro lado, a heterogeneidade dos indivíduos, no que diz respeito ao padrão postural e às estratégias neuro-motoras utilizadas, poderá também ter dificultado a observação dos achados levantados na hipótese do presente estudo.

Considera-se que, a caracterização do movimento em indivíduos saudáveis é essencial para tornar possível uma melhor compreensão do que é esperado, em termos de comportamento neuro-motor na sequência de movimento SpP, para posteriormente se poder identificar as disfunções do sistema do movimento humano, nos indivíduos com lesão ao nível do SNC, como após AVC. Neste tipo de população, a compreensão do movimento e a forma como os segmentos interagem entre si é a chave para lhes proporcionar a interação com a tarefa e o ambiente envolvente (Gjelsvik & Sure, 2016). Por consequência, isto reflete-se na sua independência funcional e eficiente na realização das AVD's, permitindo a sua participação no meio em que se encontra inserido, sendo essa a identidade do fisioterapeuta. Para este profissional de saúde é importante compreender a relação entre os múltiplos segmentos, especialmente no que diz respeito à subfunção da orientação postural, para que se possa analisar o movimento dos segmentos no espaço, e assim permitir a elaboração de um diagnóstico de movimento, de forma a melhorar a intervenção em fisioterapia (Sahrmann, 2017).

Assim, e embora os resultados deste estudo não tivessem permitido validar a hipótese levantada, salienta-se a importância de continuar a explorar a subfunção da orientação postural, neste caso em específico dos MS's, em tarefas funcionais globais, como é o caso da sequência SpP, tal como já se realizou para outras tarefas também de extrema relevância para a participação do indivíduo, como a marcha. Neste âmbito, é pertinente a realização de estudos que englobem a análise de outras variáveis cinemáticas, relacionadas com outros segmentos corporais na sequência SpP (como a coxa-femoral, a cabeça, por exemplo), no sentido de uma maior compreensão da coordenação intersegmentar e com um maior tamanho amostral.

5. Conclusão

No presente estudo, não foi possível observar uma relação estatisticamente significativa da restrição dos MS's na orientação postural do tronco e da pélvis, tanto na posição inicial, como na subfase da translação anterior do tronco da sequência de movimento SpP. Deste modo, a hipótese levantada com a realização deste estudo não foi comprovada, não tendo sido encontradas diferenças no comportamento neuro-motor dos segmentos pélvis e tronco, perante a restrição da participação dos MS's na sequência de movimento SpP.

É importante salientar a necessidade da realização de mais estudos focados na exploração desta tarefa global (SpP) e em torno da subfunção da orientação postural e da caracterização da coordenação intersegmentar nesta tarefa, de forma a tornar mais robusto o processo de análise e diagnóstico do movimento em fisioterapia, bem como da monitorização do plano de intervenção em fisioterapia. É também de realçar a importância da realização de mais estudos, que incluam amostras com um maior tamanho amostral, de forma a ser possível fundamentar melhor os resultados encontrados.

6. Referências Bibliográficas

- Asai, H., Tsuchiyama, H., Hatakeyama, T., Inaoka, P. T., & Murata, K. (2015). Relationship between the ability to perform the sit-to-stand movement and the maximum pelvic anteversion and retroversion angles in patients with stroke. *Journal of Physical Therapy Science*, *27*(4), 985–988. <https://doi.org/10.1589/jpts.27.985>
- Beerse, M., Lelko, M., & Wu, J. (2019). Biomechanical analysis of the timed up-and-go (TUG) test in children with and without Down syndrome. *Gait and Posture*, *68*(December 2018), 409–414. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2018.12.027>
- Bhardwaj, S., Khan, A. A., & Muzammil, M. (2019). Lower limb rehabilitation using multimodal measurement of sit-to-stand and stand-to-sit task. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, *0*(0), 1–8. <https://doi.org/10.1080/17483107.2019.1629701>
- Bohannon, R. W., Bubela, D. J., Magasi, S. R., Wang, Y. C., & Gershon, R. C. (2010). Sit-to-stand test: Performance and determinants across the age-span. *Isokinetics and Exercise Science*, *18*(4), 235–240. <https://doi.org/10.3233/IES-2010-0389>
- Bonan, I. V., Marquer, A., Eskizmirililer, S., Yelnik, A. P., & Vidal, P. P. (2013). Sensory reweighting in controls and stroke patients. *Clinical Neurophysiology*, *124*(4), 713–722. <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2012.09.019>
- Boukadida, A., Piotte, F., Dehail, P., & Nadeau, S. (2015). Determinants of sit-to-stand tasks in individuals with hemiparesis post stroke: A review. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, *58*(3), 167–172. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2015.04.007>
- Bowser, B., O'Rourke, S., Brown, C. N., White, L., & Simpson, K. J. (2015). Sit-to-stand biomechanics of individuals with multiple sclerosis. *Clinical Biomechanics*, *30*(8), 788–794. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2015.06.012>
- Camargos, A. C. R., Rodrigues-de-Paula-Goulart, F., & Teixeira-Salmela, L. F. (2009). The Effects of Foot Position on the Performance of the Sit-To-Stand Movement With Chronic Stroke Subjects. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *90*(2), 314–319. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2008.06.023>
- Cappozzo, A., Catani, F., Della Croce, U., & Leardini, A. (1995). Position and orientation in space of bones during movement: anatomical frame definition and determination. *Clin. Biomech.*, *10*(4), 171–178. Retrieved from [https://doi.org/10.1016/0268-0033\(95\)91394-T](https://doi.org/10.1016/0268-0033(95)91394-T)
- Carr, J. H., & Gentile, A. M. (1994). The effect of arm movement on the biomechanics of standing up. *Human Movement Science*, *13*(2), 175–193. [https://doi.org/10.1016/0167-9457\(94\)90035-3](https://doi.org/10.1016/0167-9457(94)90035-3)
- Catena, R. D., Bailey, J. P., Campbell, N., & Music, H. E. (2019). Stand-to-sit kinematic changes during pregnancy correspond with reduced sagittal plane hip motion. *Clinical Biomechanics*, *67*(May), 107–114. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2019.05.014>

- Chaléat-Valayer, E., Samuel, C., Verdun, S., Bard-Pondarré, R., Bernard, J. C., Le Blay, G., & Berthonnaud, E. (2019). Impact of an ergonomic seat on the stand-to-sit strategy in healthy subjects: Spinal and lower limbs kinematics. *Applied Ergonomics*, *80*(September 2018), 67–74. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2019.05.001>
- Collins, S. H., Adamczyk, P. G., & Kuo, A. D. (2009). Dynamic arm swinging in human walking. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, *276*(1673), 3679–3688. <https://doi.org/10.1098/rspb.2009.0664>
- Craig, C. L., Marshall, A. L., Sjöström, M., Bauman, A. E., Booth, M. L., Ainsworth, B. E., Oja, P. (2003). International physical activity questionnaire: 12-Country reliability and validity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *35*(8), 1381–1395. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000078924.61453.FB>
- Dall, P. M., & Kerr, A. (2010). Frequency of the sit to stand task: An observational study of free-living adults. *Applied Ergonomics*, *41*(1), 58–61. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2009.04.005>
- Darlington, C. L., Ross, A., King, J., & Smith, P. F. (2001). Menstrual cycle effects on postural stability but not optokinetic function. *Neuroscience Letters*, *307*(3), 147–150. [https://doi.org/10.1016/S0304-3940\(01\)01933-4](https://doi.org/10.1016/S0304-3940(01)01933-4)
- El-Nabie, W. A. E. H. A., & Saleh, M. S. M. (2019). Trunk and pelvic alignment in relation to postural control in children with cerebral palsy. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, *32*(1), 125–130. <https://doi.org/10.3233/BMR-181212>
- Etnyre, B., & Thomas, D. Q. (2007). Event Standardization of Sit-to-Stand Movements. *Physical Therapy*, *87*(12), 1651–1666. <https://doi.org/10.2522/ptj.20060378>
- Fernandes, Â., Sousa, A. S. P., Couras, J., Rocha, N., & Tavares, J. M. R. S. (2015). Influence of dual-task on sit-to-stand-to-sit postural control in Parkinson's disease. *Medical Engineering and Physics*, *37*(11), 1070–1075. <https://doi.org/10.1016/j.medengphy.2015.08.011>
- Fotoohabadi, M. R., Tully, E. A., & Galea, M. P. (2010). Kinematics of rising from a chair: image-based analysis of the sagittal hip-spine movement pattern in elderly people who are healthy. *Physical Therapy*, *90*(4), 561–571. <https://doi.org/10.2522/ptj.20090093>
- Fujimoto, M., & Chou, L. S. (2012). Dynamic balance control during sit-to-stand movement: An examination with the center of mass acceleration. *Journal of Biomechanics*, *45*(3), 543–548. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2011.11.037>
- Galli, M., Cimolin, V., Crivellini, M., & Campanini, I. (2008). Quantitative analysis of sit to stand movement: Experimental set-up definition and application to healthy and hemiplegic adults. *Gait and Posture*, *28*(1), 80–85. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2007.10.003>
- Gjelsvik, B. E. B., & Syre, L. (2016). The Bobath Concept in Adult Neurology. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53). <https://doi.org/10.1017/CB09781107415324.004>

- Gordete, T., Lopes, A., & Silva, A. (2018). Relação de coordenação entre membros, na reabilitação da marcha em diferentes patologias do sistema nervoso central: Revisão Sistemática (Tese de Mestrado). *Escola Superior de Saúde Do Instituto Politécnico Do Porto*.
- Horak, F. B. (2006). Postural orientation and equilibrium: What do we need to know about neural control of balance to prevent falls? *Age and Ageing, 35*(SUPPL.2), 7–11.
<https://doi.org/10.1093/ageing/af1077>
- Kami, A. T., Vidigal, C. B., & Macedo, C. de S. G. (2017). Influência das fases do ciclo menstrual no desempenho funcional de mulheres jovens e saudáveis. *Fisioterapia e Pesquisa, 24*(4), 356–362. <https://doi.org/10.1590/1809-2950/16081424042017>
- Karabacak, G. O., Balci, N. C., Gulsen, M., Ozturk, B., & Cetin, N. (2016). The effect of postural control and balance on femoral anteversion in children with spastic cerebral palsy. *Journal of Physical Therapy Science, 28*(6), 1696–1700. <https://doi.org/10.1589/jpts.28.1696>
- Kerr, A., Clark, A., & Pomeroy, V. M. (2019). Neuromechanical Differences Between Successful and Failed Sit-to-Stand Movements and Response to Rehabilitation Early After Stroke. *Neurorehabilitation and Neural Repair, 33*(5), 395–403.
<https://doi.org/10.1177/1545968319846119>
- Kuhtz-Buschbeck, J. P., & Jing, B. (2012). Activity of upper limb muscles during human walking. *Journal of Electromyography and Kinesiology, 22*(2), 199–206.
<https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2011.08.014>
- Kuo, Y. L., Tully, E. A., & Galea, M. P. (2010). Kinematics of sagittal spine and lower limb movement in healthy older adults during sit-to-stand from two seat heights. *Spine, 35*(1), 1–7.
<https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e3181c47a0e>
- Kusumoto, Y., Nitta, O., & Takaki, K. (2016). Impact of loaded sit-to-stand exercises at different speeds on the physiological cost of walking in children with spastic diplegia: A single-blind randomized clinical trial. *Research in Developmental Disabilities, 57*, 85–91.
<https://doi.org/10.1016/j.ridd.2016.06.006>
- Leardini, A., Biagi, F., Merlo, A., Belvedere, C., & Benedetti, M. G. (2011). Multi-segment trunk kinematics during locomotion and elementary exercises. *Clinical Biomechanics, 26*(6), 562–571.
<https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2011.01.015>
- Lee, T. H., Choi, J. D., & Lee, N. G. (2015). Activation timing patterns of the abdominal and leg muscles during the sit-to-stand movement in individuals with chronic hemiparetic stroke. *Journal of Physical Therapy Science, 27*(11), 3593–3595. <https://doi.org/10.1589/jpts.27.3593>
- Lindemann, U., Claus, H., Stuber, M., Augat, P., Muche, R., Nikolaus, T., & Becker, C. (2003). Measuring power during the sit-to-stand transfer. *European Journal of Applied Physiology, 89*(5), 466–470. <https://doi.org/10.1007/s00421-003-0837-z>

- Mao, Y. R., Wu, X. Q., Li Zhao, J., Lo, W. L. A., Chen, L., Ding, M. H., Li, L. (2018). The crucial changes of sit-to-stand phases in subacute stroke survivors identified by movement decomposition analysis. *Frontiers in Neurology*, *9*(MAR), 1–8. <https://doi.org/10.3389/fneur.2018.00185>
- Mazzei, L. G., Bellinassi, A. de F., Sousa, P. C. de A., & Rodrigues, C. D. A. (2016). A influência do membro superior na marcha de indivíduos com hemiparesia: revisão. *Revista Da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba*, *18*(2), 75–78. <https://doi.org/10.5327/z1984-4840201623279>
- Michaelsen, S. M., Luta, A., Roby-Brami, A., & Levin, M. F. (2001). Effect of trunk restraint on the recovery of reaching movements in hemiparetic patients. *Stroke*, *32*(8), 1875–1883. <https://doi.org/10.1161/01.STR.32.8.1875>
- Pijnappels, M., Kingma, I., Wezenberg, D., Reurink, G., & Van Dieën, J. H. (2010). Armed against falls: The contribution of arm movements to balance recovery after tripping. *Experimental Brain Research*, *201*(4), 689–699. <https://doi.org/10.1007/s00221-009-2088-7>
- Pollock, A., Gray, C., Culham, E., Durward, B. R., & Langhorne, P. (2014). Interventions for improving sit-to-stand ability following stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, *2014*(5). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD007232.pub4>
- Raine, S., Meadows, L., & Lynch-Ellerington, M. (2009). *Bobath Concept Theory and Clinical Practice in Neurological Rehabilitation*.
- Richardson, D. (2002). Physical therapy in spasticity. *European Journal of Neurology, Supplement*, *9*(1), 17–22. <https://doi.org/10.1046/j.1468-1331.2002.0090s1017.x>
- Roldán-Jiménez, C., Bennett, P., & Cuesta-Vargas, A. I. (2015). Muscular activity and fatigue in lower-limb and trunk muscles during different sit-to-stand tests. *PLoS ONE*, *10*(10), 1–12. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0141675>
- Sahrmann, S. (2017). The How and Why of the Movement System. *The International Journal of Sports Physical Therapy*, *12*(6), 862–869. <https://doi.org/10.16603/ijsp20170862>
- Sardinha, L., & Campaniço, H. (2016). *Validade Simultânea do Questionário Internacional de Actividade Física Através da Medição Objectiva da Actividade Física por Actigrafia Proporcional*. 90. Retrieved from [https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/11866/1/DSSERTAÇÃO 2016 Helena Campaniço.pdf](https://www.repository.utl.pt/bitstream/10400.5/11866/1/DSSERTAÇÃO%202016%20Helena%20Campaniço.pdf)
- Silva, A., Sousa, A. S. P., Pinheiro, R., Ferraz, J., Tavares, J. M. R. S., Santos, R., & Sousa, F. (2013). Activation timing of soleus and tibialis anterior muscles during sit-to-stand and stand-to-sit in post-stroke vs. healthy subjects. *Somatosensory and Motor Research*, *30*(1), 48–55. <https://doi.org/10.3109/08990220.2012.754755>
- Silva, A., Sousa, A. S. P., Silva, C. C., Santos, R., Tavares, J. M. R. S., & Sousa, F. (2017). The role of the ipsilesional side in the rehabilitation of post-stroke subjects. *Somatosensory and Motor Research*, *34*(3), 185–188. <https://doi.org/10.1080/08990220.2017.1384721>

- Silva, P. F. S., Quintino, L. F., Franco, J., & Faria, C. D. C. M. (2014). Measurement properties and feasibility of clinical tests to assess sit-to-stand/stand-to-sit tasks in subjects with neurological disease: a systematic review. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, *18*(2), 99–110. <https://doi.org/10.1590/s1413-35552012005000155>
- Siu, A., Schinkel-Ivy, A., & Drake, J. D. (2016). Arm position influences the activation patterns of trunk muscles during trunk range-of-motion movements. *Human Movement Science*, *49*, 267–276. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2016.07.010>
- Song, B.-K., Chung, S.-M., & Ma, S.-R. (2016). Effects of the Sensory Feedback training for Improving Postural Balance after the Stroke. *Indian Journal of Science and Technology*, *9*(43). <https://doi.org/10.17485/ijst/2016/v9i43/105039>
- Sousa, A. S. P., Silva, A., & Tavares, J. M. R. S. (2012). Biomechanical and neurophysiological mechanisms related to postural control and efficiency of movement: A review. *Somatosensory and Motor Research*, *29*(4), 131–143. <https://doi.org/10.3109/08990220.2012.725680>
- Suriyaamarit, D., & Boonyong, S. (2019). Mechanical work, kinematics, and kinetics during sit-to-stand in children with and without spastic diplegic cerebral palsy. *Gait and Posture*, *67*(February 2018), 85–90. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2018.09.030>
- Tully, E. A., Fotoohabadi, M. R., & Galea, M. P. (2005). Sagittal spine and lower limb movement during sit-to-stand in healthy young subjects. *Gait and Posture*, *22*(4), 338–345. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2004.11.007>
- Uses, I., & Instruments, I. (2005). *Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) – Short and Long Forms*. (November), 1–15.
- Vaughan-Graham, J., Patterson, K., Brooks, D., Zabjek, K., & Cott, C. (2019). Transitions sit to stand and stand to sit in persons post-stroke: Path of centre of mass, pelvic and limb loading – A pilot study. *Clinical Biomechanics*, *61*(July), 22–30. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2018.11.004>
- Wallard, L., Boulet, S., Cornu, O., Dubuc, J. E., Mahaudens, P., Postlethwaite, D., ... Detrembleur, C. (2018). Intersegmental kinematics coordination in unilateral peripheral and central origin: Effect on gait mechanism? *Gait and Posture*, *62*(August 2017), 124–131. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2018.03.014>

7. Anexos

7.1. Anexo A: Questionário Internacional de Avaliação da Atividade Física

Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ)

Estamos interessados em conhecer os diferentes tipos de atividade física, que as pessoas fazem no seu cotidiano. Este questionário faz parte de um estudo alargado realizado em vários países. As suas respostas vão-nos ajudar a conhecer o nosso nível de atividade física, quando comparado com o de pessoas de outros países.

As questões que lhe vou colocar, referem-se à semana imediatamente anterior, considerando o tempo em que estive fisicamente ativo/a. Por favor, responda a todas as questões, mesmo que não se considere uma pessoa fisicamente ativa. Vou colocar-lhe questões sobre as atividades desenvolvidas na sua atividade profissional e nas suas deslocações, sobre as atividades referentes aos trabalhos domésticos e às atividades que efetuou no seu tempo livre para recreação ou prática de exercício físico / desporto.

Ao responder às seguintes questões considere o seguinte:

Atividades físicas vigorosas referem-se a atividades que requerem um esforço físico intenso que fazem ficar com a respiração ofegante.

Atividades físicas moderadas referem-se a atividades que requerem esforço físico moderado e tornam a respiração um pouco mais forte que o normal.

Ao responder às questões considere apenas as atividades físicas que realize durante pelo menos **10 minutos seguidos**.

Q.1 Diga-me por favor, nos últimos 7 dias, em quantos dias fez atividades físicas **vigorosas**, como por exemplo, levantar objetos pesados, cavar, ginástica aeróbica, nadar, jogar futebol, andar de bicicleta a um ritmo rápido?

	Dias
--	-------------

Q.2 Nos dias em que pratica atividades físicas **vigorosas**, quanto tempo em média dedica normalmente a essas atividades?

		Horas
--	--	--------------

		Minutos
--	--	----------------

Q.3 Diga-me por favor, nos últimos 7 dias, em quantos dias fez atividades físicas **moderadas** como por exemplo, carregar objetos leves, caçar, trabalhos de carpintaria, andar de bicicleta a um ritmo normal ou ténis de pares? Por favor não inclua o "andar".

	Dias
--	-------------

Q.4 Nos dias em que faz atividades físicas **moderadas**, quanto tempo em média dedica normalmente a essas atividades?

		Horas			Minutos
--	--	--------------	--	--	----------------

Q.5 Diga-me por favor, nos últimos 7 dias, em quantos dias andou pelo menos 10 minutos seguidos?

	Dias
--	-------------

Q.6 Quanto tempo no total, despendeu num desses dias, a andar/caminhar?

		Horas			Minutos
--	--	--------------	--	--	----------------

Q.7 Diga-me por favor, num dia normal quanto tempo passa sentado? Isto pode incluir o tempo que passa a uma secretária, a visitar amigos, a ler, a estudar ou a ver televisão.

		Horas			Minutos
--	--	--------------	--	--	----------------

Q.8 Diga-me por favor, num dia de fim de semana quanto tempo passa sentado? Isto pode incluir o tempo que passa a uma secretária, a visitar amigos, a ler, a estudar ou a ver televisão.

--	--

Horas

--	--

Minutos

MUITO OBRIGADO PELA SUA COLABORAÇÃO

7.2. Anexo B: Questionário de Seleção e Caracterização da Amostra

Questionário de Caracterização e Seleção da Amostra

No âmbito do Projeto de Investigação "Papel funcional dos membros superiores na sequência de movimento *sit-to-stand*", da Faculdade do Porto da Universidade do Porto, sob a orientação da Professora Doutora Cláudia Silva, convidamo-lo a participar num questionário que pretende seleccionar uma amostra para a realização do referido estudo científico. O questionário é anónimo e serão necessários cerca de dois minutos para responder às perguntas.

Desde já, agradecemos a sua disponibilidade e colaboração.

Código de Identificação: _____

Informação Pessoal

1. **Iniciais do seu nome** (primeiro e último):

2. **Sexo:**

Feminino

Masculino

(Se seleccionou a opção Feminino responda à questão 2.1.)

2.1. **Em que fase do ciclo menstrual se encontra?**

Pré-menstrual (semana anterior à menstruação)

Menstrual

Pós-menstrual

Menopausa

3. **Data de nascimento** (dd/mm/aaaa):

4. **Contacto telefónico:** (*Preenchimento obrigatório)

5. **E-mail:** *

6. **Peso (Kg):***

7. **Altura (cm):***

8. **Atividade profissional (atual ou prévia):**

9. **Escolaridade:**

Ler/escrever ___; 1º ciclo ___; 2º ciclo ___; Secundário ___; Ensino Superior ___

10. **Membro superior dominante:**

Direito ___; Esquerdo ___

11. **Pratica algum tipo de exercício físico? *1**

(*1 Entenda-se exercício físico como toda a atividade física com gasto energético – planeada, estruturada e repetitiva.)

Sim ___; Não ___

Se sim, qual o exercício físico que pratica? -----

11.1. **Com que frequência?**

1 vez/semana ___; 2 vezes/semana ___; 3 vezes/semana ___; 4 vezes/semana ___; 5 vezes/semana ___; 6 vezes/semana ___; 7 vezes/semana ___

11.2. **Qual a duração de cada sessão de exercício físico?**

Menos de 20 minutos ___; Cerca de 30 minutos ___; Mais de 30 minutos ___

História Médica

12. **Nos últimos 6 meses sofreu de alguma lesão neuro-músculo-esquelética?**

Sim ___; Não ___

13. **Nos últimos 6 meses foi submetido a alguma intervenção cirúrgica?**

Sim ___; Não ___

14. **Possui alguma patologia de ordem neuro-músculo-esquelética que o impeça de realizar o movimento de sentado para de pé?**

Sim ___; Não ___

15. **Atualmente e nos últimos 6 meses sentiu alguma dor mantida?**

Sim ___; Não ___

16. Toma algum tipo de medicação?

Sim ___; Não ___

Se sim, qual? Sedativos/Hipnóticos ___; Tranquilizantes ___; Antidepressivos ___; Anti-inflamatórios ___; Analgésicos ___; Outros ___

17. Possui algum problema/disfunção neurológica?

Sim ___; Não ___

Se sim, qual?

Obrigado pela sua colaboração.

7.3. Anexo C: Declaração de Consentimento Informado



DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO

Considerando a "Declaração de Helsínquia" da Associação Médica Mundial
(Helsínquia 1964; Tóquio 1975; Veneza 1983; Hong Kong 1989; Somerset West 1996 e Edimburgo
2000)

Designação do Estudo:

Papel Funcional dos membros superiores na sequência de movimento *sit-to-stand*

Eu, abaixo-assinado, (nome completo) _____

compreendi a explicação que me foi fornecida acerca da investigação que se tenciona realizar, bem como do estudo em que serei incluído. Foi-me dada oportunidade de fazer as perguntas que julguei necessárias, e de todas obtive resposta satisfatória.

Tomei conhecimento de que, de acordo com as recomendações da declaração de Helsínquia, a informação ou a explicação que me foi prestada versou os objetivos, os métodos, os benefícios previstos, a ausência de potenciais riscos e de eventual desconforto. Além disso, foi-me afirmado que tenho o direito de recusar a todo o tempo a minha participação no estudo, sem que isso possa ter como efeito qualquer prejuízo.

Por isso, consinto participar no estudo proposto pelo investigador.

Data: __ / _____ / ____.

Assinatura do voluntário:

Assinatura do investigador:

7.4. Anexo D: Listagem de Marcadores

	Legenda dos Marcadores	Localização Específica dos Marcadores
1	Tragus direito	
2	Tragus esquerdo	
3	T1	Processo espinhoso
4	T6	Processo espinhoso
5	L1	Processo espinhoso
6	L3	Processo espinhoso
7	L5	Processo espinhoso
8	Espinha íliaca póstero-superior direita	
9	Espinha íliaca póstero-superior esquerda	
10	Acrómio direito	
11	Acrómio esquerdo	
12	Incisura jugular do esterno	Ponto mais profundo
13	Apêndice xifoide do esterno	
14	Epicôndilo lateral do úmero direito	
15	Epicôndilo medial do úmero direito	
16	Apófise estilóide do rádio direito	
17	Apófise estilóide cúbito direito	
18	Epicôndilo lateral do úmero esquerdo	
19	Epicôndilo medial do úmero esquerdo	
20	Apófise estilóide do rádio esquerdo	
21	Apófise estilóide do cúbito esquerdo	
22	Espinha íliaca ântero superior direita	
23	Trocânter do fêmur direito	
24	Espinha íliaca ântero-superior esquerda	
25	Trocânter do fêmur esquerdo	
26	Epicôndilo lateral do fêmur direito	
27	Epicôndilo medial do fêmur direito	
28	Tuberosidade anterior da tíbia direita	
29	Cabeça do perónio direito	
30	Maléolo lateral da tíbia direita	
31	Maléolo medial da tíbia direita	
32	Cabeça do 1º metatarso direito	
33	Cabeça do 2º metatarso direito	
34	Cabeça do 5º metatarso direito	
35	Epicôndilo lateral do fêmur esquerdo	
36	Epicôndilo medial do fêmur esquerdo	
37	Tuberosidade anterior da tíbia esquerda	
38	Cabeça do perónio esquerdo	
39	Maléolo lateral da tíbia esquerda	
40	Maléolo medial da tíbia esquerda	

41	Cabeça do 1º metatarso esquerdo	
42	Cabeça do 2º metatarso esquerdo	
43	Cabeça do 5º metatarso esquerdo	
44	Torácica superior direita	Ponto médio entre T1 e T6
45	Torácica inferior direita	Ponto médio entre T6 e L1
46	Torácica superior esquerda	Ponto médio entre T1 e T6
47	Torácica inferior esquerda	Ponto médio entre T6 e L1
48	Lombar superior direita	Ponto médio entre L1 e L3
49	Lombar inferior direita	Ponto médio entre L3 e L5
50	Lombar superior esquerda	Ponto médio entre L1 e L3
51	Lombar inferior esquerda	Ponto médio entre L3 e L5
52	Calcâneo esquerdo	
53	Calcâneo direito	
54	Crista ilíaca direita	
55	Crista ilíaca esquerda	
56	Cabeça do 2º metacarpo esquerdo	
57	Cabeça do 5º metacarpo esquerdo	
58	Cabeça do 2º metacarpo direito	
59	Cabeça do 5º metacarpo direito	
60	Ponto médio do braço esquerdo	
61	Ponto médio do antebraço esquerdo	
62	Ponto médio do braço direito	
63	Ponto médio do antebraço direito	
64	Ponto médio da cabeça	Ponto médio mais alto entre os tragus
65	Ponto médio da coxa esquerda	
66	Ponto médio da perna esquerda	
67	Ponto médio da coxa direita	
68	Ponto médio da perna direita	

7.5. Anexo E: Comissão de Ética



Ethics Committee

ETHICS OPINION

Process **CEFADE 11.2018**

The Ethics Committee of the Faculty of Sport from the University of Porto analyzed the project entitled *"Functional role of the upper limbs in the sit-to-stand movement in individuals after stroke"* presented by MSc. Maria Rosália da Silva Crespo e Ferreira. Considering the project's characteristics, as well as the competence of the research team, the Ethics Committee addresses a positive opinion, because the ethical principles that govern this type of scientific work are respected.

Porto and Faculty of Sport, 24th March, 2018

The chairman of the Ethics Committee,






José Alberto Ramos Duarte

7.6. Anexo F: Dados em Bruto

ID	Rp1_PévisLivresLivres_T0	Rp2_PévisLivresLivres_T0	Rp3_PévisLivresLivres_T0	Média_PévisLivresLivres_T0	Rep1_PévisLivresLivres_T1	Rep2_PévisLivresLivres_T1	Rep3_PévisLivresLivres_T1	Média_PévisLivresLivres_T1	Rp1_PévisRES_T0	Rp2_PévisRES_T0	Rp3_PévisRES_T0	Média_PévisRES_T0	Rep1_PévisRES_T1	Rep2_PévisRES_T1
3	3,74	5,21	5,13	4,70	-21,64	-4,15	-11,03	-12,28	6,14	2,35	1,07	3,19	-9,84	-12,46
5	-6,23	-6,24	-5,72	-6,06	-34,04	-31,65	-31,78	-32,49	-6,15	-4,84	-3,81	-4,93	-31,65	-33,31
8	4,01	6,31	2,53	4,28	-17,56	-18,16	-19,51	-18,41	,00	7,07	1,55	2,88	,00	-13,54
14	2,25	,75	1,12	1,37	-26,87	-26,69	-22,33	-25,30	4,29	2,94	1,88	3,04	-22,57	-20,78
16	5,90	2,64	3,79	4,11	-16,53	-23,31	-17,05	-18,96	-,45	,00	-48,27	-16,24	-23,75	-38,96
17	-2,19	-7,74	-1,39	-3,77	-20,79	-32,38	-21,63	-24,93	-11,05	-13,71	-8,21	-10,99	-32,25	-36,58
18	1,54	2,07	2,19	1,93	-19,87	-26,51	-28,99	-25,12	-5,92	-8,09	-4,63	-6,21	-21,10	-33,97
19	-13,99	-13,89	-15,81	-14,56	-50,82	-45,98	-50,03	-48,94	,00	,00	-14,74	-4,91	,00	,00
20	-3,58	1,73	2,82	,32	-23,30	-16,60	-14,41	-18,10	3,12	1,37	2,40	2,30	-17,74	-14,00
21	3,03	-3,96	1,75	,27	-31,58	-39,40	-37,59	-36,19	-2,47	-2,22	-2,16	-2,28	-35,86	-36,10
23	14,86	14,47	1,65	10,33	-2,81	-10,92	-18,03	-10,59	-10,40	9,00	6,74	1,78	-23,09	-18,89
24	5,01	7,05	6,83	6,29	-18,33	-21,63	-16,19	-18,71	6,46	6,40	8,45	7,10	-16,21	-15,25
25	5,94	10,61	11,78	9,45	-4,75	-1,46	-4,44	-3,55	10,12	6,08	4,58	6,93	-6,26	-11,40
27	-4,86	-1,75	-7,97	-4,86	-16,44	-11,12	-7,41	-11,66	-5,42	-3,38	-5,20	-4,67	-14,53	-28,36
30	11,12	7,05	1,86	6,68	-8,26	-11,58	-25,84	-15,23	8,20	9,88	-2,61	5,16	-12,44	-17,14
32	-7,23	-8,96	-5,67	-7,29	-24,04	-20,71	-22,83	-22,52	-4,22	-1,31	-2,26	-2,60	-26,89	-12,13
33	-6,12	-4,81	-9,04	-6,66	-29,21	-37,27	-37,72	-34,73	-10,60	-1,47	-3,58	-5,22	-38,15	-41,15
34	-4,89	-2,98	-3,76	-3,87	-25,29	-25,28	-21,04	-23,87	-5,20	-3,50	-4,18	-4,29	-21,96	-20,68
35	-15,57	-17,71	-12,68	-15,32	-40,88	-35,66	-37,22	-37,92	-14,64	-16,51	-13,58	-14,91	-40,16	-33,88
36	-2,94	,00	-2,22	-1,72	-30,26	-27,83	-24,56	-27,55	-1,69	,67	-3,71	-1,58	-25,15	-24,86
37	-10,56	-10,62	-9,58	-10,25	-40,82	-37,80	-33,18	-37,27	-8,37	-3,87	-11,36	-7,87	-35,34	-37,00
38	4,33	4,12	9,60	6,02	-27,49	-14,71	-16,00	-19,40	7,71	9,65	4,18	7,18	-27,98	-1,37

ID	Rep3_Pél visRES_T 1	Média_Pé lisRES_ T1	Rep1_Tro ncolivre_ T0	Rep2_Tro ncolivre_ T0	Rep3_Tro ncolivre_ T0	Média_Tr oncoLivre_ T0	Rep1_Tro ncolivre_ T1	Rep2_Tro ncolivre_ T1	Rep3_Tro ncolivre_ T1	Média_Tr oncoLivre_ T1	Rp1_Tron coRES_T 0	Rp2_Tron coRES_T 0	Rp3_Tron coRES_T 0	Média_Tr oncoRES_ T0	Rep1_Tro ncolivre_ T1
3	-11,74	-11,35	,71	10,84	3,84	5,13	,20	14,84	9,15	8,07	6,46	,47	1,41	2,78	16,59
5	-33,72	-32,89	3,46	3,39	3,16	3,34	18,36	14,92	16,40	16,56	,81	2,36	4,51	2,56	10,40
8	-24,40	-12,65	13,60	14,95	11,62	13,39	14,22	12,81	14,95	13,99	,00	15,28	9,66	8,31	,00
14	-24,69	-22,68	1,76	-,32	-1,20	,08	-6,66	-6,96	-4,71	-6,11	5,72	3,50	3,75	4,33	,47
16	,00	-20,90	13,60	13,80	13,76	13,72	10,76	8,33	13,08	10,72	6,55	,00	-6,21	,11	2,66
17	-35,38	-34,73	7,76	2,34	7,37	5,82	8,35	-1,74	11,33	5,98	-1,29	-4,45	,00	-1,91	-1,30
18	-31,75	-28,94	7,45	6,26	8,43	7,38	5,48	3,41	4,70	4,53	,16	-3,89	1,84	-,63	,82
19	-50,79	-16,93	-12,49	-17,40	-16,54	-15,48	-10,69	-11,16	-13,10	-11,65	,00	,00	-11,57	-3,86	,00
20	-22,40	-18,05	4,24	10,81	13,09	9,38	2,96	6,74	8,02	5,91	13,01	12,83	10,20	12,01	6,25
21	-38,06	-36,68	13,17	2,89	13,53	9,87	2,98	-1,61	1,25	,87	3,11	4,46	5,79	4,45	-5,29
23	-20,51	-20,83	25,88	27,87	8,03	20,59	24,24	20,45	15,17	19,96	-3,58	13,76	15,49	8,56	14,05
24	-17,63	-16,36	10,07	11,20	13,65	11,64	,43	,12	3,67	1,41	11,95	10,69	14,07	12,24	3,86
25	-3,14	-6,93	12,55	17,83	20,10	16,83	10,20	11,67	9,85	10,57	16,15	10,11	8,48	11,58	10,55
27	-17,69	-20,19	5,40	8,98	2,15	5,51	6,90	9,33	5,65	7,29	4,54	5,40	7,61	5,85	11,09
30	-27,19	-18,92	15,83	20,05	10,84	15,57	16,22	22,37	17,21	18,60	10,93	16,50	-3,18	8,08	7,54
32	-10,05	-16,36	-2,74	-7,02	-1,39	-3,72	-,09	1,08	-,62	,13	-,59	4,50	1,52	1,81	-3,62
33	-32,93	-37,41	,00	,00	-4,03	-1,34	,00	-9,27	-11,80	-7,02	-6,75	3,44	1,54	-,59	-12,38
34	-20,35	-21,00	-,07	7,66	7,14	4,91	-2,99	,80	3,52	,44	2,70	5,11	2,55	3,45	,27
35	-33,62	-35,88	-9,24	-10,29	-4,60	-8,05	-14,83	-10,29	-11,71	-12,28	-10,05	-10,69	-7,32	-9,35	-18,01
36	-24,00	-24,67	2,51	6,41	1,41	3,44	1,20	1,39	3,04	1,88	2,81	8,62	3,49	4,97	1,52
37	-42,01	-38,12	-6,47	-9,09	-6,47	-7,34	-4,51	-9,64	-8,72	-7,62	-2,98	2,50	-7,93	-2,80	2,91
38	-24,15	-17,84	1,29	,00	6,03	2,44	-8,11	,00	-2,56	-3,55	5,62	8,10	1,13	4,95	-11,93

ID	Rep2_TroncoRES_T1	Rep3_TroncoRES_T1	Média_TroncoRES_T1	Dif_PelvisLivre	Dif_PelvisRES	Dif_Pelvis_Livre_RES	Dif_TroncoLivre	Dif_TroncoRES	Dif_Tronco_Livre_RES
3	10,64	9,89	12,37	-16,97	-14,53	-2,44	2,93	9,59	-6,66
5	16,37	-33,72	-2,32	-26,43	-27,96	1,53	13,22	-4,88	18,10
8	23,09	9,58	10,89	-22,69	-15,52	-7,17	,60	2,58	-1,97
14	2,27	-6,19	-1,15	-26,67	-25,72	-,96	-6,19	-5,48	-,72
16	,09	,00	,92	-23,08	-4,66	-18,42	-3,00	,80	-3,80
17	-2,41	-35,38	-13,03	-21,16	-23,74	2,58	,16	-11,12	11,28
18	-7,87	-,13	-2,39	-27,06	-22,73	-4,33	-2,85	-1,76	-1,09
19	,00	-9,18	-3,06	-34,38	-12,02	-22,36	3,83	,80	3,03
20	15,94	4,96	9,05	-18,43	-20,34	1,92	-3,47	-2,96	-,51
21	-,42	-7,85	-4,52	-36,46	-34,39	-2,07	-8,99	-8,97	-,02
23	16,07	10,79	13,64	-20,91	-22,61	1,70	-,64	5,08	-5,71
24	,69	1,61	2,06	-25,01	-23,46	-1,54	-10,23	-10,18	-,05
25	6,01	7,17	7,91	-13,00	-13,86	,86	-6,25	-3,67	-2,59
27	-3,55	6,73	4,76	-6,79	-15,53	8,73	1,78	-1,10	2,88
30	16,93	-1,31	7,72	-21,90	-24,08	2,18	3,03	-,36	3,39
32	1,92	,61	-,36	-15,24	-13,76	-1,48	3,84	-2,17	6,02
33	-10,51	-9,37	-10,75	-28,07	-32,20	4,12	-5,68	-10,16	4,48
34	,28	1,87	,81	-20,00	-16,70	-3,30	-4,47	-2,65	-1,82
35	-11,29	-11,00	-13,43	-22,60	-20,97	-1,62	-4,23	-4,08	-,15
36	10,10	5,62	5,75	-25,83	-23,09	-2,74	-1,57	,77	-2,34
37	-3,91	-3,79	-1,60	-27,01	-30,25	3,24	-,28	1,21	-1,49
38	3,46	-11,08	-6,51	-25,42	-25,01	-,40	-5,99	-11,46	5,47

 ID	 Sexo	 Idade	 IMC	 IMCcat
3	Masculino	36	21,70	,00
5	Feminino	31	21,10	,00
8	Feminino	35	21,20	,00
14	Feminino	35	19,10	,00
16	Feminino	36	21,70	,00
17	Masculino	39	25,10	1,00
18	Masculino	39	23,90	,00
19	Masculino	35	26,10	1,00
20	Masculino	35	23,70	,00
21	Feminino	33	21,80	,00
23	Feminino	30	20,30	,00
24	Feminino	43	26,30	1,00
25	Masculino	38	25,40	1,00
27	Feminino	33	26,40	1,00
30	Masculino	34	27,80	1,00
32	Feminino	31	25,10	1,00
33	Masculino	40	29,50	1,00
34	Masculino	45	30,70	1,00
35	Feminino	30	27,30	1,00
36	Masculino	30	25,80	1,00
37	Feminino	33	19,20	,00
38	Masculino	30	25,20	1,00