



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA-UnB
FACULDADE DE CEILÂNDIA-FCE
CURSO DE FISIOTERAPIA

ANDREZZA DE CARVALHO ROCHA ALVARENGA

AVALIAÇÃO DO TEMPO DE REAÇÃO E
FRAGILIDADE EM IDOSAS COMUNITÁRIAS

BRASÍLIA
2021

ANDREZZA DE CARVALHO ROCHA ALVARENGA

AVALIAÇÃO DO TEMPO DE REAÇÃO E FRAGILIDADE EM IDOSAS COMUNITÁRIAS

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade de Brasília –
UnB – Faculdade de Ceilândia como
requisito parcial para obtenção do título de
bacharel em Fisioterapia.

Orientador (a): **Dra. Ruth Losada de Menezes**

Coorientador (a): **Me. Guilherme Augusto
Santos Bueno**

BRASÍLIA
2021

ANDREZZA DE CARVALHO ROCHA ALVARENGA

AVALIAÇÃO DO TEMPO DE REAÇÃO E
FRAGILIDADE EM IDOSAS COMUNITÁRIAS

Brasília, 18/05/2021

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a. Ruth Losada de Menezes
Faculdade de Ceilândia - Universidade de Brasília-UnB
Orientadora

Prof.^a Dr.^a. Juliana de Faria Fracon e Romão
Faculdade de Ceilândia - Universidade de Brasília-UnB

Prof.^a Me. Tauana Callais Franco do Nascimento
Faculdade de Ceilândia - Universidade de Brasília-UnB

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pelo dom da vida e pela oportunidade de ter chegado até aqui.

Aos meus pais, pelo apoio incondicional durante toda a minha caminhada universitária.

A todos os docentes que conheci, em especial a Prof. Dra. Ruth Losada, minha orientadora que me acolheu com carinho no seu projeto de iniciação científica, onde pude aprender imensamente.

Ao CNPq, pelo incentivo financeiro através da bolsa que tanto me ajudou.

A todos os meus colegas do “Luau”, que sempre me incentivaram e me apoiaram nas inúmeras situações vividas durante a graduação.

E não menos importante, agradeço ao meu esposo e a nossa filha Helena, que sempre foram minha fortaleza. Obrigada

RESUMO

Introdução: A síndrome da fragilidade causa diversos impactos no organismo do idoso, é considerada uma síndrome clínica muito prevalente, que aumenta com a idade, conferindo maior exposição aos fatores estressantes que resultam no declínio das reservas fisiológicas predispondo o idoso a queda. **Objetivo:** avaliar se há relação entre a presença de fragilidade com modificações no tempo de reação motora em idosas comunitárias. **Métodos:** Trata-se de um estudo descritivo transversal, resultante de um estudo maior. A amostra foi composta por 35 idosas residentes na cidade satélite de Ceilândia, Brasília-DF, que realizavam acompanhamento nas UBS e que foram encaminhadas para Policlínica 1 de Ceilândia. Para avaliação do tempo de reação motora (TRM) utilizamos o Software TRT_S2012; o software foi parametrizado com execuções para o TRTSimples e para o TRTFadiga. A fragilidade foi avaliada através da Escala de Fragilidade de Edmonton. **Resultados:** Das 35 idosas, 15 foram classificadas como não frágeis, 11 como pré frágeis e 9 como frágeis. Os valores do TRTSimples e TRTFadiga aumentaram conforme o grau de fragilidade. a comparação entre idosas não frágeis e pré frágeis obteve o valor de 0,931 (TRTSimples) e 0,650 (TRTFadiga), entre idosas não frágeis e frágeis 0,002 (TRTSimples) e 0,028 (TRTFadiga), entre idosas pré frágeis e frágeis 0,009 (TRTSimples) e 0,032 (TRTFadiga). **Conclusão:** A fragilidade é um agravante na modificação do tempo de reação motora em idosas, sendo esta possível relação um preditor para o risco de queda em idosas.

Palavras-chave: Fragilidade, Idosos, Tempo de reação.

ABSTRACT

Introduction: The frailty syndrome causes several impacts on the body of the elderly, it is considered a very prevalent clinical syndrome, which increases with age, giving greater exposure to stressful factors that result in the decline of physiological reserves predisposing the elderly to fall. **Objective:** To assess whether there is a relationship between the presence of frailty and changes in motor reaction time in community-dwelling elderly women. **Methods:** This is a cross-sectional descriptive study, resulting from a larger study. The sample consisted of 35 elderly women living in the satellite city of Ceilândia, Brasília-DF, who were being monitored at the UBS and who were referred to the Polyclinic 1 in Ceilândia. To evaluate the motor reaction time (TRM) we used the TRT_S2012 Software; the software was parameterized with executions for TRTSimples and TRTFadiga. Frailty was assessed using the Edmonton Frailty Scale. **Results:** Of the 35 elderly women, 15 were classified as non fragile, 11 as pre fragile and 9 as fragile. The values of TRTSimples and TRTFadiga increased according to the degree of frailty. the comparison between non-frail and pre-frail elderly women obtained a value of 0.931 (TRTsimple) and 0.650 (TRTfatigue), between non-frail and fragile seniors 0.002 (TRTsimple) and 0.028 (TRTfatigue), pre-frail and frail elderly women 0.009 (and TRTsimples) (TRT fatigue). **Conclusion:** Frailty is an aggravating factor in the modification of motor reaction time in elderly women, and this possible relationship is a predictor for the risk of falls in elderly women.

Keywords: Fragility, Elderly, Reaction time.

LISTA DE TABELAS E FIGURAS

Tabela 1. Caracterização e comparação dos dados sociodemográficos, estado cognitivo e gasto metabólico total entre idosas 16

Tabela 2. Caracterização e comparação da força muscular e tempo de reação motora entre idosas 17

LISTA DE ABREVIATURAS

ANOVA – Análise de Variância

EFE – Escala de Fragilidade de Edmonton

IMC – Índice de Massa Corporal

MEEM – Mini Exame de Estado Mental

STROBE - *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology*

TRM – Tempo de Reação Motora

UBS – Unidade Básica de Saúde

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
1.1 Objetivos	12
2. METODOLOGIA.....	12
3. RESULTADOS	15
4. DISCUSSÃO	18
5. CONCLUSÃO.....	20
REFERÊNCIAS.....	21
APÊNDICES.....	23
APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	23
ANEXOS	25
ANEXO A – Normas da Revista Científica	25
ANEXO B – Parecer do Comitê de Ética.....	26

1. INTRODUÇÃO

O envelhecimento a nível biológico, está ligado a idade e a uma gama de danos moleculares e celulares, que com o passar do tempo ocasionam uma diminuição gradual nas reservas fisiológicas, maior risco de adquirir diversas patologias, regressão do funcionamento intrínseco do corpo e por último resulta no falecimento.⁶ Com o avançar da idade, observa-se, então, uma tendência natural à diminuição da atuação do indivíduo idoso em seu meio. A capacidade de realizar suas atividades do dia a dia pode sofrer reduções, acarretando a perda da independência e autonomia para a realização de suas atividades de vida diária¹². Associa-se ao envelhecimento uma condição problemática, a fragilidade, que torna o idoso mais vulnerável a condições adversas de saúde como incapacidades, dependências, quedas e mortalidade.

A fragilidade é considerada uma síndrome clínica muito prevalente, que aumenta com a idade, conferindo maior exposição aos fatores estressantes que resultam no declínio das reservas fisiológicas, com redução da eficiência da homeostase e, por conseguinte, das habilidades para executar importantes práticas de atividades de vida diária. Os idosos fragilizados apresentam risco acentuado para quedas, fraturas, incapacidade, hospitalizações e morte, necessitando de cuidados permanentes para prevenir a ocorrência de desfechos clínicos negativos ³. Desta forma, entender melhor sobre a fragilidade que se faz presente na vida do idoso é de extrema importância, pois essa condição acarreta nos piores desfechos em relação a mortalidade e morbidade, causando danos por muitas vezes irreversíveis.

A força muscular no idoso diminui progressivamente devido à alteração da sensibilidade de iniciar a contração muscular e realizar contrações simultâneas, bem como pela redução do volume muscular. ⁴ O limiar de disparo da contração muscular aumenta e a ordem do recrutamento está alterada, com ausência da contração dos músculos que agem na finalização do movimento, prejudicando a correta execução e estabilidade da atividade. Desta forma, há redução da resposta motora e do recrutamento muscular no idoso, predispondo à queda. ⁵ As quedas são consideradas indicadores de declínio funcional e marcadores de fragilidade, enquanto a lentidão da marcha decorrente do tempo de reação motora diminuído é capaz de predizer as quedas.

A queda pode ser caracterizada como “um evento não intencional que tem como resultado a mudança de posição do indivíduo para um nível mais baixo em

relação à sua posição inicial.⁸ A maior parte das quedas em idosos acontecem em suas próprias casas, levando a conclusão que os idosos que moram sozinhos tem uma probabilidade maior de cair. Sendo que os indivíduos que já apresentaram queda possuem um risco maior de recidivas no ano seguinte a primeira queda, o que pode levar a uma redução de sua mobilidade, aumentar sua dependência e o risco de morte prematura

Estudos são necessários para a identificação da presença de fragilidade e a diminuição do tempo de reação motora na população idosa usuária de serviço público de saúde. Espera-se obter um panorama diagnóstico destas duas condições geriátricas em idosas comunitárias; norteando assim, estudos futuros com o emprego da fisioterapia em gerontologia para prevenção e melhora destas alterações modificáveis no âmbito musculoesquelético. Temos como objetivo avaliar se há relação entre a presença de fragilidade com modificações no tempo de reação motora em idosas comunitárias.

1. METODOLOGIA

Trata-se de um estudo descritivo transversal realizado com idosas residentes na cidade satélite de Ceilândia, Brasília-DF, que realizam acompanhamento nas Unidades Básicas de Saúde (UBS) e que foram encaminhados para a Policlínica 1 de Ceilândia. O projeto tem aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ceilândia- Universidade de Brasília, parecer 2.109.807. O estudo seguiu as estratégias metodológicas do STROBE (Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology) ⁹

Participantes

O presente estudo teve a amostragem determinada inicialmente a partir do projeto maior “Tecnologias de avaliação de componentes corticais e musculoesqueléticos e a relação com o medo de queda em idosas”, usando o *software* G*Power 3.1.9.2 ¹¹ considerando a variação mensurada pelo Gait Profile Score

(Overall). Assim a amostra requerida para detectar uma diferença significativa e clinicamente importante é de $N = 35$.

Os critérios de inclusão foram: idade acima de 60 anos; cognitivo preservado com escore superior a 18 pontos no Miniexame do Estado Mental ¹¹ ser eutrófico e hígido; apresentar marcha independente; alfabetizados ou não; aceitar participar do estudo e concordar com o termo de consentimento livre esclarecido.

Os critérios de exclusão foram: Doenças neurológicas e/ou sequelas; doença vestibular; deficiência visual não corrigida; alterações ortopédicas, como amputações, fraturas, histórico de entorse de tornozelo nos últimos seis meses; uso de bebida alcoólica nas últimas 24h que antecedem as avaliações, relato de osteoartrose na coluna vertebral e/ou endoprótese em membros inferiores; diagnóstico médico de artrite reumatoide; índice de massa corporal (IMC) igual ou superior a 28 kg/m²; doenças autoimunes.

Procedimentos

Inicialmente, entramos em contato com as participantes por telefone para marcar a coleta de dados que ocorreu no laboratório da UNB-FCE. Procedeu-se a avaliação por meio do preenchimento de uma ficha no qual constou idade, gênero peso, altura, profissão, patologias, medicamentos em uso, índice de massa corporal (IMC), utilizando uma balança Filizola® (série 3134 nº 86713 com divisões de 100 g e carga máxima de 150 kg).

A avaliação do estado cognitivo contou com o Mine Exame do estado Mental (MEEM) que é formado por duas partes, que abrangem orientação, memória, atenção e habilidades específicas como nomear e compreender, totalizando uma pontuação máxima de 30 pontos, sendo que escores abaixo de 18 pontos indicam alteração cognitiva⁷.

A avaliação da força de preensão manual foi mensurada utilizando o dinamômetro Jamar®. Para a mensuração o participante esteve confortavelmente sentado, posicionado com o ombro levemente aduzido, o cotovelo fletido a 90°, o antebraço em posição neutra e, por fim, a posição do punho variou de 0° a 30° de extensão.¹² Foram realizadas 3 medidas e então considerada a de maior valor entre as três na mão dominante e não-dominante, com um intervalo de 1 minuto entre cada mensuração.

Para avaliar a condição de fragilidade foi utilizada a Escala de Fragilidade de Edmonton (EFE) que avalia nove domínios: cognição (teste do desenho do relógio), independência funcional, estado geral da saúde, suporte social, uso de medicamentos, nutrição, humor, continência e desempenho funcional. De acordo com as respostas, o escore final indica a condição de fragilidade em cinco categorias, ou seja, não frágeis, aparentemente vulneráveis, fragilidade leve, fragilidade moderada ou fragilidade severa.¹³

Para avaliação do tempo de reação motora (TRM) utilizamos o Software TRT_S 2012 com adaptação de um joystick “pedal” como ponto de comando. O teste de TRTSimples consistiu no aparecimento de um quadrado vermelho no centro do monitor em intervalos de tempo previamente definidos (variando de 1,5 a 6,5 ms) e, quando dado o estímulo, o participante deveria reagir o mais rapidamente possível, pressionando o pedal fixo no solo. O teste TRT Fadiga consistiu no acompanhamento, na tela do computador, do deslocamento de uma barra na cor vermelha da esquerda para direita, onde o participante deveria reagir o mais rapidamente possível pressionando o pedal no chão quando houvesse o aparecimento da cor e manter o pedal pressionado acompanhando o deslocamento da barra de estímulo vermelho até que ela desaparecesse, quando então o pedal deveria ser liberado. O software foi

parametrizado com cinco execuções para familiarização, 10 execuções para o TRT Simples e 10 execuções para o TRT Fadiga. ¹⁴

Análise dos dados

Todo o conjunto de dados coletados pelos instrumentos utilizados foram organizados em uma planilha eletrônica do Excel®. Para as variáveis discretas foram utilizados códigos para facilitar o tratamento estatístico dos dados.

A análise estatística foi realizada com o SPSS Statistics version 23.0 (IBM, Chicago, EUA). A análise do comportamento das medidas foi avaliada usando o teste de Shapiro-Wilk determinando os testes subsequentes. A amostra foi caracterizada por estatística descritiva e relatada como média, desvio padrão e intervalo de confiança. Análise de variância unidirecional (ANOVA) com análise post-hoc de Tukey, foram utilizadas para analisar as diferenças entre as volunt

árias classificadas como não frágeis, pré frágeis e frágeis. Significância adotada de $p \leq 0,05$.

RESULTADOS

A amostra total do estudo foi composta por 35 idosas, sendo 15 idosas categorizadas como não frágeis, 11 como pré frágeis e 9 como frágeis. As idosas não frágeis foram classificadas como A, as pré frágeis como B e as frágeis como C. Ao comparar os 3 grupos de idosas constatou-se uma amostra homogênea para idade, peso, altura e IMC. Nos valores obtidos pelo Mini Mental há uma diferença significativa entre os grupos, a comparação entre idosas não frágeis e pré frágeis obteve o valor de 0,530, entre idosas não frágeis e frágeis 0,198 e entre idosas pré frágeis e frágeis 0,040

Tabela 1. Caracterização e comparação dos dados sociodemográficos, estado cognitivo e gasto metabólico total entre idosas não frágeis (n = 15), pré-frágeis (n = 11) e frágeis (n = 9)

		Média	D.P.	95% I.C		ANOVA p valor	Comparação par a par		
				Limite Inferior	Limite Superior		A/B	A/C	B/C
Idade (anos)	não frágeis	70,47	7,54	66,29	74,64	0,056	-	-	-
	pré frágeis	66,82	4,02	64,12	69,52				
	Frágeis	74,00	6,56	68,96	79,04				
	Total	70,23	6,77	67,90	72,55				
Peso (kg)	não frágeis	65,95	9,47	60,70	71,19	0,275	-	-	-
	pré frágeis	72,37	15,53	61,94	82,81				
	Frágeis	72,81	10,09	65,06	80,56				
	Total	69,73	11,95	65,63	73,84				
Altura (m)	não frágeis	1,55	,05	1,52	1,58	0,070	-	-	-
	pré frágeis	1,58	,07	1,53	1,62				
	Frágeis	1,52	,04	1,49	1,55				
	Total	1,55	,06	1,53	1,57				
IMC (kg/m ²)	não frágeis	27,63	3,76	25,54	29,71	0,100	-	-	-
	pré frágeis	29,30	4,94	25,98	32,62				
	Frágeis	31,48	3,52	28,77	34,18				
	Total	29,14	4,29	27,67	30,62				
Mine-mental (escore)	não frágeis	24,13	3,54	22,17	26,10	0,045	0,530	0,198	0,040
	pré frágeis	25,55	1,97	24,22	26,87				
	Frágeis	21,78	4,02	18,68	24,87				
	Total	23,97	3,49	22,77	25,17				

Nota: Análise comparativa entre as subclassificações de fragilidade realizado pelo teste de Anova One-way, com o Post-hoc de Tukey para comparação entre os pares, adotado valor de significância de $p \leq 0,05$.

Na tabela 2 a comparação da força muscular no membro direito e no membro esquerdo não tiveram um fator de diferença entre os grupos, já os valores do tempo de reação motora simples e de fadiga aumentaram conforme o grau de fragilidade a comparação

entre idosas não frágeis e pré frágeis obteve o valor de 0,931 (TRTsimples) e 0,650 (TRTfadiga), entre idosas não frágeis e frágeis 0,002 (TRTsimples) e 0,028 (TRTfadiga), entre idosas pré frágeis e frágeis 0,009 (TRTsimples) e 0,032 (TRTfadiga).

Tabela 2. Caracterização e comparação da força muscular e tempo de reação motora entre idosas não frágeis (n = 15), pré-frágeis (n = 11) e frágeis (n = 9).

		Média	D.P.	95% I.C		ANOVA p valor	Comparação par a par		
				Limite Inferior	Limite Superior		A/B	A/C	B/C
Força muscular - Direita (kg/f)	não frágeis	22,49	4,58	19,95	25,02	0,191	-	-	-
	pré frágeis	20,82	4,40	17,87	23,78				
	Frágeis	19,01	4,28	15,72	22,29				
	Total	21,07	4,55	19,51	22,63				
Força muscular - Esquerda (kg/f)	não frágeis	33,32	49,89	5,69	60,94	0,425	-	-	-
	pré frágeis	20,52	4,09	17,77	23,27				
	Frágeis	16,34	4,50	12,88	19,80				
	Total	24,93	33,04	13,58	36,28				
TRT_SIMPLES (ms)	não frágeis	1103,74	263,04	958,07	1249,41	0,002	0,931	0,002	0,009
	pré frágeis	1155,51	328,39	934,90	1376,13				
	Frágeis	1671,09	518,72	1272,37	2069,81				
	Total	1265,90	427,23	1119,14	1412,66				
TRT_FADIGA INICIAL (ms)	não frágeis	1146,14	370,05	941,21	1351,06	0,038	0,650	0,028	0,032
	pré frágeis	1283,19	490,16	953,90	1612,49				
	Frágeis	1695,27	835,77	1052,84	2337,70				
	Total	1330,42	585,10	1129,43	1531,41				
TRT_FADIGA FINAL (ms)	não frágeis	991,11	550,50	686,25	1295,96	0,448	-	-	-
	pré frágeis	915,72	513,05	571,05	1260,40				
	Frágeis	1208,33	486,83	834,12	1582,54				
	Total	1023,27	520,80	844,37	1202,17				

Nota: TRE-Tempo de Reação Simples; TRD-Tempo de Reação a Fadiga; Análise comparativa entre as subclassificações de fragilidade realizado pelo teste de Anova One-way, com o Post-hoc de Tukey para comparação entre os pares, adotado valor de significância de $p \leq 0,05$.

Discussão

Os resultados obtidos no presente estudo indicaram que há diferenças significativas entre os grupos quanto ao tempo de reação motora simples e tempo de reação motora a fadiga, de tal modo que as idosas frágeis apresentaram maior tempo de resposta em comparação com as idosas não frágeis e pré frágeis. Quanto maior a fragilidade, maior a lentificação no processo de obtenção da resposta motora, predispondo a idosa a maior risco de quedas.

O declínio dos sistemas de integração neuromuscular devido o avanço da idade, promove redução da agilidade de reação à estimulações sensoriais.¹ O tempo de resposta compreende o tempo depreendido pelo corpo para iniciar a recuperação frente ao desequilíbrio. O tempo de resposta da pessoa quando submetida a um evento de desequilíbrio é fundamental na prevenção da queda.¹⁶ Com o envelhecimento ocorre uma diminuição da velocidade dos processos centrais devido à diminuição da velocidade com que os processos sensório-motores são realizados, acarretando um declínio no desempenho do idoso. Sugerindo então que o envelhecimento seja um processo destrutivo que pode ser caracterizado pela redução de ligações dos circuitos neurais ocorrendo ao acaso, com aumento da probabilidade ao longo do tempo.¹ Quanto às quedas e seus possíveis fatores de interferência, Spirduso¹⁶, relata que a incapacidade de corrigir uma perda de estabilidade repentina é resultado da diminuição do tempo de reação, da diminuição da integração do sistema nervoso central, da diminuição da força e de perda da mobilidade articular.

Estudos na literatura, exibem ter maior incidências de casos em idosos com recorrência de quedas, as condições causais podem ser intrínsecas, como possuir idade acima de 80 anos, redução da força e potência muscular, modificações no padrão de marcha, déficit cognitivo, visual e motor, alterações de equilíbrio, função

vestibular, tempo de reação muscular, redução de amplitude de movimento, dores e fatores psicológicos como medo de cair e depressão.¹¹¹ Também fatores extrínsecos, podendo se destacar as condições sociais e os fatores ambientais, tais como: iluminação, superfícies irregulares, tapetes, objetos espalhados pelo chão, escadas sem corrimão e animais soltos. ¹¹² Outros fatores que podem contribuir para quedas, são as alterações no Sistema Nervoso Central (SNC) e os distúrbios do sistema musculoesquelético que acompanham o processo de envelhecimento. ²¹ A redução na massa muscular decorrente do processo de envelhecimento também é um aspecto que deve ser considerado. ²²

Quanto as pontuações do Mini Mental, houve diferença significativa entre os grupos de idosas não frágeis, pré frágeis e frágeis, sendo que as idosas frágeis foram as que apresentaram maior déficit cognitivo, o menor score em comparação a outras idosas. Entendendo por função cognitiva as etapas do processo de informação, como atenção, percepção, aprendizagem, memória, vigilância, raciocínio e solução de problemas, percebem-se alterações no funcionamento psicomotor com prejuízos no tempo de reação, tempo de movimento e velocidade de desempenho com o passar dos anos.²³

As alterações somatossensoriais modificam a percepção do idoso em relação à superfície de apoio, causando instabilidade e risco de quedas. O sistema proprioceptivo atua na manutenção do equilíbrio ortostático e coordenação da posição das articulações do membro inferior durante a marcha, em função da informação sensorial dos músculos, tendões e articulações sobre o são percebidos principalmente nas articulações distais do membro inferior do idoso, o que justificaria uma maior ação muscular dos quadris do que dos tornozelos durante a recuperação do desequilíbrio.²

6. CONCLUSÃO

Os achados deste estudo comprovam que a fragilidade é um fator importante na modificação do tempo de reação motora em idosas, sendo esta possível relação um agravamento para o risco de queda em idosas. O tempo de resposta influencia na performance das demandas cognitivas, assim, o idoso mais fragilizado possui uma tendência a ter maiores déficits cognitivos em comparação a outros idosos não frágeis.

REFERÊNCIAS

1. Piccoli JCJ, Santos GA, Ferrareze ME, Junior WH. Parâmetros motores e envelhecimento: um estudo de idosos de 60 a 83 anos de Ivoti, RS. *Revista Textos & Contextos*, Porto Alegre. 2009; 8(2): 306-318
2. Rosa NF, Sakae TM, Poeta LS. Validação dos parâmetros motores na terceira idade. *Rev. Brasileira De Ciência E Movimento*. 2011; 19(1): 20–25.
3. Borges CL, Silva MJ, Clares JWB, Bessa MPE, Freitas MC. Avaliação da fragilidade de idosos institucionalizados. *Acta Paul Enferm*. 2013; 26(4):318-322.
4. Hurley MV, Rees J, Newham DJ. Quadriceps function, proprioceptive acuity and functional performance in healthy young, middle-aged and elderly subjects. *Age and ageing*. 1998; 27(1): 55–62.
5. Erim Z, Beg MF, Burke DT, De Luca CJ. Effects of Aging on Motor-Unit Control Properties. *Journal of Neurophysiology*. 2017; 82 (5): 2081–2091.
6. Grenier S, Devantoy SR, Nadeau A, Payette MC, Benyebdri F, Duhaime M MB. et al. The association between fear of falling and motor imagery abilities in older community-dwelling individuals. *Maturitas*. 2018;110(1):18-20
7. Gazibara T, Kurtagic I, Tepavcevic DK, Nurkovic S, Kovacevic N et al. Falls , risk factors and fear of falling among persons older than 65 years of age. *Psychogeriatrics*. 2017; 17(4): 215-223.
8. Johansson J, Nordstrom A, Nordstrom P. Greater Fall Risk in Elderly Women Than in Men Is Associated With Increased Gait Variability During Multitasking. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2016; 17(6): 1–6.
9. Malta M, Cardoso LO, Bastos FI, Magnaninil MM, Silva CMFP. Iniciativa STROBE: subsídios para a comunicação de estudos observacionais. *Rev Saúde Pública*. 2010; 44 (3): 559-565.
10. Faul F, Erdfelder E, Buchner A, Lang AG. Statistical power analyses using G*Power 3.1: tests for correlation and regression analyses. *Behav Res Methods*. 2009; 41(4):1149-1160.
11. Folstein MF.; Folstein SE, Mchugh PR. “Mini-mental state”. Ampractical method for grading the cognitive state of patients for the clinician.*Journal of Psychiatric Research*. 1975; 12(3): 189–198.
12. Fernandes AA, Marins JCB. Teste de força de Preensão Manual: análise metodológica e dados normativos em atletas. *Fisioterapia em Movimento*. 2011;24(3).
13. Júnior FBA, Machado ITJ, Orlandi AAS, Marconato AMP, Pavarini SCI, Zazzetta MS. Fragilidade, perfil e cognição de idosos residentes em área de alta vulnerabilidade social. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2019; 24(8):3047 – 3055
14. Fragala MS, Alley DE, Shardell MD, Harris TB, Mclean RR, Kiel DP, Cawthon PM. et al. Comparison of Handgrip to Leg Extension Strength for Predicting Slow Gait Speed in Older Adults. *J Am Geriatr Soc*. 2016; 64(1):144-150.
15. Teixeira LA. Declínio de desempenho motor no envelhecimento é específico à tarefa. *Rev Bras Med Esporte*. 2006; 12 (6): 351–355.
16. Spirduso, W. Dimensões físicas do envelhecimento. São Paulo: Manole, 2005.
17. Graham DF, Carty CP, Lloyd DG, Barrett RS. Biomechanical predictors of maximal balance recovery performance amongst community-dwelling older adults. *Experimental Gerontology*. 2015 ; 66(1): 39–46.
18. Oliveira CF, Vieira ER, Machado SFM, Vila-boas JP. Kinematic changes during Prolonged Fast-Walking in Old and Young adults. *Frontiers in Medicine*. 2017;4 (1): 1–8.
19. Boisgontier MP, Cheval B, Van RP, Levin O, Renaud O, Chanal J, Swinnen SP. Whole-brain grey matter density predicts balance stability irrespective of age and protects older adults from falling. *Gait and Posture*. 2016; 45(1): 143–150.
20. Chiu S, Chou L. Variability in inter-joint coordination during walking of elderly adults and

- its association with clinical balance measures. *Clinical Biomechanics*. 2013; 28 (4): 454–458.
21. Ribeiro DM, Bueno GAS, Gervásio FM, Menezes RL. Foot-ground clearance characteristics in women: A comparison across different ages. *Gait and Posture*. 2019; 69 (1): 121–125.
 22. Dhillon RJS, Hasni S. Pathogenesis and Management of Sarcopenia. *Clinics in Geriatric Medicine*. 2017; 33 (1): 17–26.
 23. Charchat FH, Caramelli P, Sameshima K, Nitrini R. Declínio da capacidade cognitiva durante o envelhecimento. *Ver. Bras. Psiquiatr*. 2005; 27 (1).
 24. Shaffer SW, Harrison AL. Aging of the somatosensory system: a translational perspective. *Physical therapy*. 2007; 87 (2): 193–207.

APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE

Convidamos o(a) Senhor(a) a participar do projeto de pesquisa MAPEAMENTO CEREBRAL E PADRÃO BIOMECÂNICO DA MARCHA DE MULHERES EXPOSTAS AO MEDO DE QUEDA, sob a responsabilidade do pesquisador Guilherme Augusto Santos e Ruth Losada de Menezes. O projeto busca por meio de tecnologias analisar o comportamento do cérebro e do corpo durante o medo a queda na caminhada e o equilíbrio entre mulheres jovens e idosas.

O objetivo desta pesquisa é verificar como o cérebro e o corpo se comporta quando se sente medo de cair durante o caminhar, assim contribuindo para futuros tratamentos que necessitem dessas informações.

O(a) senhor(a) receberá todos os esclarecimentos necessários antes e no decorrer da pesquisa e lhe asseguramos que seu nome não aparecerá sendo mantido o mais rigoroso sigilo pela omissão total de quaisquer informações que permitam identificá-lo(a).

Você irá participar sendo avaliado em algumas condições, sendo o seu jeito de caminhar, como está o seu equilíbrio andando e quando parado, e também como está o comando do cérebro nessas atividades. As avaliações serão realizadas no Laboratório do Movimento Dr. Cláudio A. Borges da Universidade Estadual de Goiás – Campus Goiânia – ESEFFEGO localizada na Avenida Anhanguera, nº 1420, Setor Vila Nova, CEP: 74705-010. Você terá fixados a pele algumas bolinhas que são marcadores para o computador analisar o seu movimento e colocado na cabeça um pequeno capacete para analisar o seu cérebro em data agendada de acordo com sua disponibilidade, com um tempo estimado de duas horas para sua realização.

Os riscos decorrentes de sua participação na pesquisa são cansaço, vertigem e enjoo, porém poderá descansar e então realizaremos de novo e caso sinta qualquer enjoo ou mal-estar a qualquer momento você poderá desistir do exame. Os benefícios que essa pesquisa poderá oferecer com dados precisos de como funciona o controle do cérebro durante o andar e no equilíbrio, para que para futuramente melhores modelos de tratamento possam ser desenvolvidos para que previnam eventos decorrentes de alterações ao longo do envelhecimento como a queda.

O(a) Senhor(a) pode se recusar a responder (ou participar de qualquer procedimento) qualquer questão que lhe traga constrangimento, podendo desistir de participar da pesquisa em qualquer momento sem nenhum prejuízo para o(a) senhor(a). Sua participação é voluntária, isto é, não há pagamento por sua colaboração.

Todas as despesas que você e seu acompanhante, quando necessário tiverem relacionadas diretamente ao projeto de pesquisa (tais como, passagem para o local da pesquisa, alimentação no local da pesquisa ou exames para realização da pesquisa) serão cobertas pelo pesquisador responsável.

Caso haja algum dano direto ou indireto decorrente de sua participação na pesquisa, você poderá ser indenizado, obedecendo-se as disposições legais vigentes no Brasil.

Os resultados da pesquisa serão divulgados na Universidade Estadual de Goiás – Campus

Goiânia – ESEFFEGO e Universidade de Brasília – Faculdade de Ceilândia podendo ser publicados posteriormente. Os dados e materiais serão utilizados somente para esta pesquisa e ficarão sob a guarda do pesquisador por um período de cinco anos, após isso serão destruídos.

Se o(a) Senhor(a) tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, por favor telefone para: Guilherme Augusto Santos, orientado pela Profa. Dra. Ruth Losada de Menezes, na Universidade de Brasília – Faculdade de Ceilândia no telefone (62) 99118-9225 / (62) 3288-2333, disponível inclusive para ligação a cobrar. E também pelo e-mail: fisio.guilhermeaugusto@gmail.com.

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ceilândia (CEP/FCE) da Universidade de Brasília. O CEP é composto por profissionais de diferentes áreas cuja função é defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. As dúvidas com relação à assinatura do TCLE ou os direitos do participante da pesquisa podem ser esclarecidos pelo telefone (61) 33760437 ou do e-mail cep.fce@gmail.com, horário de atendimento de 14:00hs às 18:00hs, de segunda a sexta-feira. O CEP/FCE se localiza na Faculdade de Ceilândia, Sala AT07/66 – Prédio da Unidade de Ensino e Docência (UED) – Universidade de Brasília - Centro Metropolitano, conjunto A, lote 01, Brasília - DF. CEP: 72220-900.

Caso concorde em participar, pedimos que assine este documento que foi elaborado em duas vias, uma ficará com o pesquisador responsável e a outra com o Senhor(a).

Nome / assinatura

Pesquisador Responsável

Nome e assinatura

Goiânia, ____ de _____ de _____.

ANEXO A – Aprovação do Comitê de Ética

UNB - FACULDADE DE
CEILÂNDIA DA UNIVERSIDADE
DE BRASÍLIA

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: MAPEAMENTO CEREBRAL E PADRÃO BIOMECÂNICO DA MARCHA DE MULHERES EXPOSTAS AO MEDO DE QUEDA

Pesquisador: Guilherme Augusto Santos

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 67284917.2.0000.8093

Instituição Proponente: PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS EM

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.109.807

Apresentação do Projeto:

O projeto de pesquisa pretende realizar "mapeamento cerebral pela eletroencefalografia, realizado durante análise instrumentada da marcha e estabilometria de idosas, divididas em dois grupos: idosas com e sem medo a queda. Os parâmetros de marcha e estabilometria serão relacionados à ativação cerebral no ambiente normal e o estímulo externo ao medo de queda". Trata-se de "Estudo transversal, de caráter observacional, cujas avaliações serão realizadas desenvolvido na cidade de Goiânia-Goiás no Laboratório do Movimento Dr. Cláudio de Almeida, instalado na Escola Superior de Educação física e Fisioterapia do Estado de Goiás (ESEFFEGO), unidade da Universidade Estadual de Goiás (UEG), localizada na Av. Anhanguera, n. 1433, Vila Nova, Goiânia-GO."

Objetivo da Pesquisa:

Objetivos: verificar a ativação cerebral durante a marcha, frente à suposição do evento queda e determinar as grandes áreas cerebrais atuantes para o controle motor em relação ao medo à queda.

ANEXO B

NORMAS DA REVISTA “FISIOTERAPIA EM MOVIMENTO”

Diretrizes para Autores

A revista **Fisioterapia em Movimento** publica artigos oriundos de pesquisas originais e artigos de revisão que veiculem resultados de pesquisas em fisioterapia e saúde, sendo as principais áreas: saúde coletiva, geriatria e gerontologia, neurologia, fisioterapia desportiva, cardiorrespiratória, traumato-ortopedia, reumatologia, hidroterapia, acupuntura, ginecologia e obstetrícia, eletroterapia, análise do movimento funcional, ensino em fisioterapia, ergonomia e fisioterapia dermatofuncional. Todos os trabalhos que tenham interface com a saúde e cuidado humano, entretanto, são aceitos para avaliação.

Todos os artigos devem ser originais e não podem ter sido submetidos para avaliação simultânea em outros periódicos. São aceitos manuscritos que foram depositados em repositório pré-publicação não comercial (arXiv, bioRxiv, entre outros) ou repositório institucional desde que informado no **Formulário sobre Conformidade com a Ciência Aberta**, que deve ser submetido como arquivo suplementar no momento da submissão. Uma vez aprovados para publicação, a PUCPRESS/PUCPR passa a ser detentora dos direitos autorais dos manuscritos submetidos à revista Fisioterapia em Movimento.

A revista adota o sistema single blind peer review. Para mais informações, acesse: **Processo de Avaliação pelos Pares**.

A revista está alinhada com as normas de qualificação de manuscritos estabelecidas pela OMS e pelo International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE).

Trabalhos contendo resultados de estudos humanos e/ou animais somente serão publicados se estiver claro que todos os princípios de ética foram utilizados na investigação. Esses trabalhos devem obrigatoriamente incluir a afirmação de ter sido o protocolo de pesquisa aprovado por um comitê de ética institucional (reporte-se à Resolução 466/12, do Conselho Nacional de Saúde, que trata do Código de Ética da Pesquisa envolvendo seres humanos). Para experimentos com animais, consideramos as diretrizes internacionais *Pain* (PAIN, 16: 109-110, 1983).

Para mais informações, como direito à privacidade e uso de imagens, política de correções e retratações, acessar: **Procedimentos Éticos**.

INSTRUÇÕES GERAIS

Não há taxa de submissão, porém será cobrada **taxa de publicação** de **R\$600** após aprovação do artigo.

Após publicados no Scielo, os artigos podem ser compartilhados em redes sociais, páginas pessoais, etc.

A taxa de artigos avaliados e rejeitados no último ano foi de 45,8%, 15% destes com possibilidade de nova submissão ("rejeitar e ressubmeter").

Artigo Original: oriundo de resultado de pesquisa de natureza empírica, experimental ou conceitual, sua estrutura deve conter: Página de título, Resumo e Abstract (ambos contendo entre 3 e 5 descritores), Introdução, Métodos, Resultados, Discussão, Conclusão, Referências (máximo 40). As páginas têm como formato A4 e o manuscrito deve ter no máximo 4.500 palavras, excluindo-se página de título, resumo, referências, tabelas, figuras e legendas.

Artigo de Revisão: oriundo de estudos com delineamento definido e baseado em pesquisa bibliográfica consistente com análise crítica e considerações que possam contribuir com a ciência, sua estrutura deve conter: Página de título, Resumo e Abstract (ambos contendo entre 3 e 5 descritores), Introdução, Métodos, Resultados, Discussão (Resultados e Discussão podem ser apresentados juntos), Conclusão, Referências. As páginas têm como formato A4 e o manuscrito deve ter no máximo 6.000 palavras, excluindo-se página de título, resumo, referências, tabelas, figuras e legendas. **Obs:** Revisões serão aceitas apenas na modalidade sistemática de acordo com o modelo Cochrane. É necessário informar o número de registro logo abaixo do resumo.

Relato e estudo de caso: serão aceitos apenas quando abordarem casos raros, diagnóstico e tratamento originais ou resultados inusitados. Com exceção da Página de título, Resumo e Abstract (ambos contendo de três a cinco descritores), não exige-se estruturação específica. Sugerimos, contudo, que o texto seja dividido em Introdução, Descrição do relato, Discussão, Conclusão, Referências. As páginas têm como formato A4 e o manuscrito deve ter no máximo 2.500 palavras, excluindo-se página de título, resumos, referências, tabelas, figuras e legendas.

- Os trabalhos podem ser encaminhados em português ou inglês. Uma vez aceito para publicação, o artigo deverá obrigatoriamente ser traduzido para a língua inglesa, sendo os custos da tradução de responsabilidade dos autores.
- Os trabalhos devem ser digitados em Word for Windows, fonte Times New Roman ou Arial, tamanho 12, com espaçamento entre linhas de 1,5.
- As ilustrações (figuras, gráficos, quadros e tabelas) devem ser limitadas ao número máximo de cinco (5), inseridas no corpo do texto, identificadas e numeradas consecutivamente em algarismos arábicos. Figuras devem ser submetidas em alta resolução (mínimo de 300 dpi) e no formato TIFF ou EPS.
- O número máximo permitido de autores por artigo é seis (6). É importante informar a lista e a ordem exata dos autores no momento da submissão. Qualquer adição, exclusão ou reorganização de autoria deve ser feita apenas mediante aprovação do conselho editorial da revista. Somente em circunstâncias excepcionais o conselho considerará tais modificações após o aceite do manuscrito.
- No momento da submissão também devem ser anexados o **Formulário sobre Conformidade com a Ciência Aberta** e a **Declaração de Direitos Autorais**.
- Os artigos devem ser submetidos exclusivamente pela plataforma **ScholarOne**.
Dúvidas sobre o processo de submissão devem ser encaminhadas ao e-mail revista.fisioterapia@pucpr.br

No preparo do original, deverá ser observada a seguinte estrutura:

PÁGINA DE TÍTULO

Título em português e inglês, com o máximo de 12 palavras, suficientemente específico e descritivo.

Nome completo, ORCID, instituições e respectivas cidades/estados de todos os autores. Identificar o autor correspondente e e-mail para contato.

Descrever a contribuição específica de cada autor para o trabalho. Cada autor deve ter participado suficientemente do trabalho para poder assumir publicamente a responsabilidade pelo seu conteúdo. Sua participação deve incluir: a) concepção ou delineamento, análise e interpretação dos dados, ou ambos; b) redação do manuscrito ou sua revisão, quando incluir crítica intelectual importante de seu conteúdo; c) aprovação final da versão a ser publicada. A simples participação na coleta de dados não justifica autoria. Os colaboradores que não cumpram os critérios para autoria mas que tenham contribuído para o estudo ou manuscrito, deverão ser reconhecidos na seção de Agradecimentos, especificando sua contribuição.

RESUMO/ABSTRACT

O resumo estruturado deve conter os tópicos apresentados na publicação: Introdução, Objetivo, Métodos, Resultados, Conclusão. Deve conter no mínimo 150 e no máximo 250 palavras. Na última linha deverão ser indicados os descritores (palavras-chave/keywords) em número mínimo de 3 e número máximo de 5, separados por ponto e iniciais em caixa alta, sendo representativos do conteúdo do trabalho. Só serão aceitos descritores encontrados no [DeCS](#) e no [MeSH](#).

CORPO DO TEXTO

- **Introdução:** deve apontar o propósito do estudo, de maneira concisa, e descrever quais os avanços que foram alcançados com a pesquisa. A introdução não deve incluir dados ou conclusões do trabalho em questão.

- Métodos: deve ofertar, de forma resumida e objetiva, informações que permitam que o estudo seja replicado por outros pesquisadores. Referenciar as técnicas padronizadas.
- Resultados: devem oferecer uma descrição sintética das novas descobertas, com pouco parecer pessoal.
- Discussão: interpretar os resultados e relacioná-los aos conhecimentos existentes, principalmente os que foram indicados anteriormente na introdução. Esta parte deve ser apresentada separadamente dos resultados.
- Conclusão: deve limitar-se ao propósito das novas descobertas, relacionando-a ao conhecimento já existente. Utilizar citações somente quando forem indispensáveis para embasar o estudo.
- Agradecimentos: se houver, devem ser sintéticos e concisos.
- Referências: devem ser numeradas consecutivamente na ordem em que aparecem no texto e seguir o Estilo Vancouver. Devem ser apresentadas no texto, tabelas e legendas por números arábicos sobrescritos. **A exatidão das referências e a correta citação no texto são de responsabilidade dos autores.**

ARTIGOS EM REVISTA

Autor(es) do artigo. Título do artigo. Título do periódico abreviado. Ano de publicação; volume(número): página inicial-final do artigo.

- Até seis autores

Naylor CD, Williams JI, Guyatt G. Structured abstracts of proposal for clinical and epidemiological studies. J Clin Epidemiol. 1991;44(3):731-7.

- Mais de seis autores

Parkin DM, Clayton D, Black RJ, Masuyer E, Friedl HP, Ivanov E, et al. Childhood leukaemia in Europe after Chernobyl: 5 year follow-up. Br J Cancer. 1996;73:1006-12.

- Suplemento de número

Payne DK, Sullivan MD, Massie MJ. Women's psychological reactions to breast cancer. Semin Oncol. 1996;23(1 Suppl 2):89-97.

- Artigos em formato eletrônico

Al-Balkhi K. Orthodontic treatment planning: do orthodontists treat to cephalometric norms. J Contemp Dent Pract. 2003 [cited 2003 Nov 4]. Available from: www.thejcdp.com

LIVROS

Autor(es) do livro. Título do livro. Edição (se for o caso). Cidade de publicação:

Editora; Ano de publicação. Páginas.

Annas GJ. American bioethics: crossing human rights and health law boundaries. New York: Oxford University Press; 2005. 244 p.

- Capítulo de livro

Israel HA. Synovial fluid analysis. In: Merrill RG, editor. Disorders of the temporomandibular joint I: diagnosis and arthroscopy. Philadelphia: Saunders; 1989. p. 85-92.

- Editor, Compilador como Autor

Norman IJ, Redfern SJ, editors. Mental health care for elderly people. 2nd ed. New York: Churchill Livingstone; 1996. 584 p.

DISSERTAÇÕES E TESES

Autor. Título do trabalho [tipo do documento]. Cidade de publicação: Editora; Ano de defesa do trabalho.

Kaplan SJ. Post-hospital home health care: the elderly's access and utilization [dissertation]. St. Louis: Washington University; 1995.

ANAIS DE CONGRESSOS, CONFERÊNCIAS E CONGÊNERES

Autor(es) do trabalho. Título do trabalho. Título do evento; data do evento; local do evento. Cidade de publicação: Editora; Ano de publicação.

Harnden P, Joffe JK, Jones WG, editores. Germ cell tumours V. Proceedings of the 5th Germ Cell Tumour Conference; 2001 Sep 13-15; Leeds, UK. New York: Springer; 2002.

DOCUMENTOS LEGAIS

Brasil. Lei 8080 de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União; 2 set 1990.

Social Security Administration (US). Evidentiary requirements for making findings about medical equivalence. Final rules. Fed Regist. 2006 Mar 1;71(40):10419-33.

NOTA: Todas as instruções estão de acordo com o Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas (Vancouver) e fica a critério da revista a seleção dos artigos que

deverão compor os fascículos, sem nenhuma obrigatoriedade de publicá-los, salvo os selecionados pelos editores e somente mediante e-mail/carta de aceite.

Declaração de Direito Autoral

Os autores garantem que os trabalhos submetidos a esta revista são originais e não foram elaborados com violação a quaisquer direitos de terceiros, tendo obtido todas as autorizações necessárias para inclusão de conteúdos complementares, tais como, mas não restritos, a traduções, ilustrações, quadros e citações, cujas fontes precisas o autor também se compromete a indicar. Os autores ainda declaram que os trabalhos não contém declarações difamatórias que atentem contra moral, bons costumes e/ou que violem direitos de propriedade intelectual.

No momento da submissão deve ser anexada a **Declaração de Direitos Autorais** assinada por todos os autores.

Política de Privacidade

A Editora PUCPRESS, da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), adota a licença Creative Commons para sua coleção de periódicos científicos em acesso aberto, e define como padrão a adoção de licença do tipo atribuição (CC - BY) para seus conteúdos.

A licença CC-BY permite aos usuários do periódico acessar, exibir, distribuir, bem como adaptar e criar obras derivadas, desde que conferido o devido crédito autoral. O autor, ao efetuar a submissão do artigo, autoriza a transferência de direitos autorais pelo uso da licença Creative Commons.