



CENTRO UNIVERSITÁRIO AUGUSTO MOTTA  
Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ciências da Reabilitação – PPGCR  
Mestrado Acadêmico em Ciências da Reabilitação

**LARISSA SANTOS FILBERT**

**RELATO DE MEDO DE QUEDA DURANTE A IMAGÉTICA MOTORA E  
SUA REPERCUSSÃO NO CONTROLE POSTURAL EM INDIVÍDUOS  
JOVENS SAUDÁVEIS**

RIO DE JANEIRO

2021

FICHA CATALOGRÁFICA  
Elaborada pelo Sistema de Bibliotecas e  
Informação – SBI – UNISUAM

153.4 Filbert, Larissa Santos.  
F479e Relato de medo de queda durante a imagética motora e sua repercussão  
no controle postural em indivíduos jovens saudáveis / Larissa Santos Filbert  
– Rio de Janeiro, 2021.  
43 p.

Dissertação (Mestrado em Ciências da Reabilitação) - Centro  
Universitário Augusto Motta, 2021.

1. Cognição. 2. Equilíbrio postural. 3. Propriocepção. I. Título.

CDD 22.ed.

**LARISSA SANTOS FILBERT**

**RELATO DE MEDO DE QUEDA DURANTE A IMAGÉTICA MOTORA E  
SUA REPERCUSSÃO NO CONTROLE POSTURAL EM INDIVÍDUOS  
JOVENS SAUDÁVEIS**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciências da Reabilitação do Centro Universitário Augusto Motta como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação.

**Linha de Pesquisa:** Avaliação Funcional em Reabilitação

**Orientador:** Prof. Dr. Thiago Lemos de Carvalho

RIO DE JANEIRO

2021

**LARISSA SANTOS FILBERT**

**RELATO DE MEDO DE QUEDA DURANTE A IMAGÉTICA  
MOTORA E SUA REPERCUSSÃO NO CONTROLE POSTURAL  
EM INDIVÍDUOS JOVENS SAUDÁVEIS**

Rio de Janeiro, 15 de Dezembro de 2021.

BANCA EXAMINADORA



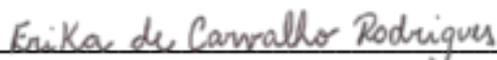
---

Prof. Dr. Thiago Lemos de Carvalho  
UNISUAM



---

Prof. Dr. Fábio Vieira dos Anjos  
UNISUAM



---

Profa. Dra. Erika de Carvalho Rodrigues  
IDOR

RIO DE JANEIRO  
2021

Dedico este estudo aos meus pais Egon e Márcia, à minha avó Aparecida e avô João Antônio (*in memoriam*), e aos meus amigos, poder contar com a boa vontade e o conhecimento destas pessoas foi essencial para o meu êxito; e ao meu marido Igor que sempre me apoiou nos meus sonhos e projetos, desde que você passou a fazer parte da minha vida que vivencio uma espiral construtiva. Esta é uma das muitas conquistas ao seu lado.

## **AGRADECIMENTOS ESPECIAIS**

A Deus por me proporcionar perseverança durante toda a minha vida.

Ao meu professor orientador Thiago Lemos, primeiramente, pela paciência, compreensão, incentivo além das valiosas ensinamentos e contribuições dadas durante todo o processo.

A banca examinadora, pela colaboração, interesse e disponibilidade.

Ao Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação da UNISSUAM e o seu corpo docente que demonstrou estar comprometido com a qualidade e excelência do ensino.

## RESUMO

LARISSA SANTOS FILBERT. **Relato de medo de queda durante a imagética motora e sua repercussão no controle postural em indivíduos jovens saudáveis.** 2021. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ciências da Reabilitação) – Centro Universitário Augusto Motta, Rio de Janeiro.

**Introdução:** A imagética motora (IM) tem sido utilizada na investigação dos aspectos cognitivos do controle postural. Durante a IM, em posição ortostática, o deslocamento postural aumenta, em comparação com condições controle. Não há, contudo, nenhum relato de como aspectos afetivos do controle postural podem contribuir para os efeitos da IM nos deslocamentos posturais. O medo de quedas, que também afeta os deslocamentos na posição ortostática, pode ser o elo entre processos cognitivos-posturais. **Objetivo:** Investigar a associação entre o relato de medo de quedas durante a imagética, a habilidade em imaginar uma ação e os deslocamentos posturais. **Metodologia:** Vinte e cinco adultos jovens (11 do sexo masculino) foram avaliados, sendo instruídos a permanecerem de pé sobre uma plataforma de força, com os olhos fechados (tarefa controle), executando repetidas vezes o movimento de flexão plantar (“ficar na ponta dos pés”, tarefa execução) e se imaginar realizando essa mesma ação (tarefa imagética cinestésica). Cada tarefa foi realizada uma única vez em um período de 45s. Os deslocamentos posturais foram medidos e expressos como índice de estabilidade direcional global (IED<sub>G</sub>). Os participantes foram divididos em grupos com ( $N=14$ ) e sem medo ( $N=11$ ) de quedas, de acordo com o relato obtido durante a IM na plataforma. A intensidade da sensação somatomotora evocada na IM foi avaliada através de escala de 5 pontos. **Resultados:** Diferenças entre grupos foram observadas para a variável IED<sub>G</sub> na tarefa controle ( $P=0,049$ ), com maior deslocamento no grupo com medo. Observamos também maior intensidade de sensações somatomotoras no grupo com medo (4 [3-4] pontos; mediana e quartis) quando comparado ao grupo sem medo (2 [2-3] pontos;  $P=0,025$ ). **Conclusão:** Há relação entre o relato de medo de quedas durante a IM e a intensidade da IM. Contudo, parece não haver influência do medo de quedas nas modificações posturais observadas durante a IM. A diferença observada nos deslocamentos posturais na condição controle sugere a presença de “traços” posturais naqueles com maior medo de quedas.

**Palavras-chave:** cognição; equilíbrio postural; propriocepção.

## ABSTRACT

**Introduction:** Motor imagery (MI) has been used in investigations regarding the cognitive features of postural control. During MI the postural sway increases compared with control conditions. However, there were no report about how affective features of postural control could contribute for MI effects on postural sway. Fear-of-falls, that also affects postural sway, could be a potential link between cognitive-postural processes.

**Objectives:** To investigate the association between fear-of-falls, MI abilities and postural sway. **Methods:** Twenty-five young adults (11 males) were evaluated, being asked to remain standing upon a force platform, with their eyes closed (control task), execute several times a plantar flexion movement (execution task) and imagined this same movement (kinesthetic imagery task). Each task was performed once for 45s. Postural sways were assessed and expressed as global directional stability index (DSIG). Participants were classified in a no-fear-of-falls ( $N=11$ ) and with-fear-of-falls ( $N=14$ ) groups, according to self-report during MI. The intensity of somatomotora sensation during MI was assessed with a 5-point scale. **Results:** Between-group difference was found for DSIG during control task ( $P=0.049$ ), with larger postural sway for those of with-fear-of-falls group. Differences were also found for the intensity of somatomotora sensation in with-fear-of-falls (4 [3-4] points; median and quartiles), compared with no-fear-of-falls (2 [2-3] points;  $P=0.025$ ). **Conclusion:** There is significant association between fear-of-falls during MI and the ability to imagine a movement. However, there seems to be no influence of fear-of-falls in the postural adjustments induced by MI. The differences observed in postural sway during control condition suggests a baseline postural "trait" in those with fear-of-falls.

**Keywords:** cognition; postural balance; proprioception.

**LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS**

IM	IMAGÉTICA MOTORA
SNC	SISTEMA NERVOSO CENTRAL
BOS	SUPERFÍCIE DE BASE
COP	CENTRO DE PRESSÃO
COM	CENTRO DE GRAVIDADE
IED	ÍNDICE DE ESTABILIDADE DIRECIONAL
OF	OLHOS FECHADOS
EX	TAREFA DE EXECUÇÃO DO MOVIMENTO
IM	TAREFA DE IMAGÉTICA MOTORA
MD	ESCORES DA ESCALA DE MEDO DE QUEDAS
VIV <sub>IM</sub>	ESCORE DE VIVIDEZ DA IMAGÉTICA MOTORA

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Áreas cerebrais moduladas pela IM no controle motor.....	05
<b>Figura 2.</b> Sistemas sensoriais do controle postural.....	10
<b>Figura 3.</b> Mecanismo de ação sensório-motor do controle postural.....	13

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Comparação entre os grupos sem medo vs. com medo de quedas. <a href="#"><u>....</u></a>	36
--	----

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>3</b>
<b>2.1. Imagética Motora.....</b>	<b>3</b>
<b>2.2. Possíveis usos da Imagética Motora.....</b>	<b>6</b>
<b>2.3. Controle Postural, quedas e o medo de cair .....</b>	<b>9</b>
2.3.1. Controle Postural .....	9
2.3.2. Problemática da queda e do medo de cair .....	11
2.3.3. Imagética Motora e Controle Postural.....	13
<b>2.4. Dinâmica da Imagética Motora e os mecanismos neurais .....</b>	<b>15</b>
<b>3. OBJETIVOS.....</b>	<b>17</b>
<b>3.1. Objetivo geral .....</b>	<b>17</b>
<b>3.2. Objetivos específicos .....</b>	<b>17</b>
<b>3.3. Hipóteses .....</b>	<b>18</b>
<b>3.4. Justificativa .....</b>	<b>18</b>
<b>4. MÉTODOS .....</b>	<b>19</b>
<b>4.1. Participante e questões éticas.....</b>	<b>19</b>
<b>4.2. Procedimentos gerais.....</b>	<b>19</b>
<b>4.3. Escalas de medo de quedas e imagética motora.....</b>	<b>19</b>
<b>4.4. Aquisição do sinal posturográfico .....</b>	<b>20</b>
<b>4.5. Análise estatística.....</b>	<b>20</b>
<b>5. RESULTADOS.....</b>	<b>21</b>
<b>6. DISCUSSÃO .....</b>	<b>22</b>
<b>7. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>23</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>24</b>
<b>APÊNDICE 1. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido .....</b>	<b>28</b>
<b>ANEXO 1. Carta de aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa.....</b>	<b>30</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A deterioração do equilíbrio e da mobilidade relacionada, ou não, à idade, contribui para incapacidades, quedas e mortalidade e sobrecarrega ainda mais o sistema de saúde. Profissionais de saúde pertencente a equipes multidisciplinares como os fisioterapeutas, enfrentam taxas de admissão de jovens saudáveis, com relatos de medo de quedas, pressões de carga de trabalho aumentadas para garantir a reabilitação adequada para seus pacientes por meio de equilíbrio direcionado, força e treinamento funcional (TURUSHEVA et al., 2020).

Redirecionado para controle postural, tem-se a concepção de um comportamento da integração sensório-motor complexo, que abrange os sistemas visual, vestibular e proprioceptivo que se refere à habilidade de controlar a posição do corpo no espaço com duplo objetivo de alcance da estabilidade e orientação no que se relaciona aos seguimentos corporais e ao ambiente (WILLIAMS et al., 2012).

É possível entender o equilíbrio sendo um elemento determinante para atividade dinâmica e está diretamente relacionada ao controle postural, em que há dependência da integração de diversas informações sensoriais e centros motores controladores presentes em diversos níveis do sistema nervoso. Além disso, os reflexos das funções cognitivas motoras e o comportamento vem sendo, cada vez mais estudados em indivíduos idosos, mas pouco abordado entre jovens saudáveis com medo de queda.

É importante lembrar que a eficiência da locomoção é um dos mais importantes eixos da independência para as atividades de vida diária. O equilíbrio é uma das principais bases para a locomoção humana e, nesse sentido, destaca-se que as quedas, mais do que os desdobramentos físicos, trazem consequências psíquicas, como medo de cair, o que pode revelar ser um aspecto limitador da independência do indivíduo.

De início, os estudiosos partiam da ideia de que o controle postural era uma tarefa sensório-motora significativamente automatizada, contudo, com o adiantamento nas técnicas de neuroimagem, evidenciou-se a participação do córtex cerebral na adequação ou ajuste postural em respostas voluntárias dos mais diferentes perfis de indivíduos. Deste modo, o controle postural contempla as transformações do sistema sensorial e motor em resposta às alterações posturais em conformidade com o contexto vivenciado, amparadas na experiência e aprendizagem anterior. Nesse sentido, é preciso que o sistema de controle postural ofereça respostas antecipatórias, de maneira a evitar o desequilíbrio advindo das

perturbações diversas, dentre elas as que resultam das mudanças no ambiente ou outras que implicam no comprometimento cognitivo-motor (TRICCO et al., 2017)

Segundo Souza et al., (2011) são muitas as razões que podem refletir nos deslocamentos posturais imediatos, desde sequelas de doenças que atingem o sistema cognitivo-motor, até as mudanças ambientais, traumas, dentre outros. Estudos diversos vêm investigando o posicionamento de indivíduos em plataformas hidráulicas elevadas a alturas distintas, sendo uma ameaça postural, e fazendo uma correlação com o medo de queda com as mudanças no controle postural.

Segundo Ribeiro (2017), o medo de queda refere-se a uma resposta psicoemocional a um evento prévio e se relaciona às manifestações comportamentais, ansiedade e ao nível de aptidão que o indivíduo revela na execução de uma tarefa.

De acordo com Reelick et al., (2009), as funções executivas abrangem uma gama de processos cognitivos que fazem uso e modificam as informações que tem origem em Sistemas corticais e sensoriais nas regiões anterior e posterior cerebral, cujo papel principal, é modular e produzir comportamentos. Ainda que por longo tempo, as abordagens tradicionais fisioterapêutica tenham mantido foco, somente nos aspectos motores e sensoriais, revelando resultados positivos em relação ao desempenho da marcha, este estudo parte do pressuposto de que treinamentos baseados em imagens, isto é, a chamada Imagética Motora, IM, podem estimular aspectos cognitivos e de equilíbrio presentes na vida cotidiana também dos jovens saudáveis que tem medo de queda.

Butler e Page (2006) tratam a IM como imaginação de uma ação sem sua execução física e a imaginação motora provoca atividade em regiões do cérebro que são normalmente ativadas durante o desempenho real da tarefa. Durante a IM, também conhecida como 'prática mental', a imaginação mental do movimento ou tarefa a ser aprendida é repetida sistematicamente.

Beauchet et al., (2010) afirmam que um comprometimento do desempenho cognitivo motor está diretamente relacionado a eficiência do equilíbrio e da marcha e é necessário considerar abordagens que buscam a melhora cognitiva por si só, refletindo de maneira satisfatória nos ganhos de equilíbrio e na redução do medo de queda. Os treinamentos da IM vêm refletindo positivamente no desempenho cognitivo motor, melhorando o equilíbrio, a velocidade da marcha e a capacidade da realização de dupla tarefa.

Diferentes estudos tratam do poder da imaginação no tratamento de lesões e disfunções neurológicas e ortopédicas, bem como na recuperação do equilíbrio, redução do medo de quedas, do estresse e da dor, acalmando o sistema nervoso, instilando confiança e motivação e restaurando um nível anterior de função.

Reelick et al., (2009) defendem que a IM é útil na reabilitação e treinamento de qualquer parte do corpo, em qualquer indivíduo. No entanto, a IM é especialmente útil na reabilitação de limitações físicas e lesões naqueles que podem apenas ser capazes de tolerar um nível mais baixo de intensidade de atividade, para aqueles que podem não estar abertos a exercícios físicos ou técnicas de terapia tradicional. Também é alternativa de reabilitação para aqueles que têm um maior nível de medo ou ansiedade sobre as terapias tradicionais, ou aqueles que atingiram um patamar em seus cuidados e treinamento, etc.

As possibilidades com a IM são infinitas e ainda não foram totalmente descobertas. Por meio de métodos como IM é possível começar a desbloquear o potencial cerebral e capacitar os indivíduos para alcançar resultados antes impensados, especialmente face aos que sofrem com o desequilíbrio e o medo de quedas. Portanto, a questão da presente pesquisa é: A IM melhora as medidas do medo de quedas em jovens sem uma condição neurológica ao longo da execução e repercussão do controle postural?

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1. Imagética Motora**

Jean Decety, no ano de 1996, definiu a IM como um estado dinâmico durante o qual um sujeito simula mentalmente uma dada ação sem qualquer saída motora. Ele ainda revisou a base neurofisiológica da IM e sugeriu que os movimentos imaginados e executados ativavam regiões semelhantes do córtex pré-motor, gânglios da base e cerebelo que estão associados ao planejamento, execução e modulação do movimento. Além disso, um aumento na frequência cardíaca, frequência respiratória e pressão arterial foram observados ao imaginar corrida, natação e levantamento de peso em voluntários saudáveis (REELICK et al., 2009).

Em 1999, Jeannerod e Frak forneceram evidências adicionais de que o córtex pré-frontal, a área motora pré-suplementar (preSMA) e o córtex parietal podem estar envolvidos no IM. Esses achados neurofisiológicos ajudaram a orientar a introdução clínica subsequente do IM na terapia.

No início do século XX, diferentes tentativas foram feitas para transferir o conceito de IM de psicologia do esporte para a reabilitação acidente vascular cerebral (COLLET; GUILLOT, 2010).

A tratativa acerca das imagens motoras não são uma prática inovadora nem mesmo recente, sendo esta forma de treinamento cerebral, uma prática que pode ser aproximadamente tão antiga quanto o próprio cérebro. O uso humano da imaginação geralmente envolve conjecturas de esforço para o alcance da força e da invencibilidade, em que os cérebros têm o poder de fabricar mundos e imagens atreladas ao sucesso e às conquistas, dos quais muitos ainda não tenham percebido que são realisticamente capazes e, é nesse sentido que se enfatiza os reflexos das imagens motoras (DIAS et al., 2009).

Herman et al., (2015) menciona que a imaginação motora usa o cérebro para manifestar uma imagem ou cenário, a fim de começar a treinar o corpo. Esse treinamento, quando bem direcionado, pode auxiliar na redução do sinal de dor, aumento do equilíbrio, redução no medo da queda, dentre outros, elevando o desempenho físico dos indivíduos.

A imagética motora pode ser definida como um processo cognitivo no qual os sujeitos evocam mentalmente a ação, sem movimento explícito ou qualquer ativação muscular. Tendo em consideração que várias áreas do cérebro são envolvidas nas habilidades de imagética (controle da marcha e postural-área motora cingulada, hipocampo, córtex motor primário) estão implicadas nas respostas de medo. Logo é possível que medo de queda desempenhe um papel fundamental nas performances de imagética motora (BEACHET, 2010; SKOURA, 2006; LOTZE,2005).

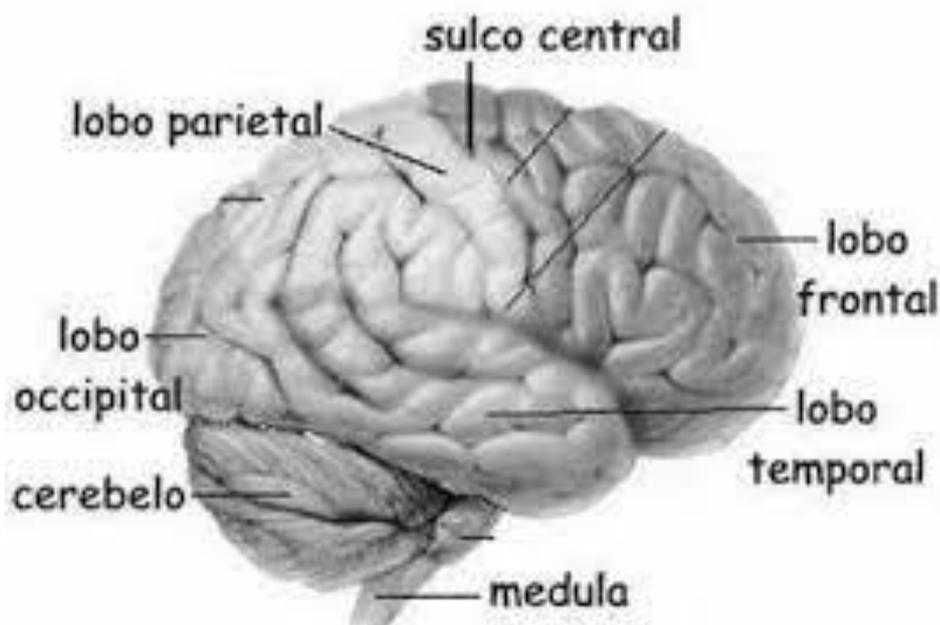
A IM também é referenciada como subcategoria dos processos de simulação mental a partir da representação interna de um ato motor específico sem qualquer saída motora observada. Dentre os tipos de imagética encontram-se a visual e cinestésica, que consistem, respectivamente, na visualização a partir de um estímulo externo, e na imaginação e interiorização do movimento, sem que haja nenhuma resposta motora ao final (BASTOS et al., 2013).

A IM pode ser entendida como o processo cognitivo durante o qual ações são simuladas internamente, sem produzir movimentos de fato e é concebida como a simulação mental de um movimento (GUILLIOT, 2010).

Estudos já apontaram para a semelhança entre a IM e a execução da ação, no que se refere às características temporais dos movimentos e ao envolvimento de

áreas específicas do cérebro (Figura 1), com relevância tanto para a aprendizagem de habilidades motoras complexas quanto as simples (SOLODKIN et al., 2004)

**Figura 1.** Áreas cerebrais moduladas pela IM no controle motor.



Fonte: SOLODKIN et al., 2004.

Apesar de estudos contendo tarefas cognitivas, ainda se tem pouco material relacionando o efeito da imagem motora na estabilidade postural. A IM é um estado dinâmico durante uma ação é simulada mentalmente sem movimento corporal, em que são classificadas em visuais e cinestésicos (KOSSLYN et al, 2010).

A IM visual envolve a autovisualização de etapas de ação com base em pistas visuais, enquanto o método cinestésico requer a percepção do movimento através de informações proprioceptivas. Dessa maneira as imagens cinestésicas podem ser vistas como a capacidade de imaginar a percepção do corpo à medida que ele se move, integrando as informações musculares e articulares para propor uma consciência da posição e do movimento da área selecionada (GRANGEON, 2011).

Como sintetizam Bastos et al., (2013)., o treinamento da IM é um processo de aprendizagem em que os movimentos são imaginados apenas internamente, sem serem realizados fisicamente. O treinamento com imagens envolve as mesmas áreas do cérebro que são ativadas durante o exercício, sugerindo que a atividade dos músculos imaginários é aumentada e resultando em aumento da força e velocidade muscular. Os autores consideram que, por esta razão, a imaginação motora tem sido

usada para melhorar o desempenho em atletas e promover a recuperação funcional em pacientes com carga e custo reduzidos, sem a necessidade de equipamentos de exercícios ou terapeutas.

Além disso, Héту et al., (2013) expõem que, uma vez que pode ser feito também em casa, serve como uma intervenção adequada em jovens, adultos e idosos, além dos pacientes que não podem participar de programas de exercícios diários. Os autores ressaltam a existência de diversas formas de treinamento de imagens motoras. No entanto, consideram a importância de incluir exercícios familiares e orientados para a tarefa no treinamento de IM porque os neurônios motores são ativados ainda mais por tarefas relacionadas ao exercício significativas baseadas em objetivos e motivação bem definidos.

O treinamento de IM combinado com outras intervenções terapêuticas melhora a recuperação das atividades da vida diária em populações de diferentes faixas etárias que tem receio de queda e perda de equilíbrio. Embora há uma relação com o movimento atual, vale investigar o efeito potencial da imagética motora visual e cinestésico na regulação do controle postural

## **2.2. Possíveis usos da Imagética Motora**

Antunes et al., (2005) defendem que a imaginação motora é especialmente útil na reabilitação porque ajuda o corpo a aprender habilidades, que é precisamente o objetivo principal da reabilitação. Importante destacar o objetivo de a reabilitação ser o de ensinar os músculos a se ativar a fim de aumentar a força, ensinar o corpo a se mover sem dor ou padrões de compensação negativa e sequenciar adequadamente o tempo e a ordem dos movimentos para torná-lo mais seguro e eficiente.

Na reabilitação, profissionais fisioterapeutas especializados educam e treinam os clientes sobre como usar e mover seus corpos de forma eficaz e correta. A ocorrência de quedas exige que os terapeutas entendam como o corpo deve se mover e ser usado e Melo et al., (2009); Souza et al., (2011); Levitan et al., (2012); Nascimento (2019) dentre outros, trabalharam a imaginação motora como recurso para um programa de treinamento e recuperação satisfatório entre adultos de diferentes faixas etárias, com medo de queda.

Montero-Odasso et al., (2012) relataram um estudo que tentou combinar terapia ocupacional e IM para melhorar a recuperação motora em pacientes após acidente vascular cerebral ou lesão cerebral com conceitos base descritos como IM adicionado.

Os autores mencionam que os pacientes após acidente vascular cerebral na fase subaguda e crônica ouviram uma fita pré-gravada de 10 minutos com instruções para imaginar movimentos que foram praticados anteriormente durante a terapia, por exemplo, sustentação de peso e tarefas funcionais.

Contudo, Michalak, Troje e Fischer (2009) assinalam que ainda são poucos os estudos que tratam com especificidade, a forma como os profissionais fisioterapeutas propõe treinos corporais para se mover sem compensações enquanto diminui sensações de medo, o desequilíbrio ou dor.

Uma prática mais comum de imaginação é a chamada 'terapia da caixa do espelho', citada por Héту et al., (2013), como intervenção particularmente útil para treinar uma área de paresia (fraqueza severa) ou uma área que precisa de controle da dor. Além da terapia da caixa do espelho, o referido autor destaca a existência de outras formas de imagens disponíveis, mas que raramente são relatadas na literatura no contexto do medo de quedas e no alcance do equilíbrio, como realidade virtual (uma das favoritas dos dias modernos), prática autoguiada, imagem motora graduada (que inclui a prática da terapia do espelho) e imagens com script.

Os movimentos foram imaginados de uma perspectiva externa em um modo visual três vezes por semana durante um período de quatro semanas. Posteriormente, a intervenção IM simples mudou para um procedimento progressivo começando com uma tarefa simples, por exemplo, pegar um copo, para tarefas mais complexas tal como virar a página de um livro.

Além disso, Oh e Choi (2021) elucidaram outros elementos da sessão de treinamento de IM mudaram ao longo dos anos. A perspectiva e o modo IM mudaram para interno e cinestésico, incluindo a imaginação de sensações e sentimentos associados ao movimento. A duração da sessão de treinamento IM aumentou de 10 para 20 minutos.

Michalak, Troje e Fischer (2009) descrevem testes de uma abordagem IM mais integrada durante uma intervenção de terapia ocupacional, em vez de IM adicionado, com base em imagens que mostram tarefas que devem ser imaginadas ao longo de um período de duas semanas em pacientes com lesão cerebral e acidente vascular cerebral. No referido programa, os pacientes também foram solicitados a imaginar problemas potenciais na execução da tarefa imaginada, a descrever os problemas verbalmente, a imaginar a versão de resolução de problemas da tarefa e, finalmente, a executar a tarefa corrigida fisicamente após o IM. A sessão de treinamento IM foi

realizada uma hora, três vezes por semana, porém, nenhuma informação sobre o modo e perspectiva foi fornecida.

Recentemente, as intervenções de IM com foco incorporado tornaram-se mais populares não sendo apenas aplicada após ou durante a terapia ocupacional, mas integrada nas rotinas de terapia em centros de reabilitação e lares de idosos, em particular na fisioterapia e na terapia da fala e da linguagem.

Em um estudo piloto, Radovanovic et al., (2014) compararam IM realizada simultaneamente com relaxamento muscular enquanto alongamentos manuais em pacientes com esclerose múltipla, lesão cerebral e após acidente vascular cerebral. Em uma investigação posterior, os autores integraram a IM em um ambiente de terapia de internação de seis semanas com duas a três sessões de treinamento de IM por semana, sendo integrada em diferentes tipos de terapia, por exemplo, fisioterapia e terapia ocupacional. Dependendo da tarefa a ser imaginada, a IM foi adaptada às necessidades do paciente.

Ambos os estudos mostraram a viabilidade de ensaios de IM durante as sessões de terapia e a opção de personalizar o conteúdo para pacientes com esclerose múltipla, após lesão cerebral e acidente vascular cerebral.

Herman et al., (2015) relataram que a função motora danificada de pacientes jovens sendo recuperada pela combinação de treinamento de imagens motoras e fisioterapia. O treinamento orientado a tarefas se baseia na teoria do sistema de comportamento motor e aprendizagem motora. Os autores reforçam que se trata de uma intervenção eficaz no campo da medicina de reabilitação porque fornece aos pacientes a motivação para resolver problemas de forma mais ativa por meio de programas de exercícios que se concentram em tarefas funcionais ao invés de movimentos de treinamento repetidos e simples.

De modo complementar, Monteiro et al., (2018) indicam que, para maximizar a eficácia do treinamento orientado para a tarefa, a forma da tarefa de treinamento deve ser semelhante à de uma tarefa vista em situações do mundo real e deve ser uma tarefa significativa e importante para os sujeitos. Para tanto, os autores destacam as várias formas, como o treinamento em circuito orientado para a tarefa e o treinamento resistido progressivo orientado para a tarefa, são utilizadas como intervenções eficazes no campo da medicina de reabilitação.

Assim, Oh e Choi (2021) assinalam que as intervenções individuais por meio de treinamento de IM e treinamento orientado para tarefas são projetadas para melhorar

o equilíbrio e a marcha, respectivamente. No entanto, a maioria dos estudos anteriores avaliando essas intervenções envolveu atletas e pacientes, em vez de jovens com medo de queda ou perda do equilíbrio, e os estudos que combinam as duas intervenções para avaliar o risco de quedas entre os jovens ainda não foram relatados.

De acordo com o estudo de Oh e Choi (2021), verificou-se a praticabilidade da abordagem de integração IM incorporada em pacientes com Doença de Parkinson e uma comparação de IM com técnicas de relaxamento muscular durante um período de intervenção de seis semanas não mostrou diferenças significativas, mas as tendências de que os pacientes do grupo de IM com doença mais branda mostraram um desempenho de caminhada melhorado do que os pacientes em um estágio de doença mais grave.

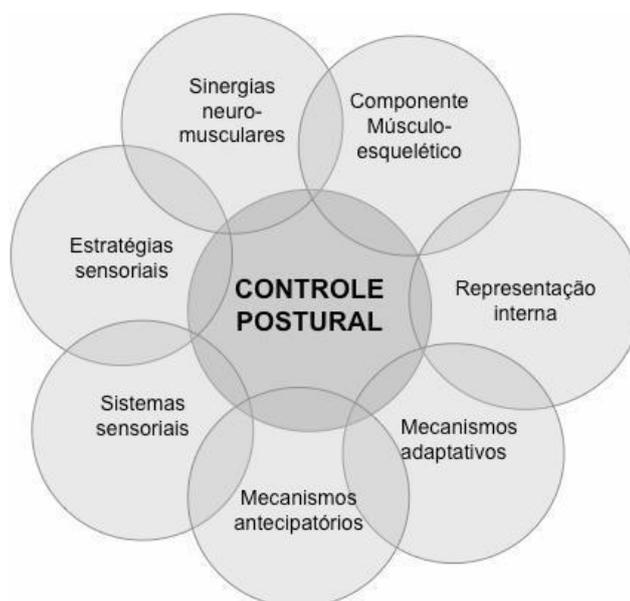
## **2.3. Controle Postural, quedas e o medo de cair**

### **2.3.1. Controle Postural**

É importante considerar as estratégias compensatórias que os indivíduos usam para funcionar diariamente é importante entender como as estratégias normais que o Sistema Nervoso Central, SNC, utiliza para controle do equilíbrio. além de compreender o controle postural e seus sistemas fisiológicos subjacentes à capacidade do indivíduo realizar funções motoras básicas (andar, ficar de pé) e interagir com o meio ambiente com segurança e eficiência. Essa análise também nos permite prever a instabilidade específica do contexto, na qual cada indivíduo corre o risco queda em diferentes situações. (HORAK, 2006).

O controle postural, de acordo com Shumway-Cook; Woollacott (2007), é composto por mecanismos intrínsecos interrelacionados. Por sua vez o controle postural e a interseção da tarefa e o meio em que estão inseridos, além das características morfofisiológicas individualizadas de cada indivíduo (Figura 2), visto que a capacidade de controlar a posição do corpo no espaço emerge de uma complexa interação dos sistemas musculoesqueléticos e neurais denomina-se como controle postural.

**Figura 2.** Sistemas do controle postural.



Fonte: SHUMWAY-COOK; WOOLLACOTT (2007)

Quando abrange o controle postural como foco de estudo, é necessário frisar que ele age não de maneira isolada, mas, que um conjunto de mecanismos adjacentes (centrais e periféricos) estão atuando unificados, com o propósito de estabelecer o controle da postura no corpo conforme sustentam Turusheva et al., (2020).

O controle postural compreende controlar a posição do corpo no espaço para propósitos duplamente conjunto de estabilidade e orientação, conceitos esses interligados ao controle postural, mas que dependendo da tarefa apresentada, enviam estímulos diversificados. A orientação postural busca manter um relacionamento apropriado entre os segmentos corporais e entre o corpo e o ambiente para uma tarefa. Ou seja, o alinhamento biomecânico do corpo em relação ao ambiente inserido pode-se denominar como postura, embora o termo da orientação postural ser bastante abrangente incluindo estímulos somatossensoriais, musculoesqueléticos e neuromusculares (SHUMWAY-COOK; WOOLLACOTT, 2007).

Em relação ao termo de estabilidade postural está diretamente relacionando com o equilíbrio corporal. Sendo assim, subconceitos são descritos a fim de elucidar o que de fato acontece com o corpo em relação ao meio para manter-se estável em uma superfície. De acordo com a definição biomecânica, conceitos fundamentais como centro de massa (COM), centro de gravidade (COG), base de suporte (BOS) e centro

de pressão (COP) auxiliam na denominação da estabilidade postural (WILLIAMS et al., 2012).

Segundo Tricco et al., (2017), a estabilidade postural consiste na capacidade de manter a superfície de base em constante controle diante do COM do corpo. Ou seja, a estabilidade e a manutenção da orientação postural (alinhamento do corpo em relação ao espaço) em relação as perturbações externas. além de diferentes manifestações desses centros de distribuições de força, de acordo com a demanda de tarefa. Por exemplo para desempenhar a tarefa de caminhada, o COM não fica na superfície de base (pés), portanto, o corpo está em contínuo estado de desequilíbrio.

A visão sobre o controle postural envolve a análise da habilidade de manter o centro de massa corporal na base de apoio ao longo da postura estática e dinâmica e, de acordo com Melo et al., (2009), refere-se a um processo perceptivo-motor que contempla a sensação de posição e movimento advinda dos sistemas visual, somatossensorial e vestibular. Também resulta do processamento da informação sensorial e da seleção das respostas motoras que respondem pela manutenção ou resgate do equilíbrio ao corpo.

Segundo Souza et al., (2011), considerando as transformações que respondem pelo aumento do risco de queda, as principais são: as modificações da dinâmica do sistema sensorial e motor; o déficit do equilíbrio estático e dinâmico; o comprometimento da força e da potência muscular dos membros inferiores; mudanças no padrão da marcha; decréscimo nos níveis de flexibilidade e de condição cognitiva, a perda da acuidade visual e o próprio medo de cair.

Manter o referido controle é determinante na realização das atividades de vida diária em que se tem a exigência da capacidade do indivíduo de estabilizar-se em diferentes posições, oferecendo respostas automáticas aos movimentos voluntários do corpo e extremidades, além da reação das perturbações externas (MELO et al., 2009).

### **2.3.2. Problemática da queda e do medo de cair**

De acordo com Stoffregen (2016), não apenas os idosos, mas jovens com medo de queda também não são capazes de uma resposta rápida às mudanças bruscas do ambiente, o que reduz as respostas motoras cognitivas e o controle postural, aumentando assim a incidência de trauma e morte por quedas.

Segundo Nascimento (2019), 30% de jovens com menos de 40 anos que sofreram uma lesão por queda, persistem em um sentimento de medo de quedas futuras que comprometem seu equilíbrio. Os riscos e custos econômicos das quedas aumentam com a idade, e quase 40% daqueles que sofrem uma lesão inicial por queda experimentam quedas recorrentes.

As quedas ocorrem devido a fatores intrínsecos relacionados às alterações fisiológicas não apenas associadas ao envelhecimento, mas às doenças, bem como a fatores ambientais extrínsecos, como terreno escorregadio, iluminação insuficiente e obstáculos conforme relatam Radovanovic et al., (2014), destacando que esses fatores podem ser independentes ou relacionados entre si de maneiras complexas e diversas.

Segundo Oh e Choi (2021), a diminuição da capacidade de manter a postura, o aumento da oscilação postural, a diminuição da velocidade de caminhada e o equilíbrio dinâmico podem estar intimamente relacionados à ocorrência de quedas. Os autores descrevem a incidência de quedas estando atrelada à caminhada, seguida por descer escadas, levantar e mudar de direção, sendo maior entre as mulheres do que entre os homens.

Conforme Stoffregen (2016), mais do que os déficits neurais responsáveis pela regulação do equilíbrio, o medo de cair acaba potencializando, de modo expressivo, o risco de queda de adultos e idosos. O autor menciona uma estimativa de que o receio de cair aumente em aproximadamente 25% o risco de queda, especialmente entre aqueles que já sofreram queda anteriormente.

Duarte e Freitas (2010) reforçam que o medo de queda acaba produzindo sentimento de ansiedade, reduzindo os procedimentos de atenção necessários à manutenção do equilíbrio, implicando, ainda, na velocidade da marcha. Essas questões comprometem, sobremaneira, o planejamento seguro e a plana execução de tarefas locomotoras de ordem complexa.

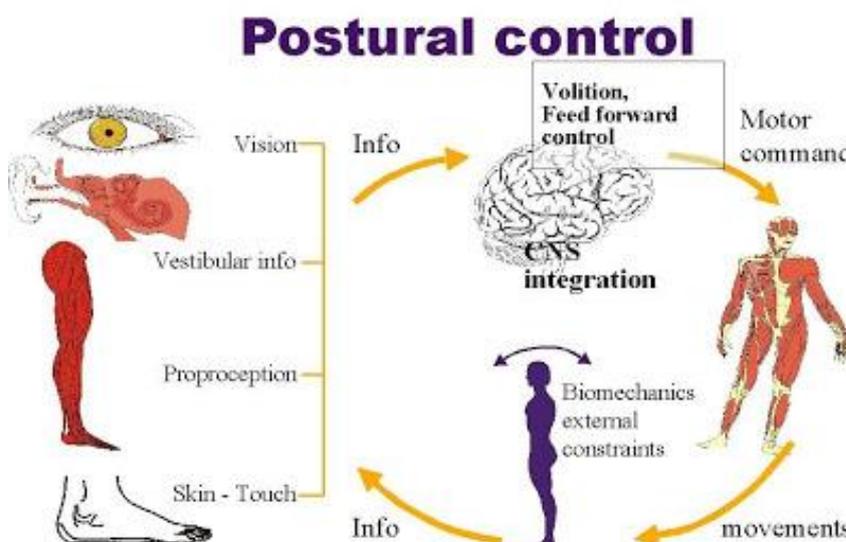
Recentemente, várias intervenções têm sido tentadas para prevenir quedas, especialmente para população idosa e melhorar suas atividades de vida diária e capacidade de equilíbrio. O treinamento de IM e o treinamento orientado a tarefas estão sendo usados como intervenções baseadas em evidências em diversos campos da reabilitação (LOTZE, 2005).

### 2.3.3. Imagética Motora e Controle Postural

Visto anteriormente, não só mecanismos motores são utilizados para a manutenção do controle postural. O mecanismo cognitivo está atrelado em todas as ações da manutenção postural. Denominado como controle motor, o processo envolve vários mecanismos de atuação do próprio organismo para efetuar um determinado fenômeno motor (BASTOS et al., 2013).

A manutenção do movimento do movimento e feita pelo SNC que sinaliza e controla uma cadeia de reações, gerando em último estado do controle motor. Dessa maneira a manutenção postural, a partir do sistema neural, em que o circuito de inervação da coluna vertebral ativa os músculos extensores promovendo os tónus de suporte antigravitacional adequado para orientação postural dos membros (Figura 3).

**Figura 3.** Mecanismo de ação sensório-motor do controle postural.



Fonte: STOFFREGEN, (2016).

Em resumo, a capacidade de gerar e aplicar forças de maneira coordenada para controlar a posição do corpo no espaço é uma parte essencial do componente de ação do controle postural. Entretanto, o controle postural vai além da estratégia motora utilizando o mecanismo de controle neural a fim de atuar de maneira prioritária nesta manutenção (STOFFREGEN, 2016).

Dickstein e Deutsch (2013) esclarecem que o SNC contribui ativando os músculos sinergistas nas articulações relacionadas para garantir que as forças

geradas no controle de um equilíbrio articular, de forma que, as outras partes do corpo não sejam afetadas por instabilidade. O SNC organiza as informações dos receptores sensoriais em todo o corpo antes que possa determinar a posição do corpo no espaço.

As entradas periféricas dos sistemas visual, somatossensorial (propriocepção, receptores cutâneos e articulares) e vestibular detectam a posição e o movimento do corpo no espaço em relação à gravidade, tarefa executada e ao ambiente. Fomentando a hipótese da contribuição de vários sistemas neurais para o controle postural. (SHUMWAY-COOK; WOOLLACOTT, 2007)

Segundo Grangeon et al (2011) SNC controla e responsável pelo controle postural, mantendo indivíduos em posição vertical enquanto realiza outras tarefas destinadas, sejam elas voluntárias e/ou involuntárias. Dessa maneira o conceito de equilíbrio estático (capacidade de manter a projeção do centro de gravidade na base de apoio) torna-se importante para aferir possíveis variabilidades e/ou oscilações do indivíduo sob determinada condição (HASAN et al. 1996).

Acredita-se que o controle postural seja uma tarefa sensório-motora involuntária. Ou seja, a regulação da oscilação corporal e as perturbações do equilíbrio são reguladas sem um controle consciente do movimento e que não necessitem de demasiada concentração de atenção para determinada tarefa (GRANGEON et al, 2011).

Entretanto, análises promovidas a fim de comparar os efeitos da regulação da postura em acordo com tarefas cognitivas, e que mantiveram hipótese que o controle postural seria regulado por vias neurais em ambos os níveis espinhal e supraespinhal (HORAK, 2006)

Por outro lado, Andersson et al (2002) destacaram que houve uma diminuição na oscilação postural sob tais condições de dupla tarefa, utilizando a vocalização e posteriormente a imaginação. Em relação ao público idoso sabe-se que a manutenção postural está diretamente relacionada à relação a prevenção de quedas. ou seja, idosos com comprometimento da orientação e equilíbrio postural tendem apresentar maiores quadros de queda.

Bastos et al., (2013) ressaltam que a orientação postural se refere ao controle ativo do alinhamento corporal e o tônus em relação à gravidade, a superfície de suporte, ambiente visual e referências internas. Mecanismo baseado na interpretação de informações sensoriais convergentes de sistemas somatossensoriais, vestibulares e visuais. Conquanto o equilíbrio postural envolve de estratégias coordenativas

sensorio-motoras para estabilizar o COM do corpo durante os estímulos autoiniciadas e desencadeadas externamente na estabilidade postural.

O medo de queda é conceituado a partir de situações de ansiedade na caminhada ou preocupação de cair em excesso além de estar intimamente relacionado a questões desde dificuldades nas atividades da vida diária (AVDs), até lesões causadas por queda. Destaca-se que o estilo de vida sedentário do indivíduo contribui de tal modo à menor confiança na capacidade de caminhar, depressão, gerando assim, conseqüentemente alterações comportamentais que afetam a mobilidade funcional do mesmo (ANTES et al, 2013).

O medo de queda é um dos preconizadores quando atrelados a estudos relacionados a imagética motora. Acredita-se que o medo influencia diretamente na realização dos variados testes de imagética, garantindo assim resultados divergentes (BEACHET et al, 2011).

#### **2.4. Dinâmica da Imagética Motora e os mecanismos neurais**

Aspectos da neurociência correlacionam a IM a partir da teoria da simulação da ação, cuja consistência de que as ações envolvem um estágio secreto que a partir das transformações se organizam a fim de buscar semelhanças neurais para gerar o objetivo da ação. Ou seja, a atividade cerebral de forma transcrita e comum a ação executada e não executada na via neural, no objetivo final (SOUZA et al., 2011).

Consequente, denominou-se um estado de simulação (estado S) que incluem ações intencionais que eventualmente serão executadas, mas também as ações imaginadas, o reconhecimento de ferramentas, aprendizagem através da observação. Dessa maneira, o estudo demonstrou que há diferentes oscilações em diferentes regiões cerebrais, mas que o sinal bruto proposto pelo estado S são relativamente iguais tanto nas ações executadas quanto nas imaginadas (BEACHET et al, 2011).

Visto que as ações imaginadas mantêm as características temporais da ação real do movimento, Nascimento (2019) reforça que a modulação e ativação do sistema motor acontece de maneira fisiologicamente idêntica. Com o córtex motor ativo durante os estados S, a atividade deve influenciar o nível do neurônio motor. Vale ressaltar que a sinalização do sistema motor também envolve uma ativação concomitante do sistema vegetativo.

O fluxo simpático aumenta durante o preparo motor, antecipando alterações metabólicas devido à atividade muscular subsequente. Conseqüentemente, um aumento na frequência cardíaca, taxa respiratória durante os movimentos imaginados proporcionalmente ao esforço imaginado. Sendo assim uma atividade simulada mentalmente em que envolve maior recrutamento de grupos musculares e de ações, geram maiores valores dessas funções. (LOTZ, 2005).

No geral recursos como o PET/scan e a ressonância magnética permitem esclarecer dados das regiões cerebrais ativadas durante o efeito da imagética motora. A metanálise proposta por Hetu et al, (2013) identificou que há uma rede fronto parietal envolvida na imaginação do movimento e que IM ativa de maneira consistente as regiões subcortical e cerebelar. Conseqüente, os resultados dos citados autores demonstraram que variadas áreas corticais desempenhadas durante os comportamentos motores extrínsecos também são ativadas consistentemente durante a IM.

De maneira fisiológica, o córtex parietal é referenciado como um centro de integração sensorial que suas diferentes sub-regiões e que nelas são projetadas outras áreas, incluindo o córtex pré motor e motor, que conseqüentemente, desempenham papéis importantes durante a execução motora. O córtex parietal efetua o papel central para o comportamento motor voluntário. Matalon, Freund e Vallabhajosula (2018) citaram que indivíduos que possuem algum tipo de lesão cerebral foram observados déficits nas tarefas de IM em pacientes com danos nessa região.

Sabe-se que o córtex parietal é importante para o controle dos movimentos a partir de informação visual. Portanto, Lemos et al., (2015) entendem como essencial em tarefas motoras visualmente guiadas, embora a IM raramente envolva o processamento de informações visuais, porém ainda há uma ativação consistente nessas regiões durante o IM.

O papel do córtex parietal foi e estendido de seu papel nas tarefas motoras visualmente guiadas para outras funções cognitivas e motoras superiores. A capacidade de imaginação de um movimento exige processos antecedentes ao objetivo do movimento, e desde a preparação do movimento simulado e, ao imaginá-lo, atualização das representações posturais envolvidas (LOTZ, 2005).

De acordo com Nascimento (2019), há uma bagagem preponderante de estudos interrelacionando a IM com o controle postural. A estratégia de utilizar mecanismos neurais para modular e mensurar o controle do equilíbrio, de oscilações posturais, busca constatar quanto o mecanismo neural junto com o postural costumam ajudar no controle de perda de equilíbrio. Os autores ainda destacam que a utilização de ajustes posturais antecipatórios através da ativação de músculos do tronco e membros inferiores, bem como ajustes posturais compensatórios, restabelecendo o COM após perturbações.

Rodrigues et al., (2010) também verificaram que a IM de um movimento de flexão plantar na modalidade cinestésica leva a um aumento geral na oscilação de COP. Por outro lado, não foi encontrado diferença entre as tarefas de controle e de imagem visual para qualquer um dos parâmetros posturográficos analisados no estudo. Entretanto há o posicionamento de aprendizagem e facilidade de tarefa nos grupos estudados.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. Objetivo geral**

Investigar a correlação entre o relato de medo de quedas, a habilidade em imagética motora e os deslocamentos posturais em jovens saudáveis.

#### **3.2. Objetivos específicos**

- Avaliar o desempenho em imagética motora e o medo de queda associado à imaginação da ação
- Mensurar os deslocamentos posturais durante tarefas de imaginação da ação.
- Avaliar os efeitos do medo de queda nos deslocamentos posturais e na habilidade em imagética motora.

### **3.3. Hipóteses**

A presente hipótese é que os indivíduos com maiores escores de medo de queda durante a imagética motora apresentem maior habilidade em imagética motora e maiores deslocamentos posturais.

### **3.4. Justificativa**

Compreender os processos que associam a cognição e o controle postural em adultos jovens podem nos dar pistas relevantes sobre os mecanismos neuromecânicos e cognitivos desse comportamento motor. Estabelecer a relação entre o medo de quedas e os processos cognitivos-posturais podem lançar luz sobre fatores contruintes para quedas, lesões musculoesqueléticas, e ainda permitir a elaboração de perguntas mais diretas referentes ao envelhecimento. No contexto prático, compreender a relação entre medo de quedas, imagética motora e controle postural fornece um quadro conceitual para elaboração de novas formas de avaliação e intervenção para melhoria ou recuperação do controle do equilíbrio.

## **4. MÉTODOS**

### **4.1. Participante e questões éticas**

Neste estudo observacional transversal foram avaliados um total de 25 adultos jovens (11 do sexo masculino;  $25 \pm 4$  anos de idade,  $58,8 \pm 8,7$  kg de massa corporal e  $170 \pm 8$  cm de estatura; média  $\pm$ DP). Foram incluídos no estudo jovens adultos saudáveis acima de 18 anos e foram excluídos indivíduos com problemas neurológicos ou musculoesqueléticos que pudessem impedir a realização das tarefas propostas. Um termo de consentimento livre e esclarecido (APÊNDICE 1) foi assinado por todos os participantes, após explicação dos procedimentos. O estudo foi aprovado pelo comitê de ética local (ANEXO 1, processo número 15777713.8.0000.5235).

### **4.2. Procedimentos gerais**

Todas as tarefas foram realizadas com o participante de pé, descalço, sobre uma plataforma de força. Os participantes foram posicionados com os pés unidos na linha média do corpo, com os braços relaxados e a cabeça voltada para a frente. Os participantes foram então instruídos a realizar as seguintes tarefas: manter-se de pé com os olhos fechados (tarefa controle); executar repetidas vezes o movimento de flexão plantar (“ficar na ponta dos pés”, tarefa execução); se imaginar realizando repetidas vezes o movimento de flexão plantar (tarefa imagética cinestésica).

As tarefas foram realizadas em sequência fixa (olhos abertos seguidos de execução e imaginação), com intervalo de 1 minuto entre elas. Cada tarefa foi realizada uma única vez, com duração de 45 segundos. Um sinal verbal indicando o início e o fim da tarefa foi utilizada para orientar o participante.

### **4.3. Escalas de medo de quedas e imagética motora**

Após a realização de cada tarefa o participante foi instruído a responder questões referentes ao número de movimentos realizados (no caso das tarefas de execução e imagética cinestésica), à sensação de medo de queda durante a realização das tarefas (também nas tarefas execução e imagética cinestésica, em uma escala de 0-10, de “nenhum medo” ao “maior medo possível”) e em relação à intensidade da sensação percebida durante a imagética cinestésica (“quão intensa foi a sensação associada ao movimento imaginado?”), em uma escala de 1 (“nenhuma sensação”) a 5 (“sensação intensa como se estivesse realizando a tarefa”), baseando-se na proposta de Malouin et al., 2007).

Os escores de medo de queda durante a tarefa de imagética cinestésica foram utilizados para agrupar os participantes em um grupo “sem medo” (escores iguais a zero,  $N=11$ ) e “com medo” (escores diferentes de zero,  $N=14$ ).

#### 4.4. Aquisição do sinal posturográfico

As coordenadas do centro de pressão dos pés (CP) foram adquiridas através de uma plataforma de força AccuSway<sup>PLUS</sup> (AMTI, EUA). O sinal foi adquirido a uma taxa de amostragem de 50Hz e armazenado para posterior análise. O pré-processamento consistiu em filtragem do sinal (frequência de corte de 5Hz, filtra passa-baixa Butterworth de 2ª ordem) e remoção do valor médio.

A quantificação do deslocamento postural foi feita pelo índice de estabilidade direcional (IED, em unidades arbitrárias [u.a.]) que consiste na raiz quadrada da soma dos quadrados da amplitude e da velocidade do deslocamento do CP (Riley et al., 1995; Lemos et al., (2014)). A medida global do IED foi utilizada (IED<sub>G</sub>), calculada a partir da raiz quadrada da soma dos IEDs anterior-posterior e lateral (Riley et al., 1995).

#### 4.5. Análise estatística

Uma análise estatística inicial confirmou a distribuição não-Gaussiana para a maioria dos dados (Shapiro-Wilk  $P<0,05$ ). Dessa forma, uma análise estatística não-paramétrica foi utilizada para descrição e comparação das variáveis de desfecho.

Os dados foram descritos em mediana (quartil inferior-quartil superior). Inicialmente investigamos o efeito da imagética motora no deslocamento do CP: para comparação entre as tarefas olhos abertos vs. imagética cinestésica ( $N=25$ ) foi utilizado o teste de Wilcoxon, juntamente com o cálculo do tamanho do efeito, através da correlação ponto-bisserial ( $r_{pb}$ ).

Posteriormente analisamos os efeitos do relato de medo de queda durante a imagética motora nos escores e nos deslocamentos posturais. A comparação dos dados posturográficos e de desempenho das tarefas de execução e imagética motora entre grupos sem medo ( $N=11$ ) e com medo ( $N=14$ ) de queda foi realizada com o teste de Mann-Whitney, seguido do cálculo da correlação ponto-bisserial. O limiar estatístico foi definido em 5%. A análise estatística foi realizada em ambiente JASP v. 0.10.2 (The JASP Team 2019, Holanda).

## 5. RESULTADOS

A comparação entre a tarefa olhos fechados e a imagética cinestésica foi realizada para confirmar os efeitos dessa modalidade de imagética motora no deslocamento postural. Houve diferenças significativas para a variável  $IED_G$  ( $P < 0,001$ ,  $r_{pb} = -0,806$ ), com maior deslocamento do CP na tarefa imagética cinestésica ( $IED_G = 3,79$  [3,57-4,53] u.a.) quando compara a tarefa olhos fechados ( $IED_G = 3,62$  [3,37-3,82] u.a.).

Confirmado o efeito da IM no deslocamento postural, passou-se a investigar os efeitos do relato de medo de queda no desempenho dos participantes nas tarefas prescritas. Da Tabela 1, pode-se observar que não houve diferenças significativas entre os grupos sem medo vs. com medo de queda para as variáveis de deslocamento postural durante a imagética cinestésica ( $IED_{GIM}$ ) e no número de movimentos executados e imaginados ( $N_{EX}$  e  $N_{IM}$ ).

Diferenças significativas entre os grupos foram observadas no deslocamento postural na tarefa olhos fechados ( $IED_{GOF}$ ), no relato de medo de queda durante a tarefa execução ( $MD_{EX}$ ) e na vividez da imagética na tarefa imagética cinestésica ( $VIV_{IM}$ ).

**Tabela 1.** Comparação entre os grupos sem medo vs. com medo de quedas.

Variável	Grupo sem medo (N=11)	Grupo com medo (N=14)	P-valor	$r_{pb}$
$IED_{GOF}$ (u.a.)	3,37 (3,32-3,70)	3,74 (3,47-3,87)	0,049	0,474
$IED_{GIM}$ (u.a.)	3,80 (3,60-4,46)	3,78 (3,61-4,50)	0,809	0,065
$N_{EX}$	16 (14-20)	17 (14-20)	0,934	0,026
$N_{IM}$	14 (11-18)	16 (15-20)	0,099	0,396
$MD_{EX}$ (escore)	0 (0-2)	15 (1-30)	0,014	0,558
$VIV_{IM}$ (escore)	2 (2-3)	4 (3-4)	0,025	0,519

Dados apresentados como mediana (quartil inferior-quartil superior). u.a., unidades arbitrárias.  $r_{pb}$ , correlação ponto-bisserial (tamanho de efeito).

## 6. DISCUSSÃO

O presente estudo investigou os efeitos do medo de quedas na habilidade em IM e nas alterações posturais promovidas pela imaginação da ação. Os resultados nos mostram relação entre medo de quedas e IM, com maior habilidade (intensidade da sensação somatomora evocada) naqueles que reportaram medo de quedas durante a IM. Contudo, o medo de quedas parece não influenciar os ajustes posturais induzidos pela IM, não havendo diferença entre grupos. Curiosamente, observamos um efeito do medo de quedas no deslocamento postural na condição controle, o que sugere um “traço postural” naqueles que reportaram medo de quedas.

Em nosso estudo a realização da IM na modalidade cinestésica promoveu o aumento dos deslocamentos posturais, quando compara à condição controle. Tais resultados vão ao encontro daqueles apresentados na literatura (RODRIGUES et al., 2010; LEMOS et al., 2014b). Tal modulação dos deslocamentos posturais parece se tratar de regulação temporal dos disparos das unidades motoras, causadas pela somação da atividade neuromuscular associada aos ajustes posturais e da modulação da excitabilidade em todo sistema motor resultante da IM (LEMOS et al., 2014a).

Ao contrário do que esperávamos, um maior medo de quedas não afeta a modulação postural durante a imagética motora. Esse resultado pode ser decorrente de processos de regulação neuromuscular durante a simulação mental da ação: como mostrado em outro estudo (LEMOS et al., 2014), os efeitos na atividade neuromuscular durante a imagética podem ser atribuídos à modulação subliminar da excitabilidade de motoneurônios, sendo esta excitabilidade possivelmente mais afetados pela regulação postural do que por outras fontes de modulação supraespinhais. Dessa forma, quaisquer alterações decorrentes de um maior medo de quedas não encontram lastro para modificar significativamente os deslocamentos posturais nas atividades avaliadas no presente estudo. Outras condições experimentais, em outras populações, talvez sejam necessárias para evidenciar os efeitos do medo de quedas no controle postural.

Um achado interessante do estudo foi o maior deslocamento postural na condição controle para aqueles que reportaram medo de quedas. Essa característica postural, observada em adultos jovens sem comprometimentos físico-motores, pode ser indicativa de um processo de integração de fenômenos afetivos-posturais. Há diversas evidências da influência dos estados afetivos ou emocionais nos ajustes posturais (AZEVEDO et al., 2005; FACCHINETTI et al., 2006; STINS & BEEK, 2007;

HORSLEN & CARPENTER, 2011), além de situações em que o medo de quedas se exacerba, como quando o participante é colocado em altura elevada (ADKIN et al., 2000; CARPENTER et al., 2001).

Nesse contexto, o trabalho de HORSLEN & CARPENTER (2011) é interessante pois destaca que, das características do estímulo afetivo usualmente investigados (alerta, ou intensidade do estímulo, e valência, ou qualidade positiva ou negativa do estímulo), o nível de alerta possui maior relação com os ajustes posturais.

Podemos argumentar que, naqueles que reportam medo de quedas durante a IM, o traço postural observado seja resultado de um maior nível de alerta gerado pelas condições experimentais utilizadas, sendo esses participantes mais sensíveis à contextos tidos como potencialmente estressantes. O fato de os ajustes posturais serem afetados em contexto de avaliação clínica, o chamado “efeito do jaleco branco” (GEH et al., 2011), corrobora essa hipótese.

## **7. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Podemos concluir que há relação entre o relato de medo de quedas durante a IM e a habilidade em imaginar movimentos, medido através da intensidade da sensação somatomotora evocada durante a IM. Entretanto, não há evidência de que o medo de quedas influencia as modificações posturais evocadas durante a IM, não sendo possível estabelecer o medo de quedas como elo nos processos de cognição-postura. Destaca-se ainda, como resultado do presente estudo, a diferença observada nos deslocamentos posturais na condição controle, sugestivo da presença de “traços posturais” naqueles com maior medo de quedas.

## REFERÊNCIAS

- ADKIN, A.L.; FRANK, J.S.; CARPENTER, M.G.; PEYSAR, G.W. Postural control is scaled to level of postural threat. **Gait Posture**. 2000; 12:87-93. doi:10.1016/s0966-63-62(00)00057-6.
- ANDERSSON, G., HAGMAN, J., AMINZADEH, R., SVEDBERG, A., & Larsen, H. C. Effect of cognitive load on postural control. **Brain Research Bulletin**, 2002, 58, 135–139.
- ANTUNES, H. K., STELLA, S. G. SANTOS, R. F. BUENO, O. F. A., & DE MELLO, M. T. Depression, Anxiety and Quality of Life Scores in Seniors After an Endurance Exercise Program. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, 2005, 27(4), 266- 271.
- AZEVEDO, T.M.; VOLCHAN, E.; IMBIRIBA, L.A.; RODRIGUES, E.C.; OLIVEIRA, J.M.; OLIVEIRA, L.F.; LUTTERBACH, L.G.; VARGAS, C.D. A freezing-like posture to pictures of mutilation. **Psychophysiology**. 2005; 42:255-260. doi:10.1111/j.1489-8986.2005.00287.x.
- BASTOS AF, SOUZA GGL, PINTO TP, SOUZA MMR, LEMOS T, IMBIRIBA LA. Simulação Mental de Movimentos: Da Teoria à Aplicação na Reabilitação Motora. **Rev Neurocienc** 2013;21(4):604-619.
- BEAUCHET O., ANNWEILER C. ASSAL, F., BRIDENBAUGH, S. HERRMANN F.R., KRESSIG, R. W, ALLALI, G. Imagined Timed Up & Go test: a new tool to assess higher-level gait and balance disorders in older adults? **J. Neurol. Sci.** 294 (1-2) (2010) 102–106.
- BUTLER, A. J. E PAGE, S. J. Mental practice with motor imagery: evidence for motor recovery and cortical reorganization after stroke. **Archives of physical medicine and rehabilitation**, 87(12), 2–11. 2006.
- CARPENTER, M.G; FRANK, J.S.; SILCHER, C.P.; PEYSAR, G.W. The influence of postural therat on the control of upright stance. **Exp Brain Res**. 2001; 138:210-218. doi:10.1007/s002210100681.
- COLLET, C., & GUILLOT, A. Autonomic nervous system activities during imagined movements. In: **A. Guillot & C. Collet (Eds.)**, The neurophysiological foundations of mental and motor imagery (Chap. 7, pp. 95–108). Oxford University Press, 2010.
- DIAS, B.D. MOTA, R.S., GENOVA, T.C., TAMBORELLI, V., PUCCINI, P.T; Aplicação da Escala de Equilíbrio de Berg para Verificação do Equilíbrio de Idosos em Diferentes Fases do Envelhecimento. **Passo Fundo**, v.6; n 2, 213-224, 2009.
- DICKSTEIN, R., DEUTSCH, J. E. Effects of integrated motor imagery practice on gait of individuals with chronic stroke: a half-crossover randomized study. **Archives of physical medicine and rehabilitation**, 94(11), 2119-2125, 2013.
- DUARTE M, FREITAS, SMSF. Revisão sobre posturografia baseada em plataforma de força para avaliação do equilíbrio. **Rev Bras Fisioter** 2010;14(3)183-92.

FACCHINETTI, L.D.; IMBIRIBA, L.A.; AZEVEDO, T.M.; VARGAS, C.D.; VOLCHAN, E. Postural modulation induced by pictures depicting prosocial or dangerous contexts. **Neurosci Lett.** 2006; 410:52-56. doi:10.1016/j.neulet.2006.09.063.

GEH, C.L.M.; BEUCHAMP, M.R.; CROCKER, P.R.E.; CARPENTER, M.G. Assessed and distressed: white-coat effects on clinical balance performance. **J Psychosom Res.** 2011; 70:45-51. doi:10.1016/j.jpsychores.2010.09.008.

GRANGEON, M., GUILLOT, A., & COLLET, C. Postural Control During Visual and Kinesthetic Motor Imagery. **Applied Psychophysiology and Biofeedback**, 36(1), 47–56, 2011. doi:10.1007/s10484-011-9145-2

HASAN, S. S., DEBORAH, W. R., DENNIS, C. S., ASHMEAD, D. H., STEVEN, W. P., & Richard, G. S. Simultaneous measurement of body center of pressure and center of gravity during upright stance. **Gait and Posture**, 4, 11–20, 1996.

HERMAN T, GILADI N, GUREVICH T, HAUSDORFF JM. Gait instability and fractal dynamics of older adults with a “cautious” gait: Why do certain older adults walk fearfully? **Gait Posture** 2015; 21:178 e 185.

HÉTU, S., GRÉGOIRE, M., SAIMPONT, A., COLL, M.-P., EUGÈNE, F., MICHON, P.-E., & JACKSON, P. L. The neural network of motor imagery: An ALE meta-analysis. **Neuroscience & Biobehavioral Reviews**, 2013, 37(5), 930–949. doi:10.1016/j.neubiorev.2013.03.017

HORAK, FB. Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls? **Age Ageing** 2006;35(2):7-11.

HORSLEN, B.C.; CARPENTER, M.G. Arousal, valence and their relative effects on postural control. **Exp Brain Res.** 2011; 215:27-34. doi:10.1007/s00221-011-2867-9.

LEMOS, T.; RODRIGUES, E.C.; VARGAS, C.D. Motor imagery modulation of postural sway is accompanied by changes in the EMG-COP association. **Neurosci Lett.** 2014a; 577:101-105. doi:10.1016/j.neulet.2014.06.019.

LEMOS, T.; SOUZA, N.S.; HORSCZARUK, C.H.R.; NOGUEIRA-CAMPOS, A.A.; OLIVEIRA, L.A.S.; VARGAS, C.D.; RODRIGUES, E.C. Motor imagery modulation of body sway is task-dependent and relies on imagery ability. **Front Human Neurosci.** 2014b; 8:290. doi:10.3389/fnhum.2014.00290.

LEVITAN MN, CRIPPA J A., BRUNO LM, PASTORE DL, FREIRE RC, ARRAIS KC, et al. Postural balance in patients with social anxiety disorder. **Brazilian J Med Biol Res** 2012;45(1):38-42

LOTZE M., Motor imagery, **J. Physiol.** Paris 99 (4–6), 2005, 386–395.

MATALON, R; FREUND, J; VALLABHAJOSULA, S. **Functional rehabilitation of a person with transfemoral amputation through guided motor imagery: a case study.** *Physiotherapy Theory and Practice*, 2018.

MELO, Patrícia S. et al. Comparação da oscilação postural estática na posição sentada entre jovens e idosos saudáveis. **Brazilian Journal of Physical Therapy** [online]. 2009, v. 13, n. 6, pp. 549-554.

MICHALAK J, TROJE NF, FISCHER J, et al. Embodiment of sadness and depression gait patterns associated with dysphoric mood. **Psychosom Med** 2009;71: 580e587.

MONTERO-ODASSO M, VERGHESe J, BEAUCHET O, HAUSDORFF JM. Gait and cognition: A complementary approach to understanding brain function and the risk of falling. **J Am Geriatr Soc** 2012;60:2127e2136.

MONTEIRO, Douglas et al., Mental practice after physiotherapy maintains functional mobility of people with Parkinson's disease. **Fisioter Pesqui.** 2018;25(1):65-73.

NASCIMENTO MM. Queda em idosos: considerações sobre regulação do equilíbrio, estratégias posturais e exercícios físicos. **Geriatr Gerontol Aging.** 2019; 13: 103-110.

OH DS, CHOI JD. Effects of Motor Imagery Training on Balance and Gait in Older Adults: A Randomized Controlled Pilot Study. **Int J Environ Res Public Health.** 2021 Jan 14;18(2):650. doi: 10.3390/ijerph18020650. PMID: 33466699; PMCID: PMC7828767.

RADOVANOVIC S, JOVICIC M, MARIC NP, KOSTIC V. Gait characteristics in patients with major depression performing cognitive and motor tasks while walking. **Psychiatry Res**2014;217:39e46.

REELICK MF, VAN IERSEL MB, KESSELS RP, RIKKERT MG. The influence of fear of falling on gait and balance in older people. **Age Ageing** 2009; 38: 435 e 440.

RIBEIRO, Ana C. O. F, Tradução e adaptação transcultural da “**kinesthetic and visual imagery questionnaire**” para a língua portuguesa. 2017. 82f. Dissertação de mestrado.-Centro Universitário Augusto Motta UNISUAM, Brasil, 2017.

RODRIGUES, E.C.; LEMOS , T.; GOUVEA, B.; VOLCHAN, E.; IMBIRIBA, L.A.; VARGAS, C.D. Kinesthetic motor imagery modulates body sway. **Neuroscience.** 2010; 69:743-750. doi:10.1016/j.neuroscience.2010.04.081.

RODRIGUES, E. C., LEMOS, T., GOUVEA, B., VOLCHAN, E., IMBIRIBA, L. A., & VARGAS, C.D. Kinesthetic motor imagery modulates body sway. **Neuroscience,** 2010, 169(2), 743–750.doi:10.1016/j.neuroscience.2010.04.081

SHUMWAY-COOK, A, MARJORIE H. **Woollacott.Motor Control:** Translating Research into Clinical Practice. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2007.

SKOURA X., , PAPAXANTHIS C. VINTER A., POZZO T., Mentally represented motor actions in normal aging: I. Age effects on the temporal features of overt and covert execution of actions, **Behav. Brain Res.** 165 (2) (2005) 229–239.

SOUZA W, ROSA G, GABAN G, PISTARINO-PINTO L, SILVA A, SOUZA NS et al. A influência da ansiedade sobre o equilíbrio postural em estudantes universitários. **Fisioter Bras** 2011;12(4):244-9.

STINS, J.F.; BEEK, P.J. Effects of affective picture viewing on postural control. **BMC Neurosci.** 2007; 8: 83. doi:10.1186/1471-2202-8-83.

STOFFREGEN, T. A. Functional Control of Stance in Older Adults. **Kinesiology Review**, 2016, 5(1), 23–29. doi:10.1123/kr.2015-0049

TRICCO A.C., THOMAS S.M., VERONIKI A.A., HAMID J.S., COGO E., STRIFLER L., KHAN P.A., ROBSON R., SIBLEY K.M., MACDONALD H. Comparisons of interventions for preventing falls in older adults: A systematic review and meta-analysis. **JAMA.** 2017;318:1687–1699.

TURUSHEVA A., FROLOVA E., KOTOVSKAYA Y., PETROSYAN Y., DUMBADZE R. Association between arterial stiffness, frailty and fall-related injuries in older adults. *Vasc. Health Risk Manag.* 2020;16:307. doi: 10.2147/VHRM.S251900.

WILLIAMS, J., PEARCE, A. J., LOPORTO, M., MORRIS, T. E HOLMES, P. S. The relationship between corticospinal excitability during motor imagery and motor imagery ability. **Behavioural brain research**, 226(2), 369–375, 2012.

## APÊNDICE 1. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Você está sendo convidado para participar da pesquisa: EFEITO DA SIMULAÇÃO MENTAL DE MOVIMENTOS SOBRE O CONTROLE POSTURAL. Esse estudo está sendo conduzido pela pesquisadora Dra. Erika de Carvalho Rodrigues.

O objetivo do presente estudo é verificar se existe influência da simulação mental de movimentos sobre o controle da postura em humanos.

**Benefícios do estudo:** Embora não haja garantia de benefício pessoal, a sua participação na pesquisa certamente ajudará o avanço do conhecimento acerca do controle do equilíbrio postural. Esse projeto pode ajudar a entender melhor como o sistema nervoso controla a postura de pé em humanos. Além disso, a simulação mental de movimentos pode representar uma técnica que pode ser empregada para melhorar o controle postural em pacientes com alteração do equilíbrio.

**Explicação do procedimento:** Neste estudo não será utilizado nenhum tipo de tratamento e não haverá nenhum procedimento invasivo. Os procedimentos de avaliação serão realizados através de questionários (entrevista) e através também de um exame. Na parte de entrevista, será realizada uma série de perguntas simples e diretas sobre a imaginação de movimentos, medicamentos que você possa estar usando e questionamentos sobre o seu equilíbrio. Durante o exame, você deverá realizar alguns movimentos ou imaginar esses movimentos sem executá-los sobre uma plataforma de força. Essa plataforma é instrumento de medida do equilíbrio que é semelhante a uma balança. Para realização dos exames, será necessária a utilização de roupas confortáveis, como bermuda e camiseta, que não impeçam os movimentos do corpo.

Durante o teste, você ficará de pé sobre a plataforma de força que fica ao nível do solo, e manterá os braços ao longo do corpo. Você inicialmente deverá apenas permanecer sobre essa plataforma da mesma maneira que você costuma ficar de pé, com olhos abertos e depois com os olhos fechados. Posteriormente, o avaliador solicitará que você realize movimentos com seu corpo ou imagine esses mesmos movimentos. Os movimentos serão: ficar na ponta dos pés; levar o braço para frente; levar o braço para o lado; e cantar a música “parabéns para você”. Cada movimento deverá ser repetido por menos de 1 minuto e a cada 2 movimentos você irá sentar em uma cadeira e descansar por 1 min. Sempre haverá um pesquisador na sala, e este dará as instruções necessárias a cada momento. Os movimentos não são cansativos, mas, ainda assim, se você sentir algum desconforto poderá sentar-se a qualquer momento. Esse procedimento não é invasivo e nem oferece risco potencial nem incômodo para você.

Ainda durante o exame será medida a atividade elétrica de músculos da perna e do braço. Esse procedimento também não é invasivo e não oferece nenhum risco potencial nem incômodo para você. O registro dos sinais elétricos musculares será feito através de eletrodos presos sobre a pele com adesivos descartáveis. Um gel será colocado no eletrodo para facilitar a condução dos sinais elétricos registrados na pele. Esses sinais serão captados pelo equipamento sem que haja qualquer sensação de choque ou desconforto. Os eletrodos serão posicionados no lado direito do corpo, sobre a região dos músculos gastrocnêmio (músculo localizado na panturrilha) e deltóide (músculo localizado no ombro).

**Liberdade de participação:** Sua participação não é obrigatória e fica comprometido o respeito ao desejo de você não querer participar do estudo, mesmo depois de

iniciada a sua participação.

**Desconforto e risco:** Este estudo não trará nenhum tipo de risco à sua saúde, não existirá nenhum procedimento invasivo e o único desconforto possível é o do desprendimento de um tempo para realizar as tarefas e o possível cansaço físico leve durante a realização dos exames. Caso haja algum dano ou prejuízo advindo comprovadamente pela participação na pesquisa, será garantido o seu acesso ao atendimento de saúde e indenização.

**Participação financeira:** Este trabalho não trará nenhum tipo de benefício financeiro ou custo ao executante e a participação dos envolvidos é puramente voluntária.

**Sigilo de identidade:** Declaro que as informações obtidas nesta pesquisa não serão associadas a identidade de nenhum dos participantes, respeitando assim o seu anonimato.

Estas informações serão utilizadas para fins estatísticos e científicos em publicações de revistas, anais de eventos e congressos, desde que não revelada a identidade dos participantes. Além disso, os resultados da pesquisa e dos exames serão de responsabilidade dos pesquisadores.

O pesquisador responsável pelo presente estudo é a Dra. Erika de Carvalho Rodrigues (CPF: 086902707-79), professora do Mestrado Acadêmico em Ciências da Reabilitação do Centro Universitário Augusto Motta, Endereço: Centro Universitário Augusto Motta, Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Praça das Nações, no 34, 3o andar, Bonsucesso, CEP 21041-010, Rio de Janeiro, RJ – Brasil. Telefone: (21) 3868-5063. Endereço eletrônico: erikacrodrigues@gmail.com. Você receberá uma cópia deste termo com o telefone e o endereço do pesquisador principal. Você poderá solicitar informações durante todas as fases da pesquisa, inclusive após a publicação da mesma. Você poderá tirar dúvidas também diretamente com o Comitê de ética em Pesquisa da UNISUAM, pelo telefone (21) 3868-5063 ou pelo e-mail: comitedeetica@unisuum.edu.br.

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

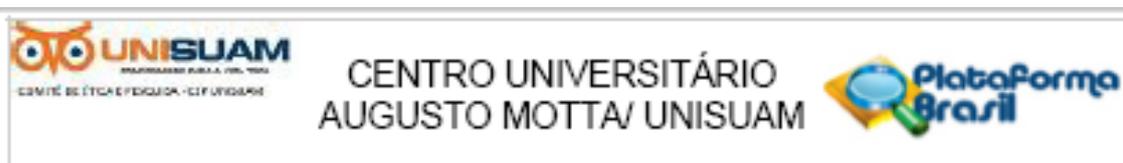
Nome: \_\_\_\_\_

R.G.: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura do participante da pesquisa

\_\_\_\_\_  
Assinatura do pesquisador  
Erika de Carvalho Rodrigues

## ANEXO 1. Carta de aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Efeito da Simulação Mental de Movimentos Sobre o Controle Postural.

**Pesquisador:** Erika de Carvalho Rodrigues

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 15777713.8.0000.5235

**Instituição Proponente:** Centro Universitário Augusto Motta/ UNISUAM

**Patrocinador Principal:** Centro Universitário Augusto Motta/ UNISUAM

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 479.056

**Data da Relatoria:** 04/12/2013

#### Apresentação do Projeto:

Será realizado um estudo transversal, onde serão recrutados 53 voluntários saudáveis com idade entre 18 e 35 anos. Será avaliado se um movimento simulado mentalmente influencia na oscilação corporal. Ao longo das tarefas experimentais serão coletados os sinais posturográficos com uma plataforma de força e a atividade eletromiográfica dos músculos gastrocnêmio e deltóide (envolvidos nos movimentos simulados). Projeto apresentado com todos os requisitos necessários para sua execução.

#### Objetivo da Pesquisa:

Os objetivos estão descritos de forma clara sendo o cumprimento dos mesmos perfeitamente alcançáveis conforme metodologia proposta.

O objetivo do presente projeto é verificar se o movimento que está sendo simulado mentalmente influencia de maneira específica o padrão de oscilação corporal.

#### Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os autores avaliam com clareza os riscos e benefícios decorrentes da execução do projeto.

#### Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto foi elaborado com bases teóricas bem estruturadas, descrevendo com clareza os objetivos propostos, assim como, a justificativa para sua execução. A metodologia foi descrita detalhadamente, sendo discutido cada etapa do projeto.

**Endereço:** Praça das Nações nº 34

**Bairro:** Bonsucesso

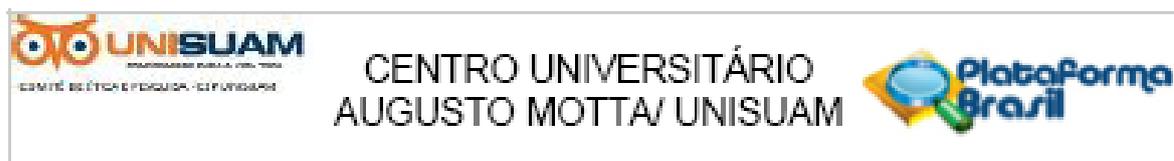
**CEP:** 21.041-010

**UF:** RJ

**Município:** RIO DE JANEIRO

**Telefone:** (21)3882-9797

**E-mail:** [comitedeetica@unisum.edu.br](mailto:comitedeetica@unisum.edu.br)



Continuação do Parecer: 479.056

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Trocar a palavra "cópia" por "via" no TCLE.

**Recomendações:**

Ajustar o termo previamente mencionado.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

O projeto está aprovado.

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

O projeto está aprovado.

Cabe ressaltar que o pesquisador se compromete em anexar na Plataforma Brasil um relatório ao final da realização da pesquisa. Pedimos a gentileza de utilizar o modelo de relatório final que se encontra na página eletrônica do CEP-UNISUAM (<http://www.unisuam.edu.br/index.php/introducao-comite-etica-em-pesquisa>). Além disso, em caso de evento adverso, cabe ao pesquisador relatar, também através da Plataforma Brasil. O parecer detalhado de aprovação se encontra no seu ambiente da Plataforma Brasil.

RIO DE JANEIRO, 04 de Dezembro de 2013

---

Assinador por:  
**SUSANA ORTIZ COSTA**  
 (Coordenador)

Endereço: Praça das Nações nº 34

Bairro: Bonsucesso

CEP: 21.041-010

UF: RJ

Município: RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)3882-9797

E-mail: [comitedeetica@unuam.edu.br](mailto:comitedeetica@unuam.edu.br)