



Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Instituto Integrado de Saúde - INISA  
Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento



**IMPACTO DA DUPLA-TAREFA COM SMARTPHONE SOBRE O EQUILÍBRIO DE  
ADULTOS JOVENS: INVESTIGAÇÃO EM AMBIENTE CONTROLADO E NÃO-  
CONTROLADO**

Sidney Afonso Sobrinho Junior

**Campo Grande - MS  
2022**



Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Instituto Integrado de Saúde - INISA  
Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento



**IMPACTO DA DUPLA-TAREFA COM SMARTPHONE SOBRE O EQUILÍBRIO DE  
ADULTOS JOVENS: INVESTIGAÇÃO EM AMBIENTE CONTROLADO E NÃO-  
CONTROLADO**

Sidney Afonso Sobrinho Junior

Orientador: Prof. Dr. Gustavo Christofolletti

Dissertação de mestrado do aluno Sidney Afonso Sobrinho Junior apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências do Movimento da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

**Campo Grande - MS  
2022**

## FOLHA DE DEFESA

Sidney Afonso Sobrinho Junior

### IMPACTO DA DUPLA-TAREFA COM SMARTPHONE SOBRE O EQUILÍBRIO DE ADULTOS JOVENS: INVESTIGAÇÃO EM AMBIENTE CONTROLADO E NÃO-CONTROLADO

**Prof. Dr. Gustavo Christofolletti (Orientador, Presidente da banca)**

Docente da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Instituto Integrado de Saúde, Programa de Pós-graduação em Saúde e Desenvolvimento na Região Centro-Oeste e Programa de Pós-graduação em Ciências do Movimento.

**Prof. Dr. Arthur de Almeida Medeiros (Avaliador, membro interno da instituição)**

Docente da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Instituto Integrado de Saúde, Programa de Pós-graduação em Saúde da Família.

**Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Lilian Assunção Felipe (Avaliador, membro externo da instituição)**

Docente da graduação e pós-graduação da Faculdade Novoeste – Campo Grande – MS.

**Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ana Beatriz Gomes de Souza Pegorare (Avaliador, membro suplente)**

Docente da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Instituto Integrado de Saúde, Programa de Pós Graduação em Ciências do Movimento.

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a Deus, que a mim me guiou com sua maravilhosa luz.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço o Programa de Pós-graduação em Ciências do Movimento da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (PPGCMOV/UFMS), colaborando com todos os trâmites legais e possibilitando o uso do Laboratório de Biomecânica para as avaliações.

Agradeço o suporte da Pró-Reitoria de Administração e Infraestrutura da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (PROADI/UFMS), que, com as devidas autorizações, permitiu a realização desta pesquisa nas ruas da instituição.

Agradeço o apoio da Pró-reitoria de Pós-graduação e Pesquisa da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (PROPP/UFMS), que possibilitou recursos para auxílio de taxa de publicação dos artigos (Processo n. SCGKZ.161121).

De maneira muito especial também agradeço a Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul (FUNDECT). A FUNDECT apoiou o desenvolvimento desta pesquisa através da concessão de bolsista de estudo (Processo n: 71/022.367/2021).

Agradeço também a Fundect pelo suporte financeiro adquirido em projeto de pesquisa submetido e contemplado pelo orientador, prof. Dr. Gustavo Christofolletti (Processo n. 71/032.871/2022).

A todos vocês, meu muito obrigado!

“Pesquisar é acordar para o mundo”

**Marcelo Lamy**

## LISTA DE SIGLAS

**UFMS** - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

**PPGCMOV** - Programa de Pós-graduação em Ciências do Movimento.

**PPGSD** - Programa de Pós-graduação em Saúde e Desenvolvimento na Região Centro-Oeste.

**DT** - Dupla-Tarefa.

**TUG** - Teste Timed Get Up and Go

**OMS** - Organização Mundial de Saúde.

**MANOVA** - Análises de Múltipla de Variância para medidas repetidas.

## LISTA DE TABELAS

	Página
<b>Tabela 1.</b> Características gerais dos participantes.....	50
<b>Tabela 2.</b> Teste Timed Get Up and Go entre os ambientes.....	51
<b>Tabela 3.</b> Tamanho do efeito, poder e significância dos testes de análise múltipla de variância.....	52



## LISTA DE FIGURAS

	Página
<b>Figura 1.</b> Laboratório de Biomecânica da UFMS.....	39
<b>Figura 2.</b> Local de realização da pesquisa em ambiente externo.....	40
<b>Figura 3.</b> Fluxograma de seleção e recrutamento dos participantes.....	41
<b>Figura 4.</b> Cálculo amostral.....	42
<b>Figura 5.</b> Diagrama geral dos procedimentos de avaliação, realizados em dois dias.....	44
<b>Figura 6.</b> Modelo simulando a realização do teste Timed Get Up and Go em ambiente controlado .....	45
<b>Figura 7.</b> Utilização bimanual admitida para a atividade de digitação de mensagem.....	46
<b>Figura 8.</b> Modelo simulando teste Timed Get Up and Go em ambiente não-controlado.....	47

## RESUMO

O uso de smartphones durante uma tarefa locomotora secundária como, a marcha pode ser prejudicial para o equilíbrio dinâmico de seus usuários. O objetivo desta dissertação de mestrado foi avaliar o impacto da dupla tarefa com smartphone sobre equilíbrio dinâmico de adultos jovens em diferentes ambientes, controlado (laboratório) e não controlado (via pública). Para isso, duzentos e um participantes foram submetidos a atividades de caminhada enquanto mandavam mensagens de texto e falavam ao smartphone. As avaliações foram realizadas sem distratores externos (laboratório) e em via pública, com veículos, pedestres, luzes e ruídos. Os testes de análise multivariada para medidas repetidas forneceram efeito principal de tarefa (usar x não usar celular), ambiente (laboratório x rua), sexo (masculino x feminino) e interações. A significância foi estipulada em 5%. Os resultados mostraram que o uso do smartphone ao caminhar aumenta os riscos de acidentes de pedestres (efeito principal da tarefa: 0,84;  $p=0,001$ ). O risco de acidente foi maior nas ruas quando comparado à avaliação laboratorial (efeito principal do ambiente: 0,82;  $p=0,001$ ). Não houve diferença de riscos entre homens e mulheres (efeito principal do sexo: 0,01;  $p=0,225$ ), seja no laboratório ou na rua (efeito principal do sexo x ambiente: 0,01;  $p=0,905$ ). A interação tarefa x ambiente mostrou que os distratores de trânsito da vida real potencializam os riscos de acidentes de pedestres (efeito principal tarefa x ambiente: 0,41;  $p=0,001$ ). Em conclusão, esta dissertação verificou que o uso do smartphone enquanto caminha pode ser arriscado para os pedestres, especialmente em um ambiente de trânsito. As pessoas devem evitar usar o smartphone ao atravessar as ruas.

Palavras-chave: Smartphone. Pedestre. Comportamento multitarefa. Acidentes de trânsito.

## ABSTRACT

Using smartphones during a secondary motor task can be detrimental for the overall motor performance. The aim of this dissertation was to determine the risks of accidents caused by the use of smartphones by pedestrians while walking in a controlled (laboratory) and non-controlled (public street) environment. Two hundred and one participants were submitted to walking activities while texting messages and talking on the phone. Assessments were performed with no external distractors (laboratory) and on a public street, with vehicles, pedestrians, lights and noises. Multivariate analysis of variance tests provided main effect of task (using  $\times$  not using cell phone), environment (laboratory  $\times$  street), sex (male  $\times$  female) and interactions. Significance was set at 5%. Results showed that using smartphone while walking increases risks of accidents of pedestrians (main effect of task: 0.84;  $p=0.001$ ). The risk of accident was higher on the streets when compared to the laboratory assessment (main effect of environment: 0.82;  $p=0.001$ ). There was no difference of risks between men and women (main effect of sex: 0.01;  $p=0.225$ ), whether in the laboratory or on the street (main effect of sex  $\times$  environment: 0.01;  $p=0.905$ ). Task  $\times$  environment interaction showed that real life traffic distractors potentiate risks of accidents of pedestrians (main effect of task  $\times$  environment: 0.41;  $p=0.001$ ). In conclusion, this dissertation found that using smartphone while walking can be risky for pedestrians, especially in a traffic environment. People should avoid using their smartphone while crossing streets.

Keywords: Smartphone. Pedestrian. Multitasking Behavior. Traffic accidents.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	14
1.1. Justificativa	16
<b>2. INSERÇÃO DESTA DISSERTAÇÃO NA LINHA DE PESQUISA DO PROGRAMA E NA TEMÁTICA DO ORIENTADOR</b>	17
2.1. Linha de Pesquisa 1: Aspectos profiláticos e terapêuticos da atividade física em diferentes condições de saúde.	17
2.2. Área de atuação do orientador: Avaliação e intervenção na fisioterapia neurofuncional	17
2.3. Parcerias nacionais e internacionais	17
<b>3. ATIVIDADES DESENVOLVIDA PELO ACADÊMICO DURANTE O MESTRADO PELO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO MOVIMENTO</b>	19
3.1. Atividades realizadas no 1º semestre de 2021	19
3.2. Atividades realizadas no 2º semestre de 2021	20
3.3. Atividades realizadas no 1º semestre de 2022	20
3.4. Atividades realizadas no 2º semestre de 2022	22
3.6. Bancas de defesa de mestrado assistidas	22
3.7. Artigos publicados relacionados ao presente estudo durante o mestrado	23
<b>4. ORIGINALIDADE, CONTRIBUIÇÃO DA PESQUISA PARA O AVANÇO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICO, E RELEVÂNCIA SOCIAL DA AÇÃO</b>	23
<b>5. DESCRIÇÃO DA PESQUISA PARA O PÚBLICO LEIGO</b>	25
<b>6. REVISÃO DA LITERATURA</b>	27
6.1. Smartphones na atualidade	27
6.2. Comportamento de risco durante a distração digital	30
6.3. Adaptações locomotoras da caminhada distraída	31
6.4. Adaptações biomecânicas da marcha	33
<b>7. OBJETIVOS</b>	35
7.1 Objetivo geral	35
7.2 Objetivos específicos	35
<b>8. PERGUNTAS CIENTÍFICAS DESTA PESQUISA</b>	36
<b>9. MÉTODOS</b>	37
9.1. Seleção dos participantes	38
9.2. Cálculo do tamanho amostral	39
9.3. Critérios de inclusão	40
9.4. Critérios de exclusão	40
9.5. Procedimentos metodológicos	41

	13
<b>9.6. Análise estatística</b>	45
<b>9.7. Aspectos éticos</b>	46
<b>9.8. Riscos aos participantes</b>	46
<b>10. RESULTADOS</b>	48
<b>11. DISCUSSÃO</b>	51
<b>11.1. Limitações</b>	53
<b>12. CONCLUSÃO</b>	55
<b>13. APLICABILIDADE DOS RESULTADOS OBTIDOS NESTA DISSERTAÇÃO</b>	56
<b>14. REFERÊNCIAS</b>	57
<b>ANEXOS</b>	72
<b>Anexo 1. Carta de aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa</b>	72
<b>Anexo 2. Autorização para uso do Laboratório de Biomecânica da UFMS</b>	79
<b>Anexo 3. Autorização para realização da pesquisa em rua pública</b>	80
<b>Anexo 4. Mini-Exame do Estado Metal</b>	84
<b>Anexo 5. Bateria de Avaliação Frontal</b>	85
<b>APÊNDICES</b>	86
<b>Apêndice 1. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido</b>	86
<b>Apêndice 2. Questionário sócio-demográfico elaborado pelos pesquisadores</b>	87

## 1. INTRODUÇÃO

---

A acessibilidade das vias públicas é uma necessidade de segurança e de ordem no trânsito. Assim como foram alcançados os direitos de inclusão e acessibilidade para os indivíduos com deficiência visual através do piso tátil, rampas de acesso para os sujeitos cadeirantes e ciclovias aos ciclistas, é preciso adaptar o design urbano para realidade digital.

Atualmente existem diferentes pedestres em diferentes situações de distração, e grandes desafios urbanos para melhor convivência entres eles. Os pedestres não só caminham distraídos ao smartphone, mas andam de patinete, skate e monociclos. Também dividem espaço com carrinhos de bebê, cadeiras de rodas, transportes alternativos motorizados e pessoas com mobilidade reduzida. Por isso, é preciso enfatizar que os pedestres possuem necessidades diferentes, mesmo dividindo um espaço em comum. Regulamentações e melhores orientações de trânsito são necessárias para evitar maiores problemas em um futuro próximo (JIMÉNEZ; DE LA FUENTE; HERNÁNDEZ-GALÁN, 2018).

Entre os pedestres, aqueles distraídos por um smartphone durante tarefas locomotoras como a marcha, vem mostrando preocupações importantes e são atividades cada vez mais frequentes na rotina da sociedade atual, principalmente para população jovem e saudável (BRENNAN et al., 2020). Contudo, isto também é uma realidade diária entre os sujeitos de diferentes idades e em diferentes ambientes (KRASOVSKY et al., 2017). Por isso, estudar o impacto da dupla-tarefa (DT) durante distrações digitais é um tema atual e importante.

“Distração digital” define o uso de dispositivos eletrônicos (mensagens, conversar e ouvir músicas) por pedestres durante a caminhada na rua (VIOLANO; RONEY; BECHTEL, 2015). Enquanto os smartphones podem economizar tempo e resolver as demandas dos pedestres mais rapidamente, eles podem causar acidentes ao dividir a atenção entre o smartphone e a tarefa de caminhar (LARUE; WATLING, 2022; ROPAKA; NIKOLAOU; YANNIS, 2020).

Neste contexto, a atenção dividida é a consequência da DT durante o uso do smartphone na tentativa de cumprir ambas atividades concomitantes (caminhar e manusear o aparelho). Com isso, ao sustentar uma tarefa secundária, a atividade motora afeta sistematicamente o equilíbrio, o movimento e o desempenho motor (BRUYNEEL et al., 2020; TANDON et al., 2021).

Os efeitos do uso dessa tecnologia de forma automática são muitas vezes de maneira impensada quando, em DT, vem demonstrando consequências importantes para a segurança dos seus usuários (LARUE et al., 2020; ROPAKA; NIKOLAOU; YANNIS, 2020).

A situação de DT com o uso do celular apresenta riscos quando aplicada nas ruas constantemente por pedestres imensamente envolvidos ao manuseio do smartphone (KIM et al., 2021, 2020; SIMMONS et al., 2020). Por isso, a presença do smartphone notavelmente vem demonstrando, ano após ano, um crescimento no número de lesões e mortes provocadas pelo envolvimento de pedestres ao smartphone durante uma caminhada distraída (GARIAZZO et al., 2018; SIMMONS et al., 2020).

O uso de smartphone por pedestres tem chamado a atenção social, mas ainda demanda novas pesquisas, em especial quanto a normas de segurança (JIANG et al., 2018). Por esta ser uma prática comum em nossos dias, entender os riscos atribuídos a esta atividade em adultos jovens brasileiros é primordial para promoção de saúde, desenvolvimento de políticas públicas e intervenções futuras (ROPAKA; NIKOLAOU; YANNIS, 2020).

Estudos anteriores relatam os riscos do uso de smartphones ao caminhar (HOU; CHEN; CHENG, 2022; PRUPETKAEW et al., 2019; STÖCKEL; MAU-MOELLER, 2020; SOBRINHO-JUNIOR et al., 2022). Parece que a DT com o smartphone afeta negativamente a marcha em adultos jovens e idosos (ALAPATT et al., 2020; TANDON; JAVID; DI GIULIO, 2021). No entanto, como os adultos jovens são o segmento que mais se apropriou dos smartphones em suas vidas, as taxas de lesões em pedestres para adultos jovens são muito maiores do que as de adultos mais velhos (NASAR; TROYER, 2013).

A marcha das pessoas apresenta passo e comprimento do passo mais curtos, largura do passo mais larga e menor velocidade quando associada ao uso do smartphone (MORTAZA; ABU OSMAN; MEHDIKHANI, 2014). Além disso, a rotação do tronco acaba reduzida, afetando a capacidade de andar e de se equilibrar (KIM et al., 2021; SCHABRUN et al., 2014). Esses são fatores de risco relacionados à alta incidência de lesões e mortes no trânsito (NASAR et al., 2008; HAMANN et al., 2018).

Até agora, boa parte dos estudos que analisou o impacto do uso do smartphone durante a caminhada foi realizada em laboratórios, utilizando um ambiente virtual semi-imersivo com esteira (CROWLEY et al., 2021). Nesse cenário, não são

considerados os impactos ambientais como piso irregular, iluminação, temperatura, condições climáticas, fluxo de pedestres e veículos.

### 1.1. Justificativa

Esta dissertação de mestrado do Programa de Pós-graduação em Ciências do Movimento da Universidade Federal de Mato Grosso do SUL (PPGCMov/UFMS) propôs investigar o impacto do uso do smartphone como tarefa distratora sobre o equilíbrio de adultos jovens durante a locomoção (tarefa motora).

O presente estudo é um dos primeiros a avaliar os riscos de acidentes causados pelo uso de smartphones por pedestres em ambiente controlado (laboratório) e não controlado (via pública). Os pesquisadores levantaram a hipótese de que o uso do smartphone durante a caminhada aumenta os riscos de acidentes de pedestres, e esses riscos são maiores quando realizados com distratores de tráfego da vida real.

Os pesquisadores objetivaram, com esta dissertação, avaliar o impacto da DT com smartphone sobre o equilíbrio de pedestres jovens e determinar a possível interferência do ambiente sobre as respostas físico motoras. As tarefas distratoras envolveram: (1) escrever uma mensagem de texto e (2) atender uma ligação telefônica. Este estudo propôs avaliar o equilíbrio de adultos jovens em diferentes condições ambientais durante o uso do smartphone com intuito de melhor prever a influência da distração digital sobre o controle situacional e capacidade de assumir tarefas concomitantes.

A pesquisa foi realizada em dois ambientes: controlado (laboratorial) e não-controlado (via pública). Os participantes do estudo foram avaliados em dois dias, de forma individual e sigilosa. A proposta desta dissertação teve por meta suprir a lacuna existente sobre a interferência dos dispositivos móveis no equilíbrio humano e na segurança dos usuários frente a tarefas cotidianas. Levando em conta à escassez de estudos no Brasil assim como considerando que os celulares são os dispositivos mais usados no país (IBGE, 2021), esta dissertação mostra-se atual e altamente relevante.



## **2. INSERÇÃO DESTA DISSERTAÇÃO NA LINHA DE PESQUISA DO PROGRAMA E NA TEMÁTICA DO ORIENTADOR**

---

### **2.1. Linha de Pesquisa 1: Aspectos profiláticos e terapêuticos da atividade física em diferentes condições de saúde.**

Esta dissertação vincula-se à seguinte linha de pesquisa do PPGCMov: “Aspectos profiláticos e terapêuticos da atividade física em diferentes condições de saúde”.

Reconhecendo os riscos provocados pela distração ao smartphone durante tentativas de atravessar cruzamentos, esta dissertação teve a intenção de promover orientação em saúde e segurança pública, além de estimular intervenções e políticas públicas futuras para minimizar danos e limitações físico-funcionais.

Os resultados encontrados nesta pesquisa também podem ser utilizados em intervenções de saúde, como um meio alternativo de avaliação e acompanhamento da capacidade cognitiva diante de duplas tarefas.

### **2.2. Área de atuação do orientador: Avaliação e intervenção na fisioterapia neuro-funcional**

Esta dissertação se enquadra na linha de pesquisa do orientador devido à centralidade na avaliação do equilíbrio humano concomitante a tarefas cognitivo-motoras concorrentes (marcha e motricidade fina x atividade cognitiva).

Este tópico já vem sendo trabalho em pesquisas do pesquisador orientador e aborda a temática do grupo de pesquisa CNPq “Avaliação e Intervenção em Fisioterapia Neurofuncional”. O endereço eletrônico do grupo de pesquisa é: <http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/30177>

### **2.3. Parcerias nacionais e internacionais**

Esta dissertação de mestrado foi realizada na UFMS, especificamente no Instituto Integrado de Saúde (INISA) – local onde se encontra o PPGCMov. Diversos pesquisadores e estudantes auxiliaram no desenvolvimento da pesquisa – fato que possibilitaram parcerias nacionais e internacionais. Os pesquisadores colaboradores do projeto, foram:

- ✓ Tayla Borges Lino, fisioterapeuta, Mestre em Ciências do Movimento (PPGCMov) e aluna regular do Programa de Pós-Graduação em Saúde e

Desenvolvimento na Região Centro-Oeste (PPGSD). Link do currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4287149881053721>;

- ✓ Amanda Aparecida Paniago Ceabras, discente do 6º semestre curso de Fisioterapia da UFMS. Link do currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1956066461835749>;
- ✓ Azriel Cancian Nepomuceno de Almeida, discente do 6º semestre curso de Fisioterapia da UFMS. Link do currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5552568539707898>;
- ✓ Carolina Leonel da Silva Carvalho, discente do 10º semestre do curso de Fisioterapia da UFMS. Link do currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1954652393655559>.

Os pesquisadores incluídos no presente estudo (SOBRINHO-JUNIOR et al., 2022) possuem experiência neste campo de estudo e por isso justifica-se a colaboração dos mesmos ao projeto na coleta e análises de dados. Os discentes selecionados colaboraram com a pesquisa com a prerrogativa de incentivo à iniciação científica estimulados pela universidade.

Em adição, o orientador pesquisador tem realizado uma parceria científica com pesquisadores da University of Oklahoma. O *memorandum of understanding* do acordo se encontra em tramitação da University of Oklahoma.

### 3. ATIVIDADES DESENVOLVIDA PELO ACADÊMICO DURANTE O MESTRADO PELO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO MOVIMENTO

---

Esta dissertação teve como aluno Sidney Afonso Sobrinho Junior. Para melhor análise, anexamos currículo Lattes e Orcid do acadêmico e do orientador.

- ✓ Currículo Lattes do aluno: <http://lattes.cnpq.br/0790158378551931>
- ✓ Orcid do aluno: <https://orcid.org/0000-0001-6474-0858>
- ✓ Currículo Lattes do orientador: <http://lattes.cnpq.br/5891990397430476>
- ✓ Orcid do orientador: <https://orcid.org/0000-0002-7879-239X>

A seguir detalharemos as atividades desenvolvidas pelo acadêmico, no período compreendido entre início e final da dissertação.

#### 3.1. Atividades realizadas no 1º semestre de 2021

- ✓ Participação no 1º Congresso Brasileiro de Evidências Clínicas na Covid-19, realizado entre os dias 03 a 06 de maio de 2021. A atividade foi promovida pela Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais.
- ✓ Revisão de literatura e ajustes metodológicos no projeto de pesquisa.
- ✓ Aprovação em todas as disciplinas cursadas no 1º semestre, conceito A.
- ✓ Participação em todos os encontros remotos promovidos pelo AMPARE no 1º semestre via Meet.
- ✓ Submissão e posterior aprovação do projeto de pesquisa ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade, parecer nº: 4.908.133 de 16/08/2021.
- ✓ Início da coleta/avaliações da pesquisa no mês de setembro, possuindo um número amostral atual de 50 participantes do estudo 05/12/2021.
- ✓ Realização do estudo piloto do projeto de pesquisa, com número amostral de 33 participantes, coleta e resultados preliminares submetidos ao 1º Congresso Sul-Mato-Grossense de Doenças Raras e 1º Simpósio Internacional dos Programas de Pós-Graduação do INISA 09/12/2021.
- ✓ Trabalho submetido ao 1º Congresso Sul-Mato-Grossense de Doenças Raras e 1º Simpósio Internacional dos Programas de Pós-Graduação do INISA aprovado e classificado entre os 5 trabalhos destaques, com apresentação oral e publicação PECIBES. DOI: <https://doi.org/10.55028/pecibes.v7i2.14852>

### 3.2. Atividades realizadas no 2º semestre de 2021

- ✓ Aprovação em todas as disciplinas cursadas no 2º semestre, conceito A.
- ✓ Participação como avaliador de trabalhos no Integra 2021, realizado pela UFMS, no período de 13/09/2021 a 17/09/2021.
- ✓ Colaboração na coleta dos dados na dissertação de mestrado com título “Influência do uso do Smartphone Sobre o Equilíbrio Estático e Dinâmico de Idosos Durante a Realização de Dupla-tarefas”.
- ✓ Suporte aos acadêmicos em período de estágio no projeto de extensão (“Atuação da Fisioterapia e Associação Brasileira de Alzheimer na promoção de saúde de populações vulneráveis”), realizando orientações em relação à dinâmica de atendimentos, manejo terapêutico e feedback das atividades programadas pelos estagiários presencialmente e remotamente.
- ✓ Auxílio nos processos avaliativos (teórico e prático) das disciplinas ministradas pelo professor/orientador (Neuromorfofisiologia, 4º Semestre; Saúde do Adulto II, 6º Semestre), contribuindo com a logística e execução, bem como realizando as correções das avaliações (supervisionadas pelo professor).
- ✓ Acompanhamento das aulas ministradas pelo professor/orientador durante o semestre, colaborando com o planejamento das disciplinas e didática aplicada nas aulas com a finalidade de aproximar/preparar à realidade da docência.

### 3.3. Atividades realizadas no 1º semestre de 2022

- ✓ Colaboração na dissertação de mestrado com título “Influência do uso do Smartphone Sobre o Equilíbrio Estático e Dinâmico de Idosos Durante a Realização de Dupla-tarefas”.
- ✓ Continuidade de suporte aos acadêmicos em período de estágio no projeto de extensão (“Atuação da Fisioterapia e Associação Brasileira de Alzheimer na promoção de saúde de populações vulneráveis”), realizando orientações em relação à dinâmica de atendimentos, manejo terapêutico e feedback das atividades programadas pelos estagiários presencialmente e remotamente.
- ✓ Permanência nos processos avaliativos (reórico e prático) das disciplinas ministradas pelo professor/orientador. Contribuindo com a logística e execução, bem como realizando as correções das avaliações (supervisionadas pelo professor).

- ✓ Seguimento ao acompanhamento das aulas ministradas pelo professor/orientador durante o semestre, colaborando com o planejamento das disciplinas e didática aplicada nas aulas com a finalidade de aproximar/preparar a realidade da docência.
- ✓ Apoio e orientação nas coletas de trabalho de conclusão de curso - TCC no projeto “Interferência do uso de smartphone no equilíbrio de idosos com doença de Parkinson”. Com aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade, CAAE: 31698120.2.0000.0021.
- ✓ Aprovação de trabalho como primeiro autor na modalidade de resumo no XXIV COBRAAF - Congresso Brasileiro de Fisioterapia que ocorrerá nos dias 03 - 06 agosto de 2022 no Rio de Janeiro. Com o projeto “Impacto da dupla-tarefa com o celular sobre o equilíbrio de adultos jovens: Uma investigação em ambiente controlado e não-controlado”.
- ✓ Aprovação de trabalho como co-autor na modalidade de resumo no XXIV COBRAAF - Congresso Brasileiro de Fisioterapia que ocorrerá nos dias 03 - 06 agosto de 2022 no Rio de Janeiro. Com o projeto “Influência do uso de celulares sobre o equilíbrio estático e dinâmico de idosos durante a realização de dupla-tarefa”.
- ✓ Contribuição voluntária como professor convidado (Maio 2022) ministrando aulas práticas na graduação em fisioterapia-UFMS/INISA na disciplina de cinesiologia (3º semestre do curso) supervisionado pela Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Suzi Rosa Miziara Barbosa.
- ✓ Estudante de pós-graduação stricto sensu indicado pelo INISA para participação da pesquisa Grupo Focal (Ações do projeto UFMS Experience da Jornada de Excelência) com o projeto “Mapeamento da jornada do estudante de graduação da UFMS” do programa de Excelência em Gestão. Carga horária cumprida de 2 horas (01/06/2022).
- ✓ Treinamento de acadêmicos voluntários do curso de Fisioterapia UFMS/INISA para participação ativa nas coletas da presente pesquisa (Iniciação Científica).
- ✓ Avaliações/coletas da pesquisa que se iniciaram no mês de setembro de 2021 foram finalizadas neste mês de maio de 2022. Com um número amostral de 201 participantes, distribuídos entre os gêneros (masculino x feminino), alcançando o alvo desejado para o estudo.

- ✓ Fase de processamento e análise de dados seguindo o cronograma previamente organizado. Início da redação do artigo de acordo com os critérios da revista escolhida, para qualificação na forma de artigo científico. Revista: International Journal of Environmental Research and Public Health (fator de impacto: 4.61).

#### **3.4. Atividades realizadas no 2º semestre de 2022**

- ✓ Finalização da qualificação, com marcação da defesa da qualificação.
- ✓ Acompanhamento de artigo submetido no International Journal of Environmental Research and Public Health.
- ✓ Correção do arquivo de qualificação e marcação da defesa de dissertação.
- ✓ Defesa da dissertação pelo PPGCMov da UFMS.

#### **3.6. Bancas de defesa de mestrado assistidas**

- ✓ Ouvinte na defesa de dissertação do PPGCMOV/UFMS, 30/03/2021. “DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO CONCORRENTE DE UM SISTEMA DE ANÁLISE DE MOVIMENTOS EM TRÊS DIMENSÕES BASEADOS EM CÂMERAS RGB”. Liliane Pinho de Almeida.
- ✓ Ouvinte na defesa de dissertação do PPGCMOV/UFMS, 07/05/2021. “EFEITOS DO EXERCÍCIO FÍSICO AQUÁTICO NOS FATORES DE RISCO NEUROPSICOLÓGICOS DE QUEDAS EM IDOSOS DA COMUNIDADE: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO”. Dayane Melo Campos.
- ✓ Ouvinte na defesa de dissertação do PPGCMOV/UFMS, 19/01/2022. “INFLUÊNCIA DO USO DE SMARTPHONE SOBRE O EQUILÍBRIO ESTÁTICO E DINÂMICO DE ADULTOS JOVENS E IDOSOS DURANTE A REALIZAÇÃO DE DUPLA-TAREFA”. Defesa: Tayla Borges Lino.
- ✓ Ouvinte na defesa de dissertação do PPGCMOV/UFMS, 03/02/2022. “EFEITO DO TREINAMENTO MUSCULAR DO ASSOALHO PÉLVICO VERSUS GINÁSTICA ABDOMINAL HIPOPRESSIVA (GAH) SOBRE A INCONTINÊNCIA URINÁRIA, FUNÇÃO SEXUAL E NA QUALIDADE DE VIDA DE MULHERES CLIMATÉRICAS:ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO”. Defesa: Dayane Aparecida Moises Caetano Bottini.
- ✓ Ouvinte na defesa de dissertação do PPGCMOV/UFMS, 29/04/2022. “PREVALÊNCIA E CARACTERIZAÇÃO DE LESÕES

MUSCULOESQUELÉTICAS ENTRE JOVENS PRATICANTES DE FUTEBOL”.

Defesa: Tobias Natan Zuffo.

- ✓ Ouvinte na defesa de dissertação do PPGCMOV/UFMS, 02/05/2022. "ASSOCIAÇÃO ENTRE A ESPESSURA DIAFRAGMÁTICA E DESEMPENHO FÍSICO DE ATLETAS E OS EFEITOS DA INFECÇÃO POR COVID-19: UM ESTUDO TRANSVERSAL". Defesa: Alliny Souza Farias.

### 3.7. Artigos publicados relacionados ao presente estudo durante o mestrado

- ✓ Sidney Afonso Sobrinho Jr, Gioavna Marina Faques Tessari, Tayla Borges Lino, Ana Beatriz Gomes de Souza Pegorare, Gustavo Christofolletti. Influência do Uso do Smartphone Sobre o Equilíbrio de Jovens Durante a Realização de Dupla-Tarefa. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, v. 25, n. 1, p. 147-154, 2021. Doi: 0.22478/ufpb.2317-6032.2021v25n1.52462
- ✓ Sidney Afonso Sobrinho Jr, Azriel Cancian Nepomuceno de Almeida, Amanda Aparecida Paniago Ceabras, Carolina Leonel da Silva Carvalho, Tayla Borges Lino, Gustavo Christofolletti. Risks of Accidents Caused by the Use of Smartphone by Pe-destrians are Task and Environment Dependent. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v.19, n.16, p.10320, 2022. Doi: 10.3390/ijerph191610320.
- ✓ Gustavo Christofolletti, Sidney Afonso Sobrinho Jr, Thaís Cardoso da Silva e Suzi Rosa Miziara Barbosa. Using Cell Phone While Walking Increases the Risk of Accidents in the Elderly. **OAJ Gerontology & Geriatric Medicine**, v.7, n.1, p. 555702. 2022. Doi: 10.19080/OAJGGM.2022.07.555702.

## 4. ORIGINALIDADE, CONTRIBUIÇÃO DA PESQUISA PARA O AVANÇO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICO, E RELEVÂNCIA SOCIAL DA AÇÃO

---

Os dispositivos móveis, em especial os smartphones vêm transformando cada vez mais a maneira como interagimos com o mundo. Atualmente é um dos principais meios de acesso à informação e comunicação interpessoal existente (YOON et al., 2021). Isso se deve à modernização dos aparelhos com diversos aplicativos que oferecem uma experiência digital (SZETO et al., 2020). Por isso, os aparelhos

smartphones se tornam ainda mais populares a cada ano, impactando sobre o estilo de vida e de saúde de milhares de pessoas (XIE et al., 2018).

No entanto, o que tem chamado a atenção são os aspectos negativos do uso dos smartphones, seja para a saúde mental através da dependência e/ou vício ao smartphone, desconfortos musculoesqueléticos por uso excessivo, bem como o crescimento de acidentes e lesões associadas a distração digital no trânsito entre pedestres e motoristas (CHOWDHURY; CHAKRABORTY, 2017; KIM et al., 2021; SCHWEBEL; HASAN; GRIFFIN, 2020). Sendo a finalidade desta dissertação avaliar o equilíbrio dinâmico, comportamento de travessia e os riscos sobre a segurança de adultos jovens durante o uso de seus dispositivos, essa dissertação mostra-se muito original e adequada aos anseios da sociedade.

Até o momento, poucos estudos avaliaram a distração ao smartphone em um ambiente real do cotidiano (CROWLEY et al., 2021). Em sua maioria, as pesquisas se concentraram em estudos laboratoriais, com esteiras e o uso de realidade virtual (COURTEMANCHE et al., 2019; HAGA; MATSUYAMA, 2019; KIM et al., 2021). Estudar o impacto sobre o equilíbrio dos usuários de eletrônicos é uma necessidade emergente já relatada (SIMMONS et al., 2020).

Considerando ainda o cenário nacional, o Brasil possui a maior taxa de conexão de internet móvel, além do smartphone ser o dispositivo mais utilizado entre os usuários de 20 a 24 anos no país (IBGE, 2021). Com isso, é fácil associar que as chances de um pedestre “navegar na web”, enviar mensagens ou acompanhar suas notificações durante travessias serão maiores em resposta a divisão atencional predispondo riscos sobre a saúde (KIM et al., 2020).

Diante desses fatores, o uso problemático dos smartphones durante travessias de rua deve ser melhor estudado e em condições mais compatíveis com a realidade. Esse trabalho se diferencia sobre os demais pois inclui avaliações em um cruzamento real, na faixa de pedestres, assegurando maior confiabilidade sobre os resultados. Ademais, é uma das primeiras pesquisas a observar o equilíbrio dinâmico dos participantes, além do comportamento de travessia.

A presente dissertação de mestrado visa estimular novas pesquisas e soluções sobre o comportamento distraído de adultos jovens submersos ao mundo digital, despertando implicações importantes de saúde envolvidas, como a segurança no trânsito, bem-estar físico e minimização de riscos. Relatos prévios corroboram com a necessidade de intervenções práticas de cunho político, ambiental e de engenharia



para prevenir acidentes e adequar os espaços à realidade digital, pois, na ausência dessas medidas, o comportamento distraído continuará causando danos e acidentes de pedestres (CROWLEY et al., 2021; KIM et al., 2021; SIMMONS et al., 2020).

Ainda não foram implementadas mudanças importantes para minimizar este problema, assim como não é conhecida uma solução eficaz entre os pedestres no controle da distração ao celular. Para o Brasil, ainda pouco se discute sobre soluções. Por isso, o papel deste estudo é de informar, alertar e promover debates sobre os riscos e consequências de priorizar tarefas secundárias durante a caminhada, especialmente entre adultos jovens.

Diante de todo o exposto, essa dissertação foi dividida em aspectos a abordar os tópicos a seguir:

- ✓ Investigação dos efeitos da atenção dividida em diferentes ambientes e desfechos sobre o equilíbrio dinâmico de adultos jovens universitários;
- ✓ Caracterização dos riscos de uma travessia distraída pelo uso do smartphone em uma amostra brasileira;
- ✓ Contribuição para iniciativas de intervenção voltadas à orientação e promoção de cuidados que reduzam lesões e incidentes;
- ✓ Estímulo de novas pesquisas e reflexões sobre a temática abordada nesta dissertação.

## 5. DESCRIÇÃO DA PESQUISA PARA O PÚBLICO LEIGO

---

A capacidade de manter a postura normal, de se equilibrar, andar e ter uma adequada percepção sobre o corpo envolvem funções do cérebro. Assim, todas estas funções são atribuídas a um conjunto de sistemas integrados que permitem a nossa interação com meio externo.

Cada sistema se encarrega de ações específicas. No entanto, estes sistemas atuam conjuntamente para melhor consciência sobre nossa postura, seja ela estática ou enquanto nos movimentamos. Os sistemas mais comentados responsáveis por informar o cérebro sobre o posicionamento do corpo e dos membros no espaço são o visual e o vestibular.

O sistema visual nada mais é do que a capacidade de observar nosso posicionamento em relação ao meio externo, informando nosso cérebro sobre a distância e profundidade dos elementos ao entorno, facilitando a interação com o próprio meio. Já o sistema vestibular é um componente que se localiza dentro do ouvido e desempenha a função de informar ao cérebro o posicionamento da cabeça em relação ao ambiente externo, sua ação é muito importante durante os movimentos de cabeça e pescoço. Ambos os sistemas fornecem a percepção consciente sobre o corpo e o ambiente, fornecendo orientações importantes para o equilíbrio humano.

Os outros sistemas responsáveis por manter a postura são conhecidos como receptores proprioceptivos, que recebem e captam informações nas diferentes partes do corpo. Essas informações tornam-se conscientes através da interpretação dos estímulos realizada pelo processamento cognitivo no cérebro. Sem estes receptores, teríamos a sensação de desequilíbrio em todas as atividades do cotidiano.

Tendo isto em mente, sabe-se que para a manutenção do equilíbrio postural, tanto estática (parada), quanto dinâmica (em movimento), é preciso a interpretação dos estímulos e emissão de respostas motoras pelo sistema nervoso. Entretanto, em atividades complexas, como é o caso de caminhar e usar um celular, pode-se reduzir o desempenho cerebral frente aos estímulos simultâneos, gerando falha na capacidade de manter uma ou ambas atividades. Isso pode ocasionar maior dificuldade para manter o equilíbrio enquanto caminha ou mesmo uma priorização à tarefa no celular limitando os ajustes posturais automáticos.

Este trabalho foi desenvolvido com o intuito de avaliar diferentes manuseios do celular durante a caminhada e em diferentes ambientes, com objetivo de conhecer os riscos da distração ao smartphone por jovens brasileiros.

## 6. REVISÃO DA LITERATURA

---

### 6.1. Smartphones na atualidade

O telefone foi pensado desde o início como um item popular e de uso cotidiano. Após 3 décadas de evolução a partir da primeira ligação realizada por um “telemóvel”, atualmente os telefones do tipo smartphones representam um dos dispositivos mais usados na sociedade moderna (KIM et al., 2020; ROTHMAN; GUPTA; MCEVOY, 2017). Isso pode ser notado facilmente ao nosso redor pois dificilmente não encontraremos um smartphone nas mãos das pessoas ao longo do dia (OSORIO-MOLINA et al., 2021).

O uso de smartphones está crescendo rapidamente em todo o mundo. Isso está ocorrendo porque vários aplicativos estão tornando as tarefas comuns mais fáceis e rápidas. Por exemplo, as pessoas podem pedir comida, fazer compras, pagar contas, praticar exercícios, serem atendidas pelo médico ou até mesmo pegar seus exames de laboratório com apenas alguns cliques.

O celular de hoje tem muitos outros recursos além de falar ou enviar mensagens. Todas as suas possibilidades estão tornando as pessoas cada vez mais atraídas pelos benefícios do mundo digital, independentemente dos riscos que possam causar (KENT et al., 2021; THE LANCET CHILD & ADOLESCENT HEALTH, 2018).

No Brasil os smartphones são comuns no dia-a-dia, especialmente entre os jovens. Os acessos à internet através de smartphones alcançaram 98,8% de conexão em todo território nacional entre sujeitos de 20 a 24 anos (IBGE, 2021).

O hábito de pedestres em combinar tarefas secundárias à atividade motora, como acontece com o uso de smartphones, afeta o desempenho físico e elevam as chances de violações de segurança em cruzamentos (LARUE; WATLING, 2022). Esses comportamentos inseguros são mais comuns em adultos jovens com menos de 30 anos devido à alta frequência de uso dos smartphones nessa faixa etária (ALAPATT et al., 2020; KIM et al., 2021; SIMMONS et al., 2020).

Encontrar usuários realizando ligações, enviando mensagens de texto ou mesmo dando uma olhada rápida para verificar as horas e checar possíveis notificações em travessias pode ser visto facilmente ao nosso redor (OSORIO-MOLINA et al., 2021; WELLS et al., 2018).

Essas distrações ao smartphone em momentos críticos vêm sendo observadas em diversos lugares do mundo, demonstrando consequências preocupantes de segurança e saúde pública (GRUDEN; IŠTOKA OTKOVIĆ; ŠRAML, 2021; ROPAKA; NIKOLAOU; YANNIS, 2020). No entanto, ainda são escassos os esforços que vêm sendo adotados para inibir o comportamento distraído dos pedestres (SCHWEBEL; HASAN; GRIFFIN, 2020).

Alguns fatores justificam essas preocupações, como a presença constante dos smartphones e seu uso cada vez mais recorrente por pedestres durante a caminhada nos últimos anos (BRAGAZZI; RE; ZERBETTO, 2019; KENT et al., 2021; SMITH; GORDON; KULIG, 2017). Há relatos de pedestres que assumem os riscos de travessias menos cautelosas, admitindo que utilizam rotineiramente seus dispositivos nesses momentos, mesmo reconhecendo essa atitude como uma tarefa perigosa (GRUDEN; IŠTOKA OTKOVIĆ; ŠRAML, 2021).

Além de incidentes traumáticos mais brandos como quedas durante a caminhada, colidir com outros pedestres ou mesmo não reconhecer obstáculos à frente (BARIN et al., 2018; BRUYNEEL; DUCLOS, 2020; KIM et al., 2021; NIEDERER et al., 2018; SOUZA et al., 2017), também são vistos eventos mais severos como lesões com consequências permanentes em adultos jovens em idade produtiva e até mesmo o óbito (GARIAZZO et al., 2018; LENNON; OVIEDO-TRESPALACIOS; MATTHEWS, 2017; PIAZZA et al., 2019).

É importante mencionar que o uso dos celulares se tornou fonte de participação social e uso profissional. Por isso caminhar efetuando uma ligação ou interagindo por mensagens são exemplos comuns de DT do cotidiano (ONOFREI et al., 2020).

O contato com dispositivos móveis entre os jovens leva ao entendimento de que a familiaridade da DT no celular pode reduzir os riscos de seu uso em ambientes dinâmicos e devem ser considerados (KRASOVSKY et al., 2021). Mesmo admitindo que adultos jovens possuem boa capacidade cognitiva, Tandon et al. (2021) encontraram que o controle motor e a estabilidade postural foram afetados negativamente em indivíduos jovens que utilizam frequentemente o celular.

Para uma deambulação segura, a carga de trabalho cognitiva é fundamental para o sucesso da tarefa (HAGA; MATSUYAMA, 2019). Dessa maneira, a performance da caminhada com DT depende da carga mental (complexidade da tarefa) e do esforço mental (quantidade de recursos cognitivos alocados) para realizar uma atividade (SCARMAGNAN et al., 2021; BRENNAN, 2019; HOANG et al., 2020).

Outro fator preditor de maior distração ao smartphone nas faixas de pedestres é a presença ou não de sinalização por semáforos. A presença de sinalização dá aos pedestres maior confiança de travessia e uma falsa segurança. Com isso, a tendência é negligenciar sinais importantes para realização de uma travessia segura, como por exemplo observar o tráfego antes e durante a travessia (AGHABAYK et al., 2021; WELLS et al., 2018).

Este gesto compensatório não acontece em ruas não sinalizadas, onde exige maior atenção dos pedestres e motoristas para uma passagem segura. Neste caso, a chances de conflitos na tomada de decisão é quase três vezes maior entre pedestres e motoristas (AGHABAYK et al., 2021; WELLS et al., 2018).

Alguns estudos avaliaram o risco da distração de pedestres durante travessias individuais e em grupos relacionados. Os resultados direcionam a travessia em grupo como uma atividade perigosa. Entre os motivos está a própria interação interpessoal com os membros do grupo e menor atenção ao trânsito (THOMPSON et al., 2013) e uma menor necessidade de olhar para os lados dividindo a responsabilidade com os demais do grupo (SIMMONS et al., 2020).

Em adição, para Aghabayk et al. (2021), atravessar um cruzamento em grupo oferece maior risco à segurança tanto em ruas sinalizadas quanto não sinalizadas, pois os pedestres acabam não observando o tráfego ou visualizam com menos frequência e por isso podem não reconhecer o melhor momento para realizar a travessia na faixa de pedestres.

Para Russo et al. (2018), pedestres andando sozinhos são duas vezes mais predispostos a usar seus smartphones em cruzamentos. Diante disso, vale ressaltar que os pedestres, mesmo sem distrações, são os mais expostos e vulneráveis no trânsito, principalmente em condições de acidentes por não existir nenhuma barreira protetiva sobre o corpo (DOMMES et al., 2015; O'DELL; FILTNESS; MORRIS, 2022).

A problemática da distração em ambiente público não se limita apenas com o envolvimento de aparelhos eletrônicos. A interação dos pedestres com esses dispositivos digitais demonstrou repercussões significativamente ruins, como observado entre os anos de 2004 a 2010 com um crescimento de quase 170% no número de atropelamentos e lesões consequentes (NASAR; TROYER, 2013).

Os acidentes de trânsito levam à morte de mais de 1 milhão de pessoas pelo mundo, além disso, foi considerada a principal causa de morte de sujeitos entre 5 a 29 anos (OMS, 2018).

Segundo a *National Highway Traffic Safety Administration* (2019), os óbitos de pedestres no trânsito usualmente ocorrem fora dos cruzamentos, em locais como praças, calçadas e estacionamentos.

Zheng e Giang (2021) acreditam que ambientes com menor percepção de risco levam a uma maior distração dos pedestres com seus smartphones. Estes dados indicam que o risco da interação digital não se limita apenas em momentos de travessia. Diante disso, é preciso reconhecer o poder nocivo do trânsito e a necessidade de medidas urgentes (HOU; CHEN; CHENG, 2022).

Sabe-se que a distração ao smartphone em meio ao tráfego de pedestres e veículos, como acontece em ambientes de trânsito, tem sido cada vez mais recorrentes. No entanto, apurar com precisão o quanto esta atividade prevalece no cotidiano ainda é uma atribuição complexa e de difícil apuração pois carece de medidas mais claras para investigar este comportamento (QUON et al., 2019).

Além disso, o uso de parâmetros nessas ocasiões varia de acordo com o país, região e organização do trânsito (QUON et al., 2019; RUSSO et al., 2018; WELLS et al., 2018). Mesmo assim, a frequência do uso dos smartphones durante as travessias é consideravelmente alta entre adultos jovens, principalmente entre 18 a 30 anos.

Para Williamson e Lennon (2015), mais de 30% dos jovens relatam o uso do smartphone ao mesmo tempo que atravessam a rua. Outros estudos mencionam que a distração dos pedestres no smartphone podem variar entre 20 e 45% (RUSSO et al., 2018; THOMPSON et al., 2013; AGHABAYK et al., 2021; HORBERRY; OSBORNE; YOUNG, 2019).

Atitudes com o uso de smartphone são a causa de quedas e acidentes entre 5 e 30% dos casos (GARY et al., 2018; NASAR; TROYER, 2013). Dados hospitalares confirmam que a desatenção em cruzamentos aumenta consideravelmente as chances de um acidente expondo, os pedestres a um maior risco e uma possível necessidade de intervenção médica (LENNON; OVIEDO-TRESPALACIOS; MATTHEWS, 2017).

## **6.2. Comportamento de risco durante a distração digital**

Pedestres distraídos por aparelhos digitais correm maior risco e apresentam comportamentos não-seguros quando comparados a pedestres não distraídos (AGHABAYK et al., 2021). As chances de infringir os sinais de trânsito são mais altas

em resposta às alterações na dinâmica da marcha e conflitos de recursos atencionais na comparação com a atividade de apenas caminhar. Este padrão se deve à divisão atencional causada pelos dispositivos durante a caminhada. Tal aspecto reduz a percepção e/ou consciência situacional e contribui para esses comportamentos mais inseguros (CROWLEY; MADELEINE; VUILLERME, 2019; MUKHERJEE; MITRA, 2020; RALPH; GIRARDEAU, 2020; SIMMONS et al., 2020).

Em jovens, é comum observar travessias fora da faixa de pedestres, em locais indevidos, menor intenção em olhar para os lados antes de realizar uma travessia, tendência a não esperar o sinal verde do semáforo, andar mais devagar ou mesmo não notar informações audiovisuais importantes. (LENNON; OVIEDO-TRESPALACIOS; MATTHEWS, 2017; RUSSO et al., 2018).

Outras atitudes também foram observadas durante o uso do celular, como mudar de direção de repente, “ziguezaguar”, realizar travessias de maneiras arriscadas, ser atropelado ou quase ser atropelado ao longo do caminho (CHEN; PAI, 2018; HORBERRY; OSBORNE; YOUNG, 2019; THOMPSON et al., 2013; ZHANG et al., 2019).

Além do impacto sobre a consciência situacional, caminhar durante uma interação digital com smartphones modifica a busca visual e causa “cegueira desatenciosa”. Este termo é descrito como a incapacidade de reconhecer objetos ou situações inesperadas, afetando assim as respostas locomotoras nessas ocasiões (NASAR; HECHT; WENER, 2008; BARBOZA et al., 2019; SCHABRUN et al., 2014).

Por isso, tomar decisões em cruzamentos durante o uso do smartphone interfere na capacidade de avaliar o momento ideal para uma travessia segura, como também pode levar a julgamentos equivocados sobre a distância e velocidade dos veículos e até mesmo ter uma má interpretação da intenção dos motoristas (LENNON; OVIEDO-TRESPALACIOS; MATTHEWS, 2017).

### **6.3. Adaptações locomotoras da caminhada distraída**

De todas as atividades relacionadas aos smartphones, as mensagens de texto são as que mais interferem sobre a segurança e risco de quedas (BANDUCCI et al., 2016; KRASOVSKY; WEISS; KIZONY, 2017; ROPAKA; NIKOLAOU; YANNIS, 2020; TIAN et al., 2018). A partir disso, as repercussões funcionais sobre o sistema

locomotor são mais discutidas neste contexto. Mesmo assim, é importante destacar os achados nas diferentes condições de uso dos celulares.

É importante citar que o equilíbrio estático e dinâmico é menos eficiente com o uso de smartphones em diferentes condições de uso. As atividades realizadas envolvem ligação telefônica, discagem de números, mensagens de texto e ouvir músicas com fones de ouvido. Isso demonstra a versatilidade dos dispositivos móveis e seu potencial como fonte de distração (GODDARD et al., 2018; LAATAR et al., 2017; NURWULAN; JIANG; IRIDIASTADI, 2015; ONOFREI et al., 2020).

Durante o envio de mensagens de texto, o portador do smartphone não apresenta o controle que pensa sobre a capacidade de caminhada, devido à complexidade exigida por esta tarefa. Crowley; Madeleine; Vuillerme, (2019) demonstraram que digitar mensagens refletiu em pior desempenho postural, prejuízos sobre a marcha e alterações no comportamento de caminhada quando comparado a atividade de falar no celular. Além disso, em seus resultados, estes autores também reconheceram que as mensagens promoveram maiores oscilações posturais, menor velocidade de marcha, comprimento da passada e cadência, assim como aumento expressivo no tempo de apoio duplo.

Brennan e colaboradores (2020) sugerem que essas mudanças observadas sobre a marcha durante o uso do smartphone podem ser vistas como uma estratégia inconsciente e adaptativa para manter o equilíbrio dinâmico e a estabilidade corporal. No estudo de Strubhar e colaboradores (2017), os autores investigaram os efeitos do uso do smartphone em diferentes condições com base no teste Timed Get Up and Go (TUG). Suas descobertas indicam que o nível de complexidade da DT ao smartphone reflete em uma menor eficiência de caminhada e desempenho da tarefa secundária.

Além da própria DT, as adaptações observadas na dinâmica postural durante o envio de mensagens são causadas pelo conflito visual entre a tela do celular e o ambiente, junto com a atividade motora fina necessária para digitar. O desvio da atenção visual dos pedestres acontece repetidamente nessa circunstância, para cumprir a demanda de ler e digitar ao mesmo tempo em que caminha (SIMMONS et al., 2020).

Para digitar um texto é necessário destreza e habilidade motora para a interagir com precisão na tela do smartphone através de toques ativos (touch screen) (AGOSTINI et al., 2015). Diante disso, percebe-se que esse tipo de uso envolvendo digitação requer uma interação mais laboriosa e conseqüentemente é a que mais afeta



a postura quando comparada a outros usos, como é o caso de apenas “navegar na web” com toques simples com menor exigência cognitivo-motora (HAGA; MATSUYAMA, 2019).

Mesmo entendendo que tarefas menos interativas nos celulares provocam menor impacto sobre a postura dinâmica (como é o caso das chamadas telefônicas e ouvir músicas (LAATAR et al., 2017), sabe-se que caminhar enquanto fala ao smartphone também gera mudanças no comportamento motor semelhantes a ação de digitar. No entanto, isso ocorre de maneira mais branda (FELD; PLUMMER, 2019; NIEDERER et al., 2018; PIZZAMIGLIO et al., 2018).

Nasar e colaboradores (2008) e Neider e colaboradores (2010) confirmam que os pedestres tendem a se arriscarem mais em cruzamentos durante uma ligação do que quando escutam músicas com fones de ouvido. Neste caso, os estudos indicam que ouvir músicas tende a apresentar comportamentos de travessia mais seguros e desempenho mais desejável do que falar ao celular (AGHABAYK et al., 2021). Vale lembrar que o ideal para a segurança dos pedestres no trânsito é caminhar sem distrações digitais.

Em outra análise, Onofrei e colaboradores (2020) & Afonso Sobrinho Junior e colaboradores (2021) utilizaram a plataforma de força para avaliar o equilíbrio estático dos participantes durante o uso de smartphones em diferentes tarefas. Em ambos os estudos, os resultados mostraram pior estabilidade postural para as atividades de mensagens e conversação ao smartphone. No entanto, surpreendentemente conversar em pé em ortostatismo provocou maior dificuldade para manter o equilíbrio enquanto falavam e maior risco de quedas do que digitar uma mensagem.

#### **6.4. Adaptações biomecânicas da marcha**

Diferentes estudos analisaram a postura corporal durante o uso dos smartphones, essencialmente em atividades de toque na tela. Discussões relacionadas a alterações cinemáticas da marcha, ergonomia e dores musculoesqueléticas foram feitas anteriormente em resposta às crescentes queixas de seus usuários (XIE et al., 2018; XIE; SZETO; DAI, 2017; YOON et al., 2021).

As mudanças posturais são vistas comumente durante o envio de mensagens ou mesmo através dos acessos à internet enquanto caminha (XIE et al., 2018; XIE; SZETO; DAI, 2017; YOON et al., 2021). O portador do smartphone neste caso adota

uma postura não-natural, mantendo uma flexão cervical com os olhos direcionados inferiormente em direção a tela do aparelho, com aumento da cifose torácica, braços à frente do corpo, inclinação de tronco com deslocamento do centro de massa anteriormente, mudanças na lordose lombar (BETSCH et al., 2021; CHOI et al., 2021).

Além disso, a postura assumida com o uso do celular limita o movimento do tronco não só no plano sagital, como também no plano frontal, o que pode ser relacionado com a diminuição da mobilidade dos braços e orientação da cabeça. Os braços fletidos segurando o celular causam alterações nos parâmetros da marcha normal pois dificulta o equilíbrio considerando que o balanço dos membros superiores é importante para aumentar a estabilidade da marcha (KIM et al., 2020; LENER, 2016; SCHABRUN et al., 2014).

## 7. OBJETIVOS

---

### 7.1 Objetivo geral

O objetivo desse estudo foi avaliar o impacto da DT com smartphone sobre equilíbrio dinâmico de adultos jovens.

### 7.2 Objetivos específicos

- ✓ Avaliar os participantes em relação a dados sócio-demográficos, funcionais e cognitivos;
- ✓ Verificar o equilíbrio dos participantes com e sem adição de DT utilizando o smartphone em ambiente controlado;
- ✓ Verificar o equilíbrio dos participantes com e sem adição de DT utilizando o smartphone em ambiente não-controlado;
- ✓ Comparar o equilíbrio de adultos jovens em ambiente controlado em relação ao ambiente não controlado;
- ✓ Relacionar o quanto a divisão atencional ao smartphone concomitante aos distratores presentes no trânsito em ambiente não-controlado interferem sobre o equilíbrio dinâmico;
- ✓ Utilizar de análises multivariadas de medidas repetidas para averiguar os principais efeitos sobre as variáveis de estudo (tarefa, ambiente, sexo e interações).

## 8. PERGUNTAS CIENTÍFICAS DESTA PESQUISA

---

As hipóteses foram baseadas nas seguintes perguntas científicas:

- ✓ O uso do smartphone em condição de DT afeta o equilíbrio dinâmico de adultos jovens ?
- ✓ Utilizar o smartphone em ambiente não-controlado (ambiente real com distratores) potencializa o desequilíbrio e o risco de quedas?

## 9. MÉTODOS

---

Esta pesquisa corresponde a um estudo analítico-inferencial e teve como público alvo adultos jovens universitários de ambos os sexos, residentes no município de Campo Grande/MS, com idade entre 18 e 25 anos, recrutados na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS).

Todos os procedimentos metodológicos estão descritos de acordo com o STROBE *checklist* (CUSCHIERI, 2019). As avaliações foram distribuídas em dois dias e em ambientes diferentes (controlado e não-controlado), selecionados de maneira aleatória através de sorteio simples, tendo início após a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

Os dados desta pesquisa foram coletados entre os meses de setembro a dezembro de 2021 e finalizados no primeiro semestre de 2022, no período de março a maio.

O ambiente controlado está localizado no Instituto Integrado de Saúde, Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). As avaliações internas foram controladas em termos de regularidade do piso, iluminação, temperatura e ruídos sonoros. A figura 1 demonstra o Laboratório de Biomecânica da instituição.



**Figura 1. Laboratório de Biomecânica da UFMS (Ambiente controlado)**

Quanto ao ambiente não-controlado, trata-se de uma via pública com tráfego ativo de veículos e pedestres, com fluxo entre 250 a 300 veículos por hora, e sem

presença de semáforos. Possui sinalização de controle de velocidade de 30km/h, duas pistas de rolagem em sentido único, faixa de pedestres sobre lombada redutora de velocidade "quebra molas" e canteiro central separando o duplo sentido da via.

Para as avaliações realizadas neste ambiente não foram controlados os fatores externos como iluminação, solo, ruídos e quaisquer distratores presentes, além disso ocorreram em condições climáticas adequadas, na ausência de chuva e em períodos diurnos (entre os horários de 10:00-13:30 horas e 15:30-17:30 horas).

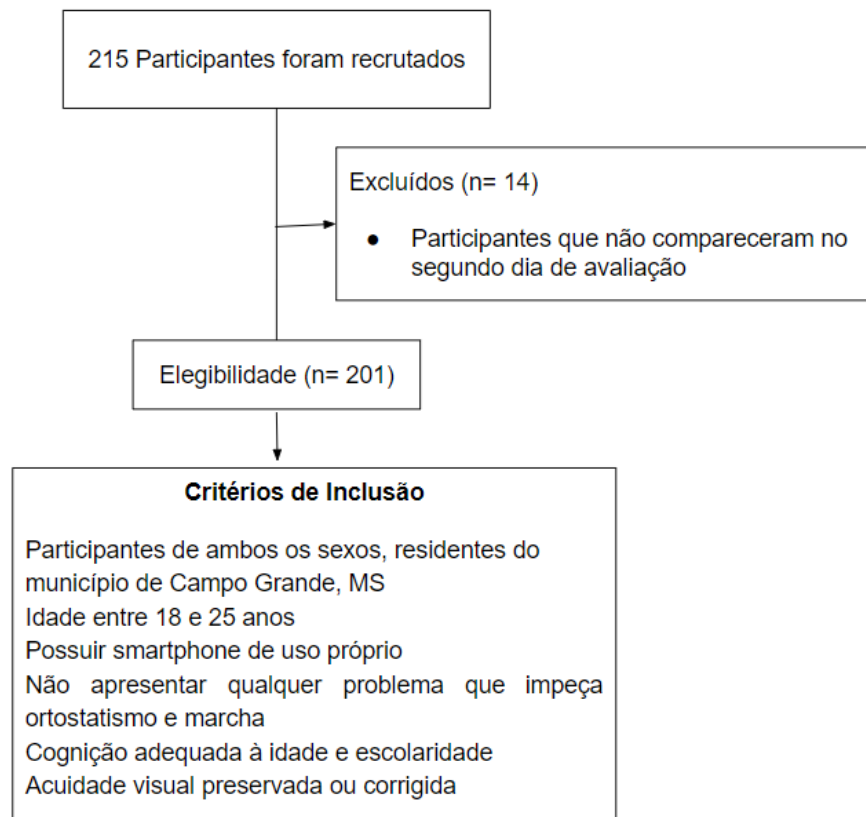


**Figura 2. Local de realização da pesquisa em ambiente externo**

### **9.1. Seleção dos participantes**

A seleção e recrutamento dos participantes ocorreu através de uma amostra não-probabilística por conveniência, visto que foram recrutados os próprios estudantes da universidade. A divulgação ocorreu por meio de recursos gráficos impressos (panfletos) e digitais, utilizando as mídias sociais para um maior alcance dos jovens universitários.

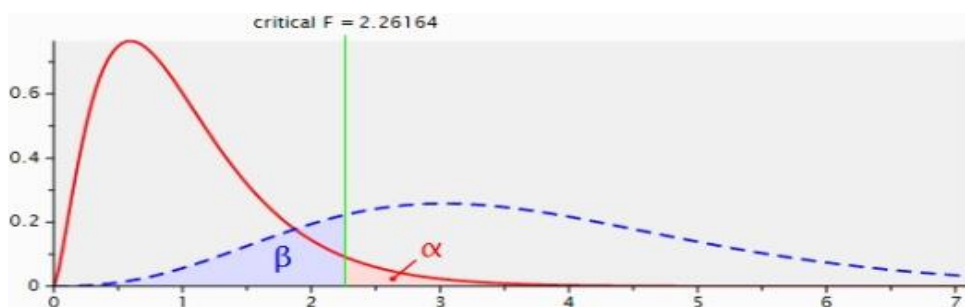
O convite possuía o contato dos pesquisadores com a finalidade de atender os interessados, esclarecer possíveis dúvidas sobre a pesquisa, assim como agendar as avaliações de acordo com a disponibilidade do participante. A figura 3 detalha o fluxograma de seleção e recrutamento dos participantes.



**Figura 3. Fluxograma de seleção e recrutamento dos participantes**

## 9.2. Cálculo do tamanho amostral

O tamanho da amostra foi calculado assumindo o desenho de dois grupos independentes (homens  $\times$  mulheres), seis medidas (três realizadas em ambiente interno e três em ambiente externo), com erro tipo 1 de 5%, poder de 80% e um efeito de DT de 0,26 (VIOLANO, P.; RONEY, L.; BECHTEL, K; 2015). A análise indicou a necessidade mínima de 196 participantes. A figura 1 detalha a análise do cálculo amostral.



**Figura 4. Cálculo amostral realizado.**

### 9.3. Critérios de inclusão

Os seguintes critérios de inclusão foram admitidos nesta pesquisa:

- ✓ Participantes de ambos os sexos;
- ✓ Residentes no município de Campo Grande, MS;
- ✓ Idade entre 18 e 25 anos;
- ✓ Possuir smartphone de uso próprio;
- ✓ Não apresentar qualquer problema que impeça ortostatismo e marcha;
- ✓ Cognição adequada à idade e ao nível de escolaridade;
- ✓ Acuidade visual preservada ou corrigida (uso de óculos).

### 9.4. Critérios de exclusão

Os seguintes critérios de exclusão foram delimitados nesta pesquisa:

- ✓ Uso de prótese ou órtese em membros superiores e inferiores;
- ✓ Amputações;
- ✓ Distúrbios neurológicos prévios;
- ✓ Distúrbios psiquiátricos prévios;
- ✓ Sintomas gripais (pelo fato das avaliações terem sido realizadas durante a pandemia da Covid-19).

Os participantes foram avaliados quanto ao declínio cognitivo pelo o Mini-Exame do Estado Mental (FOLSTEIN; FOLSTEIN; MCHUGH, 1975) (Anexo 4) e pela Bateria de Avaliação Frontal (DUBOIS et al., 2000) (Anexo 5). Ambos instrumentos sofrem impacto da escolaridade (CHRISTOFOLETTI et al., 2007). Os valores cognitivos normativos foram utilizados como critérios de elegibilidade (BEATO et al., 2012; BRUCKI et al., 2003). A descrição e detalhes sobre os instrumentos cognitivos utilizados nesta pesquisa encontram-se a seguir:

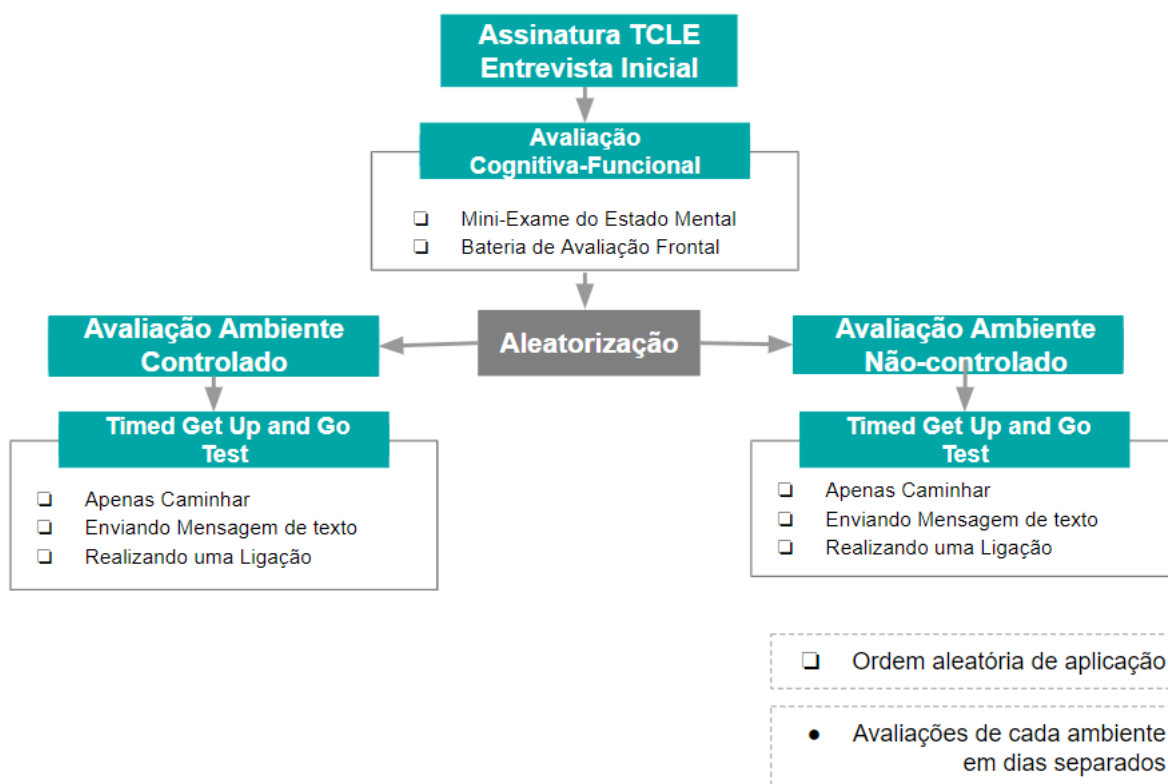
Mini Exame do Estado Mental: O Mini-Exame do Estado Mental (MEEM) foi criado em 1975 com o intuito de avaliar o estado mental de indivíduos. É um teste composto por duas partes. A primeira envolve atenção, memória e orientação, podendo ser pontuado até 21 pontos. Já a segunda parte trata habilidades mais específicas como leitura, compreensão de nomes. Essa segunda parte tem pontuação máximo, 9 pontos. O escore máximo do instrumento é de 30 pontos, sendo que quanto maior for o escore melhor é a função cognitiva (FOLSTEIN et al., 1975).



Bateria de Avaliação Frontal: A Bateria de Avaliação Frontal serve para mensurar funções cognitivas pré-frontais, especificamente as funções executivas. A bateria é composta por 6 subtestes: pensamento abstrato, flexibilidade mental (fluência verbal), programação motora, suscetibilidade à interferência (tendência à distração), controle inibitório e autonomia ao receber estímulos (preensão manual). Nesse instrumento quanto maior a pontuação melhor a é função executiva (DUBOIS et al., 2000).

### 9.5. Procedimentos metodológicos

Os procedimentos metodológicos estão inicialmente descritos na figura 5, onde se observa todas as etapas realizadas desde a assinatura no TCLE até as avaliações em ambiente controlado e não-controlado.



**Figura 5. Diagrama geral dos procedimentos de avaliação, realizados em dois dias**

Após a seleção e recrutamento, os participantes assinaram o TCLE e seguidamente passaram por uma breve entrevista para coleta dos dados

sociodemográficos, antropométricos, funcionais e informações relacionadas ao uso do smartphone (Apêndice 2).

Após a entrevista, foi realizado procedimento de aleatorização (sorteio simples, com envelope opaco) para seleção do ambiente que daria início às avaliações, que poderia ser controlado ou não-controlado.

Independente do local de realização dos testes com DT (controlado x não-controlado) todos participantes eram submetidos primeiramente a testes cognitivos. Foram utilizados os mesmos critérios de seleção do ambiente, com propósito de minimizar vieses e distinguir uma possível dificuldade e/ou incapacidade de manusear um smartphone do impacto provocado pelo seu uso em condição de DT.

No segundo momento de avaliação, os participantes realizaram tarefas motoras com e sem o uso do smartphone através do teste Timed Get Up and Go (PODSIADLO, D; RICHARDSON, 1991). Esse teste consiste em levantar de uma cadeira sem apoio dos membros superiores, caminhar três metros e retornar à posição inicial. O teste avalia a mobilidade e o equilíbrio dinâmico dos participantes. A atividade é contabilizada em segundos e número de passos, mediante a realização da tarefa, e por isso todos os testes foram filmados.

As tarefas motoras realizadas foram: (1) Levantar de uma cadeira e realizar o teste Timed Get Up and Go sem usar o celular; (2) Levantar de uma cadeira e realizar o teste Timed Get Up and Go enquanto atende um telefonema; e (3) Levantar de uma cadeira e realizar o teste Timed Get Up and Go enquanto digita uma mensagem de texto. A ordem das tarefas foi aleatória por sorteio (envelope opaco).

Os riscos de acidentes foram avaliados de acordo com o tempo para completar a tarefa, número de passos e erros na digitação das mensagens de texto. A figura 6 demonstra como foi realizado o teste Timed Get Up and Go.



**Figura 6. Modelo simulando a realização do teste Timed Get Up and Go em ambiente controlado**

Para a tarefa (2) os participantes só iniciavam o teste após atender a ligação realizada por um dos pesquisadores, que se posicionava em outro ambiente, sem contato visual e interferência sonora. Durante o trajeto os participantes eram estimulados a passar a maior parte do tempo conversando. Foi solicitado para que os mesmos relatassem suas atividades do dia em uma ordem cronológica, para reproduzir uma interferência cognitiva como ocorre em uma ligação convencional.

Na condição (3) foi requisitado a todos os participantes a digitar a seguinte frase: "Bom dia, estou no trabalho e vou chegar atrasado para o nosso compromisso", em ambos os ambientes de avaliação, respeitando as pontuações e não sendo permitido abreviações. Foram considerados erros de digitação para aqueles que não atendessem este critério.

Para validar o teste não foi necessário digitar a frase completa. Desta forma, ao sinal dos avaliadores era iniciado o teste, onde o participante digitava a mensagem até retornar à posição inicial. Para esta atividade foi preconizado o manuseio bimanual do smartphone, como exemplificado na figura 7.



**Figura 7. Utilização bimanual admitida para a atividade de digitação de mensagem**

As avaliações em ambiente não-controlado ocorreram no segundo dia de análise (para os casos em que as atividades foram iniciadas em ambiente controlado). Nesses casos, os participantes foram expostos ao teste Timed Get Up and Go como descrito anteriormente. O participante realizou as mesmas tarefas apresentadas no ambiente controlado, mas agora incluindo distratores externos (piso irregular, veículos, pedestres, vento, ruídos, etc.). Os pesquisadores contaram as mensagens de texto como um indicativo de divisão de atenção.

Durante os testes neste ambiente, os participantes foram instruídos a andar normalmente e observar o ambiente ao redor antes de iniciar as travessias durante os testes, assim como fazem no cotidiano. A cadeira foi posicionada sob o início da faixa de pedestres. Por segurança, em todas as travessias o participante havia um dos pesquisadores logo atrás para prevenção de quedas e danos.

Além disso, o momento ideal considerado para as travessias era perante uma distância segura dos veículos em relação ao local de avaliação. A figura 8 detalha a travessia em rua pública.



**Figura 8. Modelo simulando teste Timed Get Up and Go, sem usar o smartphone em ambiente não-controlado**

Vale ressaltar, que para aqueles que estivessem dispostos também foi dada a possibilidade aos participantes de realizarem todas as avaliações em um único dia. Sobre o uso de smartphones, os voluntários utilizaram seus próprios smartphones para assegurar a facilidade de uso e minimizar possíveis interferências, levando em conta o contato diário ao dispositivo e sua familiarização com as proporções do smartphone. Em relação a vestimenta dos participantes foi requisitado roupas confortáveis e uso de sapatos fechados.

### **9.6. Análise estatística**

Os dados são apresentados como média  $\pm$  desvio padrão. O cálculo amostral, realizado anteriormente para mensurar a quantidade necessária de participantes, foi realizado pelo programa GPower<sup>®</sup>.

Análises multivariadas para medidas repetidas (MANOVA) foram aplicadas em associação com o teste Lambda de Wilk para verificar o efeito principal da tarefa (sem smartphone  $\times$  falar ao telefone  $\times$  mensagens de texto), ambiente (laboratório  $\times$  rua), sexo (homens  $\times$  mulheres) e interações. Análises univariadas forneceram avaliações detalhadas para cada fator.

O teste qui-quadrado do tipo crosstab forneceu comparações de erros de mensagens de texto no laboratório e na rua. Análises de contraste foram usadas para investigar qual tarefa era mais desafiadora para os participantes (sem celular  $\times$  falar

ao telefone x mensagens de texto). Os outliers foram excluídos. Os tamanhos de efeito e o poder estatístico são relatados (BAKKER et al., 2019). Em todas as análises, a significância foi fixada em 5%.

### **9.7. Aspectos éticos**

Todas as garantias éticas foram respeitadas e cumpridas pelos pesquisadores conforme a Declaração de Helsinke e pela resolução ética vigente do Conselho Nacional de Saúde.

Todos os participantes forneceram consentimento prévio por escrito para as avaliações. O Apêndice 1 refere-se ao modelo do TCLE elaborado pelos pesquisadores, e que foi fornecido em duas vias, sendo que uma delas permaneceu em posse dos pesquisadores e a outra entregue aos participantes. Em todo processo foi mantido e assegurado o sigilo dos dados de todos os voluntários.

Aprovação ética pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFMS encontra-se no Anexo 1. Autorização para realização desta pesquisa no Laboratório de Biomecânica da instituição encontra-se no Anexo 2, e autorização para realização desta pesquisa na rua da UFMS encontra-se no Anexo 3.

### **9.8. Riscos aos participantes**

Os pesquisadores realizaram essa pesquisa respeitando todos os preceitos éticos e minimizando os riscos físicos e mentais dos participantes. Em relação aos riscos da COVID-19, os pesquisadores utilizaram todos os recursos básicos e necessários para proteção individual (como uso de máscaras e álcool em gel), minimizando as possibilidades de contágio dos participantes em relação à pandemia. Todos os equipamentos utilizados e a sala do ambiente controlado foram submetidos à assepsia com álcool 70° antes e depois de utilizados pelos participantes.

Para uma maior segurança dos envolvidos, durante os testes de caminhada foram preconizados a presença de um pesquisador sempre um passo atrás de cada participante com a finalidade de evitar desequilíbrios e quedas.

Para as análises em ambiente não-controlado, manteve-se a presença de um pesquisador próximo para minimizar possíveis incidentes, assim como a presença de outros dois pesquisadores, sendo um para monitoramento do trânsito (checar a segurança do momento de travessia) e o segundo responsável por filmar o percurso (para capturar o tempo e número de passos entre cada tarefa).

Com a garantia desses cuidados, o pesquisador responsável pelo trânsito sinalizava ao participante o momento adequado para iniciar o teste (janela de segurança), respeitando a autonomia individual dos sujeitos.

Sobre os riscos de ordem mental, os participantes poderiam apresentar cansaço diante dos testes realizados, e mal-estar diante de perguntas aplicadas nos questionários e testes. Por isso, os pesquisadores orientaram sobre a importância dessa pesquisa e, caso houvesse algum desconforto ou mal-estar, os pesquisadores se comprometeram a dar toda a assistência e amparo ao participante. Contudo, não foram apresentadas tais questões durante as coletas de dados e por isso nenhuma medida foi necessária para este fim.

Por fim, os pesquisadores enfatizaram aos participantes que os resultados dos instrumentos aplicados nesta pesquisa não emitem nenhum laudo diagnóstico, mas sim rastreiam indicadores de saúde dos participantes. Por isso a sua importância de aplicação nesta pesquisa.

## 10. RESULTADOS

Duzentos e um participantes foram inscritos neste estudo. O número de sujeitos foi superior ao mínimo estipulado pelo cálculo do tamanho da amostra. Homens e mulheres foram semelhantes quanto à idade, cognição e anos de uso de smartphones. Os grupos foram diferentes para o índice de massa corporal. Apesar dessa diferença, todos os membros da coorte foram categorizados como eutróficos (valores entre 18,5 e 24,9 Kg/m<sup>2</sup>). A tabela 1 detalha as características gerais dos participantes.

**Tabela 1. Características gerais dos participantes**

Variáveis	Homens	Mulheres	<i>p</i>	95% IC
Tamanho da amostra, n	100	101	0,994	---
Idade, anos	19,9 ± 2,0	20,4 ± 2,1	0,090	-0,07 a 1,06
Índice de massa corporal, Kg/m <sup>2</sup>	23,7 ± 4,1	22,3 ± 3,5	0,002	-2,8 a -0,6
Anos de uso do smartphone	9,7 ± 2,7	9,6 ± 2,3	0,706	-0,8 a 0,5
Mini-Exame do Estado Mental, pts	28,9 ± 1,1	28,8 ± 1,2	0,516	-0,4 a 0,2
Bateria de Avaliação Frontal, pts	16,6 ± 0,9	16,6 ± 1,0	0,932	-0,2 a 0,2

95% IC: Intervalo de Confiança de 95%. Os dados são apresentados em porcentagem para variáveis categóricas e média ± desvio padrão para variáveis contínuas. Valor *p* do teste qui-quadrado para as variáveis categóricas e valor *p* do teste t de Student para as variáveis contínuas.

A Tabela 2 detalha o desempenho do teste Timed Get Up and Go dos participantes. Os participantes foram mais rápidos e deram menos passos na rua do que no laboratório, demonstrando o maior custo da atenção dividida ao smartphone. Não houve diferença entre homens e mulheres para tempo ( $p=0,750$ ) e número de passos ( $p=0,298$ ) entre os ambientes analisados. As mensagens de texto mostraram mais desafios do que as tarefas sem smartphone ou falar ao telefone (efeito principal do contraste no tempo: 0,71, poder de 99,9%,  $p=0,001$ ; e efeito principal do contraste no número de passos: 0,83, poder de 99,9%,  $p=0,001$ ).



Tabela 2. Teste Timed Get Up and Go entre os ambientes

Variáveis	Grupos	Tarefa realizada no laboratório			Tarefa realizada na rua		
		Sem uso do celular	Falando ao telefone	Mandando mensagens	Sem uso do celular	Falando ao telefone	Mandando mensagens
<b>Tempo, s.</b>	Homens	9,8 ± 1,6	13,2 ± 2,6	14,4 ± 2,6	6,5 ± 0,7	7,5 ± 1,3	8,3 ± 1,7
	Mulheres	10,3 ± 1,1	13,4 ± 2,7	14,3 ± 2,7	6,6 ± 0,7	7,5 ± 1,0	8,1 ± 1,4
<b>Passos, n.</b>	Homens	12,3 ± 1,1	14,7 ± 2,0	16,0 ± 1,9	8,8 ± 0,9	10,1 ± 1,1	10,6 ± 0,9
	Mulheres	12,6 ± 1,3	14,7 ± 1,8	15,8 ± 1,7	8,9 ± 0,9	10,0 ± 1,1	10,6 ± 0,9

Os dados são apresentados em média ± desvio padrão.

A Tabela 3 apresenta o efeito principal da MANOVA para os fatores sexo, tarefa, ambiente e interações. Os resultados mostraram que o uso do smartphone ao caminhar aumenta os riscos de acidentes de pedestre (queda com lesões consequentes ou mesmo ser atropelado). Este achado foi identificado a partir da análise do fator “tarefa”, em comparação às situações com e sem o smartphone.

O risco de acidente foi maior nas ruas quando comparado à avaliação laboratorial. Esta constatação foi observada na análise estatística, levando-se em consideração o efeito principal para o fator “ambiente”.

Não houve diferença de riscos entre homens e mulheres. Este resultado foi identificado a partir do efeito principal para o fator “sexo”, que identificou semelhança entre homens e mulheres.

A semelhança entre sexo foi observada tanto para a atividade realizada dentro do Laboratório de Biomecânica da UFMS quanto na atividade realizada na rua da universidade. Este achado foi observado a partir efeito principal para interação entre “sexo × ambiente”.

Os distratores de trânsito da vida real, como outros pedestres e o fluxo de veículos, por exemplo, potencializam os riscos de acidentes de pedestres. Este resultado foi observado na interação significativa entre os fatores “tarefa × ambiente”.

Não houve interação significativa ao incluir no mesmo modelo estatístico os fatores “sexo”, “tarefa”, “ambiente” e interações. A tarefa 3 demonstra valores de tamanho do efeito, poder estatístico e significância de todas as análises realizadas pelo teste de análise múltipla de variâncias.

**Tabela 3. Tamanho do efeito, poder e significância dos testes estatísticos**

<b>Efeito principal da MANOVA</b>	<b>Tamanho do efeito</b>	<b><i>p</i></b>	<b>Poder (%)</b>
Sexo (homens x mulheres)	0,01	0,225	31,9
Tarefa (sem celular x falando x mandando mensagens)	0,84	0,001	99,9
Ambiente (laboratório x rua)	0,82	0,001	99,9
Interação sexo x tarefa	0,02	0,085	6,13
Interação sexo x ambiente	0,01	0,905	6,5
Interação tarefa x ambiente	0,41	0,001	99,9
Interação sexo x tarefa x ambiente	0,01	0,566	23,8

Nenhum participante sofreu queda ou deixou cair o celular durante os testes. Dois pesquisadores ficaram alertas para evitar incidentes de trânsito.

Cinquenta e quatro por cento das mensagens enviadas no laboratório e cinquenta e três por cento do texto enviado na rua apresentavam erros de digitação.

Não houve diferença estatística entre a quantidade de erros dos exames realizados na rua e no laboratório ( $p=0,122$ ).

## 11. DISCUSSÃO

A distração de pedestres é uma preocupação crescente de segurança no trânsito em todo o mundo. O objetivo desta dissertação de mestrado foi avaliar o impacto da DT com smartphone sobre equilíbrio dinâmico de adultos jovens em diferentes ambientes, controlado (laboratório) e não controlado (via pública).

Os resultados mostraram que falar ou enviar mensagens de texto enquanto caminha aumenta o risco de acidente, principalmente nas ruas. Não foram observadas diferenças entre homens e mulheres. Em nossa amostra, o bom desempenho obtido nos testes cognitivos-funcionais pode ser explicado pelo nível escolar dos participantes, considerando que todos são estudantes universitários, com pelo menos 11 anos de estudos. A média de pontos alcançada em ambos os testes aplicados neste estudo são superiores aos valores esperados em relação à escolaridade dos participantes (BEATO et al., 2012; BRUCKI et al., 2003).

Apresentamos aqui a discussão dos achados, que podem ser de grande importância para pedestres, agentes de trânsito, autoridades de saúde e gestores públicos.

Todos os participantes eram adultos jovens, estudantes universitários (idade entre 18 e 25 anos). Os pesquisadores focaram as análises nesse público alvo porque as taxas de lesões em pedestres para adultos jovens são muito mais altas do que as de adultos mais velhos (ZHANG et al., 2019; WILLIAMSON & LENNON, 2015).

Estudos anteriores relatam os riscos de usar o smartphone ao caminhar (COURTEMANCHE et al., 2019; KIM et al., 2021; KRASOVSKY et al., 2021). O diferencial deste estudo entre os demais é que os participantes foram avaliados em um ambiente não controlado (via pública), buscando analisar o impacto dos distratores de trânsito na vida real.

Os resultados mostraram que enviar mensagens de texto ou falar ao telefone enquanto caminhava aumenta o tempo e o número de passos para realizar as tarefas. Esse achado corrobora com Kim e colaboradores (2020) e pode ser interpretado como resultado de um padrão de marcha mais cauteloso ao usar smartphones.

As mensagens de texto mostraram-se mais desafiadoras para os pedestres do que quando se fala ao telefone ou apenas anda. Acredita-se que, embora o ato de enviar mensagens de texto seja cada vez mais comum nos dias atuais, dificilmente será tão praticado quanto andar e falar.

Para Lamberg e Muratori (2012), o aumento da demanda de atenção necessária para mensagens de texto pode levar a erros na tarefa subconsciente de andar. Isso pode implicar em um maior esforço cognitivo na realização da tarefa de caminhar e enviar mensagens de texto.

Além disso, ao enviar mensagens de texto, o campo visual do participante é focado no aparelho smartphone, reduzindo o feedback de riscos ambientais. Ademais, sabe-se que para a atividade de digitar uma mensagem são necessários a integração dos sistemas visual, motor e cognitivo para executar a tarefa com desempenho satisfatório. Assim, a maior dificuldade observada nesta tarefa em grande parte sobrevém ao trabalho visual responsável por localizar com precisão as teclas no smartphone e dividir o foco visual entre a tela do aparelho e o ambiente (BRENNAN et al., 2020). Para isso, as informações percorrem desde o córtex visual primário até as regiões superior e inferior do córtex parietal posterior, que por sua vez atuam concomitantemente com as áreas pré-frontais cognitivas que tornam as ações conscientes e com o córtex motor para manusear e digitar (MACKINNON, 2018).

Os membros superiores dos sujeitos estão segurando e enviando mensagens de texto no smartphone, o que acaba reduzindo a rotação do tronco, a capacidade de andar e de se equilibrar. Esses aspectos podem explicar as dificuldades dos participantes em realizar a tarefa de enviar mensagens de texto e caminhar (KIM et al., 2021; SCHABRUN et al., 2014).

Os autores optaram por realizar os testes em uma rua sem semáforos, visando estimular o conflito de ação entre a tarefa do smartphone e possíveis riscos ambientais. Os participantes permaneceram na faixa de pedestres e precisavam calcular os riscos de atravessar a rua enquanto usavam seus smartphones.

Hou e colaboradores (2022) estudaram o comportamento do pedestre ao atravessar a rua. Os pesquisadores constataram que atitudes, intenção e controle comportamental percebido são aspectos relacionados à tomada de decisão do sujeito no trânsito. Dessa forma, uma rua sem semáforos potencializaria os conflitos de ação, que era a intenção dos autores deste estudo.

Um estudo interessante mostrou que a consciência do pedestre durante a caminhada é menor quando associada a tarefas cognitivamente exigentes (HARMS et al., 2019). Isso significa que usar smartphones enquanto caminha pode dividir a atenção entre as duas tarefas. Os pesquisadores, no entanto, argumentam que como caminhar é uma tarefa automática, os pedestres apresentam uma falta geral de

atenção ao caminhar e a dupla-tarefa pode não aumentar os riscos de acidentes nas ruas.

As descobertas identificadas nessa pesquisa mostram conclusões diferentes das relatadas por Harms e colaboradores (2019). Por um lado, os achados concordam que caminhar e usar smartphone pode desviar a atenção entre as tarefas. Por outro lado, os pedestres precisavam de mais passos e tempo para realizar as tarefas com o smartphone. Ou seja, os participantes aumentaram sua base de suporte e diminuíram sua velocidade para focar a atenção na tarefa do smartphone. O mesmo foi visto no estudo de Crowley e colaboradores (2019). Todos estes são procedimentos de segurança realizados inconscientemente pelos pedestres para evitar acidentes.

Realizar tarefas duplas com smartphone nas ruas foi mais desafiador do que realizar o teste em laboratório. Devido aos riscos de acidentes de trânsito, os pedestres concluíram os testes mais rapidamente e com menor número de passos. A interação tarefa x ambiente mostrou que fatores externos, como veículos, pedestres, iluminação, piso irregular, sons da rua, etc., podem afetar a segurança do pedestre durante o uso de smartphones.

Este estudo também obteve uma perda na amostra de 14 participantes, que não compareceram no segundo dia de avaliação e não retornaram às tentativas de contato efetuadas pelos pesquisadores. Apesar disso, a amostra final foi superior ao cálculo amostral inicialmente realizado, confirmando que os erros estatísticos tipo 1 (alfa) e tipo 2 (beta) foram controlados e não impactaram nos resultados da presente dissertação.

### **11.1. Limitações**

A principal limitação deste estudo foi a análise do Timed Get Up and Go sem o uso de equipamentos disponíveis em um laboratório de marcha, com câmeras 3D.

Um sistema de marcha 3D forneceria mais detalhes sobre o impacto do uso do smartphone nos parâmetros espaço-temporais da caminhada. No entanto, como parte deste estudo foi realizado na rua, um sistema 3D não seria apropriado, pois capturaria diversos “ruídos” (veículos, pedestres, sons, piso irregular, etc.), afetando a qualidade dos dados.

Outro fator limitante se deve a composição da amostra, que majoritariamente foi composta por estudantes universitários, com isso os dados

podem não representar o impacto da distração digital sobre o equilíbrio para a população geral com diferentes níveis de escolaridade.

## 12. CONCLUSÃO

---

Os achados indicam que adultos jovens universitários distraídos em seus smartphones são mais predispostos a desequilíbrios e quedas. Além disso, essa população torna-se mais exposta a atropelamentos e erros de decisão durante tentativas de atravessar vias públicas.

Esses resultados alertam para os riscos de segurança vivenciados no cotidiano dos jovens, isso porque os voluntários foram avaliados em ambiente externo e não controlado (via pública) como já o fazem comumente.

Pesquisas semelhantes a esta são necessárias para o estabelecimento de medidas preventivas de saúde e segurança pública baseada em evidências atuais.

### **13. APLICABILIDADE DOS RESULTADOS OBTIDOS NESTA DISSERTAÇÃO**

---

Esta dissertação representa um dos primeiros trabalhos que avaliou os riscos de pedestres durante o uso de smartphones na rua.

Os resultados mostraram que o uso de smartphone aumenta os riscos de acidentes. Não houve diferença de riscos entre homens e mulheres, seja no laboratório ou na rua. Os distratores de trânsito da vida real potencializam os riscos de acidentes de pedestres. Os achados devem estimular campanhas educativas no trânsito para inibir o uso do celular durante a caminhada.



## 14. REFERÊNCIAS

---

1. AFONSO SOBRINHO JUNIOR, Sidney; FAQUES TESSARI, Giovanna Marina; BORGES LINO, Tayla; GOMES DE SOUZA PEGORARE, Ana Beatriz; CHRISTOFOLETTI, Gustavo. [Id 52462] Influência Do Uso Do Smartphone Sobre O Equilíbrio De Jovens Durante a Realização De Dupla-Tarefa. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, vol. 25, no. 1, p. 147–154, 2021. <https://doi.org/10.22478/ufpb.2317-6032.2021v25n1.52462>.
2. AGHABAYK, Kayvan; ESMAILPOUR, Javad; JAFARI, Ahmad; SHIWAKOTI, Nirajan. Observational-based study to explore pedestrian crossing behaviors at signalized and unsignalized crosswalks. **Accident Analysis and Prevention**, vol. 151, no. June 2020, p. 105990, 2021. DOI 10.1016/j.aap.2021.105990. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.aap.2021.105990>.
3. ALAPATT, Linson J.; PEEL, Nancye M.; REID, Natasha; GRAY, Leonard C.; HUBBARD, Ruth E. The effect of age on gait speed when texting. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, vol. 17, no. 2, 2020. <https://doi.org/10.3390/ijerph17020599>.
4. AGOSTINI, Valentina; LO FERMO, Francesco; MASSAZZA, Giuseppe; KNAFLITZ, Marco. Does texting while walking really affect gait in young adults? **Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation**, vol. 12, no. 1, p. 1–10, 2015. DOI 10.1186/s12984-015-0079-4. Available at: <http://dx.doi.org/10.1186/s12984-015-0079-4>.
5. BETSCH, Marcel; KALBHEN, Kyra; MICHALIK, Roman; SCHENKER, Hanno; GATZ, Mattias; QUACK, Valentin; SIEBERS, Hannah; WILD, Michael; MIGLIORINI, Filippo. The influence of smartphone use on spinal posture – A laboratory study. **Gait and Posture**, vol. 85, no. February, p. 298–303, 2021. DOI 10.1016/j.gaitpost.2021.02.018. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2021.02.018>.
6. BRUYNEEL, Anne Violette; DUCLOS, Noémie C. Effects of the use of mobile phone on postural and locomotor tasks: a scoping review. **Gait and Posture**,

vol. 82, no. April, p. 233–241, 2020.  
<https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2020.09.014>.

7. BAKKER, Arthur; CAI, Jinfa; ENGLISH, Lyn; KAISER, Gabriele; MESA, Vilma; VAN DOOREN, Wim. Beyond small, medium, or large: points of consideration when interpreting effect sizes. **Educational Studies in Mathematics**, vol. 102, no. 1, p. 1–8, 2019. <https://doi.org/10.1007/s10649-019-09908-4>.
8. BRAGAZZI, Nicola Luigi; RE, Tania Simona; ZERBETTO, Riccardo. The relationship between nomophobia and maladaptive coping styles in a sample of Italian young adults: Insights and implications from a cross-sectional study. **JMIR Mental Health**, vol. 6, no. 4, p. 1–11, 2019. <https://doi.org/10.2196/13154>.
9. BRENNAN, Alexandra C.; BRELOFF, Scott P. The effect of various cell phone related activities on gait kinematics. **Journal of Musculoskeletal Research**, vol. 22, no. 3–4, 2019. <https://doi.org/10.1142/S0218957719500118>.
10. BARBOZA, Natália M.; TERRA, Marcelle B.; BUENO, Maria Eduarda B.; CHRISTOFOLETTI, Gustavo; SMAILI, Suhaila M. Physiotherapy Versus Physiotherapy Plus Cognitive Training on Cognition and Quality of Life in Parkinson Disease: Randomized Clinical Trial. **American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 98, n. 6, p. 460-468, 2019. <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000001128>.
11. BARIN, Erica N.; MCLAUGHLIN, Cory M.; FARAG, Mina W.; JENSEN, Aaron R.; UPPERMAN, Jeffrey S.; ARBOGAST, Helen. Heads Up, Phones Down: A Pedestrian Safety Intervention on Distracted Crosswalk Behavior. **Journal of Community Health**, vol. 43, no. 4, p. 810–815, 2018. DOI 10.1007/s10900-018-0488-y. Available at: <http://dx.doi.org/10.1007/s10900-018-0488-y>.
12. BANDUCCI, Sarah E.; WARD, Nathan; GASPAR, John G.; SCHAB, Kurt R.; CROWELL, James A.; KACZMARSKI, Henry; KRAMER, Arthur F. The Effects of Cell Phone and Text Message Conversations on Simulated Street Crossing. **Human Factors**, vol. 58, no. 1, p. 150–162, 2016. <https://doi.org/10.1177/0018720815609501>.

13. BEATO, Rogério; AMARAL-CARVALHO, Viviane; GUIMARÃES, Henrique Cerqueira; TUMAS, Vitor; SOUZA, Carolina Pinto; DE OLIVEIRA, Guiomar Nascimento; CARAMELLI, Paulo. Frontal assessment battery in a Brazilian sample of healthy controls: Normative data. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, vol. 70, no. 4, p. 278–280, 2012. <https://doi.org/10.1590/S0004-282X2012005000009>.
14. BRUCKI, Sonia M.D.; NITRIN, Ricardo; CARAMELLI, Paulo; BERTOLUCCI, Paulo H.F.; OKAMOTO, Ivan H. Suggestions for utilization of the mini-mental state examination in Brazil. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, vol. 61, no. 3 B, p. 777–781, 2003. <https://doi.org/10.1590/s0004-282x2003000500014>.
15. CHOI, Seobin; KIM, Misol; KIM, Eunjee; SHIN, Gwanseob. Changes in Low Back Muscle Activity and Spine Kinematics in Response to Smartphone Use During Walking. **Spine**, vol. 46, no. 7, p. E426–E432, 2021. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000003808>.
16. CHRISTOFOLETTI, G.; OLIANI, M.M.; STELLA, F.; GOBBI, L.T.B.; GOBBI, S. The influence of schooling on cognitive screening test in the elderly. **Dementia Neuropsychologia**, v. 1, n. 1, p. 46-51, 2007. <https://doi.org/10.1590/S1980-57642008DN10100008>.
17. CROWLEY, Patrick; VUILLERME, Nicolas; SAMANI, Afshin; MADELEINE, Pascal. The effects of walking speed and mobile phone use on the walking dynamics of young adults. **Scientific Reports**, vol. 11, no. 1, p. 1–10, 2021. DOI 10.1038/s41598-020-79584-5. Available at: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-79584-5>.
18. COURTEMANCHE, Francois; LABONTÉ-LEMOYNE, Elise; LÉGER, Pierre Majorique; FREDETTE, Marc; SENEAL, Sylvain; CAMERON, Ann Frances; FAUBERT, Jocelyn; BELLAVANCE, Francois. Texting while walking: An expensive switch cost. **Accident Analysis and Prevention**, vol. 127, no. July 2017, p. 1–8, 2019. DOI 10.1016/j.aap.2019.02.022. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.aap.2019.02.022>.
19. CROWLEY, Patrick; MADELEINE, Pascal; VUILLERME, Nicolas. The effects of mobile phone use on walking: A dual task study. **BMC Research Notes**, vol.

- 12, no. 1, p. 1–6, 2019. DOI 10.1186/s13104-019-4391-0. Available at: <https://doi.org/10.1186/s13104-019-4391-0>.
20. CUSCHIERI, Sarah. The STROBE guidelines. **Saudi Journal of Anaesthesia**, vol. 13, no. 5, p. S31–S34, 2019. [https://doi.org/10.4103/sja.SJA\\_543\\_18](https://doi.org/10.4103/sja.SJA_543_18).
21. CHEN, Ping Ling; PAI, Chih Wei. Smartphone gaming is associated with pedestrians' head-turning performances: An observational study of street-crossing behaviors at uncontrolled intersection in Taipei. **International Journal of Sustainable Transportation**, vol. 12, no. 1, p. 12–18, 2018. <https://doi.org/10.1080/15568318.2017.1321706>.
22. DE SOUZA, Lígia M.; PEGORARE, Ana Beatriz G. S.; CHRISTOFOLETTI, Gustavo; BARBOSA, Suzi Rosa M. Influência de um protocolo de exercícios do método Pilates na contratilidade da musculatura do assoalho pélvico de idosas não institucionalizadas. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 20, n. 4, p. 485-493, 2017. <https://doi.org/10.1590/1981-22562017020.160191>.
23. DOMMES, A.; GRANIÉ, M. A.; CLOUTIER, M. S.; COQUELET, C.; HUGUENIN-RICHARD, F. Red light violations by adult pedestrians and other safety-related behaviors at signalized crosswalks. **Accident Analysis and Prevention**, vol. 80, p. 67–75, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2015.04.002>.
24. DUBOIS, Bruno; SLACHEVSKY, A.; LITVAN, I.; PILLON, B. The FAB: A frontal assessment battery at bedside. **Neurology**, vol. 55, no. 11, p. 1621–1626, 2000. <https://doi.org/10.1212/WNL.55.11.1621>.
25. FERNÁNDEZ, César; VICENTE, Mariá Asunción; CARRILLO, Irene; GUILABERT, Mercedes; MIRA, José Joaquín. Factors influencing the smartphone usage behavior of pedestrians: Observational study on “Spanish smombies.” **Journal of Medical Internet Research**, vol. 22, no. 8, p. 1–19, 2020. <https://doi.org/10.2196/19350>.
26. FELD, Jody A.; PLUMMER, Prudence. Visual scanning behavior during distracted walking in healthy young adults. **Gait and Posture**, vol. 67, no. September 2018, p. 219–223, 2019. DOI 10.1016/j.gaitpost.2018.10.017. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2018.10.017>.

27. FOLSTEIN, Marshal F.; FOLSTEIN, Susan E.; MCHUGH, Paul R. "Mini-mental state": A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. **Journal of Psychiatric Research**, vol. 12, no. 3, p. 189–198, 1 Nov. 1975. [https://doi.org/10.1016/0022-3956\(75\)90026-6](https://doi.org/10.1016/0022-3956(75)90026-6).
28. GRUDEN, Chiara; IŠTOKA OTKOVIĆ, Irena; ŠRAML, Matjaž. Pedestrian safety at roundabouts: Their crossing and glance behavior in the interaction with vehicular traffic. **Accident Analysis and Prevention**, vol. 159, no. June, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2021.106290>.
29. GARY, Cyril S.; LAKHIANI, Chrisovalantis; DEFAZIO, Michael V.; MASDEN, Derek L.; SONG, David H. Smartphone use during ambulation and pedestrian trauma: A public health concern. **Journal of Trauma and Acute Care Surgery**, vol. 85, no. 6, p. 1092–1101, 2018. <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000002051>.
30. GODDARD, Emma C.; REMLER, Pierce T.; ROOS, Robert H.; TURCHYN, Robbie. The Effect of Texting on Balance and Temporospacial Aspects of Gait. **Western Undergraduate Research Journal: Health and Natural Sciences**, vol. 9, no. 1, p. 1–6, 2018. <https://doi.org/10.5206/wurjhs.2018-19.3>.
31. GARIAZZO, Claudio; STAFOGGIA, Massimo; BRUZZONE, Silvia; PELLICIONI, Armando; FORASTIERE, Francesco. Association between mobile phone traffic volume and road crash fatalities: A population-based case-crossover study. **Accident Analysis and Prevention**, vol. 115, no. November 2017, p. 25–33, 2018. DOI 10.1016/j.aap.2018.03.008. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.aap.2018.03.008>.
32. HOU, Mingyu; CHEN, Sikai; CHENG, Jianchuan. The effect of risk perception and other psychological factors on mobile phone use while crossing the street among pedestrians. **Accident Analysis and Prevention**, vol. 170, no. July 2021, p. 106643, 2022. DOI 10.1016/j.aap.2022.106643. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.aap.2022.106643>.
33. HOANG, Isabelle; RANCHET, Maud; DEROLLEPOT, Romain; MOREAU, Fabien; PAIRE-FICOUT, Laurence. Measuring the Cognitive Workload During Dual-Task Walking in Young Adults: A Combination of Neurophysiological and

- Subjective Measures. **Frontiers in Human Neuroscience**, vol. 14, no. November, p. 1–10, 2020. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2020.592532>.
34. HAGA, Shigeru; MATSUYAMA, Taimon. **Laboratory experiment on visual attention of pedestrians while using twitter and line with a smartphone on a treadmill**. [S. l.]: Springer International Publishing, 2019. vol. 795, . DOI 10.1007/978-3-319-94619-1\_22. Available at: [http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-94619-1\\_22](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-94619-1_22).
35. HARMS, Ilse M.; VAN DIJKEN, Joke H.; BROOKHUIS, Karel A.; DE WAARD, Dick. Walking without awareness. **Frontiers in Psychology**, vol. 10, no. AUG, p. 1–12, 2019. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01846>.
36. HORBERRY, Tim; OSBORNE, Rachel; YOUNG, Kristie. Pedestrian smartphone distraction: Prevalence and potential severity. **Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour**, vol. 60, p. 515–523, 2019. DOI 10.1016/j.trf.2018.11.011. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.trf.2018.11.011>.
37. HAMANN, Cara; DULF, Diana; BARAGAN-ANDRADA, Erika; PRICE, Morgan; PEEK-, Corinne; CITY, Iowa; SCIENCES, Communication; CITY, Iowa. during road crossings in Romania. vol. 23, no. 6, p. 370–376, 2018. <https://doi.org/10.1136/injuryprev-2016-042219.Contributors>.
38. IBGE. PNAD Contínua. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua**, no. 2, p. 1–12, 2021. Available at: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/educacao/17270-pnad-continua.html?=&t=resultados>
39. JIANG, Kang; LING, Feiyang; FENG, Zhongxiang; MA, Changxi; KUMFER, Wesley; SHAO, Chen; WANG, Kun. Effects of mobile phone distraction on pedestrians' crossing behavior and visual attention allocation at a signalized intersection: An outdoor experimental study. **Accident Analysis and Prevention**, vol. 115, no. March, p. 170–177, 2018. DOI 10.1016/j.aap.2018.03.019. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.aap.2018.03.019>.

40. JIMÉNEZ, Delfín; DE LA FUENTE, Yolanda; HERNÁNDEZ-GALÁN, Jesús. Diversity of “pedestrians on wheels”, new challenges for cities in 21st century. **Studies in Health Technology and Informatics**, vol. 256, p. 357–366, 2018. <https://doi.org/10.3233/978-1-61499-923-2-357>.
41. KENT, Sarah; MASTERSON, Ciara; ALI, Raian; PARSONS, Christine E.; BEWICK, Bridgette M. Digital intervention for problematic smartphone use. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, vol. 18, no. 24, 2021. <https://doi.org/10.3390/ijerph182413165>.
42. KIM, Eunjee; KIM, Hyorim; KWON, Yujin; CHOI, Seobin; SHIN, Gwanseob. Performance of ground-level signal detection when using a phone while walking. **Accident Analysis and Prevention**, vol. 151, no. November 2020, p. 105909, 2021. DOI 10.1016/j.aap.2020.105909. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.aap.2020.105909>.
43. KRASOVSKY, Tal; LANIR, Joel; FELBERBAUM, Yasmin; KIZONY, Rachel. Mobile phone use during gait: The role of perceived prioritization and executive control. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, vol. 18, no. 16, 2021. <https://doi.org/10.3390/ijerph18168637>.
44. KIM, Sung Hyeon; JUNG, Jin Hwa; SHIN, Ho Jin; HAHM, Suk Chan; CHO, Hwi Young. The impact of smartphone use on gait in young adults: Cognitive load vs posture of texting. **PLoS ONE**, vol. 15, no. 10 October, p. 1–10, 2020. DOI 10.1371/journal.pone.0240118. Available at: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0240118>.
45. KRASOVSKY, T.; WEISS, P. L.; KIZONY, R. A narrative review of texting as a visually-dependent cognitive-motor secondary task during locomotion. **Gait and Posture**, vol. 52, p. 354–362, 2017. DOI 10.1016/j.gaitpost.2016.12.027. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.gaitpost.2016.12.027>.
46. KIM, Kwang Soo; LEE, Seung Jae; SUH, Jung Chun. Numerical simulation of the vortical flow around an oscillating circular cylinder. **Proceedings of the International Offshore and Polar Engineering Conference**, vol. 2005, p. 162–167, 2005. <https://doi.org/10.3744/snak.2003.40.2.021>.

47. LARUE, Grégoire S.; WATLING, Christopher N. Prevalence and dynamics of distracted pedestrian behaviour at railway level crossings: Emerging issues. **Accident Analysis and Prevention**, vol. 165, no. December 2021, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2021.106508>.
48. LARUE, Grégoire S.; WATLING, Christopher N.; BLACK, Alexander A.; WOOD, Joanne M.; KHAKZAR, Mahrokh. Pedestrians distracted by their smartphone: Are in-ground flashing lights catching their attention? A laboratory study. **Accident Analysis and Prevention**, vol. 134, no. July 2019, p. 105346, 2020. DOI 10.1016/j.aap.2019.105346. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.aap.2019.105346>.
49. LAATAR, Rabeb; KACHOURI, Hiba; BORJI, Rihab; REBAI, Haithem; SAHLI, Sonia. The effect of cell phone use on postural balance and mobility in older compared to young adults. **Physiology and Behavior**, vol. 173, p. 293–297, 2017. DOI 10.1016/j.physbeh.2017.02.031. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.physbeh.2017.02.031>.
50. LENNON, Alexia; OVIEDO-TRESPALACIOS, Oscar; MATTHEWS, Sarah. Pedestrian self-reported use of smart phones: Positive attitudes and high exposure influence intentions to cross the road while distracted. **Accident Analysis and Prevention**, vol. 98, no. 2017, p. 338–347, 2017. DOI 10.1016/j.aap.2016.10.028. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.aap.2016.10.028>.
51. LIM, Jongil; AMADO, Avelino; SHEEHAN, Leo; VAN EMMERIK, Richard E.A. Dual task interference during walking: The effects of texting on situational awareness and gait stability. **Gait and Posture**, vol. 42, no. 4, p. 466–471, 2015. DOI 10.1016/j.gaitpost.2015.07.060. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.gaitpost.2015.07.060>.
52. LAMBERG, Eric M.; MURATORI, Lisa M. Cell phones change the way we walk. **Gait and Posture**, vol. 35, no. 4, p. 688–690, 2012. DOI 10.1016/j.gaitpost.2011.12.005. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.gaitpost.2011.12.005>.



53. MUKHERJEE, Dipanjan; MITRA, Sudeshna. A comprehensive study on identification of risk factors for fatal pedestrian crashes at urban intersections in a developing country. **Asian Transport Studies**, vol. 6, no. August, p. 100003, 2020. DOI 10.1016/j.eastsj.2020.100003. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.eastsj.2020.100003>.
54. MACKINNON, Colum D. **Sensorimotor anatomy of gait, balance, and falls**. [S. l.: s. n.], 2018. vol. 159, . <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-63916-5.00001-X>.
55. MORTAZA, N; OSMAN, N A Abu; MEHDIKHANI, N. EUROPEAN JOURNAL OF PHYSICAL AND REHABILITATION MEDICINE EDIZIONI MINERVA MEDICA Are the Spatio-temporal Parameters of Gait Capable of Distinguishing a Faller from a Non-faller Elderly? EUROPEAN JOURNAL OF PHYSICAL AND REHABILITATION MEDICINE Are the Spat. **Bioapps.Com.My**, 2014. Available at: <http://www.minervamedica.it>.
56. NHTSA. Traffic Safety Facts 2018: A Compilation of Motor Vehicle Crash Data. **Dot Hs 812 806**, 2019. Available at: <https://crashstats.nhtsa.dot.gov/Api/Public/Publication/812806>.
57. NIEDERER, Daniel; BUMANN, Anke; MÜHLHAUSER, Yvonne; SCHMITT, Mareike; WESS, Katja; ENGEROFF, Tobias; WILKE, Jan; VOGT, Lutz; BANZER, Winfried. Specific smartphone usage and cognitive performance affect gait characteristics during free-living and treadmill walking. **Gait and Posture**, vol. 62, no. August 2017, p. 415–421, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2018.04.007>.
58. NURWULAN, Nurul Retno; JIANG, Bernard C.; IRIDIASTADI, Hardianto. Posture and texting: Effect on balance in young adults. **PLoS ONE**, vol. 10, no. 7, p. 1–10, 2015. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0134230>.
59. NASAR, Jack L.; TROYER, Derek. Pedestrian injuries due to mobile phone use in public places. **Accident Analysis and Prevention**, vol. 57, p. 91–95, 2013. DOI 10.1016/j.aap.2013.03.021. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.aap.2013.03.021>.

60. NEIDER, Mark B.; MCCARLEY, Jason S.; CROWELL, James A.; KACZMARSKI, Henry; KRAMER, Arthur F. Pedestrians, vehicles, and cell phones. **Accident Analysis and Prevention**, vol. 42, no. 2, p. 589–594, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2009.10.004>.
61. NASAR, Jack; HECHT, Peter; WENER, Richard. Mobile telephones, distracted attention, and pedestrian safety. **Accident Analysis and Prevention**, vol. 40, no. 1, p. 69–75, 2008. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2007.04.005>.
62. O'DELL, Amy L.; FILTNESS, Ashleigh J.; MORRIS, Andrew P. Predicting the intention of distracted pedestrians at road crossings. **Accident Analysis & Prevention**, vol. 173, no. May, p. 106707, 2022. DOI 10.1016/j.aap.2022.106707. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.aap.2022.106707>.
63. OSORIO-MOLINA, C.; MARTOS-CABRERA, M. B.; MEMBRIVE-JIMÉNEZ, M. J.; VARGAS-ROMAN, K.; SULEIMAN-MARTOS, N.; ORTEGA-CAMPOS, E.; GÓMEZ-URQUIZA, J. L. Smartphone addiction, risk factors and its adverse effects in nursing students: A systematic review and meta-analysis. **Nurse Education Today**, vol. 98, no. November 2020, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2020.104741>.
64. ONOFREI, Roxana Ramona; AMARICAI, Elena; SUCIU, Oana; DAVID, Vlad Laurentiu; RATA, Andreea Luciana; HOGEA, Elena. Smartphone use and postural balance in healthy young adults. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, vol. 17, no. 9, 2020. <https://doi.org/10.3390/ijerph17093307>.
65. PIAZZA, Andrew J.; KNOWLDEN, Adam P.; HIBBERD, Elizabeth; LEEPER, James; PASCHAL, Angelia M.; USDAN, Stuart. Mobile device use while crossing the street: Utilizing the theory of planned behavior. **Accident Analysis and Prevention**, vol. 127, no. January, p. 9–18, 2019. DOI 10.1016/j.aap.2019.02.006. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.aap.2019.02.006>.
66. PRUPETKAEW, Paphawee; LUGADE, Vipul; KAMNARDSIRI, Teerawat; SILSUPADOL, Patima. Cognitive and visual demands, but not gross motor

demand, of concurrent smartphone use affect laboratory and free-living gait among young and older adults. **Gait and Posture**, vol. 68, p. 30–36, 2019. DOI 10.1016/j.gaitpost.2018.11.003. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2018.11.003>.

67. PIZZAMIGLIO, Sara; ABDALLA, Hassan; NAEEM, Usman; TURNER, Duncan L. Neural predictors of gait stability when walking freely in the real-world. **Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation**, vol. 15, no. 1, p. 1–11, 2018. <https://doi.org/10.1186/s12984-018-0357-z>.
68. PODSIADLO, D; RICHARDSON, S. The Timed Up and Go: A Test of Basic Functional Mobility for Frail Elderly Persons. **Journal of the American Geriatrics Society**, vol. 39, no. 2, p. 142–148, 1991. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x>
69. QUON, Phillip; LAHEY, Kelcie; GRISDALE, Mackenzie; HAGEL, Brent; FROST, George; BELTON, Kathy; ELLIOTT, April. Prevalence of distracted walking with mobile technology: an observational study of Calgary and Edmonton high school students. **Canadian Journal of Public Health**, vol. 110, no. 4, p. 506–511, 2019. <https://doi.org/10.17269/s41997-019-00200-9>.
70. RALPH, Kelcie; GIRARDEAU, Ian. Distracted by “distracted pedestrians”? **Transportation Research Interdisciplinary Perspectives**, vol. 5, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2020.100118>.
71. ROPAKA, Marilia; NIKOLAOU, Dimitrios; YANNIS, George. Investigation of traffic and safety behavior of pedestrians while texting or web-surfing. **Traffic Injury Prevention**, vol. 21, no. 6, p. 389–394, 2020. DOI 10.1080/15389588.2020.1770741. Available at: <https://doi.org/10.1080/15389588.2020.1770741>.
72. RUSSO, Brendan J.; JAMES, Emmanuel; AGUILAR, Cristopher Y.; SMAGLIK, Edward J. Pedestrian behavior at signalized intersection crosswalks: Observational study of factors associated with distracted walking, pedestrian violations, and walking speed. **Transportation Research Record**, vol. 2672, no. 35, p. 1–12, 2018. <https://doi.org/10.1177/0361198118759949>.

73. ROTHMAN, Brian S.; GUPTA, Rajnish K.; MCEVOY, Matthew D. Mobile Technology in the Perioperative Arena: Rapid Evolution and Future Disruption. **Anesthesia and Analgesia**, vol. 124, no. 3, p. 807–818, 2017. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000001858>.
74. SOBRINHO-JUNIOR, S.A.; DE ALMEIDA, A.C.N.; CEABRAS, A.A.P.; DA SILVA CARVALHO, C.L.; LINO, T.B.; CHRISTOFOLETTI, G. Risks of Accidents Caused by the Use of Smartphone by Pedestrians Are Task- and Environment-Dependent. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 16, p. 10320, 2022. <https://doi.org/10.3390/ijerph191610320>.
75. SCARMAGNAN, G.S.; MELLO, S.C.M.; LINO, T.B.; BARBIERI, F.A.; CHRISTOFOLETTI, G. A complexidade da tarefa afeta negativamente o equilíbrio e a mobilidade de idosos saudáveis. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 24, n. 1, p. e200120, 2021. <https://doi.org/10.1590/1981-22562021024.200114>.
76. SCHABRUN, Siobhan M.; DEN HOORN, Wolbertvan; MOORCROFT, Alison; GREENLAND, Cameron; HODGES, Paul W. Texting and walking: Strategies for postural control and implications for safety. **PLoS ONE**, vol. 9, no. 1, 2014. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0084312>.
77. SCHWEBEL, David C.; HASAN, Ragib; GRIFFIN, Russell. Using Bluetooth beacon technology to reduce distracted pedestrian behaviour: A cross-over trial study protocol. **Injury Prevention**, vol. 26, no. 3, p. 295–298, 2020. <https://doi.org/10.1136/injuryprev-2019-043436>.
78. SIMMONS, Sarah M.; CAIRD, Jeff K.; TA, Alicia; STERZER, Franci; HAGEL, Brent E. Plight of the distracted pedestrian: a research synthesis and meta-analysis of mobile phone use on crossing behaviour. **Injury Prevention**, vol. 26, no. 2, p. 170–176, 2020. <https://doi.org/10.1136/injuryprev-2019-043426>.
79. STÖCKEL, Tino; MAU-MOELLER, Anett. Cognitive control processes associated with successful gait performance in dual-task walking in healthy young adults. **Psychological Research**, vol. 84, no. 6, p. 1766–1776, 2020.

DOI 10.1007/s00426-019-01184-4. Available at:  
<https://doi.org/10.1007/s00426-019-01184-4>.

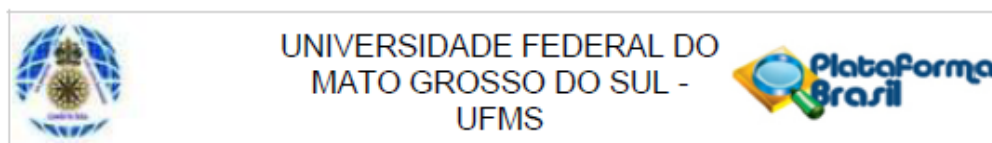
80. SMITH, Jo Armour; GORDON, James; KULIG, Kornelia. The influence of divided attention on walking turns: Effects on gait control in young adults with and without a history of low back pain. **Gait and Posture**, vol. 58, p. 498–503, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2017.09.019>.
81. STRUBHAR, Andrew J; RAPP, Brody; THOMAS, Dillon. Changes in Gait and Texting Ability During Progressively Difficult Gait Tasks. **International journal of exercise science**, vol. 10, no. 5, p. 743–753, [s. d.]. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28966712%0Ahttp://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC5609672>.
82. TANDON, Radhika; JAVID, Pernia; DI GIULIO, Irene. Mobile phone use is detrimental for gait stability in young adults. **Gait and Posture**, vol. 88, no. March, p. 37–41, 2021. DOI 10.1016/j.gaitpost.2021.05.001. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2021.05.001>.
83. THE LANCET CHILD & ADOLESCENT HEALTH. Growing up in a digital world: benefits and risks. **The Lancet Child and Adolescent Health**, vol. 2, no. 2, p. 90, 2018. DOI 10.1016/S2352-4642(18)30002-6. Available at: [http://dx.doi.org/10.1016/S2352-4642\(18\)30002-6](http://dx.doi.org/10.1016/S2352-4642(18)30002-6).
84. TIAN, Yu; HUANG, Yifei; HE, Jibo; WEI, Kunlin. What affects gait performance during walking while texting? A comparison of motor, visual and cognitive factors. **Ergonomics**, vol. 61, no. 11, p. 1507–1518, 2018. DOI 10.1080/00140139.2018.1493153. Available at: <http://dx.doi.org/10.1080/00140139.2018.1493153>.
85. THOMPSON, Leah L.; RIVARA, Frederick P.; AYYAGARI, Rajiv C.; EBEL, Beth E. Impact of social and technological distraction on pedestrian crossing behaviour: An observational study. **Injury Prevention**, vol. 19, no. 4, p. 232–237, 2013. <https://doi.org/10.1136/injuryprev-2012-040601>.
86. VIOLANO, Pina; RONEY, Linda; BECHTEL, Kirsten. The incidence of pedestrian distraction at urban intersections after implementation of a Streets

- Smarts campaign. **Injury Epidemiology**, vol. 2, no. 1, 2015. DOI 10.1186/s40621-015-0050-7. Available at: <http://dx.doi.org/10.1186/s40621-015-0050-7>.
87. WELLS, Hayley L.; MCCLURE, Leslie A.; PORTER, Bryan E.; SCHWEBEL, David C. Distracted Pedestrian Behavior on two Urban College Campuses. **Journal of Community Health**, vol. 43, no. 1, p. 96–102, 2018. <https://doi.org/10.1007/s10900-017-0392-x>.
88. WILLIAMSON, Amy; LENNON, Alexia. Pedestrian self-reported exposure to distraction by smart phones while walking and crossing the road. **Australian Road Safety Conference**, , p. 11p, 2015. Available at: <http://acrs.org.au/publications/acrs-conference-papers/acrs-database/%5Cnhttps://trid.trb.org/view/1399454>.
89. XIE, Yan Fei; SZETO, Grace; MADELEINE, Pascal; TSANG, Sharon. Spinal kinematics during smartphone texting – A comparison between young adults with and without chronic neck-shoulder pain. **Applied Ergonomics**, vol. 68, no. November 2017, p. 160–168, 2018. DOI 10.1016/j.apergo.2017.10.018. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2017.10.018>.
90. XIE, Yanfei; SZETO, Grace; DAI, Jie. Prevalence and risk factors associated with musculoskeletal complaints among users of mobile handheld devices: A systematic review. **Applied Ergonomics**, vol. 59, p. 132–142, 2017. DOI 10.1016/j.apergo.2016.08.020. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apergo.2016.08.020>.
91. YOON, Woojin; CHOI, Seobin; HAN, Hyeseon; SHIN, Gwanseob. Neck Muscular Load When Using a Smartphone While Sitting, Standing, and Walking. **Human Factors**, vol. 63, no. 5, p. 868–879, 2021. <https://doi.org/10.1177/0018720820904237>.
92. ZHENG, Haolan; GIANG, Wayne Chi Wei. Risk perception and distraction engagement with smart devices in different types of walking environments. **Accident Analysis and Prevention**, vol. 162, no. September, p. 106405, 2021. DOI 10.1016/j.aap.2021.106405. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.aap.2021.106405>.

93. ZHANG, Hualong; ZHANG, Cunbao; CHEN, Feng; WEI, Yuanyuan. Effects of mobile phone use on pedestrian crossing behavior and safety at unsignalized intersections. **Canadian Journal of Civil Engineering**, vol. 46, no. 5, p. 381–388, 2019. <https://doi.org/10.1139/cjce-2017-0649>.

## ANEXOS

### Anexo 1. Carta de aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa



#### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

##### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** IMPACTO DA DUPLA-TAREFA COM SMARTPHONE SOBRE O EQUILÍBRIO DE ADULTOS JOVENS: INVESTIGAÇÃO EM AMBIENTE CONTROLADO E NÃO-CONTROLADO

**Pesquisador:** Sidney Afonso Sobrinho Junior

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 47951121.2.0000.0021

**Instituição Proponente:** INISA

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

##### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 4.908.133

##### Apresentação do Projeto:

Esta pesquisa corresponde a um estudo analítico-inferencial e tem como público alvo adultos jovens de ambos os sexos, residentes no município de Campo Grande/MS a fim de verificar o impacto da dupla-tarefa com smartphone sobre equilíbrio desses indivíduos.

##### Objetivo da Pesquisa:

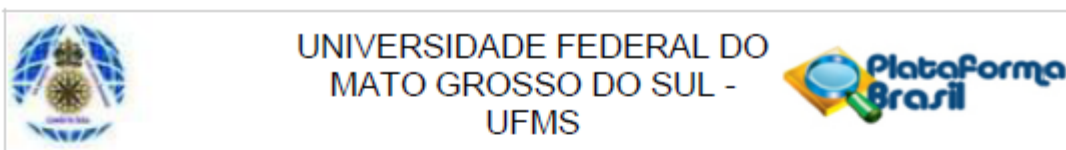
Avaliar o impacto da dupla-tarefa com smartphone sobre equilíbrio de adultos jovens, e analisar as diferenças de resultados encontrados em ambiente controlado vs não-controlado.

##### Objetivo Secundário:

1. Avaliar os participantes em relação a dados sócio-demográficos, funcionais e cognitivos.
2. Verificar o equilíbrio dos participantes com e sem adição de dupla-tarefa utilizando o smartphone em ambiente de laboratório.
3. Verificar o equilíbrio dos participantes com e sem adição de dupla-tarefa utilizando o smartphone em ambiente externo.
4. Verificar as diferenças de resultados encontrados em ambiente controlado e não-controlado.
5. Avaliar o quanto o envolvimento atencional e fatores distratores contribuem para dificuldades funcionais.

**Endereço:** Av. Costa e Silva, s/nº - Pioneiros ☺ Prédio das Pró-Reitorias ☺ Hércules Maymone ☺ 1º andar  
**Bairro:** Pioneiros **CEP:** 70.070-900  
**UF:** MS **Município:** CAMPO GRANDE  
**Telefone:** (67)3345-7187 **Fax:** (67)3345-7187 **E-mail:** cepconep.propp@ufms.br





Continuação do Parecer: 4.908.133

#### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Em relação aos riscos da Covid-19, os pesquisadores se comprometem a utilizar todos os recursos de proteção individual (como máscaras, escudos faciais, luvas e álcool em gel), minimizando as possibilidades de contágio dos participantes em relação à pandemia. Todos os equipamentos utilizados serão submetidos à assepsia com álcool 70° antes e depois de utilizados pelos participantes.

No teste TUG, dois pesquisadores irão acompanhar o teste ao lado dos participantes, evitando desequilíbrios e quedas. Grande atenção será dada no ambiente externo onde qualquer situação que possa envolver riscos aos participantes o teste será interrompido. No ambiente externo, os pesquisadores darão o comando verbal de se iniciar o teste apenas no caso de completa segurança do participante, momento onde não estará passando qualquer veículo sobre a rua.

Sobre os riscos de ordem mental, os participantes podem vir a apresentar cansaço diante dos testes realizados, e mal-estar diante de perguntas aplicadas nos questionários. Os pesquisadores irão previamente demonstrar a importância dessa pesquisa e, caso o participante venha a apresentar algum desconforto ou mal-estar, os pesquisadores se comprometem a dar toda a assistência e amparo ao participante, com os encaminhamentos necessários a uma unidade de pronto atendimento caso o mesmo sinta necessidade.

Além disso, os pesquisadores deixarão claro que os participantes terão direito a solicitar indenização através das vias judiciais e/ou extrajudiciais, caso algum problema ocorra e eles julguem oportuno.

Por fim, os pesquisadores salientarão aos participantes que os resultados dos instrumentos dessa pesquisa não emitem nenhum laudo diagnóstico, mas sim rastreiam indicadores de saúde dos participantes. Por isso a sua importância de aplicação dessa pesquisa.

O pesquisador afirma que o estudo trás benefícios, uma vez que ao concluir a presente pesquisa espera-se descobrir informações de relevância a despeito do uso de smartphone ao caminhar: efeitos da atenção dividida e desfechos sobre o equilíbrio de adultos jovens. Assim, os pesquisadores acreditam que os resultados contribuirão para iniciativas de intervenção voltadas à orientação e promoção de cuidados que reduzam quedas e incidentes. Além disso, acreditam que os achados poderão estimular novas pesquisas e reflexões sobre a temática abordada nessa pesquisa.

#### **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O projeto visa avaliar a a dupla-tarefa com digitação e falar ao telefone no smartphone e o impacto no equilíbrio dos participantes em ambiente de laboratório bem como em ambiente

<b>Endereço:</b> Av. Costa e Silva, s/n° - Pioneiros	Prédio das Pró-Reitorias	Hércules Maymone	1° andar
<b>Bairro:</b> Pioneiros	CEP: 70.070-900		
<b>UF:</b> MS	<b>Município:</b> CAMPO GRANDE		
<b>Telefone:</b> (67)3345-7187	<b>Fax:</b> (67)3345-7187	<b>E-mail:</b> cepconep.propp@ufms.br	



UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
MATO GROSSO DO SUL -  
UFMS



Continuação do Parecer: 4.908.133

externo.

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

O pesquisador apresenta todos os termos obrigatórios.

**Recomendações:**

Vide campo "Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações"

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

Após análise do projeto e documentos, não foi verificada pendências e/ou inadequações. O pesquisador responde e contempla as solicitações anteriormente requeridas.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

CONFIRA AS ATUALIZAÇÕES DISPONÍVEIS NA PÁGINA DO CEP/UFMS

1) Regimento Interno do CEP/UFMS

Disponível em: <https://cep.ufms.br/novo-regimento-interno/>

2) Calendário de reuniões

Disponível em: <https://cep.ufms.br/calendario-de-reunioes-do-cep-2021/>

3) Etapas do trâmite de protocolos no CEP via Plataforma Brasil

Disponível em: <https://cep.ufms.br/etapas-do-tramite-de-protocolos-no-cep-via-plataforma-brasil/>

4) Legislação e outros documentos:

Resoluções do CNS.

Norma Operacional nº001/2013.

Portaria nº2.201 do Ministério da Saúde.

Cartas Circulares da Conep.

Resolução COPP/UFMS nº240/2017.

Outros documentos como o manual do pesquisador, manual para download de pareceres, pendências frequentes em protocolos de pesquisa clínica v 1.0, etc.

Disponíveis em: <https://cep.ufms.br/legislacoes-2/>

**Endereço:** Av. Costa e Silva, s/nº - Pioneiros ç Prédio das Pró-Reitorias çHércules Maymone ç 1º andar  
**Bairro:** Pioneiros **CEP:** 70.070-900  
**UF:** MS **Município:** CAMPO GRANDE  
**Telefone:** (67)3345-7187 **Fax:** (67)3345-7187 **E-mail:** cepconep.propp@ufms.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
MATO GROSSO DO SUL -  
UFMS



Continuação do Parecer: 4.908.133

5) Informações essenciais do projeto detalhado

Disponíveis em: <https://cep.ufms.br/informacoes-essenciais-projeto-detalhado/>

6) Informações essenciais – TCLE e TALE

Disponíveis em: <https://cep.ufms.br/informacoes-essenciais-tcle-e-tale/>

- Orientações quanto aos Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e aos Termos de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) que serão submetidos por meio do Sistema Plataforma Brasil versão 2.0.

- Modelo de TCLE para os participantes da pesquisa versão 2.0.

- Modelo de TCLE para os responsáveis pelos participantes da pesquisa menores de idade e/ou legalmente incapazes versão 2.0.

7) Biobancos e Biorrepositórios para armazenamento de material biológico humano

Disponível em: <https://cep.ufms.br/biobancos-e-biorrepositorios-para-material-biologico-humano/>

8) Relato de caso ou projeto de relato de caso?

Disponível em: <https://cep.ufms.br/662-2/>

9) Cartilha dos direitos dos participantes de pesquisa

Disponível em: <https://cep.ufms.br/cartilha-dos-direitos-dos-participantes-de-pesquisa/>

10) Tramitação de eventos adversos

Disponível em: <https://cep.ufms.br/tramitacao-de-eventos-adversos-no-sistema-cep-conep/>

11) Declaração de uso de material biológico e dados coletados

Disponível em: <https://cep.ufms.br/declaracao-de-uso-material-biologico/>

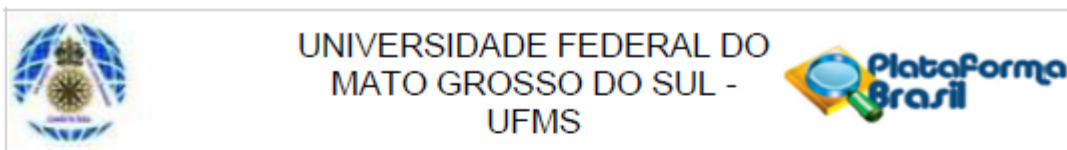
12) Termo de compromisso para utilização de informações de prontuários em projeto de pesquisa

Disponível em: <https://cep.ufms.br/termo-de-compromisso-prontuarios/>

13) Termo de compromisso para utilização de informações de banco de dados

Disponível em: <https://cep.ufms.br/termo-de-compromisso-banco-de-dados/>

Endereço: Av. Costa e Silva, s/nº - Pioneiros ç Prédio das Pró-Reitorias çHércules Maymone ç 1º andar  
Bairro: Pioneiros CEP: 70.070-900  
UF: MS Município: CAMPO GRANDE  
Telefone: (67)3345-7187 Fax: (67)3345-7187 E-mail: [cepconep.propp@ufms.br](mailto:cepconep.propp@ufms.br)



Continuação do Parecer: 4.908.133

**DURANTE A PANDEMIA CAUSADA PELO SARS-CoV-2, CONSIDERAR:**

Solicitamos aos pesquisadores que se atentem e obedeçam às medidas de segurança adotadas pelos locais de pesquisa, pelos governos municipais e estaduais, pelo Ministério da Saúde e pelas demais instâncias do governo devido a excepcionalidade da situação para a prevenção do contágio e o enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do coronavírus (Covid-19).

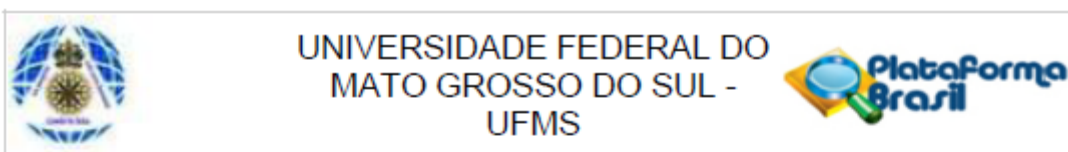
As medidas de segurança adotadas poderão interferir no processo de realização das pesquisas envolvendo seres humanos. Quer seja no contato do pesquisador com os participantes para coleta de dados e execução da pesquisa ou mesmo no processo de obtenção do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido-TCLE e Termo de Assentimento Livre e Esclarecido-TALE, incidindo sobre o cronograma da pesquisa e outros. Orientamos ao pesquisador na situação em que tenha seu projeto de pesquisa aprovado pelo CEP e em decorrência do contexto necessite alterar seu cronograma de execução, que faça a devida "Notificação" via Plataforma Brasil, informando alterações no cronograma de execução da pesquisa.

**SE O PROTOCOLO DE PESQUISA ESTIVER PENDENTE, CONSIDERAR:**

Cabe ao pesquisador responsável encaminhar as respostas ao parecer pendente, por meio da Plataforma Brasil, em até 30 dias a contar a partir da data de sua emissão. As respostas às pendências devem ser apresentadas em documento à parte (CARTA RESPOSTA). Ressalta-se que deve haver resposta para cada uma das pendências apontadas no parecer, obedecendo a ordenação deste. A carta resposta deve permitir o uso correto dos recursos "copiar" e "colar" em qualquer palavra ou trecho do texto, isto é, não deve sofrer alteração ao ser "colado".

Para que os protocolos de pesquisa sejam apreciados nas reuniões definidas no Calendário, o pesquisador responsável deverá realizar a submissão com, no mínimo, 15 dias de antecedência. Observamos que os protocolos submetidos com antecedência inferior a 15 dias serão apreciados na reunião posterior. Confira o calendário de reuniões de 2020, disponível no link: <https://cep.ufms.br/calendario-de-reunioes-do-cep-2021/>

Endereço: Av. Costa e Silva, s/nº - Pioneiros ∩ Prédio das Pró-Reitorias ∩ Hércules Maymone ∩ 1º andar  
 Bairro: Pioneiros CEP: 70.070-900  
 UF: MS Município: CAMPO GRANDE  
 Telefone: (67)3345-7187 Fax: (67)3345-7187 E-mail: cepconep.propp@ufms.br



Continuação do Parecer: 4.908.133

**SE O PROTOCOLO DE PESQUISA ESTIVER NÃO APROVADO, CONSIDERAR:**

Informamos ao pesquisador responsável, caso necessário entrar com recurso diante do Parecer Consubstanciado recebido, que ele pode encaminhar documento de recurso contendo respostas ao parecer, com a devida argumentação e fundamentação, em até 30 dias a contar a partir da data de emissão deste parecer. O documento, que pode ser no formato de uma carta resposta, deve contemplar cada uma das pendências ou itens apontados no parecer, obedecendo a ordenação deste. O documento (CARTA RESPOSTA) deve permitir o uso correto dos recursos "copiar" e "colar" em qualquer palavra ou trecho do texto do projeto, isto é, não deve sofrer alteração ao ser "colado".

Para que os protocolos de pesquisa sejam apreciados nas reuniões definidas no Calendário, o pesquisador responsável deverá realizar a submissão com, no mínimo, 15 dias de antecedência. Observamos que os protocolos submetidos com antecedência inferior a 15 dias serão apreciados na reunião posterior. Confira o calendário de reuniões de 2020, disponível no link: <https://cep.ufms.br/calendario-de-reunioes-do-cep-2021/>

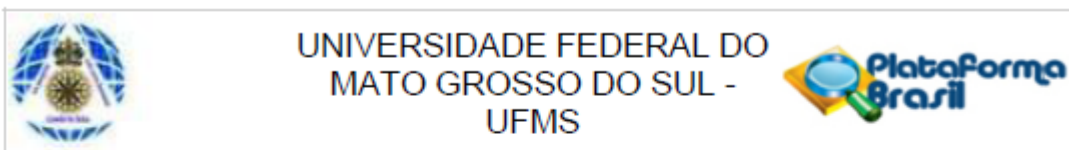
**EM CASO DE APROVAÇÃO, CONSIDERAR:**

É de responsabilidade do pesquisador submeter ao CEP semestralmente o relatório de atividades desenvolvidas no projeto e, se for o caso, comunicar ao CEP a ocorrência de eventos adversos graves esperados ou não esperados. Também, ao término da realização da pesquisa, o pesquisador deve submeter ao CEP o relatório final da pesquisa. Os relatórios devem ser submetidos através da Plataforma Brasil, utilizando-se da ferramenta de NOTIFICAÇÃO.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1753678.pdf	05/07/2021 15:08:33		Aceito
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1753678.pdf	05/07/2021 15:06:42		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_CEP.docx	05/07/2021 15:01:09	Gustavo Christofoletti	Aceito
TCLE / Termos de	TCLE.pdf	05/07/2021	Gustavo	Aceito

Endereço: Av. Costa e Silva, s/nº - Pioneiros 2 Prédio das Pró-Reitorias 2 Hércules Maymone 2 1º andar  
 Bairro: Pioneiros CEP: 70.070-900  
 UF: MS Município: CAMPO GRANDE  
 Telefone: (67)3345-7187 Fax: (67)3345-7187 E-mail: cepconep.propp@ufms.br



Continuação do Parecer: 4.908.133

Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	15:00:45	Christofoletti	Aceito
Solicitação registrada pelo CEP	Solicitacoes_CEP.pdf	05/07/2021 15:00:01	Gustavo Christofoletti	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Autorizacao_espacos_UFMS.pdf	20/05/2021 09:30:05	Gustavo Christofoletti	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO.pdf	14/05/2021 09:22:32	Gustavo Christofoletti	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	14/05/2021 09:22:16	Gustavo Christofoletti	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto.pdf	14/05/2021 09:21:35	Gustavo Christofoletti	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

CAMPO GRANDE, 16 de Agosto de 2021

---

Assinado por:  
Juliana Dias Reis Pessalacia  
(Coordenador(a))

## Anexo 2. Autorização para uso do Laboratório de Biomecânica da UFMS

Campo Grande, 13 de julho de 2021

### Ofício de Requerimento

Ao Coordenador do curso de Mestrado em Ciências do Movimento da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Silvio Assis de Oliveira Júnior

Estimado coordenador,

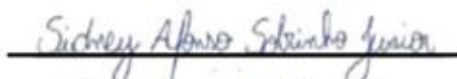
Solicitamos gentileza em analisar esse pedido de utilização do Laboratório de Ciências do Movimento para realizar a pesquisa "Impacto da dupla-tarefa com smartphone sobre o equilíbrio de adultos jovens: investigação em ambiente controlado e não-controlado", de autoria do pesquisador Sidney Afonso Sobrinho Junior – aluno mestrando do nosso Programa.

A pesquisa, sob minha orientação, tem como objetivo verificar o impacto que caminhar e falar ou escrever no smartphone gera no equilíbrio de adultos jovens. Para isso a pesquisa será realizada no Laboratório de Biomecânica do Programa de Pós-graduação em Ciências do Movimento (ambiente controlado) e na rua da entrada principal da UFMS, na faixa de pedestre próximo à Biblioteca Central (ambiente externo não-controlado, com diversos distratores).

Antes de solicitar ao Magnífico reitor a permissão para realizar a pesquisa no ambiente externo, é muito importante que o sr nos autorize a realizar a pesquisa no Laboratório de Biomecânica do Programa de Pós-graduação em Ciências do Movimento. Essa autorização é fundamental para damos prosseguimento aos trâmites éticos do projeto junto ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

Ressaltamos nosso compromisso em iniciar as coletas de dados apenas após a devida aprovação ética da pesquisa. Todos os cuidados serão tomados para garantir a segurança dos participantes. Desde já agradeço a atenção dispensada e nos colocamos à disposição para esclarecimentos que se fizerem necessários.

Atenciosamente,

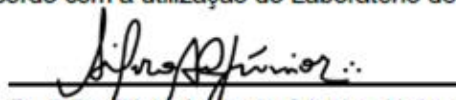


Sidney Afonso Sobrinho Junior  
Aluno do Programa de Pós-graduação em Ciências do Movimento



Prof. Dr. Gustavo Christofoletti  
Orientador do Programa de Pós-graduação em Ciências do Movimento

Ciente e de acordo com a utilização do Laboratório de Biomecânica:



Prof. Dr. Silvio Assis de Oliveira Júnior  
Coordenador do Programa de Pós-graduação em Ciências do Movimento da UFMS

## Anexo 3. Autorização para realização da pesquisa em rua pública

20/05/2021

SEI/UFMS - 2576508 - Despacho



Serviço Público Federal  
Ministério da Educação  
**Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul**



Campo Grande, 17 de maio de 2021.

**DE:** Coordenação, Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento - CPOS/CMV/INISA

**PARA:** Gabinete, Pró-Reitoria de Administração e Infraestrutura (PROADI/UFMS)

**ASSUNTO:** Solicitação de anuência para realização de projeto de pesquisa

### DESPACHO

Senhor Augusto Cesar Portella Malheiros, Pró-Reitor de Administração e Infraestrutura da UFMS,

Com cordiais cumprimentos, encaminho o presente processo para fins de ciência e anuência institucional, visando-se a realização de projeto de pesquisa de aluno matriculado no Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento (PPGCMov) do INISA.

Em consideração ao Despacho 2572187, subentende-se que a competência para atender ao pedido do prof. Gustavo Christofoletti (orientador) em relação ao uso de espaços da UFMS não é atribuição desta Coordenação.

Respeitosamente,

Silvio Assis de Oliveira Jr

Coordenador

CPOS/CMV/INISA



Documento assinado eletronicamente por **Silvio Assis de Oliveira Junior**, Coordenador(a) de Curso de Pós-graduação, em 17/05/2021, às 14:24, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.ufms.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.ufms.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador 2576508 e o código CRC 9430BE27.



20/05/2021

SEI/UFMS - 2577583 - Despacho

Serviço Público Federal  
Ministério da Educação

Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



Campo Grande, 17 de maio de 2021.

**DE:** Pró-reitoria de Administração e Infraestrutura - GAB/PROADI**PARA:** Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação - GAB/PROPP**DESPACHO**

Senhora Pró-reitora,

Em atenção à solicitação (2576508), promovo o encaminhamento dos autos para análise e manifestação dessa Pró-reitoria.

Augusto Cesar Portella Malheiros  
Pró-reitor de Administração e InfraestruturaDocumento assinado eletronicamente por **Augusto Cesar Portella Malheiros, Pró-Reitor(a)**, em 17/05/2021, às 17:17, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site

[https://sei.ufms.br/sei/controlador\\_externo.php?](https://sei.ufms.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0)[acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.ufms.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **2577583** e o código CRC **6043E527**.**GABINETE DA PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO E INFRAESTRUTURA**

Av Costa e Silva, s/nº - Cidade Universitária

Fone: (67)3345-7014

CEP 79070-900 - Campo Grande - MS

Referência: Processo nº 23104.014062/2021-79

SEI nº 2577583

20/05/2021

SEI/UFMS - 2578456 - Despacho



Serviço Público Federal  
Ministério da Educação  
**Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul**



Campo Grande, 18 de maio de 2021.

**DE:** GABINETE DA PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO - GAB/PROPP**PARA:** GAB/PROADI**ASSUNTO:** Resposta**DESPACHO**

Senhor Pró-Reitor,

Considerando a utilização do Laboratório de Biomecânica já foi autorizado, conforme Documento (2572198), esta Pró-Reitoria manifesta parecer favorável ao andamento da pesquisa.

Ressaltamos, entretanto, que esta autorização está vinculada à aprovação do Comitê de ética em Pesquisa com seres humanos da UFMS, bem como ao cumprimento de todos os procedimentos e normativas da UFMS pertinentes à realização da pesquisa.

Outrossim, quanto à utilização de outros espaços físicos da UFMS, entendemos não ser competência da PROPP.

Atenciosamente,

Maria Lígia Rodrigues Macedo,  
Pró-Reitora de Pesquisa e Pós-Graduação



Documento assinado eletronicamente por **Maria Lígia Rodrigues Macedo, Pró-Reitor(a)**, em 18/05/2021, às 17:42, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.ufms.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.ufms.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador 2578456 e o código CRC A07017A6.

**GABINETE DA PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**

Av Costa e Silva, s/nº - Cidade Universitária

Fone:

CEP 79070-900 - Campo Grande - MS

**Referência:** Processo nº 23104.014062/2021-79

SEI nº 2578456

20/05/2021

SEI/UFMS - 2581352 - Despacho



Serviço Público Federal  
Ministério da Educação

Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul



Campo Grande, 19 de maio de 2021.

**DE:** Pró-reitoria de Administração e Infraestrutura - GAB/PROADI/RTR

**PARA:** Coordenação, Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento - CPOS/CMV/INISA

C/C: GAB/INISA

### DESPACHO

Senhor Coordenador,

Em atenção a solicitação contida no Despacho CPOS/CMV/INISA (2576508) e considerando o disposto no Despacho GAB/PROPP (2578456) autorizo a realização da Pesquisa na rua da entrada principal da UFMS, na Cidade Universitária, na faixa de pedestre próxima à Biblioteca Central, após a aprovação do Comitê de ética em Pesquisa com seres humanos da UFMS.

Augusto Cesar Portella Malheiros  
Pró-reitor de Administração e Infraestrutura



Documento assinado eletronicamente por **Augusto Cesar Portella Malheiros, Pró-Reitor(a)**, em 19/05/2021, às 13:29, conforme horário oficial de Mato Grosso do Sul, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.ufms.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.ufms.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador 2581352 e o código CRC **C5C3CBDB**.

### GABINETE DA PRÓ-REITORIA DE ADMINISTRAÇÃO E INFRAESTRUTURA

Av Costa e Silva, s/nº - Cidade Universitária

Fone: (67)3345-7014

CEP 79070-900 - Campo Grande - MS

## Anexo 4. Mini-Exame do Estado Metal

### ORIENTAÇÃO:

- Dia da Semana (1 Ponto).....( )
- Dia do mês (1 Ponto) .....( )
- Mês (1 Ponto).....( )
- Ano (1 Ponto) .....( )
- Hora Aproximada (1 Ponto).....( )
- Local Específico (apartamento ou setor) (1 Ponto).....( )
- Instituição (residência, hospital, clínica) (1 Ponto).....( )
- Bairro ou Rua próxima (1 Ponto).....( )
- Cidade (1 Ponto).....( )
- Estado (1 Ponto).....( )

### MEMÓRIA IMEDIATA

- Fale 3 palavras não correlacionadas. Posteriormente pergunte ao paciente sobre as 3 palavras. Dê um ponto para cada resposta correta.....( )
- Depois repita as palavras e certifique-se de que o paciente aprendeu, pois mais adiante você irá perguntá-las novamente.

### ATENÇÃO E CÁLCULO

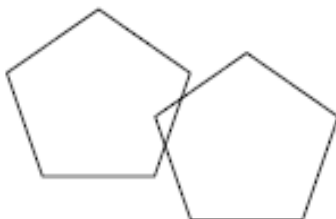
- (100-7) Sucessivos, 5 vezes sucessivamente  
(1 ponto para cada cálculo correto) .....( )  
(alternativamente soletrar mundo de trás pra frente)

### EVOCAÇÃO

- Pergunte ao paciente pelas 3 palavras ditas anteriormente  
(1 ponto por palavra).....( )

### LINGUAGEM

- Nomear um relógio e uma caneta (2 pontos).....( )
- Repetir: “Nem aqui, nem ali, nem lá” (1 ponto) .....( )
- Comando: Pegue este papel com a mão direita,  
dobre ao meio e coloque no chão (3 pontos).....( )
- Ler e obedecer: “feche os olhos” (1 ponto).....( )
- Escrever uma frase (1 ponto) .....( )
- Copiar um desenho (1 ponto) .....( )



ESCORE ( \_\_\_ / 30)

## Anexo 5. Bateria de Avaliação Frontal

### Bateria de Avaliação Frontal - (DUBOIS *et al.*, 2000)

#### 1. Similaridades (conceituação)

“De que maneira eles são parecidos?”

“Uma banana e uma laranja”

(Caso haja falha total: “eles não são parecidos” ou falha parcial: “ambos têm casca”, ajude o paciente dizendo: “tanto a banana quanto a laranja são...”; mas credite 0 para o item; não ajude o paciente nos dois itens seguintes).

“Uma mesa e uma cadeira”.

“Uma tulipa, uma rosa e uma margarida”.

Escore (apenas respostas de categorias [frutas, móveis, flores] são consideradas corretas).

-Três corretas: 3

-Duas corretas: 2

-Uma correta: 1

-Nenhuma correta: 0

#### 2. Fluência lexical (flexibilidade mental)

“Diga quantas palavras você puder começando com a letra “S”; qualquer palavra exceto sobrenomes ou nomes próprios”.

Se o paciente não responder durante os primeiros 5 segundos, diga: “por exemplo, sapo”. se o paciente fizer uma pausa de 10 segundos, estimule-o dizendo:

“Qualquer palavra começando com a letra “S”. O tempo permitido é 60 Segundos.

Escore (repetições ou variações de palavras [ sapato, sapateiro], sobrenomes ou nomes próprios não são contados como respostas corretas).

-Mais do que nove palavras: 3

-Seis a nove palavras: 2

-Três a cinco palavras: 1

-Menos de três palavras: 0

#### 3. Série motora (programação)

“Olhe cuidadosamente para o que eu estou fazendo”.

O examinador, sentado em frente ao paciente, realiza sozinho, três vezes, com sua mão esquerda a série de lúria “punho- borda- Palma”.

“agora, com sua mão direita faça a mesma série, primeiro comigo, depois sozinho”.

Escore

-Paciente realiza seis séries consecutivas corretas sozinho: 3

-Paciente realiza pelo menos três séries consecutivas corretas sozinho: 2

-Paciente fracassa sozinho, mais realiza três séries consecutivas corretas com o examinador: 1

-Paciente não consegue realizar três séries consecutivas corretas mesmo com o examinador: 0

#### 4. Instruções conflitantes (sensibilidade a interferência)

“Bata duas vezes quando eu bater uma vez”.

Para ter certeza de que o paciente entendeu a instrução, uma série de três tentativas é executada: 1-1-1.

“Bata uma vez quando eu bater duas vezes”.

Para ter certeza de que o paciente entendeu a instrução, uma série de três tentativas é executada: 2-2-2.

O examinador executa a seguinte série: 1-1-2-1-2-2-2-1-1-2.

Escore

-Nenhum erro: 3

-Um ou dois erros: 2

-Mais de dois erros: 1

-Paciente bate como o examinador pelo menos quatro vezes consecutivas: 0

#### 5. Vai-não vai (controle inibitório)

“Bata uma vez quando eu bater uma vez”

Para ter certeza de que o paciente entendeu a instrução, uma série de três tentativas é executada: 1-1-1.

“Não bata quando eu bater duas vezes”.

Para ter certeza de que o paciente entendeu a instrução, uma série de três tentativas é executada: 2-2-2.

O examinador executa a seguinte série: 1-1-2-1-2-2-2-1-1-2.

Escore

-Nenhum erro: 3

-Um ou dois erros: 2

-Mais de dois erros: 1

-Paciente bate como o examinador pelo menos quatro vezes consecutivas: 0

#### 6. Comportamento de preensão (autonomia ambiental)

“Não pegue minhas mãos”

O examinador está sentado em frente ao paciente. Coloca as mãos do paciente, Com as palmas para cima, sobre os joelhos dele/dela . sem dizer nada ou olhar para o paciente, o examinador coloca suas mãos perto das mãos do paciente e toca as palmas de ambas as mãos do paciente, para ver se ele/ela pega-as espontaneamente seu paciente pegar as mãos, o examinador tentará novamente após pedir a ele barra ela: “agora, não pegue minhas mãos”.

Escore

Paciente não pega as mãos do examinador: 3

Paciente hesita e pergunta o que ele/ela deve fazer: 2

Paciente pega as mãos sem hesitação: 1

Paciente pega as mãos do examinador mesmo depois de ter sido avisado para não fazer isso: 0

## APÊNDICES

### Apêndice 1. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

#### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado sr/sra. Meu nome é Sidney Afonso Sobrinho Junior, sou pesquisador responsável pela pesquisa "Impacto da dupla-tarefa com smartphone sobre o equilíbrio de adultos jovens: investigação em ambiente controlado e não-controlado". Venho convidá-lo(a) a participar nesta pesquisa na qual iremos avaliar o equilíbrio de adultos jovens e a segurança de transitar em vias públicas com e sem uso de celular, a fim de verificar a interferência do uso do celular no equilíbrio humano. Caso tenha interesse, esta pesquisa será realizada no Laboratório de Biomecânica do Programa de Pós-graduação em Ciências do Movimento da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (sala térrea da Unidade 12) e também será realizado em ambiente externo, dentro da universidade, rua com faixas de pedestre próxima à Biblioteca Central da universidade.

Todos os participantes farão os mesmos testes. Primeiramente as pessoas serão submetidas a um questionário contendo dados gerais (como idade, peso, altura, escolaridade). Logo em seguida aplicaremos dois questionários que avaliam funções cognitivas (áreas do cérebro responsáveis pela memória, atenção e concentração) e outro que avaliará atividades funcionais do dia-a-dia (atividade simples como trocar de roupas, fazer café). Por fim, todos os participantes serão submetidos a um teste de sentar na cadeira, andar 3 metros e voltar à mesma cadeira. Esse último teste será aplicado dentro do laboratório e em ambiente externo. Para o teste de equilíbrio, haverá a atividade simples de caminhada e depois os participantes terão que realizar a mesma tarefa falando ao telefone e digitando ao celular. Acreditamos que o tempo total para realizar todos os testes será de 1 hora e 30 minutos, divididos entre dois dias.

Todos os procedimentos desta pesquisa acontecerão após a devida explicação sobre cada atividade, tomando seu consentimento necessário para realizar. Caso sinta a necessidade, é possível utilizar uma pessoa (familiar ou amigo próximo) como acompanhante, no momento da pesquisa. Caso não queira participar da pesquisa, respeitaremos seu posicionamento. Caso aceite participar, uma via assinada deste documento será disponibilizada para você e pedimos que guarde este documento para no caso de apresentar dúvidas sobre a pesquisa. O(a) sr(a) terá plena liberdade de se retirar da pesquisa em qualquer fase (início, meio ou fim) sem qualquer prejuízo à sua pessoa. Acreditamos que este trabalho será importante para ver os impactos de falar e digitar ao celular enquanto caminha na rua, predispondo as pessoas a grandes riscos.

Garantimos que realizaremos essa pesquisa minimizando os riscos dos participantes. Sobre os riscos da pandemia, utilizaremos todos os equipamentos de proteção como máscaras, escudos faciais e álcool em gel. Sobre riscos de desequilíbrio, sempre haverá dois pesquisadores ao seu lado durante os testes de caminhada, para evitar quedas. Especial atenção teremos sobre a atividade na rua, com maior atenção e cuidado dos pesquisadores. O (a) sr(a) pode vir a apresentar desconfortos/cansaço diante dos testes realizados. O (a) sr(a) pode vir a apresentar constrangimento e se sentir inseguro(a)/inibido(a). Para isso reforçamos que a sua participação é voluntária e a resposta das perguntas não é obrigatória.

Nós nos comprometemos a dar toda a assistência e amparo a você, com os encaminhamentos necessários a uma unidade de pronto atendimento caso o(a) sr(a) sinta necessidade. Caso venha ter algum problema, garantimos indenização frente a problemas causados por essa pesquisa. Você também poderá solicitar apoio por vias judiciais e/ou extrajudiciais caso algum problema ocorra por causa dessa pesquisa.

Essa pesquisa não irá emitir nenhum laudo de saúde física ou mental dos participantes. Os testes aplicados na pesquisa servirão para analisar o equilíbrio das pessoas, mas sem emitir diagnósticos. Pretendemos publicar os resultados dessa pesquisa em revistas científicas da área médica, e apresentar os resultados em congressos. Garantimos o completo anonimato dos participantes nos trabalhos desenvolvidos dessa pesquisa.

Você não terá nenhum gasto financeiro ao participar desta pesquisa. Garantimos ressarcimento a você diante de possíveis gastos com transporte. Os dados desta pesquisa servirão única e exclusivamente para fins científicos, com garantia total de sua privacidade e confidencialidade. As avaliações ficarão guardadas por 5 anos, podendo você acessá-las a qualquer momento.

Para maiores informações e ajuda (antes, durante ou após a pesquisa), deixarei uma via assinada desse documento para você, contendo meu telefone, e-mail e endereço para contato. Neste documento também há informações do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, do qual você poderá realizar qualquer questionamento. Estou à disposição para tirar dúvida. Muito obrigado pela atenção!

Pesquisador responsável: Sidney Afonso Sobrinho Junior.

Local da pesquisa: Laboratório de Biomecânica da UFMS e rua próxima à Biblioteca Central da UFMS.

Endereço, e-mail e telefone para contato: Rua Fernando Torres, 617 Guanandi II, CEP: 79082000. Campo Grande – MS Telefone: (67) 99606-1259. Email: junioorsobrinho@gmail.com

Endereço, e-mail e telefone do Comitê de Ética da UFMS: Avenida Costa e Silva s/n, Bairro Cidade Universitária, Campus da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, prédio das Pró-Reitorias 'Hércules Maymone' – 1º andar, CEP: 79070900. Campo Grande – MS Fone: (67) 3345-7187. Email: cepconep.propp@ufms.br

Assinatura do Participante

Assinatura do pesquisador responsável

**Apêndice 2. Questionário sócio-demográfico elaborado pelos pesquisadores**

1. Nome abreviado do participante: \_\_\_\_\_ Sexo: ( ) Masculino ( ) Feminino
2. Data de nascimento: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ Estado Civil: \_\_\_\_\_
3. Nacionalidade: \_\_\_\_\_ Naturalidade: \_\_\_\_\_
4. Ocupação: \_\_\_\_\_ Escolaridade: \_\_\_\_\_
5. Pratica atividade física? ( ) Não ( ) Sim/Qual: \_\_\_\_\_
- a. Caso sim, Frequência e Duração: \_\_\_\_\_
6. Faz uso de algum medicamento? ( ) Não ( ) Sim/Qual(is): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Dados Antropométricos:

7. Peso: \_\_\_\_\_ Altura: \_\_\_\_\_ IMC: \_\_\_\_\_

**Quanto ao uso do smartphone:**

8. Há quanto tempo você utiliza um smartphone ?

\_\_\_\_\_

9. Você tem um smartphone para qual uso principal ?

\_\_\_\_\_

10. Quantas horas (mais ou menos) você usa seu smartphone por dia ?

\_\_\_\_\_

11. Você sofreu alguma queda nos últimos 12 meses? Se sim, quantas? \_\_\_\_\_

12. Você tem o costume de andar na rua e digitar ou falar ao celular? \_\_\_\_\_

13. Falar ao celular na rua enquanto anda te dá mais insegurança de desequilíbrio ou medo de roubos ou furtos? \_\_\_\_\_