



**Universidade Federal de São Carlos
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde – CCBS
Departamento de Fisioterapia – DFisio
Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia – PPG-Ft**

SIMONE GARCIA DE OLIVEIRA

**VALIDADE CONCORRENTE E CONFIABILIDADE PARA
CONTAGEM DE PASSOS EM INDIVÍDUOS PÓS-ACIDENTE
VASCULAR CEREBRAL DA PLATAFORMA DE MONITORAMENTO
DE ATIVIDADES EM REABILITAÇÃO (MARE)**

São Carlos - SP

2019

SIMONE GARCIA DE OLIVEIRA

**VALIDADE CONCORRENTE E CONFIABILIDADE PARA
CONTAGEM DE PASSOS EM INDIVÍDUOS PÓS-ACIDENTE
VASCULAR CEREBRAL DA PLATAFORMA DE MONITORAMENTO
DE ATIVIDADES EM REABILITAÇÃO (MARE)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para a obtenção do Título de Mestre em Fisioterapia.

Orientador: Prof. Dr. Thiago Luiz de Russo
Coorientador: Prof. Dr. Samuel Lourenço Nogueira

São Carlos – SP

2019



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

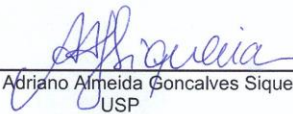
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia

Folha de Aprovação

Assinaturas dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Dissertação de Mestrado da candidata Simone Garcia de Oliveira, realizada em 28/02/2019:



Prof. Dr. Thiago Luiz de Russo
UFSCar



Prof. Dr. Adriano Almeida Gonçalves Siqueira
USP



Profa. Dra. Anielle Cristhine de Medeiros Takahashi
UFSCar

Apoio financeiro e colaboração

Este trabalho foi realizado com apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e colaboração do Departamento de Engenharia Elétrica da Universidade Federal de São Carlos.

Dedico esta Dissertação ao meu anjinho Heitor que em um simples olhar me revelou a beleza e a grandeza do amor de Deus (a tia te ama muito!).

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por permitir que este sonho se realizasse na minha vida e por estar sempre ao meu lado. Agradeço também a Nossa Senhora que esteve o tempo todo me ajudando a fazer a vontade de Deus e a Jesus Cristo (meu melhor amigo) que em sua infinita misericórdia me concedeu tantas graças, não deixando que nada me faltasse.

À minha família por todo amor recebido e por estarem sempre ao meu lado, em especial a minha mãe Dirce (meu tesouro) que é um exemplo para mim de perseverança, amor e bondade. Obrigada mãe, por sonhar os meus sonhos e por nunca me deixar desistir.

A todo carinho recebido desde a graduação das minhas amigas Anna Carolina, Bruna e Tânia que me ajudaram a chegar até aqui, sendo instrumentos de Deus na minha vida. Aos meus amigos que sempre me proporcionaram momentos inesquecíveis na presença de Deus com a Missão Jovens Sarados - Rio Preto. Ao meu amigo Cícero, que esteve sempre disposto a me ajudar, me edificando com sua simplicidade e humildade. E também ao meu amigo Jean Ferreira de Paula que sempre me incentivou a nunca desistir desse sonho.

Ao casal, senhor Antônio e Dona Marlene, a quem Deus me deu a honra de conhecer e de fazer parte da minha vida de uma forma muito especial. Gostaria de agradecê-los não somente pela amizade, mas também por todos os ensinamentos dos quais eu jamais esquecerei.

A todos os funcionários do Departamento de Fisioterapia, em especial a Iolanda pelos “cafezinhos” e pelas conversas agradáveis entre um intervalo e outro.

A toda equipe do Laboratório de Pesquisa em Fisioterapia Neurológica (LaFiN) que me proporcionaram momentos de aprendizagem e de crescimento profissional. Destaco o apoio indispensável do meu amigo Jean Alex de Matos Ribeiro, e por toda parceria que se iniciou mesmo antes do mestrado. Obrigada por dividir comigo os momentos bons e também os difíceis desta trajetória.

Ao Prof. Dr. Samuel Lourenço Nogueira do Departamento de Engenharia Elétrica pela confiança e por se colocar sempre à disposição em me ajudar, me inspirando a crescer como pesquisadora.

Ao meu orientador Prof. Dr. Thiago Luiz de Russo, que faz parte desse sonho, como um pai, soube ser rígido em situações importantes para meu crescimento, mas ao mesmo tempo compreensível no reconhecimento das minhas limitações, me ajudando a superá-las. Thiago, muito obrigada pela confiança, pelas oportunidades que me impulsionaram a continuar lutando para a realização desse sonho.

RESUMO

Introdução: O comportamento sedentário após o acidente vascular cerebral (AVC) e a inatividade física aumentam o risco de um AVC recorrente, representando um grande impacto para a economia mundial, principalmente em países de baixa e média renda. Avançar em tecnologias de baixo custo para monitoramento da atividade física pode contribuir para ações preventivas e criação de programas de reabilitação mais efetivos, reduzindo os gastos públicos com internações e tratamento nesta população. **Objetivo:** Avaliar se uma plataforma de monitoramento de atividade física (MARE) apresenta validade concorrente e confiabilidade adequadas com o monitor StepWatch e câmera de vídeo para quantificar o número de passos em pessoas pós-AVC. Também foi avaliar o percentual de acurácia da plataforma MARE para contagem de passos em diferentes velocidades de caminhada comparado ao SAM. **Métodos:** Vinte e quatro indivíduos pós-AVC crônico usaram a plataforma MARE e o SAM simultaneamente enquanto uma câmera de vídeo registrava as mesmas atividades durante o TC10m e o TUG. O número de passos quantificados pela plataforma MARE durante os testes funcionais foram comparados com os reportados pelo SAM e o vídeo. A validade foi analisada pela Anova de Friedman e pelo coeficiente de correlação de Spearman e a confiabilidade pelo coeficiente de correlação intraclass e análises dos gráficos de Bland-Altman. O percentual de acurácia foi calculado para cada dispositivo e representado graficamente em função das velocidades de marcha durante o TC10m. **Resultados:** A plataforma MARE apresentou altos valores de correlação para contagem de passos quando comparada ao SAM ($r_s \geq 0,884$, $p = 0,000$) e ao vídeo ($r_s \geq 0,862$, $p = 0,000$). Não houve diferenças significativas entre os dispositivos durante as repetições no TC10m em velocidade confortável ($p = 0,670$; $0,245$ e $0,787$) e rápida ($p = 0,438$; $0,052$ e $0,070$) e no TUG ($p = 0,459$; $0,385$ e $0,121$). A plataforma MARE também mostrou excelente concordância quando comparada ao SAM no TC10m em velocidade confortável e rápida e no TUG (ICC 3, k $0,948$; $0,972$ e $0,973$, respectivamente) e quando comparada ao vídeo (ICC 3,k $0,994$; $0,999$ e $0,991$, respectivamente) com valores dentro do limite de concordância nas análises do gráfico de Bland-Altman. Foi observado em todas as velocidades de marcha durante o TC10m um alto percentual de acurácia para contagem de passos da plataforma MARE quando comparada ao SAM. **Conclusão:** A plataforma MARE mostrou-se válida e confiável para contagem de passos, com alto percentual de acurácia em diferentes velocidades de caminhada, na população pós-AVC.

Palavras-chave: Sedentarismo. Reabilitação. Doenças cerebrovasculares. Tecnologias vestíveis. Acelerometria.

ABSTRACT

Introduction: Sedentary behavior after stroke and physical inactivity increases the risk of recurrent stroke, with a major impact on the world economy, especially in low- and middle-income countries. Advancing in low-cost technologies to monitor physical activity can contribute to preventive actions and creation of more effective rehabilitation programs, reducing public expenditures with hospitalizations and treatment in this population.

Objective: To evaluate whether the platform entitled Activity Monitoring in Rehabilitation (MARE) has adequate concurrent validity and reliability with the StepWatch (SAM) monitor and the video camera to quantify the number of steps in people post-stroke. It was also evaluated the percentage accuracy of the MARE platform for counting steps at different walking speeds compared to SAM.

Methods: Twenty-four subjects post-chronic stroke used the MARE platform and SAM simultaneously while a video camera recorded the same activities during 10MWT and TUG. The number of steps quantified by the MARE platform during the functional tests were compared with those reported by the SAM and the video. Validity was analyzed by Friedman's Anova and Spearman's correlation coefficient and the reliability by the intraclass correlation coefficient and analyzes of the Bland-Altman graphs. The accuracy percentage was calculated for each device and plotted as a function of the walking speeds during the 10MWT.

Results: The MARE platform showed high correlation values for step counts when compared to SAM ($r_s \geq 0.884$, $p = 0.000$) and video ($r_s \geq 0.862$, $p = 0.000$). There were no significant differences between the devices during the repetitions at the 10MWT in the comfortable speed ($p = 0.670$, 0.245 and 0.787) and fast ($p = 0.438$, 0.052 and 0.070) and TUG ($p = 0.459$, 0.385 and 0.121). The MARE platform also showed excellent agreement when compared to SAM in the 10MWT at fast and comfortable speed and in TUG (ICC_{3,k} 0.948 , 0.972 and 0.973 , respectively) and when compared to video (ICC_{3,k} 0.994 , 0.999 and 0.991 , respectively) with values within the limit of agreement in the analyzes of the Bland-Altman graph. A high percentage of accuracy for step counting of the MARE platform was observed at all speeds during the 10MWT when compared to the SAM.

Conclusion: The MARE platform showed up valid and reliable for step counting, with a high percentage of accuracy at different walking speeds, in the post-stroke population.

Key-Words: Sedentarism. Rehabilitation. Cerebrovascular diseases. Wearable Technologies. Accelerometry.

ABREVIATURAS

AVC	Acidente vascular cerebral
DCNT	Doenças crônicas não transmissíveis
FAC	Functional ambulation classification
MARe	Monitoramento de atividades em reabilitação
SAM	StepWatch TM Activity Monitor
TC10m	Teste de caminhada de 10 metros
TUG	Timed up and Go

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Fluxograma amostral.....	05
Figura 2 Posicionamento dos dispositivos.....	06
Figura 3 Esquema representativo da abordagem metodológica da plataforma MARE.....	08
Figura 4 Representação do procedimento de calibração baseado em Algoritmo genético.....	09
Figura 5 Gráficos de Bland-Altman.....	17
Figura 6 Percentual de acurácia para a contagem de passos da plataforma MARE e do SAM versus velocidade de marcha no TC10m	18

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Características dos participantes.....	13
Tabela 2 Confiabilidade intra e inter-avaliador para contagem de passos observados no vídeo.....	14
Tabela 3 Validade concorrente e confiabilidade da plataforma MARE com o SAM e vídeo..	16
Tabela 3 Coeficiente de Correlação de Spearman (r_s e p valor).....	16

LISTA DE APÊNDICES

Apêndice I Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Apêndice II Termo de autorização para uso de imagens e depoimentos

Apêndice III Miniexame do Estado Mental (MEEM)

Apêndice IV Escala de Avaliação Sensório-motora de Fugl-Meyer

Apêndice V Ficha de Avaliação Sociodemográfica

LISTA DE ANEXOS

Anexo I Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa da UFSCar.....	47
--	----

SUMÁRIO

1 PREFÁCIO	01
3. MANUSCRITO	02
3.1 INTRODUÇÃO	03
3.2 MÉTODOS	04
3.2.1 Participantes.....	04
3.2.2 Tamanho da amostra.....	06
3.2.3 Procedimentos.....	06
3.2.4 Apresentação da plataforma mare.....	07
3.2.5 Monitor de atividade StepWatch (SAM)	09
3.2.5 Protocolo de testes.....	10
3.2.6 Análise dos dados.....	11
3.3 RESULTADOS	12
3.3.1 Participantes.....	12
3.3.2 Confiabilidade intra e inter avaliador.....	14
3.3.2 Validade da plataforma mare.....	14
3.3.3 Confiabilidade da plataforma MARE.....	15
3.3.4 Percentual de acurácia da plataforma mare comparado com o SAM.....	18
3.4 DISCUSSÃO	20
3.5 CONCLUSÃO	22
3.6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23
3.7 MATERIAL SUPLEMENTAR	26
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
5 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PERÍODO	28
6 APÊNDICES	31
7 ANEXOS	

PREFÁCIO

O projeto que deu origem a presente dissertação, iniciou-se com a proposta desenvolvida pelo Prof. Dr. Samuel Lourenço Nogueira do Departamento de Engenharia Elétrica em parceria com o Laboratório de Fisioterapia em Neurologia – LaFiN da Universidade Federal de São Carlos – UFSCar. Tal proposta consiste no desenvolvimento de uma plataforma para detecção de movimento de baixo custo para o monitoramento de pessoas que tiveram acidente vascular cerebral, a partir de sistemas microeletromecânicos de sensores inerciais como os acelerômetros e giroscópio, abrindo perspectiva terapêutica para mensurações contínuas e objetivas da função, atividade e participação social após o AVC.

Esta dissertação traz o primeiro estudo da plataforma para o Monitoramento em Atividade em Reabilitação – MARE objetivando avaliar sua validade e confiabilidade para contagem de passos em indivíduos pós-AVC durante testes laboratoriais. O estudo intitulado “Validade e confiabilidade para contagem de passos em indivíduos pós-Acidente Vascular Cerebral da plataforma de Monitoramento de Atividades em Reabilitação (MARE)” será submetido ao jornal *Topics in Stroke Rehabilitation*.

Assim, será apresentada nesta dissertação uma contextualização do trabalho com fundamentação teórica e justificativa para sua realização, bem como os objetivos gerais e hipóteses. Em seguida, será apresentado o manuscrito proveniente do estudo. Por fim, serão descritas as atividades desenvolvidas no período do mestrado.

MANUSCRITO

INTRODUÇÃO

De acordo com a Classificação Internacional de Funcionalidade, as deficiências nas funções e estruturas do corpo após o acidente vascular cerebral (AVC) podem ocasionar mudanças na rotina de vida diária, com conseqüente limitação na atividade e restrição na participação destes indivíduos. A maior parte do tempo diário (81%) após o AVC é gasto em comportamento sedentário (TIEGES et al., 2015) com número reduzido de passos (1907 – 4035 passos/dia) (PAUL et al., 2016) e com pouco envolvimento em atividade física (leve, moderada e vigorosa) (ENGLISH et al., 2016). Sendo que, o comportamento sedentário e a inatividade após o AVC são fatores contribuintes para as taxas de AVC recorrentes, doenças cardiovasculares (DUNSTAN et al., 2012) e mortalidade (MATTHEWS et al., 2015; LOPRINZI; ADDOH, 2018). Portanto, medidas objetivas e confiáveis para monitorar a atividade física cotidiana, por exemplo, quantificando o número diário de passos, podem trazer benefícios para a saúde de pessoas que tiveram AVC, auxiliando intervenções terapêuticas para reduzir o tempo gasto em comportamento sedentário com aumento da atividade física e da participação social (TUDOR-LOCKE; JOHNSON; KATZMARZYK, 2011; ASKIM et al., 2013).

Nos últimos anos, vários estudos (RAND et al, 2009; FULK et al, 2014; KANAI et al, 2018) têm trazido o uso de plataformas de monitoramento de atividade para contagem de passos a partir de sinais inerciais, interpretados por algoritmos, provenientes de sistemas microeletromecânicos de sensores inerciais, como os acelerômetros e giroscópios, para mensurações contínuas e objetivas da função, com ênfase em atividade e participação social após o AVC. Dentre as plataformas disponíveis no mercado para contagem de passos, o Monitor de Atividade StepWatchTM (SAM) mostra maior precisão e concordância máxima com a contagem de passos observada em diferentes velocidades de marcha comparado a outros sete dispositivos comerciais (TREACY et al., 2017). Trata-se de uma plataforma válida e confiável na contagem de passos e cadência durante atividade ambulatorial contínua em população pós-AVC (GEBRUERS et al., 2010).

A expansão do uso dessas plataformas na reabilitação pode contribuir para a implantação e desenvolvimento de políticas públicas voltadas para melhores condições de saúde após o AVC, com diminuição dos agravos gerados pela inatividade e dos custos com despesas relacionados à assistência médica e farmacêutica nesta população. Contudo, o alto custo desses dispositivos (custo aproximado de U\$600 a U\$1200) inviabiliza sua implantação

no sistema público de saúde principalmente em países de baixa e média renda, onde a taxa de mortes em adultos devido a Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) representa quase o dobro de mortes comparado aos países de alta renda (DYE; REEDER; TERRY, 2013). Diante disso, o desenvolvimento de uma plataforma para o Monitoramento de Atividade em Reabilitação (MARE) traz inovação tecnológica de baixo custo, para contagem de passos diários, possibilitando aos profissionais de saúde avaliar de forma objetiva o retorno dos pacientes pós-AVC ao ambiente domiciliar, e sua reintegração na sociedade, guiando a tomada de decisão e viabilizando uma possível implantação na rede pública de saúde em países de baixa e média renda.

Portanto, o objetivo do presente estudo foi avaliar se a plataforma MARE apresenta validade concorrente e confiabilidade adequadas com dispositivos comerciais, como o SAM, e câmera de vídeo (padrão ouro) para quantificar o número de passos em pessoas pós-AVC, durante a execução de testes clínicos de marcha. Também foi avaliar o percentual de acurácia da plataforma MARE para contagem de passos em diferentes velocidade de caminhada comparado ao SAM. Espera-se que a plataforma MARE possa ser válida e confiável para quantificar o número de passos em pessoas que tiveram AVC, com alto percentual de acurácia independente da velocidade de caminhada.

MÉTODOS

Este é um estudo observacional transversal realizado com base na aprovação prévia do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, São Paulo, Brasil (CAAE - 79224117.6.0000.5504). Este trabalho seguiu as recomendações do COSMIN (*Consensus-based Standards for the selection of health status Measurement Instruments*) (MOKKINK et al., 2010).

Participantes

Os sujeitos deste estudo foram recrutados na Unidade de Saúde Escola - USE da Universidade Federal de São Carlos - UFSCar e na comunidade local (São Carlos, SP, Brasil), entre maio e agosto de 2018. De acordo com os critérios de elegibilidade, foram selecionados para participar do estudo indivíduos com idade entre 20 e 80 anos, com diagnóstico de AVC

há mais de seis meses, que conseguiam caminhar com ou sem dispositivos auxiliar de marcha, classificados de acordo com a *Functional Ambulation Classification* (FAC) no nível 3 (deambulador dependente de supervisão), nível 4 (deambulador independente apenas em terrenos regulares) ou nível 5 (deambulador independente) (MEHRHOLZ et al., 2007) incluindo participantes em uso de órteses. Os participantes elegíveis também deveriam ter ausência de déficit cognitivo avaliado por meio do Miniexame do Estado Mental (MEEM) (FOLSTEIN; FOLSTEIN; MCHUGH, 1975), com pontos de corte dependentes do nível de escolaridade (BERTOLUCCI et al., 1994). Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, autorizando sua participação na pesquisa e o Termo de Autorização para uso de imagem.

O fluxograma amostral é apresentado na Figura 1

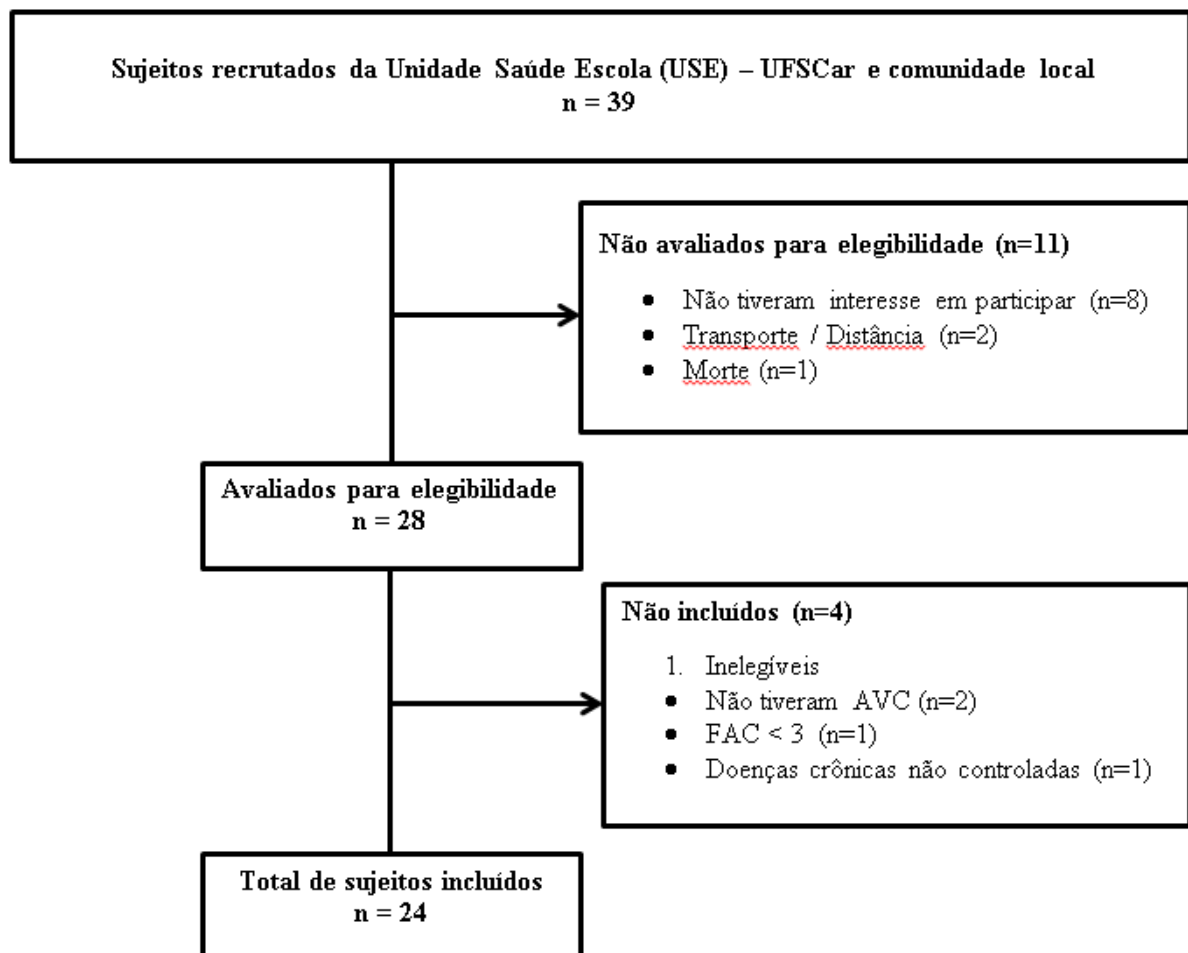


Figura 1. Fluxograma amostral do estudo. FAC: Functional Ambulatory Category.

Tamanho da Amostra

Um poder de 0,81 foi obtido para os 24 participantes do estudo a partir do teste Anova de medidas repetidas para variável número de passos. O software G*Power 3.1.9.2 (Universidade de Kiel, Alemanha) foi usado para tal.

Procedimentos

Inicialmente, os participantes foram submetidos a uma entrevista e exame físico para coleta de dados demográficos, antropométricos e clínicos, que incluíram idade, sexo, massa corporal, altura, tempo desde o início do AVC, tipo do AVC, lado da lesão e avaliação do comprometimento sensório-motor pela Escala de Fugl-Meyer (FUGL-MEYER et al., 1975). Em seguida, foi realizada a colocação dos dispositivos MARE e SAM (Modus Health, Washington DC) ambos no membro não parético, sendo que para participantes com AVC bilateral os dispositivos foram utilizados no membro menos comprometido. O MARE foi acoplado na face lateral da coxa, ao lado da porção superior da patela e alinhado ao maléolo lateral. Já o SAM foi posicionado imediatamente acima do maléolo lateral no tornozelo (Figura 2), seguindo recomendações do fabricante. Uma faixa elástica foi usada para o acoplamento dos dois monitores.



Figura 2. Posicionamento dos dispositivos. (A) Plataforma MARE e (B) SAM.

Logo após a colocação dos dispositivos, foi realizado um protocolo de testes funcionais para a validade e confiabilidade da plataforma MARE. Uma câmera de vídeo digital HD (Sony HDR - CX405), posicionada em um tripé, sempre em posições pré-determinadas, com uma vista frontal para o participante, registrava as atividades realizadas pelos indivíduos. A sincronização da câmera de vídeo, do SAM e da plataforma MARE foi realizada a partir do tempo inicial e final de cada teste.

Um único avaliador realizou a contagem de passos observada no vídeo e a confiabilidade de tais medidas foi analisada comparando as três medidas dos valores de passos observados na primeira repetição de cada teste nos dez primeiros participantes para a confiabilidade intra-avaliador. Da mesma forma a primeira contagem de passos observados de cada teste foi usada na comparação com a contagem de passos de um segundo avaliador para confiabilidade inter-avaliador.

Apresentação da plataforma MARE

O protótipo inicial da plataforma MARE (custo aproximado de U\$65), consiste de um hardware contendo como principais sensores: uma unidade de medida inercial com giroscópios (ITG-3200, Invensense) e acelerômetros (ADXL345, Analog Devices) e um circuito integrado para estampa de tempo (DS1302, Maxim Integrated) com precisão de segundos. O protótipo apresentou as seguintes dimensões: comprimento: 5,2 cm; largura: 2,9 cm; e altura: 6,4 cm. O peso do dispositivo foi de 56g.

Um programa específico foi desenvolvido em Microsoft Visual Studio C#, possibilitando a coleta com uma frequência de amostragem de 10 a 50 Hz e armazenamento dos dados com comunicação via um adaptador bluetooth de classe 1 (Parani UD100, SENA Networks). Tal programa também possibilitou a visualização dos sinais capturados, permitindo a validação imediata das coletas realizadas. No material suplementar, o funcionamento geral deste programa é apresentado através das Figuras 1A e 1B.

Na sequência, foram desenvolvidos scripts para processamentos computacionais no programa MATLAB (The Mathworks, Natick, MA, USA). Nesta fase, vale ressaltar que a primeira repetição de cada teste foi utilizada para calibração de amplitudes de movimento e intensidades iniciais para as metodologias descritas na sequência.

Para a contagem de passos nos indivíduos com diferentes graus de comprometimento locomotor, foram utilizadas duas metodologias (Figura 3). A primeira, consistiu em um procedimento de calibração para cada indivíduo, sendo este baseado em Algoritmos Genéticos (GOLDBERG; DAVID, 1989) e a segunda no desenvolvimento de um algoritmos para identificação de passos, sendo este baseado na metodologia utilizada por Pan e Tompkins (1985) na identificação de padrões QRS em sinais de eletrocardiograma (ECG). Nesta abordagem metodológica a identificação de passos também é composta pelos processos de filtragem e identificação da fase de balanço da marcha (Inicial, Média e Terminal – IMT), em ambos os sinais (acelerômetros e giroscópios).

Na figura 4 é apresentado um exemplo do procedimento de calibração, sendo que inicialmente os picos dominantes (no sinal do acelerômetro) que possivelmente representem o momento de início ou término da fase de balanço foram identificados manualmente. Em seguida, a calibração foi realizada pelo algoritmo adaptativo baseado em Pan e Tompkins (1985). Os mesmos procedimentos de calibração foram realizados sobre o sinal do giroscópio. Sendo tais ajustes utilizados para identificar os passos, em ambos os sinais, sendo os mesmos confrontados para validação dos potenciais passos encontrados.

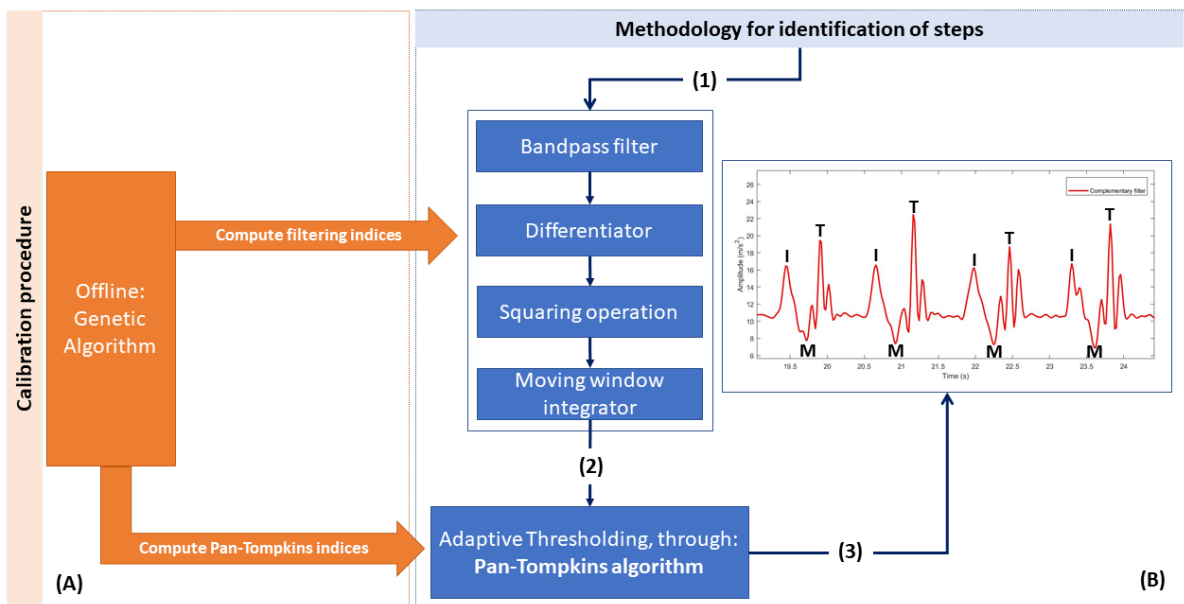


Figura 3. Esquema representativo da abordagem metodológica da plataforma MARE com o procedimento de calibração (A) e a metodologia para identificação de passos (B), composta pelos processos de filtragem (1), algoritmo de Pan-Tompkins (2) e identificação da sequência da fase inicial (I), média (M) e final (T) da fase de balanço da marcha (3).

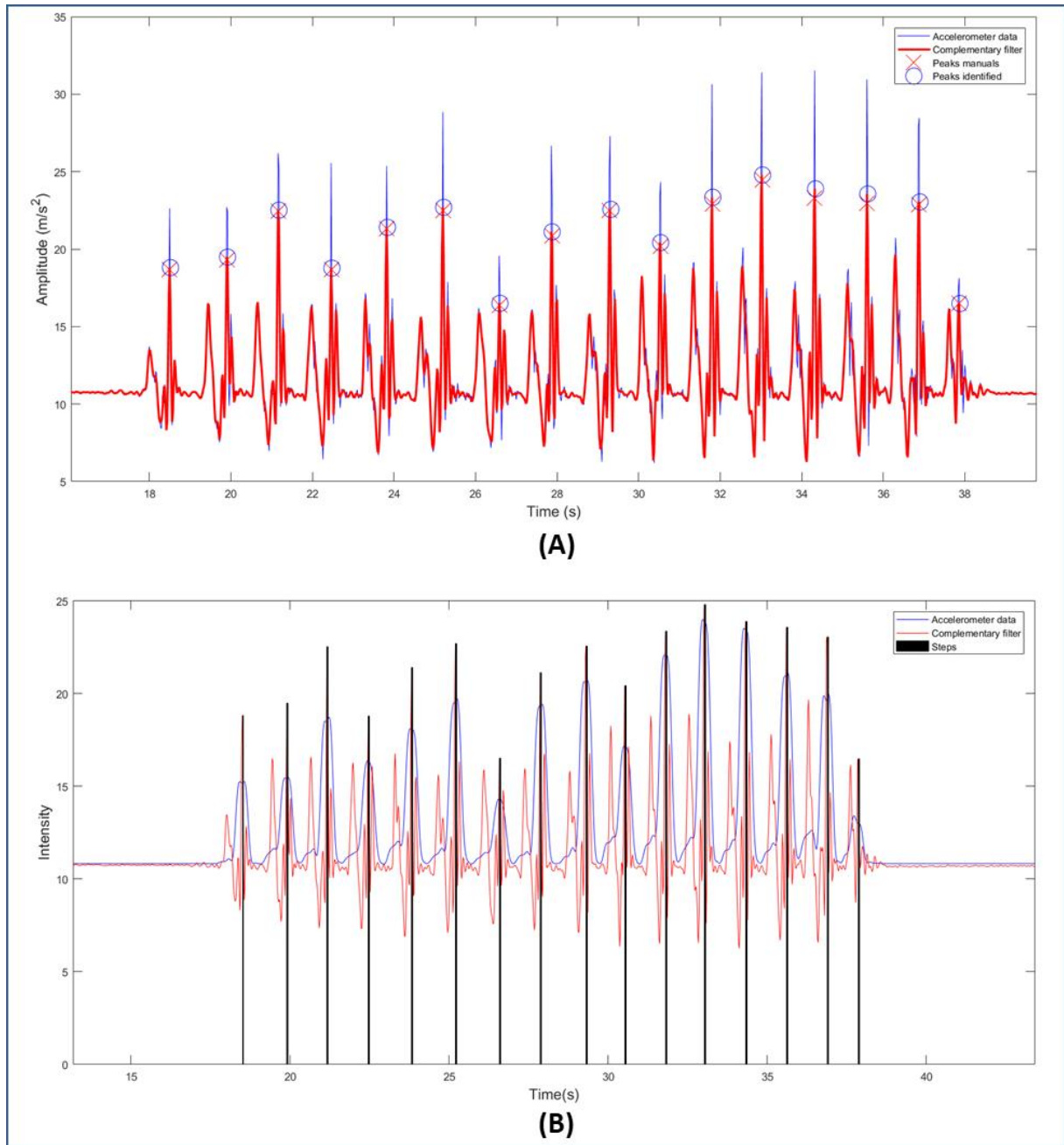


Figura 4. Representação do procedimento de calibração baseado em Algoritmo Genético.(A) Identificação dos picos sobre o sinal dos dados do acelerômetro que possivelmente representem o momento de início ou término da fase de balanço selecionados manualmente e posteriormente identificados pelo algoritmo de Pan e Tompkins. (B) Identificação dos passos sobre o sinal dos dados do acelerômetro.

Monitor de Atividade StepWatch (SAM)

O Monitor de Atividade StepWatch™ (SAM) é um dos dispositivos mais utilizados em pesquisas para medir atividade física em população pós-AVC (FINI et al., 2017), com excelentes dados clinimétricos, sendo uma ferramenta válida e confiável na contagem de

passos, cadência durante atividade ambulatoria (GEBRUERS et al., 2010). O SAM tem dimensão de 75 x 50 x 20 mm e pesa 38 gramas, funciona com uma estação de ancoragem e um software para programação, download, exibição e análise dos dados (custo aproximado de \$2000 USD). Para todos os participantes, conforme orientações do fabricante, foi utilizada a opção de programação Easy Start que fornece flexibilidade suficiente para configurar o SAM de acordo com as características da marcha de cada participante, evitando resultados inesperados. Os dados foram extraídos com intervalo de gravação de três segundos e exportados para a análise em planilha do Excel.

Protocolo de testes

Os testes foram escolhidos de acordo com a contagem de passos que se pretendia investigar dentro de um contexto funcional, sendo eles: Teste de caminhada de 10 metros (TC10m) e (SALBACH et al., 2001) Teste de mobilidade *Timed Up and Go* (TUG) (MATHIAS; NAYAK; ISAACS, 1986).

O teste de caminhada de 10 metros permitiu verificar a validade e confiabilidade da plataforma MARE para contagem de passos em diferentes velocidades de marcha. Para isso os participantes foram instruídos a caminhar em um corredor plano e rígido de 14 metros três vezes em velocidade habitual e outras três em rápida com intervalo de 60 segundos entre cada repetição. A contagem do número de passos foi feita durante o trajeto de 14 metros para a validade e confiabilidade da plataforma MARE sendo que, para a avaliação da velocidade de marcha um cronômetro digital foi utilizado para registrar o tempo necessário para percorrer os 10 metros, sendo desconsiderados os dois metros iniciais e finais. Evitou-se com isso, a contagem do tempo de deslocamento na aceleração e na desaceleração. Os dados gerados pela plataforma MARE foram comparados aos do SAM e do vídeo.

No TUG a validação e confiabilidade do MARE, ocorre em um contexto de mudança de direção, que propicia oscilação no padrão e na velocidade de marcha, devido ao risco de queda em que as pessoas após o AVC têm ao andar, virar ou levantar-se da posição sentada (HYNDMAN; ASHBURN; STACK; 2002). Os dados gerados pela plataforma MARE para contagem de passos foram comparados aos do SAM e do vídeo. Sendo que, para a avaliação do risco de queda utilizamos o maior tempo entre as três repetições com o valor de corte sugerido por Persson et al. (2011): tempo ≥ 15 segundos.

Análise dos dados

A confiabilidade intra e inter avaliador para contagem de passos observada no vídeo foi calculada pelo Coeficiente de Correlação Intraclasse com o modelo Two way random absolute agreement (ICC_{2,3} e ICC_{2,1}) respectivamente com intervalo de confiança (IC) de 95%.

Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando o programa SPSS 17.0 (SPSS, Chicago, IL, EUA) considerando um nível de significância de 5%. As normalidades dos dados foram verificadas com o teste de Shapiro-Wilk. Estatísticas descritivas das características dos participantes foram calculadas e apresentadas em média (desvio padrão, SD) e mediana (intervalo interquartil, IQR) ou número absoluto (porcentagem, %).

A validade concorrente foi analisada pelo Anova de Friedman e pelo coeficiente de correlação de Spearman. Sendo que, no Anova de Friedman foi realizada a comparação entre as diferenças na contagem de passos da plataforma MARE, do SAM e do Vídeo nas três repetições no TC10m em velocidade confortável e rápida e no TUG. Os coeficientes de correlação de Spearman foram calculados para examinar as associações entre os valores de passos da plataforma MARE e do SAM; da plataforma MARE e do Vídeo e entre os valores de passos do SAM e do Vídeo. Para as análises de correlação foram considerados os seguintes valores de corte propostos por Munro (2001): 0,00 - 0,25: correlação pequena; 0,26 a 0,49: correlação baixa; 0,50 a 0,69: correlação moderada; 0,70 a 0,89: correlação alta e 0,90 a 1,00: correlação muito alta.

A confiabilidade da plataforma MARE foi analisada pelo coeficiente de correlação intraclasse (ICC) entre a primeira, a segunda e a terceira repetição no TC10m e no TUG e por Bland-Altman com intervalo de confiança de 95%. A concordância foi considerada excelente entre os dispositivos quando o valor do coeficiente foi maior que 0,90, bom entre 0,90 e 0,75, moderado 0,75 e 0,60 e baixo quando o coeficiente de correlação foi menor que 0,60 (PORTNEY; WATKINS; 2009).

O percentual de acurácia da plataforma MARE e do SAM para a contagem de passos em relação à velocidade de caminhada de cada participante, medida durante o TC10m foi calculado como: (medida da contagem de passos do monitor de atividade / contagem de passos observados no vídeo) × 100.

3 RESULTADOS

3.1 Participantes

As características dos participantes são apresentadas na Tabela 1. Em resumo, foram incluídos vinte e quatro sujeitos pós-AVC (17 homens e 7 mulheres), com idade média de 60 anos, tempo mediano desde o início do AVC de 30 meses, sendo a maioria com lesão isquêmica (87,5%) e predominante do lado esquerdo (41,7%). Quatorze participantes (58,3%) tiveram comprometimento sensório-motor marcante segundo a Escala de Fugl Mayer. A velocidade média no TC10m em velocidade confortável e rápida foi de 0,73 m/s e 1,05 m/s, respectivamente. Quinze participantes tiveram alto risco de quedas (≥ 15 segundos) no TUG. Doze participantes (50%) eram deambulador independente classificados segundo a FAC. Dos vinte e quatro participantes, três usavam órtese para pé e tornozelo e um usava órtese para pé durante os testes.

Tabela 1. Características dos participantes incluídos no estudo

Características, n = 24	Intervalo (min – máx)	
Idade (anos), média (DP)	60 (12.70)	(29 – 77)
Sexo, n masculino (%)	17 (70.8)	
Índice de Massa Corporal (kg/m ²), média (DP)	29.4 (5.4)	(21.6 – 41.4)
Características do AVC		
Tempo desde o AVC (meses), mediana (IIQ)	30 (14.5 - 85.25)	(7 – 216)
Tipo de AVC, n isquêmico (%)	21 (87.5)	
Lado da lesão, Esquerdo n (%)	10 (41.7)	
Direito n (%)	9 (37.5)	
Bilateral n (%)	5 (20.8)	
Pontuação na Fugl Meyer		
Pontuação na Fugl Meyer - MI, mediana (IIQ)	27 (23.75 - 32)	(11 – 34)
Pontuação na Fugl Meyer (Função motora), mediana (IIQ)	63.5 (40 - 91.75)	(15 – 100)
Leve, n (%)	2 (8.3)	
Moderado, n (%)	7 (29.2)	
Marcante, n (%)	14 (58.3)	
Severo, n (%)	1 (4.2)	
Teste de caminhada de 10 metros		
Velocidade confortável (m/s), média (DP)	0.73 (0.36)	(0.14 – 1.39)
Velocidade rápida (m/s), média (DP)	1.05 (0.60)	(0.17 – 2.39)
Functional Ambulation Classification		
Deambulador – Dependente durante supervisão, n (%)	5 (20.8)	
Deambulador – Independente apenas em superfícies planas, n (%)	7 (29.2)	
Deambulador – Independente, n (%)	12 (50)	
Dispositivos auxiliares de marcha		
Nenhum, n (%)	14 (58.3)	
Bengalas, n (%)	9 (37.5)	
Andador, n (%)	1 (4.2)	
Órteses		
Nenhuma, n (%)	20 (83.3)	
Órtese tornozelo pé, n (%)	3 (12.5)	
Órtese pé, n (%)	1 (4.2)	

DS, desvio padrão; n, número; %, porcentagem; kg/m², quilograma por metro quadrado; IIQ, intervalo interquartil; MI, membro inferior; m/s metro por segundo; AVC, acidente vascular cerebral.

Confiabilidade intra e inter avaliador

A contagem de passos observadas no vídeo mostra excelente confiabilidade intra e inter avaliador para todos os testes (tabela 2).

Tabela 2. Confiabilidade intra e inter-avaliador para contagem de passos observados no vídeo

	Coeficiente de Correlação Intraclassa			
	Intra-avaliador		Inter-avaliador	
	CCI	IC 95%	CCI	IC (95%)
TC10m (Velocidade confortável)	1,0	1,0 - 1,0	1,0	1,0 - 1,0
TC10m (Velocidade rápida)	1,0	1,0 - 1,0	0,999	0,996 - 1,0
TUG	0,999	0,996 - 1,0	0,998	0,992 - 1,0

Coeficiente de Correlação Intraclassa (CCI) para confiabilidade intra and inter-avaliadores da contagem de passos observados no vídeo, durante o TC10m e o TUG com Intervalo de Confiança (IC) de 95%.

Validade da plataforma MARE

A plataforma MARE mostrou validade concorrente em suas medidas para a contagem de passos em todos os testes (Tabela 2). Não houve diferença significativa na Anova de Friedman entre a plataforma MARE, o SAM e o vídeo nas três repetições no TC10m em velocidade confortável ($p = 0,670$; $0,245$ e $0,787$) e em velocidade rápida ($p = 0,438$; $0,052$ e $0,070$ respectivamente) e nas três repetições no TUG ($p = 0,459$; $0,385$ e $0,121$) respectivamente (Tabela 2). O coeficiente de correlação de Spearman mostrou correlação muito alta para a maioria dos resultados com correlação alta apenas entre a plataforma MARE e o SAM na segunda volta do TC10 (velocidade habitual) ($r_s = 0,884$) e do TUG ($r_s = 0,884$); entre a plataforma MARE e o vídeo na segunda volta do TUG ($r_s = 0,862$) e entre o SAM e o vídeo na segunda volta do TC10 (velocidade habitual) ($r_s = 0,878$) (Tabela 3).

Confiabilidade da plataforma MARE

As análises do coeficiente de correlação intraclassa (Tabela 2) e dos gráficos de Bland Altman (Figura 6) mostram excelente confiabilidade da plataforma MARE para contagem de passos em todos os testes. A concordância foi excelente para a contagem de passos reportado pela plataforma MARE, quando comparado com o SAM na velocidade confortável e rápida no TC10m e no TUG ($ICC_{3,k}$ 0,948; 0,972 e 0,973, respectivamente) e quando comparado com o vídeo ($ICC_{3,k}$ 0,994; 0,999 e 0,991, respectivamente). Em todos os testes os valores das diferenças na contagem de passos da plataforma MARE com o SAM e da plataforma MARE com o vídeo ficaram dentro do limite de concordância nas análises do gráfico de Bland-Altman.

Tabela 2. Validade concorrente e confiabilidade da plataforma MARE com o SAM e vídeo

	Média ^a			MARE vs SAM vs vídeo ^b			MARE vs SAM		MARE vs vídeo	
	MARE	SAM	Vídeo	1. ^a volta	2. ^a volta	3. ^a volta	ICC	95% CI	ICC	95% CI
TC10m (velocidade confortável)	51	50	52	0,67	0,245	0,787	0,948	0,879 to 0,977	0,994	0,986 to 0,997
TC10m (velocidade rápida)	44	42	44	0,438	0,052	0,07	0,972	0,935 to 0,988	0,999	0,997 to 0,999
TUG	36	35	36	0,459	0,385	0,121	0,973	0,938 to 0,988	0,991	0,980 to 0,996

^aMédia de total de passos registrados pela plataforma MARE, SAM e vídeo, durante o TC10m e o TUG; ^bAnova de Friedman (*p* valor) para a comparação entre a diferença de passos registrado pelos pela plataforma MARE, SAM e vídeo nas três voltas do TC10m e TUG.

Tabela 3. Coeficiente de Correlação de Spearman (r_s e *p* valor)

		MARE - SAM		MARE - Vídeo		SAM - Vídeo	
		r_s	<i>p</i> -valor	r_s	<i>p</i> -valor	r_s	<i>p</i> -valor
TC10m (velocidade confortável)	1. ^a volta	0,926	0,000	0,995	0,000	0,945	0,000
	2. ^a volta	0,884	0,000	0,969	0,000	0,878	0,000
	3. ^a volta	0,925	0,000	0,964	0,000	0,919	0,000
TC10m (velocidade rápida)	1. ^a volta	0,974	0,000	1,000	0,000	0,976	0,000
	2. ^a volta	0,974	0,000	0,984	0,000	0,993	0,000
	3. ^a volta	0,951	0,000	0,976	0,000	0,974	0,000
TUG	1. ^a volta	0,906	0,000	0,922	0,000	0,952	0,000
	2. ^a volta	0,884	0,000	0,862	0,000	0,957	0,000
	3. ^a volta	0,937	0,000	0,959	0,000	0,979	0,000

r_s coeficiente de correlação por postos de Spearman.

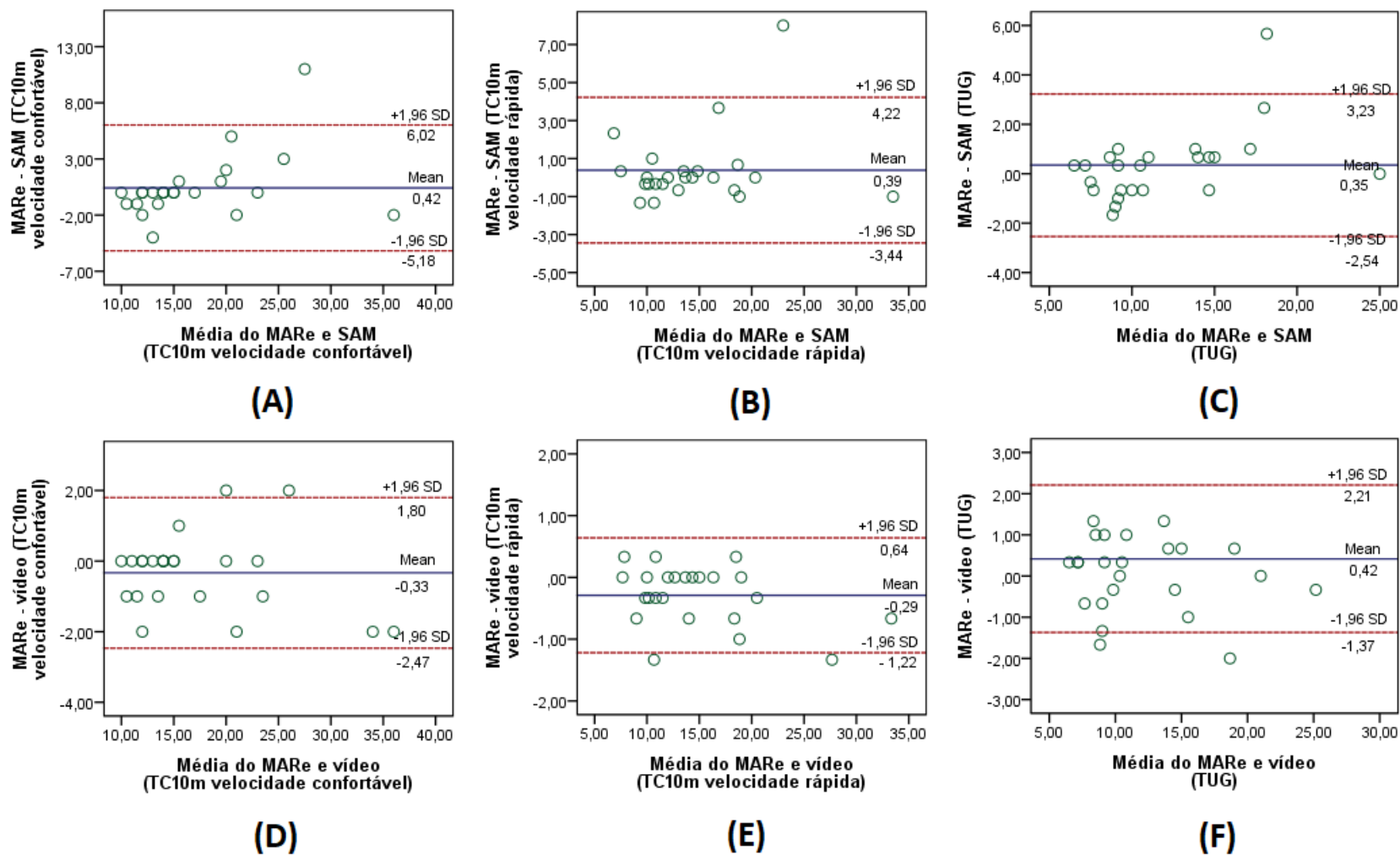


Figura 5. Gráficos de Bland-Altman. Limite de concordância para contagem de passos entre a plataforma MARE e o SAM, durante o TC10m em velocidade confortável (A), TC10m em velocidade rápida (B), e o TUG (C) e entre a plataforma MARE e o vídeo, durante o TC10m em velocidade confortável (D), TC10m em velocidade rápida (E) e o TUG (F).

Percentual de acurácia da plataforma MARE comparado com o SAM.

A figura 6 mostra o percentual de acurácia da plataforma MARE e do SAM para contagem de passos em relação à velocidade de caminhada de cada participante durante o TC10m em velocidade confortável e rápida. De forma geral, a plataforma MARE, apresentou alto percentual de acurácia para contagem de passos em velocidades de caminhada confortável (0,14 a 1,39 m/s) e rápida (0,17 a 2,39 m/s) durante o TC10m. Sendo que, no TC10m (velocidade confortável) os valores do percentual de acurácia da plataforma MARE foram maiores que os do SAM para três velocidades de caminhada (0,21; 0,31; 1,2 m/s). O mesmo foi observado no TC10m (velocidade rápida) com similaridade nos valores de discrepância do percentual de acurácia da plataforma MARE e do SAM para três velocidades de caminhada (0,27; 0,35; 2,39 m/s).

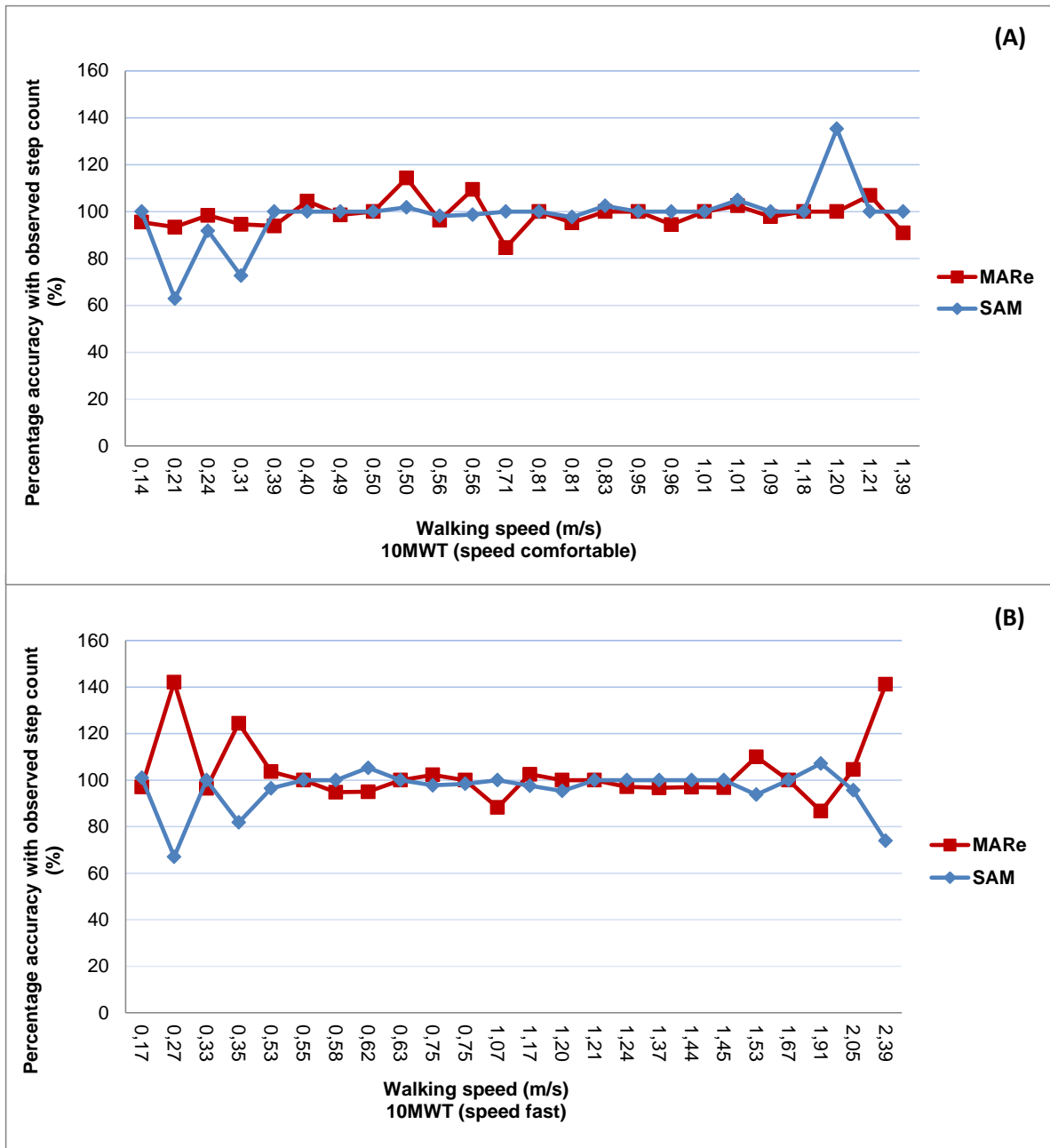


Figura 6. Percentual de acurácia para a contagem de passos da plataforma MARE e do SAM versus velocidade de marcha de cada participante no TC10m em velocidade confortável (A) e velocidade rápida (B).

DISCUSSÃO

Este é o primeiro estudo da plataforma MARE com o propósito de avaliar sua validade e confiabilidade para quantificar o número de passos em indivíduos pós-AVC, bem como o seu percentual de acurácia em diferentes velocidades de caminhada, durante a execução de testes clínicos. A plataforma MARE apresentou altos valores de correlação e concordância excelente, comparada com o SAM e o vídeo, demonstrando validade e confiabilidade para contagem de passos, com alto percentual de acurácia em diferentes velocidades de caminhada em pessoas com AVC.

O presente estudo mostrou valores de concordância entre SAM e MARE que suportam o uso da nova plataforma para o uso em indivíduos pós-AVC. Recentemente, no estudo de Treacy e colaboradores (2017), sete dispositivos foram usados para avaliar o número de passos em indivíduos pós-AVC, mas o SAM foi o que obteve maior acurácia e concordância máxima com os valores de passos observados. Desta forma, SAM configura-se como o melhor dispositivo comercial para a determinação do número de passos desta população.

Além disso, a plataforma MARE apresentou alta acurácia para contagem de passos mesmo durante caminhada em velocidade lenta, podendo ser comparada com os valores de acurácia do SAM. Também destaca-se que a população investigada no presente estudo contemplou indivíduos com diferentes graus de comprometimento sensorio motor de acordo com a escala Fugl-Meyer (leve, moderado, marcante e severo), maioria com alto risco de quedas (≥ 15 segundos) (PERSSON; HANSSON; SUNNERHAGEN, 2011) de acordo com o teste TUG e todas as categorias de deambuladores de acordo com o teste de caminhada de 10 metros (FULK e colaboradores, 2017), além da inclusão de participantes com o uso de dispositivos auxiliares de marcha e órteses.

Estudos mostraram que vários parâmetros da marcha, usos de andadores (TREACY et al., 2017) e órteses (MOORE et al., 2017) podem influenciar a acurácia dos algoritmos para determinação do número de passos (TARALDSEN et al., 2011; et al., 2017). Sendo assim, as propriedades de medida da plataforma MARE foram robustas o suficiente para não serem afetadas por tais variações descritas na literatura. Considerando ainda que mudanças posturais (por exemplo, sentado para de pé) e de direção, como aquelas observadas durante o teste TUG (HYNDMAN; ASHBURN; STACK; 2002) geram alterações nos sinais de aceleração e podem afetar o desempenho do algoritmo, a validade e confiabilidade da MARE foi também estabelecida neste contexto.

Um outro aspecto importante que foi investigado pelo presente estudo relaciona-se a posição do dispositivo. Foi descrito que a acurácia dos monitores de atividade para contagem de passos pode diminuir quando posicionados no membro parético (MUDGE; STOTT; WALT, 2007; TREACY et al., 2017) no punho ou na cintura (FULK et al., 2014; et al., 2017; CAMPOS et al., 2018), sendo o tornozelo o local mais indicado. Contudo, este posicionamento limita a descrição sobre mudanças posturais ou tempo de inatividade em postura sentada ou em pé. Por outro lado, quando o dispositivo é usado na coxa, a posição do sensor frente ao campo gravitacional pode ser usada tanto de forma quantitativa para a classificação de atividade que envolvam situações estáticas como posturas deitadas/sentada ou em pé, bem como dinâmicas, caminhar, subir escadas, etc. (GRANT et al., 2006; KERR et al., 2017).

Dessa forma, o posicionamento da plataforma MARE na coxa possibilitará que etapas futuras sejam realizadas com novas abordagens metodológicas para a identificação também de posturas e mudanças posturais, criando oportunidade para entender melhor os fatores preditivos que podem levar os indivíduos pós-AVC a uma adoção de um estilo de vida sedentário com pouco envolvimento em atividade e participação social. Sendo que ainda não é possível mensurar contagem de passos e identificar posturas e trocas posturais com um único monitor de atividade de forma válida e confiável (TARALDSEN et al., 2011), este é um importante passo para o desenvolvimento de tecnologias brasileiras de monitoramento destas populações. No futuro, laudos sobre a qualidade do movimento também poderão ser gerados pela plataforma, permitindo auxiliar a tomada de decisão do clínico.

Em 2015, a Organização Mundial da Saúde produziu recomendações para o fortalecimento da reabilitação nos sistemas de saúde ao redor do mundo (*Rehabilitation 2030: A Call for Action*). Com o aumento no número das DCNT e o envelhecimento global da população, a reabilitação passa a ser um tema de extrema relevância, pois não se trata apenas sobre como reduzir a mortalidade, mas sim sobre como aumentar/manter a funcionalidade das pessoas. A GATE (Global Cooperation on Assistive Technology) destaca que os custos da tecnologia assistiva para países em desenvolvimento restringe o acesso da maioria dos usuários, sendo necessária a parceria entre desenvolvedores, empresas e distribuidoras para produzir tecnologias mais inclusivas. Segundo dados da GATE, apenas uma entre 10 pessoas no mundo tem acesso à tecnologia assistiva, sendo este problema mais acentuado em países em desenvolvimento. Deste modo, o desenvolvimento de tecnologias vestíveis de baixo custo,

para aplicação no campo da reabilitação, vai de encontro com as diretrizes internacionais, suportando a relevância do presente estudo.

Allen e colaboradores (2018) mostraram que programas de reabilitação baseados na comunidade, com ações em grupo, apresenta maior custo-efetividade que os programas de reabilitação usuais. Neste sentido, a plataforma MARE poderá apoiar ações terapêuticas à distância, permitindo o rastreamento do usuário em ambiente domiciliar e sua inserção na sociedade, sendo uma ferramenta complementar aos programas de reabilitação convencionais. Por exemplo, a associação de treinamentos de caminhada em velocidade rápida com o uso de monitores de atividade, como o SAM, mostrou-se efetiva para o aumento do número de passos fora do ambiente clínico de indivíduos pós-AVC. Estes dados indicam o importante papel das tecnologias vestíveis de monitoramento para auxiliar no entendimento dos comportamentos sedentários e mudança de padrões de atividade física destes indivíduos (DANKS, POHLIG, REISMAN, 2016).

Este estudo apresenta algumas limitações que devem ser consideradas para a interpretação dos resultados. A análise de passos da plataforma MARE, do SAM e do vídeo foram realizadas por somente um avaliador. Outra limitação refere-se ao tempo de intervalo entre as mensurações, sendo que todas foram realizadas no mesmo dia com duração aproximada de 20 a 30 minutos. A realização de testes clínicos padronizados em ambiente artificial, como uma clínica ou laboratório, não necessariamente reflete o desempenho do caminhar no mundo real. Portanto, a validade e confiabilidade da plataforma MARE deverá ser ainda testada em ambiente domiciliar e ao longo de tempos maiores, como durante uma semana. Além disso, são necessários mais passos de desenvolvimento para a determinação de outras variáveis importantes como tempo de inatividade e as mudanças posturais. Por fim, estudos com diferentes faixas etárias e populações são necessários para garantir a generalização dos dados encontrados.

CONCLUSÃO

Em conclusão, durante teste clínicos em um ambiente padronizado, a plataforma MARE mostrou-se válida e confiável para contagem de passos, com alto percentual de acurácia em diferentes velocidades de caminhada, em indivíduos pós-AVC.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- ALLEN, L. et al. Assessing the impact of a home-based stroke rehabilitation programme: a cost-effectiveness study. **Disability and Rehabilitation**, v. 0, n. 0, p. 1–6, 10 abr. 2018.
- ASKIM, T. et al. Changes in physical activity and related functional and disability levels in the first six months after stroke: A longitudinal follow-up study. **Journal of Rehabilitation Medicine**, v. 45, n. 5, p. 423–428, 2013.
- BERTOLUCCI, P. H. F. et al. O Mini-Exame do Estado Mental em uma população geral: impacto da escolaridade. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, v. 52, n. 1, p. 01–07, mar. 1994.
- CAMPOS, C. et al. Validity of the ActiGraph activity monitor for individuals who walk slowly post-stroke. **Topics in Stroke Rehabilitation**, v. 25, n. 4, p. 295–304, 19 maio 2018.
- DUNSTAN, D. W. et al. Breaking up prolonged sitting reduces postprandial glucose and insulin responses. **Diabetes Care**, v. 35, n. 5, p. 976–983, 2012.
- DYE, C.; REEDER, J. C.; TERRY, R. F. Research for Universal Health Coverage. **Science Translational Medicine**, v. 5, n. 199, p. 199ed13-199ed13, 21 ago. 2013.
- ENGLISH, C. et al. Sitting time and physical activity after stroke: physical ability is only part of the story. **Topics in Stroke Rehabilitation**, v. 23, n. 1, p. 36–42, 2 jan. 2016.
- FINI, N. A. et al. How Physically Active Are People Following Stroke? Systematic Review and Quantitative Synthesis. **Physical Therapy**, v. 97, n. 7, p. 707–717, jul. 2017.
- FOLSTEIN, M. F.; FOLSTEIN, S. E.; MCHUGH, P. R. “Mini-mental state”. **Journal of Psychiatric Research**, v. 12, n. 3, p. 189–198, nov. 1975.
- FUGL-MEYER AR, JÄÄSKÖ L, LEYMAN I, OLSSON S, STEGLIND S. The post-stroke hemiplegic patient. 1.^a method for evaluation of physical performance. **Scand Journal of Rehabilitation Medicine**. 1975;7(1):13–31.
- FULK, G. D. et al. Accuracy of 2 Activity Monitors in Detecting Steps in People With Stroke and Traumatic Brain Injury. **Physical Therapy**, v. 94, n. 2, p. 222–229, 1 fev. 2014.
- FULK, G. D. et al. Predicting Home and Community Walking Activity Poststroke. **Stroke**, v. 48, n. 2, p. 406–411, fev. 2017
- GEBRUERS, N. et al. Monitoring of Physical Activity After Stroke: A Systematic Review of Accelerometry-Based Measures. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 91, n. 2, p. 288–297, fev. 2010.
- GOLDBERG, DE. David E. **Genetic Algorithms in Search, Optimization and Machine Learning**. 1 ed. Massachusetts: Addison-Wesley, 1989.
- GRANT, P. M. et al. The validation of a novel activity monitor in the measurement of posture and motion during everyday activities. **British Journal of Sports Medicine**, v. 40, n. 12, p. 992–997, 1 dez. 2006.
- HYNDMAN D, ASHBURN A, STACK E. Fall events among people with stroke living in the community: Circumstances of falls and characteristics of fallers. **Archives Physical Medicine Rehabilitation**; 83:165–70, 2002

11 KANAI, M. et al. Effect of accelerometer-based feedback on physical activity in hospitalized patients with ischemic stroke: a randomized controlled trial. **Clinical Rehabilitation**, v. 32, n. 8, p. 1047 – 1056, 2018.

KERR, A. et al. A technique to record the sedentary to walk movement during free living mobility: A comparison of healthy and stroke populations. **Gait & Posture**, v. 52, p. 233–236, fev. 2017.

KLASSEN, T. D. et al. Consumer-Based Physical Activity Monitor as a Practical Way to Measure Walking Intensity During Inpatient Stroke Rehabilitation. **Stroke**, v. 48, n. 9, p. 2614–2617, set. 2017.

LOPRINZI, P. D.; ADDOH, O. Accelerometer-Determined Physical Activity and All-Cause Mortality in a National Prospective Cohort Study of Adults Post-Acute Stroke. **American Journal of Health Promotion**, v. 32, n. 1, p. 24–27, 18 jan. 2018.

MATHIAS, S.; NAYAK U.S.L.; ISAACS, B. Balance in the elderly patient: The "Get-up and Go" test. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 67, p. 387, 1986.

MATTHEWS, C. E. et al. Mortality Benefits for Replacing Sitting Time with Different Physical Activities. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 47, n. 9, p. 1833–1840, set. 2015.

MEHRHOLZ, J. et al. Predictive Validity and Responsiveness of the Functional Ambulation Category in Hemiparetic Patients After Stroke. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 88, n. 10, p. 1314–1319, out. 2007.

MOKKINK, L. B. et al. The COSMIN checklist for assessing the methodological quality of studies on measurement properties of health status measurement instruments: an international Delphi study. **Quality of Life Research**, v. 19, n. 4, p. 539–549, 19 maio 2010.

MOORE, S. A. et al. Comprehensive measurement of stroke gait characteristics with a single accelerometer in the laboratory and community: a feasibility, validity and reliability study. **Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation**, v. 14, n. 1, p. 130, 29 dez. 2017.

MUDGE, S.; STOTT, N. S.; WALT, S. E. Criterion Validity of the StepWatch Activity Monitor as a Measure of Walking Activity in Patients After Stroke. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 88, n. 12, p. 1710–1715, dez. 2007.

MUNRO, B. **Munro's statistical methods for health care research**. 4. ed. Philadelphia: Lippincot, 2001:223-243.

NAGOTHU, R. et al. Beneficial effects of yogasanas and pranayama in limiting the cognitive decline in Type 2 diabetes. **National Journal of Physiology, Pharmacy and Pharmacology**, v. 7, n. 2, p. 1, 2017.

PAN J, TOMPKINS WJ. A Real-Time QRS Detection Algorithm. **IEEE Trans Biomed Eng** [Internet]. 1985 Mar;BME-32(3):230–6.

PAUL, L. et al. Physical activity profiles and sedentary behaviour in people following stroke: A cross-sectional study. **Disability and Rehabilitation**, v. 38, n. 4, p. 362–367, 13 fev. 2016.

PERSSON, C.; HANSSON, P.; SUNNERHAGEN, K. Clinical tests performed in acute stroke identify the risk of falling during the first year: Postural stroke study in Gothenburg (POSTGOT). **Journal Rehabilitation Medicine**, v. 43(4):348–53, 2011.

PORTNEY L., WATKINS M. **Fundamentals of Clinical Research: Applications to Practice**. Upper Saddle River, NJ: Pearson / Prentice Hall; 2009. Chapter 5.

RAND, D. et al. How active are people with stroke? Use of accelerometers to assess physical activity. **Stroke**, v. 40, p. 163 – 168. January 2009

SALBACH, N. M. et al. Responsiveness and predictability of gait speed and other disability measures in acute stroke. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 82, n. 9, p. 1204–1212, set. 2001.

TARALDSEN, K. et al. Evaluation of a Body-Worn Sensor System to Measure Physical Activity in Older People With Impaired Function. **Physical Therapy**, v. 91, n. 2, p. 277–285, 1 fev. 2011.

TIEGES, Z. et al. Sedentary behavior in the first year after stroke: A longitudinal cohort study with objective measures. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 96, n. 1, p. 15–23, 2015.

TREACY, D. et al. Validity of Different Activity Monitors to Count Steps in an Inpatient Rehabilitation Setting. **Physical Therapy**, v. 97, n. 5, p. 581–588, maio 2017.

TUDOR-LOCKE, C.; JOHNSON, W. D.; KATZMARZYK, P. T. Relationship between Accelerometer-Determined Steps/Day and Other Accelerometer Outputs in U.S. Adults. **Journal of Physical Activity and Health**, v. 8, n. 3, p. 410–419, mar. 2011.

MATERIAL SUPLEMENTAR

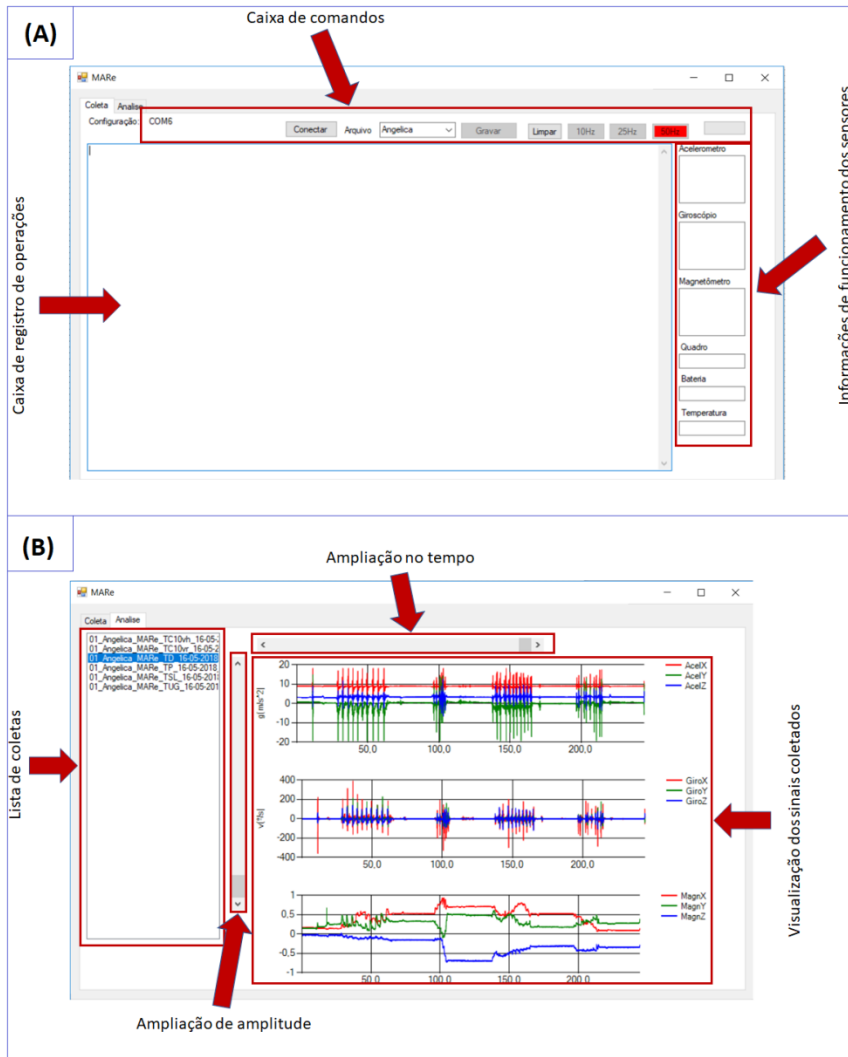


Figura 3. Interface do programa de coleta e visualização dos dados. (A) Tela de configuração e operação para coleta de dados, sendo que na caixa de comandos (Command box) é necessário informar a porta de comunicação (COMx) do dispositivo bem como o nome do paciente que será utilizado para organizar os arquivos de coleta. Por fim também são apresentadas a caixa de registro de operações (Log box for operations), para que seja possível verificar o bom funcionamento da plataforma, bem como os estados dos sensores durante a coleta (Sensor operation info). (B) Interface que exibe os arquivos das capturas e apresenta visualmente os dados dos sensores coletados. Assim, é apresentada a interface de validação visual das coletas. Como pode ser visto, a tela apresenta funcionalidades de ampliação (Time zoom e Amplitude zoom), lista dos arquivos de coleta do paciente corrente (Data capture list) e visualização gráfica dos sinais coletados de giroscópios, acelerômetros e magnetômetros (Viewing captured signals).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo apresentado nesta dissertação de mestrado mostra a validade concorrente e a confiabilidade da plataforma MARE comparada ao SAM e os registros da câmera de vídeo com alto percentual de acurácia em diferentes velocidades de caminhada, em indivíduos pós-AVC durante testes laboratoriais. Os resultados mostram que a plataforma MARE é válida e confiável para a contagem de passos em pessoas que tiveram AVC. No entanto, são necessárias novas pesquisas com a avaliação da plataforma MARE no ambiente domiciliar onde as condições ambientais são mais complexas e imprevisíveis.

ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PERÍODO

Durante o mestrado, concomitante ao desenvolvimento do estudo que deu origem a esta dissertação, participei como colaboradora do projeto, do grupo de pesquisa em Engenharia Médica, intitulado “*Desenvolvimento de um dispositivo de detecção do movimento de baixo custo para monitoramento de pacientes em reabilitação locomotora*” desenvolvido pelos graduandos Roger Censon Lopes, Julio Velela Petrin e Lucas Oliveira Souza, ainda em andamento no Departamento de Engenharia Elétrica da UFSCar.

Participei também de outros projetos desenvolvidos por nosso grupo de pesquisa, intitulados: “*A eficiência da terapia de contensão induzida associada ao exercício aeróbico em indivíduos hemiparéticos*”, desenvolvido pela doutoranda Érica Shirley Moreira da Silva e “*Sedentarismo e disfunção arterial em indivíduos pós- Acidente Vascular Cerebral Crônico*” desenvolvido pelo doutorando Jean Alex de Matos Ribeiro ambos ainda em andamento no Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Os resultados parciais desses estudos deram origem a dois resumos apresentados no XI Congresso Brasileiro de Doenças Cerebrovasculares e XV Jornada de Neurologia da Bahia “*Associação entre sedentarismo e capacidade funcional em indivíduos hemiparéticos crônicos*” (Ribeiro, J.A.M.; **Oliveira, S.G.**; Silva, E.S.; Thommazo-Luporini, L.D; Silva, A.B; Catai, A.M.; Russo, T.L.) e “*Associação entre sedentarismo e proteína c-reativa em indivíduos hemiparéticos crônicos*” (Ribeiro, J.A.M.; Ocamoto, G.N.; **Oliveira, S.G.**; Thommazo-Luporini, L.D; Monteiro, C.I.; André, L.D.; Silva, A. B.; Catai, A.M.; Russo, T.L.) e a três estudos apresentados no V Congresso Brasileiro de Fisioterapia Neurofuncional – COBRAFIN “*O efeito do exercício aeróbico associado a Terapia de Contensão Induzida Modificada sobre o comprometimento da função sensorial e destreza manual*” (Silva, E.S.M.; Ocamoto, G. N.; **Oliveira, S.G.**; Ribeiro, J.A.M; García-Salazar, L.F.; Russo, T.L.); “*Custo energético de caminhada e comportamento sedentário em indivíduos pós-acidente vascular*

cerebral crônico” (Ribeiro, J.A.M.; **Oliveira, S.G.**; Silva, E.S.M; Thommazo-Luporini, L.D.; Monteiro, C.I.; Catai, A.M; Russo, T.L) e “*Teste de caminhada de 10 metros e nível de atividade física em indivíduos pós-AVC*” (Ribeiro, J.A.M.; **Oliveira, S.G.**; Silva, E.S.M; Thommazo-Luporini, L.D.; Monteiro, C.I; Silva, A. B.; Russo, T.L.), premiado na modalidade apresentação oral.

Além disso, atualmente temos em revisão na revista *Physical Therapy*, o artigo intitulado “*Energy cost the six-minute walk test and its relationship to real world walking in poststroke individuals: a correlational, cross-sectional pilot study*” (Ribeiro, Jean A Matos; **Oliveira, Simone Garcia**; Silva, Erika S. Moreira; Thommazo-Luporini, Luciana Di; Monteiro, Clara Italiano; Phillips, Shane Aaron; Catai, Aparecida Maria; Audrey Borghi ; Russo, Thiago Luiz) e o artigo aprovado no Programa de Atualização em Fisioterapia Neurofuncional (PROFISIO-NEURO) , intitulado: “*Comportamento sedentário em indivíduos pós-Acidente Vascular Cerebral: Formas de Monitoramento e perspectivas para intervenções em fisioterapia neurofuncional*” (Russo, T.L; Ocamoto, G. N.; Ribeiro, J.A.M.; **Oliveira, S.G.**).

Neste mesmo período, tive a oportunidade de participar como monitora da disciplina (Fisioterapia em Neurologia) da graduação em Fisioterapia da UFSCar pelo Programa de Estágio Supervisionado de Capacitação Docente (PESCD) e como facilitadora da disciplina (Cinesioterapia) da graduação em Fisioterapia da UFSCar.

Participei também como membro da banca dos trabalhos de graduação intitulados “*Relação entre a cinemática do tornozelo durante a marcha, força muscular e espasticidade em indivíduos hemiparéticos crônicos*” desenvolvido pela aluna Julia Blanco e “*Efeito imediato da crioterapia sobre a cinemática do tornozelo, joelho e quadril durante a marcha de indivíduos hemiparéticos espásticos crônicos*” desenvolvido pela aluna Paula Fernanda

Sávio Ribeiro e como avaliadora dos pôsteres apresentados na conclusão do curso de Especialização em Fisioterapia Neurofuncional do Departamento de Fisioterapia da UFSCar e dos resumos e pôsteres apresentados no XXV Simpósio de Fisioterapia da UFSCar.

Desde 2018, estou coorientando o trabalho de Iniciação Científica da aluna Vitoria Valentin (Título: Medida de gasto energético com a Plataforma para o Monitoramento da Atividade em Reabilitação – MARE durante tarefas funcionais em indivíduos pós-AVC), da graduação em Fisioterapia da UFSCar.

APÊNDICES I



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(Resolução 466/2012 do CNS)

TÍTULO DA PESQUISA: Validade e confiabilidade da plataforma para Monitoramento de Atividades em Reabilitação (MARE) em indivíduos pós Acidente Vascular Cerebral

Prezado(a) senhor(a) _____

O (a) Senhor (a) está sendo convidado (a) para participar da pesquisa “VALIDADE E CONFIABILIDADE DA PLATAFORMA PARA MONITORAMENTO DE ATIVIDADES EM REABILITAÇÃO (MARE) EM INDIVÍDUOS PÓS ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL a ser realizada no Departamento de Fisioterapia (DFisio) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar).

O objetivo deste estudo é validar a plataforma MARE que é um dispositivo desenvolvido pelo Departamento de Engenharia Elétrica da UFSCar para avaliar as atividades desenvolvidas pelos indivíduos pós-AVC em seu ambiente doméstico, contabilizando número de passos, tempo em inatividade e trocas posturas durante suas atividades diárias. A validação da plataforma MARE para indivíduos pós-AVC será feita a partir da confiabilidade paralela entre os dispositivos comerciais e filmagem. O (a) senhor (a) foi selecionado (a) por ter idade entre 20 e 80 anos, estar andando com ou sem dispositivo auxiliar de marcha e ter sido diagnosticado há mais de seis meses com AVC. Sua participação é voluntária, isto é, a qualquer momento o (a) senhor (a) pode desistir de participar e retirar seu consentimento. A sua recusa não trará nenhum prejuízo na sua relação com o pesquisador ou com a instituição que forneceu os dados.

A pesquisa será realizada em dois dias com duração de duas horas para cada dia, sendo que no primeiro dia iremos medir sua altura, verificar seu peso e aplicar as escalas de avaliação cognitiva e de Fugl-Meyer para avaliarmos o grau de comprometimento cognitivo e sensório-motor após o AVC. Sendo que, após sete dias, o senhor (a) deverá retornar para o segundo dia de avaliação onde serão realizados os testes com os dispositivos comerciais (StepWatch™ e activPal™) e a plataforma MARE acoplados em um dos membros inferiores. Os testes são baseados em habilidades funcionais de vida diária como andar, deitar, sentar e levantar sendo descritos como: 1) manutenção em posturas e mudanças posturais; 2) teste de sentar e levantar; 3) teste de mobilidade Timed Up and Go; 4) teste de caminhada de 10 metros; e 5) teste de degraus.

Sua identificação será anônima e confidencial, ou seja, em nenhum momento será divulgado seu nome em qualquer fase do estudo. Quando for necessário exemplificar determinada situação, sua

privacidade será assegurada. Os dados coletados poderão ter seus resultados divulgados em eventos, revistas e/ou trabalhos científicos.

Os riscos e/ou desconfortos previstos em decorrência dos testes são quedas, aumento ou diminuição da pressão arterial, sensação de cansaço, falta de ar, sudorese, tontura, palidez, caibras e dores de cabeça, no peito, nas articulações e/ou nos músculos e possível irritação da pele devido à fixação dos aparelhos feita por faixas elásticas. Os procedimentos serão suspensos caso o voluntário apresente algum desses riscos e/ou desconfortos mencionados e queira parar os procedimentos, permanecendo em repouso até que seu estado clínico volte ao normal. Sendo que, caso necessário, será garantido o direito à assistência integral e gratuita ao participante, devido a danos decorrentes da participação na pesquisa e pelo tempo que for necessário.

Para minimizar os possíveis riscos e/ou desconfortos, o (a) senhor(a) será monitorado(a) e acompanhado(a), durante todos os procedimentos, por equipamentos e por dois profissionais competentes, garantindo que a sua frequência cardíaca, frequência respiratória, temperatura, pressão arterial e oxigênio no sangue permaneçam sempre em intervalos de segurança para sua saúde.

O senhor (a) não terá nenhum custo ou compensação financeira ao participar do estudo. Entretanto, todas as despesas com o transporte e a alimentação decorrentes da sua participação na pesquisa, quando for o caso, serão ressarcidas no dia da coleta. Você terá direito a indenização por qualquer tipo de dano resultante da sua participação na pesquisa.

Sua participação será importante para contribuir com o desenvolvimento de tecnologias para o Sistema Único de Saúde (SUS), através da validade e confiabilidade da plataforma MARE para indivíduos hemiparéticos pós-AVC, objetivando melhores benefícios para a saúde por meio de reduções no tempo prolongado de inatividade em que as pessoas com AVC permanecem.

Caso tenha interesse em participar do estudo, o senhor (a) ou seu representante legal deverá assinar as duas vias desse Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) juntamente com o pesquisador responsável, sendo que a primeira via é destinado ao senhor (a) e a outra para o pesquisador. Assim como todas as páginas deverá ser rubricada pelo pesquisador responsável e pelo participante/responsável legal.

Informo-lhe que a sua liberdade é total para pedir esclarecimentos sobre qualquer questão, bem como para desistir de participar em qualquer momento que desejar, sendo necessário informar aos pesquisadores, sem que isso represente penalidade/prejuízo de qualquer natureza.

Caso haja mais dúvidas, em qualquer etapa do estudo, o(a) senhor(a) poderá entrar em contato direto com o pesquisador para esclarecimentos. A pesquisadora principal é a fisioterapeuta Simone Garcia de Oliveira, podendo ser encontrada no Laboratório de Pesquisa em Fisioterapia Neurológica (LaFiN) do Departamento de Fisioterapia (DFisio) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), na Rodovia Washington Luis, km 235, no município de São Carlos-SP, CEP 13565-905, pelos telefones: (16) 3351-9578 / (17) 98107-4907 / (17) 99703-2394, ou através do e-mail simone_garcia89@hotmail.com

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar. O pesquisador me informou que o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UFSCar que visa à segurança, proteção e garantia dos direitos dos participantes de pesquisa realizando dessa forma a análise ética de projetos de pesquisa envolvendo seres humanos no Brasil.

O Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos funciona na Pró-Reitoria de Pesquisa da Universidade Federal de São Carlos, localizada na Rodovia Washington Luiz, Km. 235 - Caixa Postal 676 - CEP 13.565-905 - São Carlos - SP - Brasil. Fone (16) 3351-8028. Endereço eletrônico: cephumanos@ufscar.br

Eu, _____,
RG _____, CPF _____, aceitei participar das atividades da pesquisa VALIDADE E CONFIABILIDADE DA PLATAFORMA PARA MONITORAMENTO DE ATIVIDADES EM REABILITAÇÃO (MARE) EM INDIVÍDUOS PÓS ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei sair a qualquer momento, antes ou durante a realização da pesquisa, sem prejuízo ou perda de qualquer benefício que possa ter adquirido. Declaro que obtive de forma apropriada o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para participação neste estudo.

São Carlos, ____/____/____.

Nome do participante ou responsável legal

Assinatura do Participante ou responsável legal

Impressão do dedo polegar caso não saiba assinar.



Simone Garcia de Oliveira

Pesquisadora responsável]

APÊNDICE II



TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA USO DE IMAGENS E DEPOIMENTOS

Eu _____, CPF _____, RG _____, depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade do uso de minha imagem e/ou depoimento, especificados no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), AUTORIZO, através do presente termo, os pesquisadores Thiago Luiz de Russo, Samuel Lourenço Nogueira e Simone Garcia de Oliveira do projeto de pesquisa intitulado “VALIDADE E CONFIABILIDADE DA PLATAFORMA PARA MONITORAMENTO DE ATIVIDADES EM REABILITAÇÃO (MARE) EM INDIVÍDUOS PÓS ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL” a realizar as fotos e filmagens que se façam necessárias e/ou a colher meu depoimento sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes.

Ao mesmo tempo, libero a utilização destas fotos e filmagens (seus respectivos negativos) e/ou depoimentos para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides e transparências), em favor dos pesquisadores da pesquisa, acima especificados, obedecendo ao que está previsto nas Leis que resguardam os direitos dos idosos (Estatuto do Idoso, Lei N.º 10.741/2003) e das pessoas com deficiência (Decreto N.º 3.298/1999, alterado pelo Decreto N.º 5.296/2004).

São Carlos - SP, ____ de _____ de _____

Assinatura do participante da pesquisa

Assinatura do pesquisador responsável

Impressão do dedo polegar caso não saiba assinar.





APÊNDICE III



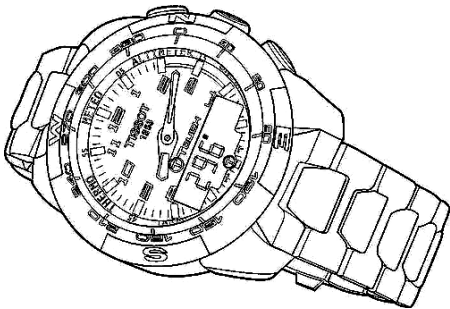
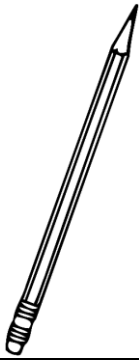
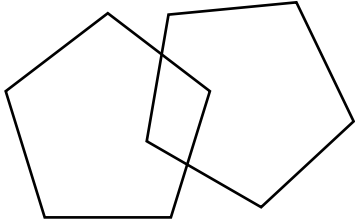
MINIEXAME DO ESTADO MENTAL (MEEM)

Nome: _____ Sexo: _____ Idade: _____

Data da avaliação: ____/____/____ Horário: _____ Grupo: () Pós-AVC () Controle

Data de nascimento: ____/____/____

Escolaridade: () Analfabeto () < 4 anos () 4 a < 8 anos () ≥ 8 anos

ORIENTAÇÃO NO TEMPO				Pontos	
<input type="checkbox"/> Ano	<input type="checkbox"/> Estação	<input type="checkbox"/> Mês	<input type="checkbox"/> Dia da semana	<input type="checkbox"/> Dia do mês	____/5
ORIENTAÇÃO NO ESPAÇO					
<input type="checkbox"/> País	<input type="checkbox"/> Estado	<input type="checkbox"/> Cidade	<input type="checkbox"/> Instituição	<input type="checkbox"/> Local	____/5
REGISTRO			Carro	Vaso	Tijolo
Dizer três palavras: CARRO VASO TIJOLO . Pedir para prestar atenção pois terá que repetir mais tarde. Pergunte pelas três palavras após tê-las nomeado. Repetir até que evoque corretamente e anotar o número de vezes.			Tentativas:		____/3
ATENÇÃO E CÁLCULO					
Subtração de 7 começando pelo 100 <input type="checkbox"/> 93 <input type="checkbox"/> 86 <input type="checkbox"/> 79 <input type="checkbox"/> 72 <input type="checkbox"/> 65					
Alternativo: soletrar a palavra MUNDO de trás para frente <input type="checkbox"/> O <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/> M				____/5	
EVOCAÇÃO					
Pergunte ao paciente pelas três palavras ditas anteriormente <input type="checkbox"/> Carro <input type="checkbox"/> Vaso <input type="checkbox"/> Tijolo				____/3	
LINGUAGEM					
 <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/>				____/2	
Repetir: “Nem aqui, nem ali, nem lá”. <input type="checkbox"/>				____/1	
Comando: “Pegue o papel com a mão direita, dobre ao meio e ponha no chão”. <input type="checkbox"/> Pegar com a mão direita <input type="checkbox"/> Dobrar ao meio <input type="checkbox"/> Colocar no chão				____/3	
Ler e obedecer: “Feche os olhos” <input type="checkbox"/>				____/1	
Escrever uma frase <input type="checkbox"/>				____/1	
Copiar o desenho					
 <input type="checkbox"/>				____/1	
TOTAL				____/30	



FECHE OS OLHOS



APÊNDICE IV



ESCALA DE AVALIAÇÃO SENSÓRIO-MOTORA DE FUGL-MEYER

Nome: _____ Sexo: _____ Idade: _____

Data de nascimento: ____/____/____ Peso: _____ Altura: _____ IMC: _____

Data da avaliação: ____/____/____ Horário: _____ Hemicorpo avaliado: () D () E

Comprometimento sensório-motor: () Severo () Marcante () Moderado () Leve

DECÚBITO DORSAL

I – MOVIMENTAÇÃO PASSIVA E DOR

PONTUAÇÃO	
Mobilidade	0 – apenas alguns graus de movimento 1 – grau de mobilidade passiva diminuída 2 – grau de movimentação passiva normal
Dor	0 – dor pronunciada durante todos os graus de movimento e dor marcante no final da amplitude 1 – alguma dor 2 – nenhuma dor

		MOBILIDADE	DOR
OMBRO	Flexão		
	Abdução		
	Rotação lateral		
	Rotação medial		
COTOVELO	Flexão		
	Extensão		
PUNHO	Flexão		
	Extensão		
DEDOS	Flexão		
	Extensão		
ANTEBRAÇO	Pronação		
	Supinação		
QUADRIL	Flexão		
	Abdução		
	Rotação externa		
	Rotação interna		
JOELHO	Flexão		
	Extensão		
TORNOZELO	Dorsiflexão		
	Flexão plantar		
PÉ	Inversão		
	Eversão		
PONTUAÇÃO MÁXIMA		44	44
PONTUAÇÃO OBTIDA			
PONTUAÇÃO TOTAL			

II – SENSIBILIDADE

PONTUAÇÃO	
Exterocepção	0 – anestesia 1 – hipoestesia/disestesia 2 – normal
Propriocepção	0 – nenhuma resposta correta (ausência de sensação) 1 – ¾ das respostas são corretas, mas há diferença entre o lado não afetado 2 – todas as respostas são corretas

EXTEROCEPÇÃO	
Membro superior	
Palma da mão	
Coxa	
Sola do pé	
PONTUAÇÃO MÁXIMA	8
PONTUAÇÃO OBTIDA	
PROPRIOCEPÇÃO	
Ombro	
Cotovelo	
Punho	
Polegar	
Quadril	
Joelho	
Tornozelo	
Hálux	
PONTUAÇÃO MÁXIMA	16
PONTUAÇÃO OBTIDA	
PONTUAÇÃO TOTAL	

III – FUNÇÃO MOTORA DO MEMBRO INFERIOR

1 – Sinergia flexora (decúbito dorsal)	0 – a tarefa não pode ser realizada completamente 1 – a tarefa pode ser realizada parcialmente 2 – a tarefa é realizada perfeitamente
Flexão do quadril	
Flexão do joelho	
Dorsiflexão do tornozelo	
PONTUAÇÃO MÁXIMA	6
PONTUAÇÃO OBTIDA	
2 – Sinergia extensora (decúbito dorsal)	0 – a tarefa não pode ser realizada completamente 1 – a tarefa pode ser realizada parcialmente 2 – a tarefa é realizada perfeitamente
Extensão do quadril	
Adução de quadril	
Extensão do joelho	
Flexão plantar	
PONTUAÇÃO MÁXIMA	8
PONTUAÇÃO OBTIDA	

IV – COORDENAÇÃO/VELOCIDADE DO MEMBRO INFERIOR

a) tremor	0 – tremor marcante 1 – tremor leve 2 – sem tremor
b) dismetria	0 – dismetria marcante 1 – dismetria leve 2 – sem dismetria
c) velocidade: calcanhar-joelho 5 vezes o mais rápido possível (decúbito dorsal)	0 – 6 segundos mais lento que o lado não afetado 1 – 2 a 5 segundos mais lento que o lado não afetado 2 – menos de 2 segundos de diferença

PONTUAÇÃO MÁXIMA	6
PONTUAÇÃO OBTIDA	
PONTUAÇÃO TOTAL	

SEDESTAÇÃO

V – FUNÇÃO MOTORA DO MEMBRO SUPERIOR

1 – Motricidade reflexa	PONTUAÇÃO
Bíceps	0 – sem atividade reflexa 2 – atividade reflexa presente
Tríceps	0 – sem atividade reflexa 2 – atividade reflexa presente
PONTUAÇÃO MÁXIMA	4
PONTUAÇÃO OBTIDA	
2 – Sinergia flexora	0 – a tarefa não pode ser realizada completamente 1 – a tarefa pode ser realizada parcialmente 2 – a tarefa é realizada perfeitamente
Elevação	
Retração de ombro	
Abdução > 90°	
Rotação externa	
Flexão do cotovelo	
Supinação	
PONTUAÇÃO MÁXIMA	12
PONTUAÇÃO OBTIDA	
3 – Sinergia extensora	0 – a tarefa não pode ser realizada completamente 1 – a tarefa pode ser realizada parcialmente 2 – a tarefa é realizada perfeitamente
Adução de ombro / Rotação interna	
Extensão do cotovelo	
Pronação	
PONTUAÇÃO MÁXIMA	6
PONTUAÇÃO OBTIDA	
4 – Movimentos com e sem sinergia	
a) mão a coluna lombar	0 – tarefa não pode ser realizada completamente 1 – tarefa pode ser realizada parcialmente 2 – tarefa é realizada perfeitamente
b) flexão de ombro até 90°	0 – se no início do movimento o braço é abduzido ou o cotovelo é fletido 1 – se na fase final do movimento o ombro abduz e/ou ocorre flexão do cotovelo 2 – a tarefa é realizada perfeitamente
c) prono-supinação (cotovelo 90° e ombro 0°)	0 – não ocorre posicionamento correto do cotovelo e ombro e/ou pronação e supinação não pode ser realizada completamente 1 – prono-supino pode ser realizada com ADM limitada e ao mesmo tempo o ombro e o cotovelo estejam corretamente posicionados 2 – a tarefa é realizada perfeitamente
d) abdução de ombro a 90° com cotovelo estendido e pronado	0 – não é tolerado nenhuma flexão de ombro ou desvio da pronação do antebraço no início do movimento 1 – realiza parcialmente ou ocorre flexão do cotovelo e o antebraço não se mantém pronado na fase tardia do movimento 2 – a tarefa pode ser realizada sem desvio
e) flexão de ombro de 90° a 180°	0 – o braço é abduzido e cotovelo fletido no início do movimento 1 – o ombro abduz e/ou ocorre flexão do cotovelo no final do movimento 2 – a tarefa é realizada perfeitamente
f) prono-supinação (cotovelo estendido e ombro fletido de 30 a 90°)	0 – posição não pode ser obtida pelo paciente e/ou prono-supinação não pode ser realizada perfeitamente 1 – atividade de prono-supinação pode ser realizada mesmo com

	ADM limitada e ao mesmo tempo o ombro e o cotovelo estejam corretamente posicionados 2 – a tarefa é realizada perfeitamente
PONTUAÇÃO MÁXIMA	12
PONTUAÇÃO OBTIDA	
5 – Atividade reflexa normal	
Bíceps/Tríceps/Flexor dos dedos (avalia-se o reflexo somente se o paciente atingiu nota 2 para os itens d), e) e f) do item anterior do quadro “Movimentos com e sem sinergia”).	0 – 2 ou 3 reflexos estão hiperativos 1 – 1 reflexo está marcadamente hiperativo ou 2 estão vivo 2 – não mais que 1 reflexo está vivo e nenhum está hiperativo
PONTUAÇÃO MÁXIMA	2
PONTUAÇÃO OBTIDA	
6 – Controle de punho	
a) cotovelo 90°, ombro 0° e pronação, com resistência (assistência, se necessário)	0 – o paciente não pode dorsifletir o punho na posição requerida 1 – a dorsiflexão pode ser realizada, mas sem resistência alguma 2 – a posição pode ser mantida contra alguma resistência
b) máxima flexo-extensão de punho, cotovelo 90°, ombro 0°, dedos fletidos e pronação (auxílio, se necessário)	0 – não ocorre movimentos voluntários 1 – o paciente não move ativamente o punho em todo grau de movimento 2 – a tarefa pode ser realizada
c) dorsiflexão com cotovelo a 0°, ombro a 30° e pronação com resistência (auxílio)	0 – o paciente não pode dorsifletir o punho na posição requerida 1 – a dorsiflexão pode ser realizada, mas sem resistência alguma 2 – a posição pode ser mantida contra alguma resistência
d) máxima flexo-extensão com cotovelo 0°, ombro a 30° e pronação (auxílio)	0 – não ocorre movimentos voluntários 1 – o paciente não move ativamente o punho em todo grau de movimento 2 – a tarefa pode ser realizada
e) circundução	0 – não ocorre movimentos voluntários 1 – o paciente não move ativamente o punho em todo grau de movimento 2 – a tarefa pode ser realizada
PONTUAÇÃO MÁXIMA	10
PONTUAÇÃO OBTIDA	
7 - Mão	
a) flexão em massa dos dedos	0 – a tarefa não pode ser realizada completamente 1 – a tarefa pode ser realizada parcialmente 2 – a tarefa é realizada perfeitamente
b) extensão em massa dos dedos	0 – nenhuma atividade ocorre 1 – ocorre relaxamento (liberação) da flexão em massa 2 – extensão completa (comparado com a mão não afetada)
c) <u>Preensão 1</u> : articulações metacarpofalangeanas (II e V) estendidas e interfalangeanas distal e proximal fletidas. Preensão contra resistência	0 – a posição requerida não pode ser realizada 1 – a preensão é fraca 2 – a preensão pode ser mantida contra considerável resistência
d) <u>Preensão 2</u> : o paciente é instruído a aduzir o polegar e segurar um papel interposto entre o polegar e o dedo indicador	0 – a função não pode ser realizada 1 – o papel pode ser mantido no lugar, mas não contra um leve puxão 2 – um pedaço de papel é segurado firmemente contra um puxão
e) <u>Preensão 3</u> : o paciente opõe a digital do polegar contra a do dedo indicador, com um lápis interposto	0 – a função não pode ser realizada 1 – o lápis pode ser mantido no lugar, mas não contra um leve puxão 2 – o lápis é segurado firmemente
f) <u>Preensão 4</u> : segurar com firmeza um objeto cilíndrico, com a superfície volar do primeiro e segundo dedos contra os demais	0 – a função não pode ser realizada 1 – o objeto interposto pode ser mantido no lugar, mas não contra um leve puxão 2 – o objeto é segurado firmemente contra um puxão
g) <u>Preensão 5</u> : o paciente segura com firmeza uma bola de tênis	0 – a função não pode ser realizada 1 – o objeto pode ser mantido no lugar, mas não contra um leve

	puxão 2 – o objeto é segurado firmemente contra um puxão
PONTUAÇÃO MÁXIMA	14
PONTUAÇÃO OBTIDA	
PONTUAÇÃO TOTAL	

VI – COORDENAÇÃO/VELOCIDADE DO MEMBRO SUPERIOR

a) tremor	0 – tremor marcante 1 – tremor leve 2 – sem tremor
b) dismetria	0 – dismetria marcante 1 – dismetria leve 2 – sem dismetria
c) velocidade: índice-nariz 5 vezes o mais rápido possível	0 – 6 segundos mais lento que o lado não afetado 1 – 2 a 5 segundos mais lento que o lado não afetado 2 – menos de 2 segundos de diferença
PONTUAÇÃO MÁXIMA	6
PONTUAÇÃO OBTIDA	
PONTUAÇÃO TOTAL	

III – FUNÇÃO MOTORA DO MEMBRO INFERIOR

3 – Motricidade reflexa	PONTUAÇÃO
Aquiles	0 – sem atividade reflexa 2 – atividade reflexa presente
Patelar	0 – sem atividade reflexa 2 – atividade reflexa presente
Patelar e aquileu/adutor	0 – 2 ou 3 reflexos estão marcadamente hiperativos 1 – 1 reflexo está hiperativo ou 2 estão vivos 2 – não mais que 1 reflexo está vivo
PONTUAÇÃO MÁXIMA	6
PONTUAÇÃO OBTIDA	
4 – Movimentos com e sem sinergia	
a) a partir de leve extensão de joelho, realizar uma flexão de joelho além de 90° (sentado)	0 – sem movimento ativo 1 – o joelho pode ativamente ser fletido até 90° (palpar os tendões dos flexores do joelho) 2 – o joelho pode ser fletido além de 90°
b) dorsiflexão de tornozelo (sentado)	0 – a tarefa não pode ser realizada completamente 1 – a tarefa pode ser realizada parcialmente 2 – a tarefa é realizada perfeitamente
PONTUAÇÃO MÁXIMA	4
PONTUAÇÃO OBTIDA	

VII – EQUILÍBRIO

a) sentado sem apoio e com os pés suspensos	0 – não consegue se manter sentado sem apoio 1 – permanece sentado sem apoio por pouco tempo 2 – permanece sentado sem apoio por pelo menos 5 minutos e regula a postura do corpo em relação a gravidade
b) reação de paraquedas no lado não afetado	0 – não ocorre abdução de ombro, extensão de cotovelo para evitar a queda 1 – reação de paraquedas parcial 2 – reação de paraquedas normal
c) reação de paraquedas no lado afetado	0 – não ocorre abdução de ombro, extensão de cotovelo para evitar a queda 1 – reação de paraquedas parcial 2 – reação de paraquedas normal
PONTUAÇÃO MÁXIMA	6
PONTUAÇÃO OBTIDA	

ORTOSTASE

III – FUNÇÃO MOTORA DO MEMBRO INFERIOR

4 – Movimentos com e sem sinergia	
c) quadril a 0°, realizar a flexão de joelho mais que 90° (em pé)	0 – o joelho não pode ser fletido se o quadril não é fletido simultaneamente 1 – inicia flexão do joelho sem flexão do quadril, porém não atinge os 90° de flexão de joelho ou flete o quadril durante o término do movimento 2 – a tarefa é realizada completamente
d) dorsiflexão do tornozelo (em pé)	0 – a tarefa não pode ser realizada completamente 1 – a tarefa pode ser realizada parcialmente 2 – a tarefa é realizada perfeitamente
PONTUAÇÃO MÁXIMA	4
PONTUAÇÃO OBTIDA	
PONTUAÇÃO TOTAL	

VII – EQUILÍBRIO

d) manter-se em pé com apoio	0 – não consegue ficar de pé 1 – de pé com apoio máximo de outros 2 – de pé com apoio mínimo por 1 minuto
e) manter-se em pé sem apoio	0 – não consegue ficar de pé sem apoio 1 – pode permanecer em pé por 1 minuto e sem oscilação, ou por mais tempo, porém com alguma oscilação 2 – bom equilíbrio, pode manter o equilíbrio por mais de 1 minuto com segurança
f) apoio único sobre o lado não afetado	0 – a posição não pode ser mantida por mais que 1-2 segundos (oscilação) 1 – consegue permanecer em pé, com equilíbrio, por 4 a 9 segundos 2 – pode manter esta posição por mais de 10 segundos
g) apoio único sobre o lado afetado	0 – a posição não pode ser mantida por mais que 1-2 segundos (oscilação) 1 – consegue permanecer em pé, com equilíbrio, por 4 a 9 segundos 2 – pode manter esta posição por mais de 10 segundos
PONTUAÇÃO MÁXIMA	8
PONTUAÇÃO OBTIDA	
PONTUAÇÃO TOTAL	

DOMÍNIO	PONTUAÇÃO TOTAL
I – Movimento passivo e dor (88)	
II – Sensibilidade (24)	
III – Função motora do membro inferior (28)	
IV – Coordenação/Velocidade do membro inferior (6)	
V – Função motora de membro superior (60)	
VI – Coordenação/Velocidade do membro superior (6)	
VII – Equilíbrio (14)	
PONTUAÇÃO FINAL	
% DE RECUPERAÇÃO	

$$\frac{\text{PONTUAÇÃO FINAL}}{226} \times 100 = \% \text{ de recuperação}$$

PONTOS DA FUNÇÃO MOTORA	COMPROMETIMENTO DA FUNÇÃO MOTORA
< 50	SEVERO
50-84	MARCANTE
85-95	MODERADO
96-99	LEVE

APÊNDICE V



FICHA DE AVALIAÇÃO SOCIODEMOGRÁFICA E CLÍNICA

Data da avaliação: ____/____/____ Horário: _____ Grupo: () Pós-AVC () Controle

DADOS PESSOAIS

Nome: _____ Sexo: ____ Idade: ____

Data de nascimento: ____/____/____

Endereço: _____

Bairro: _____ Cidade/Estado: _____

Telefone: _____ Celular: _____

Estado civil: () Solteiro () Casado () Viúvo () Divorciado () Recasado

Escolaridade: () Analfabeto () < 4 anos () 4 a < 8 anos () ≥ 8 anos

Profissão: _____

DADOS SOBRE O AVC

Tipo de AVC: () Isquêmico () Hemorrágico Lado: () D () E Tempo de AVC:

_____ Hemiparesia: () D () E AVC recorrente: () Não () Sim, quantos: _____

EXAME FÍSICO

PA: _____ FC: _____ FR: _____ Temperatura: _____ SpO₂: _____

FAC: __ Dispositivo auxiliar na marcha: () Não () Sim, qual: _____ MEEM: _____

Fugl-Meyer: () Severo () Marcante () Moderado () Leve

COMORBIDADES

Doenças do aparelho cardiovascular: () Não () Sim, qual?

() Insuficiência cardíaca () Infarto () Angina no peito () Arritmias ou Bloqueios

() Pacemaker () Pericardite () Doenças de válvulas () Miocardiopatia () Tromboflebite

() Endocardite () Varizes () Hipertensão arterial () Outras _____

Doenças do aparelho respiratório: () Não () Sim, qual?

() Insuficiência respiratória () Doença alérgicas respiratórias () Asma ()

Bronquite crônica () Enfisema () Tuberculose pulmonar () Bronquiectasias () Fibrose pulmonar () Pleuresia () Pneumotórax () Outras _____

Doenças do osso, sistema musculoesquelético e tecido conjuntivo: () Não () Sim, qual?

(.) Polimiosite (Dermatomiosite) () Espondilite anquilosante () Lúpus eritematoso

disseminado () Esclerose sistêmica (Esclerodermia) () Espondilose () Hérnia de disco

() Escoliose () Artrose () Cifose () Ombro doloroso () Lombalgia () Osteoporose

() Ciático (.) Artrite reumatoide () Fraturas () Outras _____

Doenças do sistema nervoso: () Não () Sim, qual?

() Traumatismo craniano ou vertebro-medular () Parkinson () Epilepsia () Demência

() Esclerose múltipla () Doença bipolar () Esquizofrenia () Depressão () Trombose / AVC () Outras _____

Outras: () Não () Sim, qual?

TRATAMENTO

EXAMES

OBSERVAÇÕES

ANEXO I



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: VALIDADE E CONFIABILIDADE DA PLATAFORMA PARA MONITORAMENTO DE ATIVIDADES EM REABILITAÇÃO (MARE) EM INDIVÍDUOS PÓS ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL

Pesquisador: SIMONE GARCIA DE OLIVEIRA

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 79224117.6.0000.5504

Instituição Proponente: Departamento de Fisioterapia

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.633.216

Apresentação do Projeto:

A nova plataforma para Monitoramento de Atividades em Reabilitação (MARE) foi desenvolvida para evidenciar o sensoriamento detalhado dos principais eventos diários significativos a terapia de indivíduos pós-AVC. Como exemplo de tais eventos, pode-se citar: número de passos durante a marcha, mudanças posturais, o período de inatividade em que se manteve sentado ou deitado e as atividades que envolvam subida e descida de degraus. Tais registros de atividade da MARE deverão conter informações das atividades com dia e horário, estratificados de acordo com as especificidades da terapia. Além disso, interfaces gráficas poderão ser propostas para facilitar a interpretação de dados provenientes das coletas. Futuramente seria possível associar a este dispositivo, tecnologias de interação com o usuário, como sinais sonoros, luminosos e mecânicos (vibração), gerando feedback para o indivíduo.

A validade e a confiabilidade de uma nova plataforma para Monitoramento de Atividades em Reabilitação (MARE), com inovações tecnológicas de baixo custo, possibilitará aos profissionais de saúde avaliar de forma objetiva o retorno dos pacientes pósAVC ao ambiente domiciliar, e sua reintegração na sociedade, guiando a tomada de decisão. Através desta ferramenta será possível verificar os períodos em que se ocupam com atividade

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235

Bairro: JARDIM GUANABARA

UF: SP

Município: SAO CARLOS

CEP: 13.565-905

Telefone: (16)3351-9683

E-mail: cephumanos@ufscar.br



Continuação do Parecer: 2.633.216

física e o tempo que gastam de forma inativa, contabilizando números de passos, mudanças posturais, e o tempo que passam sentados/deitados.

Além disso, este projeto inicial permitirá traçar ações futuras para integrar a plataforma à atenção domiciliar do Sistema Único de Saúde.

Espera-se que a plataforma MARE seja válida e confiável para os paciente pós-AVC, com ótima correlação dos valores demonstrados tanto entre os dispositivos comerciais e o MARE quanto na comparação entre os grupos (pós-AVC e saudáveis). Visando que sua aplicabilidade na rede pública de saúde em indivíduos hemiparéticos pós-AVC minimize os gastos públicos com os agravos gerados por longos períodos de inatividade e melhor qualidade de vida para os sobreviventes pós-AVC.

A plataforma MARE trará inovação tanto no meio científico quanto no ambiente clínico, possibilitando o desenvolvimento de novas pesquisas para a área e objetivando melhores benefícios para a saúde por meio de reduções no tempo prolongado de inatividade em que as pessoas com AVC permanecem.

Objetivo da Pesquisa:

OBJETIVOS GERAIS

Validar a plataforma MARE para monitorização de atividade física para indivíduos pós-AVC a partir da confiabilidade paralela entre os dispositivos comerciais e filmagem.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Verificar a validade e a confiabilidade paralela da MARE com o dispositivo comercial SAM para identificação do número de passos em pacientes hemiparéticos pós-AVC e em indivíduos saudáveis.

- Verificar a validade e a confiabilidade paralela da MARE com o dispositivo comercial activPALTM

para identificação do tempo em inatividade (postura sentada/deitada) e mudança postural (sentado para em pé) em pacientes hemiparéticos pós-AVC e em indivíduos saudáveis.

- Verificar a validade e confiabilidade do MARE com filmagem para identificar as atividades que envolvam subida e descida em degraus nos pacientes hemiparéticos pós-AVC e em indivíduos saudáveis

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Os riscos e/ou desconfortos previstos em decorrência dos testes são quedas, aumento ou

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235

Bairro: JARDIM GUANABARA

CEP: 13.565-905

UF: SP

Município: SAO CARLOS

Telefone: (16)3351-9683

E-mail: cephumanos@ufscar.br



Continuação do Parecer: 2.633.216

diminuição da pressão arterial, sensação de cansaço, falta de ar, sudorese, tontura, palidez, caibras e dores de cabeça, no peito, nas articulações e/ou nos músculos e possível irritação da pele devido a fixação dos aparelho feitas por faixas elásticas. Os procedimentos serão suspensos caso o voluntário apresente algum desses riscos e/ou desconfortos mencionados e queira parar os procedimentos, permanecendo em repouso até que seu estado clínico volte ao normal.

Benefícios:

A validade e a confiabilidade de uma nova plataforma para Monitoramento de Atividades em Reabilitação (MARe), com inovações tecnológicas de baixo custo, possibilitará aos profissionais de saúde avaliar de forma objetiva o retorno dos pacientes pós-AVC ao ambiente domiciliar, e sua reintegração na sociedade, guiando a tomada de decisão. Através desta ferramenta será possível verificar os períodos em que se ocupam com atividade física e o tempo que gastam de forma inativa, contabilizando números de passos, mudanças posturais, e o tempo que passam

sentados/deitados. Além disso, este projeto inicial permitirá traçar ações futuras para integrar a plataforma à atenção domiciliar do Sistema Único de Saúde. Ainda, a escolha desta população atende ao plano nacional (MALTA; MORAIS NETO; SILVA JUNIOR, 2011) para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), que recomenda o desenvolvimento de ações focadas no cuidado integral do indivíduo. Trata-se da população com maior demanda de atendimento domiciliar para as equipes de saúde da família. No futuro também será possível estabelecer ações preventivas do AVC, por exemplo, monitorando e auxiliando nas mudanças de hábitos de vida de indivíduos com risco como hipertensos, diabéticos,

obesos, etc. Integrado à linha de pesquisa avaliação e intervenção fisioterapêutica no AVC do Laboratório de Fisioterapia Neurológica (LaFiN) da

Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), o projeto MARe será desenvolvido em consonância a outros projetos de pesquisa que visam

identificar as relações entre o sedentarismo e a disfunção arterial no pós-AVC. Assim, recursos serão otimizados e uma equipe de trabalho já foi

estruturada. Além disso, este projeto conta com a participação do Prof. Dr. Samuel Nogueira, com ampla experiência nas áreas de fusão de sinais,

programação e robótica e da Profa. Dra. Leticia Carnaz, com pesquisas voltadas para os estudos de confiabilidade e saúde coletiva. A partir dos

protótipos desenvolvidos e com estes testes de confiabilidade das medidas acreditamos que será possível ampliar ações futuras para a atenção

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235

Bairro: JARDIM GUANABARA

UF: SP

Município: SAO CARLOS

CEP: 13.565-905

Telefone: (16)3351-9683

E-mail: cephumanos@ufscar.br



Continuação do Parecer: 2.633.216

básica.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Apresenta relevância científica e social.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Apresenta todos os termos obrigatórios.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não apresenta pendências.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1003405.pdf	15/03/2018 14:36:06		Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_CEP.pdf	15/03/2018 14:33:51	SIMONE GARCIA DE OLIVEIRA	Aceito
Outros	Termo_de_autorizacao_para_uso_de_imagens.docx	14/03/2018 22:32:33	SIMONE GARCIA DE OLIVEIRA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_MARe_CEP.doc	14/03/2018 22:27:22	SIMONE GARCIA DE OLIVEIRA	Aceito
Cronograma	cronograma_MARe_CEP.docx	14/03/2018 22:25:33	SIMONE GARCIA DE OLIVEIRA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_MARe_fapesp.pdf	25/09/2017 15:31:48	SIMONE GARCIA DE OLIVEIRA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235
Bairro: JARDIM GUANABARA **CEP:** 13.565-905
UF: SP **Município:** SAO CARLOS
Telefone: (16)3351-9683 **E-mail:** cephumanos@ufscar.br



Continuação do Parecer: 2.633.216

SAO CARLOS, 03 de Maio de 2018

Assinado por:
Priscilla Hortense
(Coordenador)

Endereço: WASHINGTON LUIZ KM 235
Bairro: JARDIM GUANABARA
UF: SP **Município:** SAO CARLOS
Telefone: (16)3351-9683 **CEP:** 13.565-905
E-mail: cephumanos@ufscar.br