

Universidade de São Paulo  
Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto

2023

Análise do padrão e funcionalidade da marcha em  
pacientes com amputação de membro inferior  
submetidos à protetização e reabilitação



**PPGRDF**  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
REABILITAÇÃO E DESEMPENHO FUNCIONAL  
FMRP-USP



Larissa Lavoura Balbi

Tese

**Larissa Lavoura Balbi**

---

**Análise do padrão e funcionalidade da marcha em pacientes com amputação de membro inferior submetidos à protetização e reabilitação**

---

Tese apresentada ao PPG-RDF do Departamento de Ciências da Saúde da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutora em Ciências da Saúde

**Área de Concentração: Fisioterapia**

**Orientadora: Profª Drª Marisa de Cássia Registro Fonseca**

Ribeirão Preto

2023

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM REABILITAÇÃO E  
DESEMPENHO FUNCIONAL – USP

Larissa Lavoura Balbi

**Versão Corrigida**

**Análise do padrão e funcionalidade da marcha em pacientes com amputação de membro inferior submetidos à protetização e reabilitação**

Ribeirão Preto

2023

Autorizo a reprodução e divulgação parcial ou total deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada à fonte.

### Catálogo da Publicação

Serviço de Documentação departamento de Ciências da Saúde da Faculdade de Medicina de  
Ribeirão Preto/USP

Balbi, Larissa Lavoura

106p;il.20:30cm

Análise do padrão e funcionalidade da marcha em pacientes com amputação de membro inferior submetidos à protetização e reabilitação / Larissa Lavoura Balbi

Tese de Doutorado, apresentada à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto/ USP. Área de concentração: Fisioterapia, 2023

Orientador: Profa. Dra. Marisa de Cássia Registro Fonseca

1. Amputação 2. Reabilitação 3. Prótese 4. Avaliação 5. Marcha 6. Fisioterapia

## FOLHA DE APROVAÇÃO

**BALBI, L.L. Análise do padrão e funcionalidade da marcha em pacientes com amputação de membro inferior submetidos à protetização e reabilitação.** Tese apresentada à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutora em Ciências da Saúde

Aprovado em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Banca Examinadora

Prof. Dr.(a) \_\_\_\_\_

Instituição: \_\_\_\_\_

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof. Dr.(a) \_\_\_\_\_

Instituição: \_\_\_\_\_

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof. Dr.(a) \_\_\_\_\_

Instituição: \_\_\_\_\_

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

A Deus que sempre cuidou de mim.

A minha família, meu porto seguro.

A Prof. Dra. Marisa pela oportunidade e confiança e por todo aprendizado  
adquirido ao longo desses anos.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior– Brasil  
(CAPES) pelo apoio ao meu projeto.

BALBI, L.L. **Análise do padrão e funcionalidade da marcha em pacientes com amputação de membro inferior submetidos à protetização e reabilitação.** Tese apresentada à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutora em Ciências da Saúde

### Resumo

**Introdução:** A amputação é um procedimento cirúrgico no qual uma parte de um membro é retirada total ou parcialmente. Apesar do bom prognóstico para uso de prótese, a amputação pode acarretar limitação funcional ao indivíduo. O estado funcional envolve múltiplos construtos ou conceitos e por isso diversas medidas de evolução, como testes de desempenho ou questionários de autorrelato, podem ser usadas para avaliação das pessoas com amputação e protetizadas. **Objetivo:** Analisar a funcionalidade e o padrão da marcha de pessoas com amputação submetidas à protetização há mais de seis meses e validar instrumentos de medida de autorrelato e teste de desempenho da funcionalidade da marcha, que possam mostrar a mudança do padrão funcional com uso de prótese. **Métodos:** Foram incluídos voluntários maiores de 18 anos com amputação de membro inferior há pelo menos seis meses. Foi realizada aplicação de questionários de autorrelato, testes de desempenho além de análise biomecânica da marcha afim de analisar a associação entre os escores dos questionários de autorrelato de qualidade de vida e funcionalidade da marcha e os parâmetros espaço-temporais. A validade e confiabilidade das ferramentas foram analisados por meio do Coeficiente de Correlação de Pearson e ICC. Foi realizada também a comparação das variáveis espaço-temporais entre o lado da amputação e o contralateral através da análise da marcha. **Resultados:** As ferramentas (Houghton e PLUS-M-BR) avaliadas se mostraram validas e confiáveis, assim como o Teste de caminhada de dois minutos também se mostrou válido para a população, e através dos parâmetros espaço-temporais podemos notar alterações entre os membros de pacientes com amputação de membro inferior protetizados. **Conclusão:** Foi concluído o desenvolvimento do protocolo de avaliação funcional para pessoas com amputação de membro inferior protetizadas para usuários de prótese do SUS e concluímos a validade do questionário Houghton como uma medida funcional e foi possível afirmar que o PLUS-M/BR é uma ferramenta confiável. Em relação ao teste de caminhada de 2 minutos se mostrou válido como medida objetiva para a população estudada. Pesquisas adicionais da análise da marcha podem ajudar a determinar outras propriedades de medida.

**Palavras chave:** amputação, reabilitação, prótese, avaliação, marcha, Fisioterapia

BALBI, L.L. **Analysis of gait pattern and functionality in patients with lower limb amputation selected for protection and rehabilitation.** Thesis presented to the Faculty of Medicine of Ribeirão Preto of the University of São Paulo for the delivery of the title of Doctor in Health Sciences

### **Abstract**

**Introduction:** Amputation is a surgical procedure in which a part of a limb is totally or partially removed. Despite the good prognosis for prosthesis use, amputation can lead to functional limitation to the individual. Functional status involves multiple constructs or concepts and, therefore, several measures of evolution, such as performance tests or self-report questionnaires can be used to assess people with amputations and people with hearing aids **Objective:** To analyze the functionality and gait pattern of people with amputations submitted to prosthesis fitting for more than six months and to validate self-report measurement instruments and gait functionality performance test, which could show the change in the functional pattern with the use of prosthesis. **Methods:** Volunteers over 18 years of age with lower limb amputation for at least six months were included. Self-report questionnaires, performance tests and biomechanical analysis of gait were applied in order to analyze the association between the scores of self-report questionnaires on quality of life and gait functionality and spatio-temporal parameters. The validity and reliability of the tools were analyzed using Pearson's Correlation Coefficient and ICC. The spatiotemporal variables were also compared between the amputation side and the contralateral side through gait analysis. **Results:** The evaluated tools (Houghton and PLUS-M-BR) proved to be valid and reliable, as well as the two-minute walk test was also valid for the population. Through the spatio-temporal parameters we could notice changes between the lower limb amputation and contralateral limb using prosthetic devices. **Conclusion:** we concluded the validity of the Houghton questionnaire as a measure of use and it was possible to affirm that the PLUS-M/BR is a reliable tool. In relation to the 2-minute walk test, it proved to be valid as an objective measure for the population studied. Additional gait analysis surveys may help determine more information.

**Keywords:** amputation, rehabilitation, prosthesis, assessment, gait, Physiotherapy



## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Descrição da amostra de participantes para a validade da versão brasileira do Questionário Houghton.....	35
<b>Tabela 2</b> - Descrição das médias e resultados mínimos e máximos dos Questionários e Teste de Caminhada.....	36
<b>Tabela 3</b> - Correlações dos questionários de autorrelato coletados: Houghton x PLUS-M-BR .....	38
<b>Tabela 4</b> - Caracterização da Amostra de participantes da Confiabilidade do PLUS-M-BR.....	39
<b>Tabela 5</b> - Descrição da amostra de participantes da validação do teste de caminhada de dois minutos.....	42
<b>Tabela 6</b> - Variáveis de medida dos testes de desempenho e questionários de autorrelato coletadas.....	43
<b>Tabela 7</b> - Descrição da Amostra de participantes da avaliação da marcha.....	53
<b>Tabela 8</b> - Valores médios dos parâmetros espaço-temporais da marcha.....	54
<b>Tabela 9</b> - Valores de cada membro dos parâmetros espaço-temporais da marcha.....	55
<b>Tabela 10</b> - Valores da duração das fases do ciclo da marcha do amputado para cada membro .....	56
<b>Tabela 11</b> - Valores médios da duração das fases do ciclo da marcha do amputado.....	56

## LISTAS DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Distribuição dos níveis de amputação na amostra analisada ( n=71 ).....	36
<b>Figura 2</b> - Nível de amputação e score total do SF-36.....	38
<b>Figura 3</b> - Distribuição dos níveis de amputação na amostra analisada ( n=51).....	43
<b>Figura 4</b> Velocidade média da marcha dos subgrupos com joelho fisiológico ou protético.....	44
<b>Figura 5</b> Marcadores passivos reflexivos visão anterior .....	51
<b>Figura 7</b> - Parâmetros espaço temporais pacientes com amputação unilateral x valores normativos (KIRTLEY, 2006) .....	55

## SUMÁRIO

<b>1. Introdução</b>	
1.1 Definições, níveis e complicações.....	14
1.2 Epidemiologia.....	14
1.3 Marcha normal e suas alterações no paciente com amputação de membro inferior.....	15
1.4 Medidas de avaliação do paciente com amputação de membro inferior.....	19
1.5 Análise da marcha.....	22
<b>2. Justificativa.....</b>	<b>24</b>
<b>3. Hipótese.....</b>	<b>25</b>
<b>4. Objetivos</b>	
4.1 Objetivos gerais.....	26
4.2 Objetivos específicos.....	26
<b>5. Métodos</b>	
5.1 Coleta, local e critérios de inclusão e exclusão dos estudos.....	27
5.1.2 Critérios de inclusão.....	27
5.1.1 Critérios de exclusão.....	27
<b>6. Estudo 1 - Desenvolvimento de um protocolo de avaliação funcional do paciente com amputação de membro inferior.....</b>	<b>28</b>
6.1 Métodos .....	28
6.2 Resultados .....	29
6.3 Discussão .....	30
<b>7. Estudo 2- Validade de construto da versão brasileira do questionário Houghton/ Confiabilidade teste-reteste do Prosthetic Limb Users Survey of Mobility (PLUS-M™) 12-item Short Form versão português do Brasil (PLUS-M/BR-12).....</b>	<b>30</b>

7.1 Métodos .....	31
7.1.1 Prosthetic Limb Users Survey of Mobility (PLUS-M) .....	31
7.1.2 Houghton Scale.....	31
7.1.3 Procedimento e análise estatística para Validade do questionário Houghton e confiabilidade do questionário PLUS-M Br.....	32
7.1.4 Teste de caminhada de 2 minutos.....	33
7.1.5 Medical Outcomes Study 36-Item Short-Form Health Survey, SF- 36.....	33
7.1.6 Medida Funcional para Amputados (FMA).....	33
7.1.7 Teste Timed Up and Go (TUG) .....	33
7.1.8 Procedimento e análise estatística para Validade do Teste de Caminhada de Dois Minutos.....	34
7.2 Resultados	
7.2.1 Validade de construto da versão brasileira do questionário Houghton.....	34
7.2.1 Confiabilidade teste-reteste do Prosthetic Limb Users Survey of Mobility (PLUS-M™) 12-item Short Form versão português do Brasil (PLUS-M/BR-12) .....	39
7.2.2 Validação do teste de caminhada de dois minutos para pacientes com amputação de membro inferior protetizados.....	41
7.3 Discussão	
7.3.1 Validade de construto da versão brasileira do questionário Houghton.....	44
7.3.2 Confiabilidade teste-reteste do Prosthetic Limb Users Survey of Mobility (PLUS-M™) 12-item Short Form versão português do Brasil (PLUS-M/BR-12) .....	46
7.3.3 Validação do teste de caminhada de dois minutos para pacientes com amputação de membro inferior protetizados .....	48
8. <b>Estudo 3</b> - Análise do padrão da marcha de pessoas com amputação de membro inferior protetizados através dos parâmetros espaço temporais.....	50
8.1 Métodos.....	50
8.1.1 Avaliação da marcha.....	50

8.1.2	Análise dos dados.....	52
8.2	Resultados .....	53
8.3	Discussão .....	59
<b>9.</b>	<b>Conclusão .....</b>	<b>60</b>
<b>10.</b>	<b>Limitações do estudo .....</b>	<b>61</b>
<b>11.</b>	<b>Referências .....</b>	<b>62</b>
	Anexo A - Aprovação do comitê de Ética .....	75
	Anexo B - Versão Brasileira da Escala Houghton .....	76
	Anexo C – Medical Outcomes Study 36-Item Short-Form Health Survey, SF-36.....	77
	Anexo D – Questionário de medida funcional para amputado (MFA).....	81
	Apêndice A- Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).....	84
	Apêndice B – Ficha de avaliação sócio-demográfica.....	87
	Apêndice C - Protocolo de avaliação funcional do paciente com amputação de membro inferior.....	89
	Apêndice D - PLUS-M 12 itens versão 1.2 – Português do Brasil.....	91
	Apêndice E - Carta Convite.....	92

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1 Definições, níveis e complicações

As amputações do membro inferior (MI) envolvem a retirada parcial ou total do segmento visando à preservação da vida e da funcionalidade (FONSECA et al, 2015). É considerada uma cirurgia de reconstrução, na qual há separação de um membro do restante do corpo, de forma parcial ou total (VARGAS et al, 2014). Nas amputações de membros inferiores, suas causas estão relacionadas a doenças vasculares, doenças neuropáticas, infecções, traumas, neoplasias e condições congênitas, acometendo, portando, indivíduos mais expostos a cada situação (CARVALHO, 2003).

O nível da amputação dependerá da causa e da extensão da área lesada do membro, por isso, o planejamento cirúrgico deve levar em consideração a viabilidade funcional do coto e o processo de adaptação da prótese e reabilitação (FONSECA et al, 2015) As pessoas com amputação apresentam elevados níveis de consumo energético e um baixo controle da sucessão dos desequilíbrios realizados na sua locomoção. Quanto maior o nível da amputação, maior será o gasto energético e dificuldade no controle. o que permite concluir que quanto maior o nível, maior o grau de incapacidade (DETREMBLEU et al, 2005; KOBAYASHI et al, 2014) e em comparação com pessoas sem amputação, a velocidade de caminhada geralmente é mais lenta, independentemente da etiologia ou nível da amputação.( REYDE et al, 2014). Dentre os níveis de amputação, a mais frequente é a transtibial, definida como a retirada total ou parcial de um membro nesta região, causando limitação funcional ao indivíduo (SCHOPPEN et al, 2003). Embora considerada como de bom prognóstico para uso de prótese, a pessoa com amputação pode apresentar dificuldades importantes para locomoção, transferência e trocas posturais, e ainda, presença de dor no coto ou fantasma, baixa autoestima, medo e depressão. (BENEDETTO et al, 2002)

### 1.2 Epidemiologia

A amputação de membros inferiores possui uma incidência mundial de mais de 1 milhão de casos ao ano ( ALMEIDA, et al, 2021). De acordo com a Sociedade Brasileira de Angiologia e de Cirurgia Vascular (SBACV) entre 2020 e 2021 em torno de 56.513 brasileiros foram submetidos ao processo de amputação ou desarticulação de membros inferiores, o que significa uma média mensal de procedimentos de 2.354. Além do mais,

estima-se também, que as amputações de membro inferior correspondam a 85% de todas as amputações de membros (FILHO et al., 2020). Nas amputações de membros inferiores, suas causas estão relacionadas a doenças vasculares, traumas, neoplasias e condições congênitas, acometendo, portando, indivíduos mais expostos a cada situação (CARVALHO, 2003).

Acidentes de trânsito estão entre as 10 principais causas de morte do mundo. Quando não ocasionam mortes, resultam em limitações e até mesmo incapacidades permanentes (CIEZA et al, 2019). Aproximadamente 1,3 milhão de pessoas morrem a cada ano em consequência de acidentes de trânsito (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2022). Um estudo que analisou acidentes com motociclistas e ciclistas no município de São Paulo observou que o principal diagnóstico de lesão, segundo a Classificação Internacional de Doenças (CID-10), foi o traumatismo do joelho e da perna, seguido por punho e mão (CINTIA et al, 2014). Traumas de alta energia, como os de trânsito, frequentemente resultam em lesões musculoesqueléticas mais complexas, como fraturas expostas, ou seja, aquelas em que há algum grau de exposição óssea ao meio ambiente, além de fraturas múltiplas, amputações de membros traumatismos cranianos, raquimedulares e viscerais. Portanto, além de medidas para evitar a ocorrência e reduzir a gravidade dos acidentes de trânsito é fundamental capacitar pessoas para melhorar o tratamento dos sobreviventes com intuito de minimizar o desenvolvimento de incapacidades permanente (ANDRADE et al, 2017; FERREIRA, GARCIA, 2022).

### **1.3 Marcha normal e suas alterações no paciente com amputação de membro inferior**

A marcha fisiológica é uma necessidade básica de locomoção, uma atividade muito comum no dia a dia e sinônimo de autonomia. É uma tarefa cíclica que tem início com o contato do calcanhar ao chão e é constituída de uma passada e dois passos. A passada é definida como dois toques sucessivos do calcanhar do mesmo pé, que caracteriza um ciclo de marcha (KIRTLEY, 2006; SIMONEAU, 2011) e tem como valor de normalidade em média 1,44m de comprimento, de acordo com Simoneau (2011) e, para Kirtley (2006), 1,4-1,6m para homens e 1,3-1,5m para mulheres. O passo é definido como o avanço de cada perna,

sendo seu comprimento representado pela distância entre contatos seguidos do calcanhar dos dois pés (KIRTLEY, 2006; SIMONEAU, 2011), que tem em média 0,72m, segundo Simoneau (2011). Tanto o comprimento da passada quanto do passo são parâmetros espaciais da marcha (SIMONEAU, 2011).

Existem também os parâmetros temporais, que se relacionam com o tempo de contato do pé com o solo durante o ciclo da marcha (VIEGAS, 2017). Esta é subdividida em fase de apoio, a qual compreende 60% do ciclo, e em fase de balanço, correspondente aos 40% restantes, aproximadamente (SIMONEAU, 2011). Assim, após o contato inicial, passa-se pela fase de apoio sobre um único membro, onde se deve ocorrer a aceitação de carga e garantir-se a estabilidade corporal, enquanto o membro contralateral oscila e é projetado anteriormente. Com o centro de gravidade anterior ao eixo do membro em fase de apoio, inicia-se o desprendimento do calcanhar e o desprendimento dos dedos deste como impulso para passar a fase de balanço e finalizar com o toque do calcanhar ao chão novamente (FONSECA et al, 2015; SIMONEAU, 2011).

De acordo com os parâmetros supracitados, outros descritores temporais da marcha podem ser observados, como a cadência e velocidade da marcha (SIMONEAU, 2011; VIEGAS, 2017). A cadência representa o número de passos por minuto (KIRTLEY, 2006; SIMONEAU, 2011), tendo como valor de normalidade para adultos saudáveis em média 110 passos/min., segundo Simoneau (2011), e 110-115 passos/min para homens e 115-120 passos/min. para mulheres, de acordo com Kirtley (2006). A velocidade da marcha, por sua vez, envolve medições tanto espaciais como temporais e representa a distância percorrida em um período de tempo pré-determinado, tendo como valor normativo para adultos assintomáticos em média 1,37 m/s, de acordo com Simoneau (2011), e 1,3-1,7 m/s para homens e 1,2-1,5 m/s para mulheres, segundo Kirtley (2006). A velocidade da marcha é considerada a melhor e mais funcional medida da capacidade de um indivíduo e pode ter variações entre indivíduos, de acordo com características físicas, idade e gênero (SIMONEAU, 2011). O objetivo da deambulação é o deslocamento do indivíduo de um local para o outro de maneira versátil e com o menor consumo de energia possível, frente a isso o corpo realiza uma série de padrões de movimentos que são denominados determinantes da marcha, e inclui a rotação pélvica: mecanismo que permite que a pelve rode sobre um eixo vertical, de maneira a avançar o quadril que entra em flexão e recuar o quadril em extensão. Isso faz com que reduza o deslocamento vertical do tronco. A pelve roda no plano horizontal



4° para a frente no membro do balanço e 4° para trás no membro do apoio. Inclinação pélvica: a pelve inclina-se para baixo em relação ao plano horizontal no lado oposto àquele do membro de apoio. O deslocamento angular ocorre na articulação do quadril e é, em média, de 5°. Ao permitir essa inclinação pélvica, o joelho da extremidade em oscilação deve entrar em flexão para que o pé não se arraste no chão, o que também provoca diminuição do pêndulo do membro, economizando energia. Posições do joelho: no instante do choque do calcâneo, o joelho encontra-se em extensão completa e, a partir desse momento, inicia-se uma flexão (em média 15°) que dura até que o pé esteja plano no solo. Logo após a acomodação intermediária, o joelho passa para a extensão por um período muito curto e volta a flexionar-se a iniciar a elevação do calcanhar. A flexão do joelho reduz o deslocamento vertical do centro de gravidade, poupando energia. Mecanismos do tornozelo: ao fletir o quadril e avançar o membro, observa-se que a extremidade do retopé, o calcâneo, que está posteriorizada em relação ao centro do tornozelo, efetivamente alonga o membro entre o período de contato inicial e o apoio total. Sendo assim, a “queda” do centro de gravidade é diminuída. Mecanismo do pé: a flexão plantar do tornozelo produz o equilíbrio do centro de gravidade no final da fase de apoio. (FONSECA et al, 2015; SIMONEAU, 2011). A marcha apresenta-se como uma simples atividade, mas para indivíduos amputados pode se tornar um processo bastante complexo, que influencia nos padrões de movimento, dificultando a execução da atividade e originando movimentos não naturais e incorretos do membro. Isto significa que, a sinergia entre os sistemas que permitem a marcha foi danificada e necessita de ser avaliada, de forma a proporcionar uma locomoção apropriada tendo em conta as características do indivíduo (CARVALHO, 2003, HERRERO, et al 2004). Em um indivíduo com amputação, espera-se que a marcha seja a mais similar possível a fisiológica, ou como classifica Carvalho (2003), segura, eficiente e simétrica. No entanto, alterações relacionadas a fatores biológicos podem acontecer como: fraqueza muscular, desequilíbrios musculares, deformidades, neuromas e espículas ósseas ou relacionadas aos componentes da prótese como: desalinhamentos, altura inadequada, componentes não apropriados ou desajustados.

O coto, membro residual da cirurgia de amputação, é o responsável pelo controle da prótese. Devido a sua importância, Carvalho (2003) define as características necessárias de um coto para que isso seja possível: o nível deve ser o mais adequado para o caso, nem sempre o melhor coto é o mais longo; o coto deve estar estável, ausente de deformidades nas articulações proximais que podem dificultar a deambulação e a protetização ; presença de um

bom coxim; pele em bom estado, com boa sensibilidade e sem úlceras; ausência de neuromas e espículas ósseas que poderiam impedir o contato e a descarga de peso distal; boa cicatrização e ausência de edema importante. Fonseca et al. (2015) destacam que, mesmo quando a cirurgia é realizada adequadamente, o coto encontra-se em bom estado e as condições gerais do indivíduo sejam estáveis, como nas amputações transtibiais apresentarão dificuldade de controle do membro inferior no médio apoio, enquanto desarticulações do joelho e amputações transfemorais podem apresentar desequilíbrios musculares e consequente dificuldade em controle da prótese (FONSECA et al, 2015; CARVALHO, 2003).

As próteses de membro inferior podem ser de diversos materiais, sendo classificadas como exoesqueléticas ou endoesqueléticas, sendo estas as mais modernas em termos de possibilidades de escolha de materiais e componentes que permitem melhor alinhamento das partes e uma marcha mais fisiológica e com menor gasto energético (FONSECA et al. 2015; CARVALHO, 2003). O paciente precisa ser inserido precocemente no tratamento desde a fase pré protetização até a fase pós protetização, visando o retorno às suas atividades funcionais (DILLINGHAM; PEZZIN, 2003). O papel do fisioterapeuta consiste em reeducar funcionalmente o paciente amputado e acompanhá-lo em todos os estágios de sua reabilitação, desde antes da cirurgia até a educação de mobilidade do paciente após receber a prótese (SCHWEITZER; MIQUELLUTI, 2004).

Equipes multidisciplinares devem estar envolvidas nos programas de reabilitação para que o paciente seja avaliado para definir e mensurar as capacidades e as incapacidades durante as atividades simples e as mais complexas durante a marcha (CARVALHO, 2003; FONSECA et al, 2015). Além disso, é importante considerar aspectos gerais como idade, sexo, biotipo, nível da amputação, a causa (FRLAN-VRGOC et al, 2011), a existência de doença associada, condição socioeconômica e cultural e, também, a motivação para a reabilitação do indivíduo. Assim, este processo poderá ser construído de acordo com as características do paciente e de seus objetivos, em busca do reestabelecimento de sua vida normal (GREMEAUX et al, 2012). Já no primeiro contato, é essencial observar como o paciente apresenta-se, se utiliza algum dispositivo auxiliar de marcha. Na avaliação física, deve-se buscar as alterações estruturais ou funcionais tais como lesões, deformidades, alterações na força muscular e na amplitude de movimento (ADM) tanto em membros superiores quanto inferiores, amputados ou não, além da condição cardiorrespiratória, presença de dor no coto, dor fantasma e das condições do coto, serve de guia para a tomada de

decisões e abordagens para o trabalho de reabilitação (FONSECA et al, 2015; CARVALHO, 2003).

#### **1.4 Medidas de avaliação do paciente com amputação de membro inferior**

O estado funcional envolve múltiplos construtos ou conceitos e por isso diversas medidas de evolução, como testes de desempenho ou questionários de autorrelato, podem ser usadas para avaliação das pessoas com amputação e protetizadas (KARK et al. 2016). A integração de um instrumento para coleta de dados subjetivos ao rol de ferramentas de avaliação deve permitir ao terapeuta complementar os dados objetivos com a perspectiva do paciente sobre seu estado de saúde (LOPES et al., 2007).

Aliados da avaliação funcional, os testes de caminhada têm sido relatados como confiáveis para várias populações (BROOKS et al, 2002), uma vez que quantificam velocidade e distância para medir a capacidade de andar e a capacidade de exercício do indivíduo, permitindo monitorar a evolução de um tratamento e (RIETMAN et al, 2002) as adaptações pessoais de cada paciente a sua prótese. O teste de caminhada de 2 minutos, prediz o teste de caminhada de 6 e de 12 minutos e avalia a maior distância que o paciente pode caminhar durante o tempo de 2 minutos (GREMEAUX et al, 2012), segundo Brooks (2001), se mostrou prático, simples, rápido e de fácil aplicabilidade, além de responsivo como uma medida funcional à população amputada de membro inferior e à mudança com seu processo de reabilitação, enquanto Reid (2015) mostrou que o teste de 2 minutos prediz o teste de 6 minutos nessa mesma população, permitindo economia de tempo ao paciente e ao terapeuta. (BROOKS et al, 2001; BROOKS et al, 2002; REID et al, 2015). Também são incluídos como ferramentas de avaliação os instrumentos de autorrelato que são ferramentas que nos auxiliam a medir os resultados de saúde, como a mobilidade, fornecendo informações de experiências pessoais, percepções e opiniões dos indivíduos (AMTMANN, et al, 2011). Seu uso na prática clínica nos fornece informações sobre evolução e eficácia do tratamento, direcionando a conduta do terapeuta (BLACK et al, 2016). O uso de uma combinação de medidas, tanto de desempenho funcional, quanto o relatado pelo paciente, são aceitáveis e complementares para avaliar os resultados funcionais (WEBSTER et al, 2019).

Tem sido recomendada a utilização de questionários de autorrelato para avaliação em saúde como forma de traduzir a percepção do paciente sobre diferentes domínios para um valor quantitativo. (KARK et al, 2016; BEATTIE et al, 2001). A integração de um instrumento para coleta de dados subjetivos ao rol de ferramentas de avaliação deve permitir ao terapeuta complementar os dados objetivos com a perspectiva do paciente sobre o seu estado de saúde (LOPES et al, 2007). Assim as medidas de evolução funcional de autorrelato na forma de questionários que avaliam múltiplos domínios tem sido cada vez mais utilizados como coadjuvante ou em substituição aos testes de desempenho físico, visando a determinar as alterações clínicas significativas, de caráter relevante ao paciente ( BEATTIE, 2001).

Os questionários podem ser divididos em três categorias: instrumentos genéricos, específicos e individualizados (TESTA; SIMONSON, 1996; CALVERT, 2003). Os genéricos, largamente utilizados em estudos populacionais com o objetivo de avaliar a funcionalidade e qualidade de vida em um amplo espectro de indivíduos com diferentes doenças e condições de saúde e os específicos, que são direcionados a um segmento corporal, articulação ou doença específica sendo mais utilizados em estudos clínicos para avaliar o efeito de determinadas intervenções terapêuticas (WARE; SHERBOURNE, 1992; HUDAK; AMADIO; BOMBARDIER, 1996; TESTA; SIMONSON, 1996; BEATTIE, 2001; RALLON AND CHEN, 2008; POOLE, 2011; MACDERMID, 2011, SILVA 2020). A terceira categoria de classificação dos instrumentos é a individual. Tal grupo nos fornece medidas específicas de cada indivíduo, possibilitando sua própria avaliação. O escore da sua medida é baseado em questões abertas e não pré-definidas, levantadas por cada pessoa, para o acompanhamento do progresso na sua condição de saúde, o que tende a fazer com que sejam mais sensíveis à mudança do que as medidas convencionais (CALVERT, 2003, BALBI et al, 2020).

Entre os questionários genéricos, um dos mais conhecidos e utilizados em todo o mundo, o *Medical Outcomes Study 36-Item Short-Form Health Survey*, ou SF36 (WARE AND SHERBOURNE, 1992) está disponível inclusive no Brasil (CICONELLI et al., 1999). É um instrumento autoaplicável, composto por 36 questões, direcionado a medir a qualidade de vida em saúde. Seus itens são divididos em oito domínios que compreendem: Capacidade funcional (dez itens); limitação por aspectos físicos (quatro itens); dor (dois itens); estado geral de saúde (cinco itens); vitalidade (quatro itens); aspectos sociais (dois itens); aspectos emocionais (três itens); saúde mental (cinco itens). Esses domínios podem ser resumidos em dois escores de saúde física (PCS-36) e mental (MCS-36). A pontuação de cada dimensão

varia em uma escala de 0 (pior estado de saúde) a 100 (melhor estado de saúde) (WARE AND SHERBOURNE, 1992; WARE et al., 1993; WARE et al. 1994).

Para otimizar a aplicação de questionários na prática clínica alguns foram submetidos a um processo de redução. Questionários reduzidos são interessantes por reduzir o tempo dos respondentes, facilitar a administração e minimizar a perda de informação (BEATON et al. 2005). Ware et al.(1996) desenvolveram uma versão reduzida do SF-36, o 12-Item Short-Form Health Survey (SF-12), um questionário composto por 12 questões que viabilizou sua aplicação em grandes centros de saúde com foco em resultados globais de saúde física e mental de maneira rápida e simplificada. Sua validade e confiabilidade tem sido demonstrada em estudos realizados com a população global (ANDREWS, 2002; HANMER et al., 2006; KONTODIMOPOULOS et al., 2007; MONTAZERI et al., 2009).

É fundamental avaliar o paciente com amputação durante o processo de reabilitação, para mensurar os resultados funcionais. Pouco se conhece sobre a continuidade do uso das próteses e da recuperação da função da marcha desses pacientes. Diversas ferramentas tem sido traduzidas, validadas e aplicadas na avaliação do uso das próteses em pessoas com amputações, como: Prosthesis Evaluation Questionnaire, instrumento autoaplicável composto por 83 itens, o qual avalia os cuidados do paciente com a prótese, quantificando suas percepções com relação a ela, e sua qualidade de vida (LEGRO et al, 1998, MILLER et al, 2001); Índice de capacidade motora do amputado - Amputee Locomotor Capacities Index (MILLER et al, 2001, FRANCHIGNONI et al. 2004); Escala de Houghton, instrumento quantitativo que avalia a percepção do amputado quanto ao uso da prótese e a frequência desse uso, sendo composta por quatro itens, já disponível sua versão em português. (HOUGHTON et al, 1992, ALMEIDA, SANTIAGO, 2017).

O Prosthetic Limb Users Survey of Mobility (PLUS-M) foi desenvolvido para preencher a necessidade de um instrumento de mobilidade funcional de autorrelato que seja breve, preciso, clinicamente significativo e específico para pessoas com amputações de membros inferiores, além de possibilitar avaliação da mobilidade em diferentes atividades da vida diária de indivíduos protetizados e em diferentes ambientes. A primeira versão do PLUS-M é composta de 44 questões relacionadas à mobilidade que foram escolhidas utilizando dados de mobilidade de mais de 1.000 pessoas com amputação dos membros inferiores. A partir desta, foram criados dois questionários menores, sendo um com 12 itens e outro com 7 itens, sendo que já existe sua versão traduzida para o português do Brasil (HAFNER et al,

2017; PINHEIRO, 2021). O Questionário de Medida Funcional para Amputados – Functional Measure of Amputee (MFA) avalia a funcionalidade do paciente protetizado, por meio de 14 perguntas de atividades de vida viária, além de incluir questões relacionadas com dificuldades associadas à prótese, considerado um instrumento confiável a ser utilizado (KAGEYAMA et al, 2008). Outro sistema de classificação para mobilidade para amputados foi originalmente descrito pelo Nível de Classificação Funcional do Medicare dos Estados Unidos da América. Esse sistema de classificação consiste em cinco níveis, chamados de 'níveis K' . Os níveis K variam de 0 a 4, onde K0 refere-se a uma pessoa que não tem capacidade ou potencial para usar uma prótese para transferências ou caminhar e caminhar. K4 refere-se a uma pessoa com a capacidade ou potencial de exceder as habilidades básicas de deambulação ( GAILEY et al, 2002).

A qualidade de uma escala ou de um teste de desempenho é determinada por suas propriedades de medida, dentre as quais se destacam a validade e a confiabilidade (PILATTI; PEDROSO; GUTIERREZ, 2010). A validade representa se de fato a ferramenta mede o que se propõe a medir (CONTANDRIOPOULOS et al., 1999). Esta propriedade é composta por diversas dimensões, como a validade de conteúdo (nesta incluída a validade de face), construto e critério (DE VET et al., 2011, PORTNEY, 2020).

A validade de conteúdo (incluindo validade de face) determina se a escala é representativa do conceito (construto) que se propõe a avaliar. No caso de instrumentos submetidos à adaptação transcultural, é recomendado que um grupo de especialistas no conceito a ser mensurado julgue a relevância dos itens que compõem a nova ferramenta (validade de conteúdo), e que esta seja aplicada em uma amostra da população-alvo a fim de estabelecer seu grau de compreensão (validade de face) (MOKKINK et al., 2010).

A validade de construto avalia se a medida se correlaciona com outros instrumentos que avaliam o mesmo construto conforme o esperado (MOKKINK et al., 2010). Pode ser analisada por meio de testes de hipóteses, que estimam a validade convergente e discriminante. A validade convergente é demonstrada quando a pontuação na escala se correlaciona fortemente com outro instrumento voltado a medir o mesmo construto. Em outras palavras, a validade convergente é utilizada para avaliar o grau em que duas medidas teoricamente relacionadas entre si de fato se relacionam. A validade discriminante examina se as medidas de construtos diferentes que não se relacionam entre si apresentam algum grau de correlação. (DE VET et al., 2011, PORTNEY, 2020). A validade de critério avalia se os

resultados da ferramenta estão de acordo com os de um instrumento padrão-ouro no construto avaliado (MOKKINK et al., 2010). A confiabilidade de um instrumento é a sua capacidade de reproduzir um resultado de forma consistente no tempo e no espaço, ou com observadores diferentes quando for utilizado corretamente (CONTANDRIOPOULOS et al., 1999).

### **1.5 Análise da marcha**

A análise biomecânica do ciclo de marcha envolve a interação entre as variáveis permitindo, através da cinemática, estudar os parâmetros de posição e orientação, tal como os parâmetros da cinética como as forças envolvidas no movimento, os parâmetros da antropometria como os padrões do modelo corporal e ainda complementar com os parâmetros da atividade muscular proporcionada pela eletromiografia. (SIMONEAU, 2011; KIRTLEY, 2006). A análise biomecânica da marcha tem tido grande evolução quanto a tecnologia para coleta dos dados cinéticos das forças de reação do solo em plataformas de força, da energia gasta e da eletromiografia de superfície e cinemática através de sistema de vídeo em 3 D como o VICON (nome derivado de vídeo conversor) com a análise através de diversos softwares, sendo considerados o padrão ouro para medidas das alterações na marcha (DE LUCCA, 1997, CRAM, 1998, SUTHERLAND, 2001; SUTHERLAND, 2002; SUTHERLAND, 2005, WU, 2005, ROBERTSON et al., 2014, KARK et al. 2016).

O padrão da marcha de pessoas com amputação de membro inferior pode ser influenciado por vários fatores, entre eles o peso e os componentes da prótese (SELLES et al, 1999). Isakov e col. (2000) encontraram assimetrias da marcha nas amputações transtibiais unilaterais, baseados nos achados das diferenças entre os parâmetros cinemáticos e na maior atividade eletromiográfica do músculo bíceps femoral em relação ao reto femoral do lado com amputação, diferente do membro são, na qual houve uma co-contração do bíceps com o reto femoral para suportar o peso do corpo, na primeira metade da fase de apoio. Sugerem que fatores como a rigidez da articulação do tornozelo na prótese com o pé SACH (*solid ankle Cushioned Heel*) possa impedir o normal avanço do membro com a prótese na primeira metade da fase, para alinhamento do encaixe protético. Schmalz e colaboradores (2002) encontraram que, quanto mais alto o nível de amputação e o uso de componentes hidráulicos

para os joelhos protéticos, mais alterações significantes aparecem nos parâmetros metabólicos.



## **2. Justificativa**

A amputação de membro inferior pode acarretar alterações funcionais importantes no padrão da marcha com o uso de próteses. O Sistema Único de Saúde do Brasil tem fornecido estes dispositivos através do processo padronizado de prescrição e dispensação dos dispositivos próteses, órteses e meios auxiliares de locomoção (OPMs). O Centro de Reabilitação do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (CER-HCFMRP-USP) é credenciado junto ao SUS para o processo de dispensação desses dispositivos.

Frente ao exposto, é necessário conhecer o padrão da marcha e a funcionalidade e também propor o desenvolvimento de um protocolo de avaliação funcional de pessoas com amputação e protetização com medidas de desempenho da marcha, associada a questionários de autorrelato para estes usuários de prótese do SUS. Este estudo pretendeu validar ferramentas para trazer informações importantes e correlacionar dados sobre capacidade funcional e evolução no processo de reabilitação. Desta maneira, fornecendo informações relativas à aderência ao uso das próteses e suas adequações ou inadequações contribuindo para uma melhor estruturação do tratamento de reabilitação e retorno às atividades do paciente.

## **4. OBJETIVO**

### **4.1 Objetivos Gerais**

O objetivo do estudo foi analisar a funcionalidade e o padrão da marcha de pessoas com amputação unilateral submetidas à protetização e reabilitação há mais de seis meses.

### **4.2 Objetivos Específicos**

#### **Estudo 1**

Desenvolver um protocolo de avaliação funcional para pessoas com amputação de membro inferior protetizadas com medidas de desempenho da marcha, associada a questionários de autorrelato para estes usuários de prótese do SUS.

#### **Estudo 2**

Conduzir a análise da validade de construto do questionário de autorrelato da funcionalidade de pacientes com prótese de membro inferior, Houghton e a confiabilidade teste-reteste do questionário PLUS-M-Br.

Validar o teste de desempenho da funcionalidade da marcha Teste de caminhada de 2 minutos para amputados de membro inferior.

#### **Estudo 3**

Analisar o padrão da marcha de pessoas com amputação de membro inferior que foram protetizadas através da dispensação de próteses via SUS pelos parâmetros espaço temporais.

### **3. Hipótese**

Eram esperadas assimetrias dinâmicas no padrão da marcha em pacientes em uso de prótese com amputação unilateral após 6 meses de protetização.

Eram esperadas correlações entre os testes de desempenho e os questionários de autorrelato os quais podem mostrar alterações funcionais na marcha com prótese.

Era esperado que a versão brasileira do Houghton apresentasse propriedades de medida moderadas a excelentes de validade de construto quando comparado ao questionário PLUS-M-Br, que o questionário PLUS- M Br apresentasse moderada a excelente confiabilidade teste reteste. ErA esperado também que o teste de desempenho de caminhada de dois minutos apresentasse propriedades de medida moderadas a excelentes de validade de construto quando comparado ao questionário SF-36, o questionário FMA e o teste Timed up and Go.

## **5. METODOLOGIA**

### **5.1 Coleta , local e critérios de inclusão e exclusão dos estudos**

O estudo caracterizou-se como observacional transversal. Foi realizado no Centro de Reabilitação (CER) do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (HCFMRP-USP), e no Laboratório de Marcha (LAM). Os voluntários foram selecionados no ambulatório de amputações que acontece uma vez por semana e que possui uma equipe multidisciplinar composta por médico ortopedista, fisiatra, fisioterapeuta, terapeuta ocupacional, assistente social, enfermeiro e psicólogo. Neste ambulatório semanal pacientes de três regionais de saúde da Divisão regional e Saúde-XIII (DRS-XIII) são encaminhados para avaliações, prescrições e dispensações de próteses e outros dispositivos auxiliares. Todos os itens concedidos são prescritos pela liberação da tabela do Sistema Único de Saúde (SUS), confeccionados por oficinas terceirizadas, e entregues aos pacientes no próprio ambulatório, com encaminhamentos dos mesmos para reabilitação quando necessário, e com retornos periódicos para reavaliação do uso da prótese.

#### **5.1.2 Critérios de inclusão**

Foram selecionados os pacientes acima de 18 anos, de ambos os sexos com diagnóstico clínico de amputação de membro inferior em qualquer nível, independente da causa, podendo apresentar doenças associadas, como diabetes, hipertensão ou quadro neurológico que não impossibilitasse a marcha com prótese e sem complicações clínicas ou musculoesqueléticas que impedissem o uso da mesma para deambulação, mesmo que com dispositivos auxiliares e que estivessem aptos cognitivamente para responder os questionários e fisicamente aptos para realizar as tarefas propostas e que tivessem recebido a prótese há pelo menos seis meses do momento da avaliação.

#### **5.1.3 Critérios de Exclusão**

Foram considerados critério de exclusão o paciente que compareceu a coleta e não conseguir fazer o uso da prótese, pacientes com prótese cosmética, paciente usando

dispositivo auxiliar de marcha, amputações bilaterais e alterações cardiorrespiratórias e clínicas durante os testes.

Todos os indivíduos foram orientados sobre a participação voluntária e conduzidos à leitura e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido antes dos questionários serem aplicados (Apêndice A). Este projeto foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa institucional CAAE: 80562317.1.000.5440 (Anexo A).

## **6. Estudo 1 – Desenvolvimento de um protocolo de avaliação funcional do paciente com amputação de membro inferior**

### **6.1 - Métodos**

A partir das informações pessoais e sobre a amputação encontradas nos prontuários médicos foi desenvolvida uma ficha sociodemográfica especialmente para o estudo contendo informações como idade, sexo, procedência, escolaridade, causa e nível da amputação e complicações (Apêndice B). Além do preenchimento de uma ficha sociodemográfica com informações gerais a respeito da condição de saúde, da prótese, do nível de amputação, os voluntários em seguida responderam questionários específicos para amputações de membro inferior Houghton, PLUS-M-Br e o questionário de qualidade de vida SF-36.

Foi realizada uma verificação de ferramentas eletrônicas para criação de um banco de dados online da pesquisa clínica. A busca de uma ferramenta que atendesse às necessidades da pesquisa se baseou em critérios como: uma ferramenta de fácil acesso e manuseio; disponível gratuitamente e uma ferramenta que garantisse a qualidade e consistência dos dados da pesquisa.

Os instrumentos e a ficha sociodemográfica foram adaptados ao modo eletrônico e utilizados por meio do sistema de captura eletrônica de dados de pesquisa, Research Electronic Data Capture (REDCap). O REDCap é um software de coleta eletrônica que permite a captura, exportação e armazenamento de dados clínicos desenvolvido pela Universidade de Vanderbilt (Tennessee, Estados Unidos), amplamente utilizado para pesquisa clínica por se tratar de um aplicativo rápido e seguro, atualmente utilizado por 3.175 instituições em 128 países (VAZ et al.,2020). Este possui um amplo suporte colaborativo de consórcio de parceiros nacionais e internacionais, além de ser preciso, rápido na obtenção das

informações e seguro para o armazenamento dos dados de pesquisa. Além disso, existem algumas características que tornam o uso do REDCap interessante na pesquisa clínica: acurácia na coleta de dados; aderência ao protocolo de coleta; ausência de custo para uso; segurança e monitoramento do registro de dados; preenchimento online multicêntrico; facilidade para importação e exportação de dados. A Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FMRP-USP) está autorizada ao uso desta plataforma, restrito a professores, pesquisadores, colaboradores, alunos e equipe técnica, que apresentarem projetos de pesquisa vinculados a esta instituição, o que garante o acesso para ser utilizado no presente estudo (HARRIS et al, 2009; REDCap BRASIL). Após a adaptação dos instrumentos ao modo digital estar finalizada o protocolo de avaliação estava apto ao uso. A coleta foi realizada de acordo com a preferência dos voluntários, ou seja, realizada presencialmente no CER-HCFMRP-USP com o uso de um computador ou tablet conectado à rede de internet ou não, mas também por telefone, com o pesquisador fazendo o preenchimento dos instrumentos em forma de entrevista.

## **6.2 Resultados**

Para iniciar o uso do REDCap, foi necessário criar login e senha na plataforma. Após essa etapa, o projeto de pesquisa foi cadastrado e o design do formulário eletrônico de relatório de caso ou formulário eletrônico de coleta de dados conhecido como eletrônico Case Report Form (e-CRF) (SOCIETY FOR CLINICAL DATA MANAGEMENT, 2013) foi inserido na plataforma e os questionários online foram produzidos.

Após a elaboração e preparo do questionário eletrônico, os dados passaram a ser coletados através de tablets utilizando o programa RedCap®. Os dados armazenados nos tablets eram diariamente enviados para o servidor através de conexão com a internet. Semanalmente, no próprio servidor, era realizado um controle de qualidade dos dados para a identificação de variáveis sem resposta ou com algum erro. Após correção, os dados eram novamente enviados ao servidor. Adicionalmente, era realizado um backup semanal do banco de dados em planilha do Microsoft Excel® para garantir que não houvesse perda de informações. Ademais, foi especificada a característica de cada variável, caso seja numérica, categórica, caixa de texto, data etc. Nesse sentido, também foi possível agregar informações aos números como unidades, intervalos para evitar dados errôneos, bem como realizar funções como cálculos de datas, média e índices, alimentando a plataforma com as equações

relacionadas. O controle dos dados inseridos e o tratamento estatístico dos dados gerando inclusive relatórios com tabelas, gráficos e figuras dos dados tratados, dá celeridade ao processo, dentre outras vantagens implícitas. Sendo assim nosso protocolo de avaliação ficou pronto contendo, TCLE, ficha de avaliação sociodemográfica, e questionários específicos para amputação de membro inferior: Houghton, PlusM- Br, SF- 36. (Apêndice C).

### **6.3 Discussão**

Com o acesso crescente à internet em todo o mundo, as pesquisas com o uso do ambiente virtual mostram-se como uma tendência atual para a coleta de dados, preferida pela maioria dos sujeitos dos estudos (GALEA et al,2007; Zuidgeest et al, 2011). Embora os grupos etários mais jovens continuem a ter a maior taxa de uso da internet, a adesão de pessoas de faixas etárias mais avançadas a esta ferramenta tem aumentado nos últimos anos (Project PIAL, 2009). Dessa maneira, a utilização da internet, como recurso auxiliar de troca e disseminação de informações, possibilita a melhoria e a agilidade do processo de pesquisa, além de permitir ao pesquisador o contato rápido e preciso com os indivíduos participantes do estudo (GIL et al, 2016). Além disso, o uso do questionário virtual permitiu a obtenção de um banco de dados automático, transferido direto para o SPSS ou Excel, sem erros de digitação na transcrição das respostas e mais completo. O REDCap é um programa de fácil uso e conta com a disponibilidade de tutorias oferecidos pelo próprio REDCap para facilitar a utilização pelo pesquisador. Importante também ressaltar que o banco de dados pode ser baixado a qualquer momento, alterado de forma offline, em seguida, exportado novamente para atualizar o banco de dados. Esta função é muito útil em situações em que não há internet até mesmo como um recurso de segurança para proteção dos dados da pesquisa. Ademais, é importante assinalar que o coordenador de pesquisa tem total controle sobre o grau de acesso de cada pesquisador e poder de decisão sobre qual nível do banco de dados cada pesquisador tem acesso. Por exemplo, o acesso para download da planilha de dados pode ser restrito a um número exclusivo de pesquisadores autorizados pelo coordenador. Além disso, já está reconhecido pelos pesquisadores o fato de o REDCap conferir praticidade e enriquecimento tecnológico, estatístico e científico para os que fazem uso dele.

## **7- Estudo 2**

## **- Validade de construto da versão brasileira do questionário Houghton**

### **- Confiabilidade teste-reteste do Prosthetic Limb Users Survey of Mobility (PLUS-M™) 12-item Short Form versão português do Brasil (PLUS-M/BR-12)**

#### **7.1 Métodos**

Foram recrutados 71 voluntários para o processo de validação do questionário Houghton (Anexo B) e 48 voluntários para o estudo de confiabilidade do questionário PLUS M – Br (Apêndice D), de acordo com os critérios de inclusão e exclusão já expostos.

##### **7.1.1 Prosthetic Limb Users Survey of Mobility (PLUS-M)**

O Prosthetic Limb Users Survey of Mobility (PLUS-M) foi desenvolvido usando os métodos propostos por Reeve et al para preencher a necessidade de um instrumento de mobilidade de autorrelato que seja breve, preciso, clinicamente significativo e específico para pessoas com amputações de membro inferior. A primeira versão do PLUS-M é composta de 44 questões relacionadas a mobilidade que foram escolhidas utilizando dados de mobilidade de mais de 1.000 pessoas com amputação dos membros inferiores. Neste estudo foi utilizado o questionário de 12 itens (HAFNER et al, 2016; PINHEIRO et al, 2021).

##### **7.1.2 Houghton score**

A escala é composta por quatro itens avaliativos sobre o uso de prótese e a frequência desse uso: se o paciente a utiliza para caminhar somente no domicílio ou em outros ambientes, se quando ao utilizá-la para andar necessita de outro auxílio e, se sente-se instável quando está em uso da prótese. As respostas variam entre pontuações de 0 a 4 e as respostas dicotômicas (SIM ou NÃO). Com pontuação total de 12, uma vez que quanto mais alta for essa pontuação, indica um desempenho e um conforto maior, está ferramenta já está disponível em português do Brasil. (HOUGHTON et al, 1992; ALMEIDA, SANTIAGO, 2017).

##### **7.1.3 Procedimento e análise estatística para Validade do questionário Houghton e confiabilidade do questionário PLUS-M Br**



A validade de construto do questionário Houghton foi estabelecida pela comparação com outro instrumento que tivesse como objetivo a avaliação de construtos similares. Tal comparação foi realizada com o questionário PLUS M-Br e foi analisada por meio do Coeficiente de Correlação de Pearson, após confirmação de normalidade dos dados pelo teste de Kolmogorov – Smirnov. Pearson pode variar de  $-1$  a  $1$ , sendo valores mais próximos de  $-1$  indicativos de máxima correlação negativa ou inversa e próximos de  $1$  indicativos de máxima correlação direta entre as variáveis analisadas (PAGANO E GAUVREAU, 2004). O nível de significância foi estipulado em  $p < 0,05$ . Os resultados foram interpretados com base na classificação da magnitude da associação entre as variáveis, descrita por Di Fabio (2013) que considera forte correlação entre  $0,75$  a  $1$ , moderada entre  $0,50 < \rho < 0,74$ ; fraca se  $0,49 < \rho < 0,25$ ; e insignificante ou ausente se  $\rho < 0,24$  até  $0$ . O nível de significância foi estipulado em  $p < 0,05$ . Foi utilizado o software SPSS versão 20.0®. Estabelecemos a hipótese de moderada correlação entre os questionários.

A confiabilidade do questionário PLUS-M/BR-12 foi realizada em forma de entrevista em que os participantes receberam inicialmente informações sobre o estudo e o instrumento utilizado, assim como foram coletadas informações sociodemográficas, em seguida, o PLUS-M/BR-12 foi aplicado. Após duas semanas, o instrumento foi aplicado novamente, por meio de ligação telefônica, ao mesmo voluntário pelo mesmo avaliador. É necessário que tenha esse intervalo apropriado entre as aplicações, pois precisa ser longo o suficiente para evitar que o paciente se lembre das respostas que foram dadas na primeira aplicação, mas também curto o suficiente para garantir que os pacientes permaneçam estáveis (MOKKINK *et al.*, 2019). Considerando que a pontuação do PLUS-M fornece um escore contínuo, a análise dos dados foi realizada por meio do coeficiente de correlação intraclassa (ICC) (MOKKINK *et al.*, 2019) e seus respectivos intervalos de confiança (IC) a 95% (KO; LI, 2016). O valor da confiabilidade varia entre  $0$  e  $1$ , em que valores próximos a  $1$  representam uma maior confiabilidade (KO; LI, 2016). Um valor de ICC menor que  $0,50$  é indicativo de confiabilidade baixa, entre  $0,50$  e  $0,75$  confiabilidade moderada, entre  $0,75$  e  $0,90$  confiabilidade boa, e maior que  $0,90$  confiabilidade excelente (DANCEY; REIDY, 2020). O software *Statistical Package for Social Science for Windows* (SPSS) versão 20 foi utilizado na realização das análises.

### **- Validação do teste de caminhada de dois minutos para pacientes com amputação de membro inferior protetizados**

Para a validade do teste de caminhada de dois minutos para amputados de membro inferior protetizados foram recrutados 51 voluntários de acordo com os critérios de inclusão e exclusão já expostos.

#### **7.1.4 Teste de caminhada de 2 minutos**

O protocolo delineado do teste de caminhada de 2 minutos para o presente estudo foi baseado e adaptado do estudo de Brooks (2002). O teste foi realizado na pista plana de 30 metros da área externa do Centro de Reabilitação do HCFMRP-USP. O tempo foi marcado com um cronômetro digital e a distância medida em metros com uma trena, além do auxílio da referência fornecida pelas marcações na pista. Os indivíduos passaram por uma familiarização do teste e depois foram instruídos a caminhar o quanto eles pudessem no tempo de 2 minutos, além de estarem autorizados a utilizar dispositivos auxiliares de sua escolha, se necessários, sendo realizado uma vez apenas. Foi aferida a frequência cardíaca e pressão arterial sistólica e diastólica por meio de esfigmomanômetro e estetoscópio, antes e após o teste. A validade de construto aponta se a medida é correlacionada com outros instrumentos que avaliam o mesmo construto segundo o esperado. Por isso, foram utilizados dois questionários a serem analisados juntamente com o teste de caminhada de dois minutos: Medical Outcomes Study 36-Item Short-Form Health Survey (SF-36) ( Anexo C) , Medida Funcional para Amputados – Functional Measure of Amputee (MFA)(Anexo D) e o teste de desempenho TUG.

#### **7.1.5 Medical Outcomes Study 36-Item Short-Form Health Survey, SF-36**

O SF-36 é uma medida genérica subjetiva de qualidade de vida. O instrumento é composto por 36 perguntas relacionadas a 8 domínios: aspecto físico, função física, dor corporal, saúde geral, papel emocional, função social, saúde mental e vitalidade. As quatro primeiras subescalas compreendem o escore de aspecto físico e as quatro últimas o escore de aspecto mental. Os escores foram calculados de acordo com os algoritmos de pontuação fornecidos por Ware *et al* (1994) considerado a variação da pontuação de 0 (pior estado de saúde) a 100 (melhor estado de saúde).

### **7.1.6 Medida Funcional para Amputados (FMA)**

O questionário conta com 14 questões relacionadas às atividades de vida diárias dos pacientes que fazem uso da prótese e abrange também questões relacionadas às dificuldades enfrentadas em relação à prótese (KAGEYAMA et al, 2008). Apenas a questão 2, Índice de capacidade locomotora (ICL) foi utilizada, pois gera um score quantitativo que varia de 0 a 42 pontos e deve ser calculado somando os subitens que compõem esta questão. Quanto maior a pontuação, melhor.

### **7.1.7 Teste Timed Up and Go (TUG)**

O TUG foi projetado para avaliar a capacidade de realizar tarefas básicas de mobilidade, como sentar-se, ficar de pé, andar, girar e permanecer de pé. No teste os participantes são instruídos a se levantar de uma cadeira, caminhar 3 metros, virar 180 graus, voltar à cadeira e sentar-se. Ele foi originalmente destinado a avaliar o risco de queda em idosos (PODSIADLO et al, 1991), mas tem excelente confiabilidade inter e intra-examinador em pessoas com amputação de membro inferior (SHOPPEN et al, 1999). Tem boa validade de construto em pessoas com amputação transtibial, indicado por uma forte correlação negativa com distância percorrida a cada passo (LIN et al, 2008). Também foi demonstrado que discrimina entre pessoas com amputações de membro inferior que sofrem ou não quedas. O TUG é pontuado usando o tempo para completar o teste; tempos menores indicam melhor desempenho (DITE et al, 2007).

### **7.1.8 Procedimento e análise estatística para Validade do Teste de Caminhada de Dois Minutos**

Foram coletadas de prontuários eletrônicos informações sobre idade, sexo, mecanismo do trauma, lado acometido, tempo de uso da prótese, uso de dispositivo auxiliar de marcha, realização de tratamento fisioterapêutico. Todos os questionários foram aplicados em forma de entrevista realizada por um fisioterapeuta treinado. Antes e após a realização do teste de caminhada de 2 minutos, foi realizada aferição da pressão arterial e monitoramento da frequência cardíaca. Foi aplicado também o teste Time up and Go. Todos os voluntários receberam orientações fisioterapêuticas complementares após as coletas.

Foi confirmada a normalidade dos dados através do Kolmogorov Smirnov. A validade de construto foi analisada por meio do Coeficiente de Correlação de Pearson que mede o grau de associação linear entre duas variáveis. Este coeficiente é uma medida de correlação utilizada em amostras paramétricas, para variáveis contínuas. Pode variar de -1 a 1, sendo valores próximos de -1 indicativos de máxima correlação inversa e próximos de 1 indicativos de máxima correlação direta entre variáveis analisadas.

Os resultados foram interpretados com base na classificação da magnitude da associação entre as variáveis, descrita por Di Fabio (2013) que considera forte correlação entre 0,75 a 1, moderada entre  $0,50 \leq \rho \leq 0,74$ ; fraca se  $0,49 \leq \rho < 0,25$ ; e insignificante ou ausente se  $\rho \leq 0,24$  até 0. O nível de significância foi estipulado em  $p < 0,05$ . Foi utilizado o software SPSS versão 20.0®.

## 7.2 Resultados

### 7.2.1 Validade de construto da versão brasileira do questionário Houghton

Foram recrutados 71 voluntários para o processo de validação do questionário Houghton, com a prevalência de homens (70,4%) idade média de  $50 \pm 12,09$  anos. A maior causa de amputação desta população foi traumática representada por 54,1%, seguida de causa vascular identificada em 29,5% dos casos (Tabela 1). Quanto ao nível de amputação, o nível transtibial prevaleceu com o total de 54,9% dos casos seguido de transfemoral com 26,7% dos casos (Figura 1), todos frequentavam o ambulatório de atendimento ao pacientes com amputação do CER-HCFMRP-USP e faziam uso de prótese há pelo menos 6 meses.

**TABELA 1. Descrição da amostra da validade da versão brasileira do Questionário Houghton**

Características	N (%)
Idade	50,4 (DP 12,09)
Sexo (homem/mulher)	50/21 (70,4%/29,6%)
Escolaridade (%)	
Analfabetos	2 (2,8%)
1 à 4 anos de estudo	23 (32,3%)

5 à 8 anos de estudo	36 (50,7%)
Acima de 8 anos de estudo	10 (14,0%)

#### Causas (%)

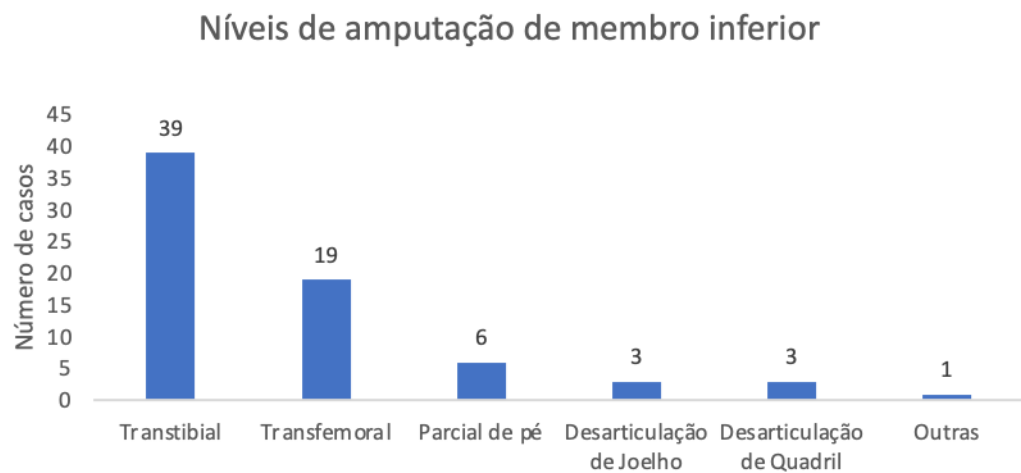
Trauma	38 (53,5%)
Vascular	23 (32,3%)
Oncológico	6 (8,4%)
Congênito	2 (2,8%)
Infecção	1 (1,4%)
Outros	1 (1,4%)

#### Ocupação (%)

Aposentado	32 (45,0%)
Afastado	23 (32,3%)
Ativo	16(22,5%)

DP: Desvio Padrão

n: Número da amostra



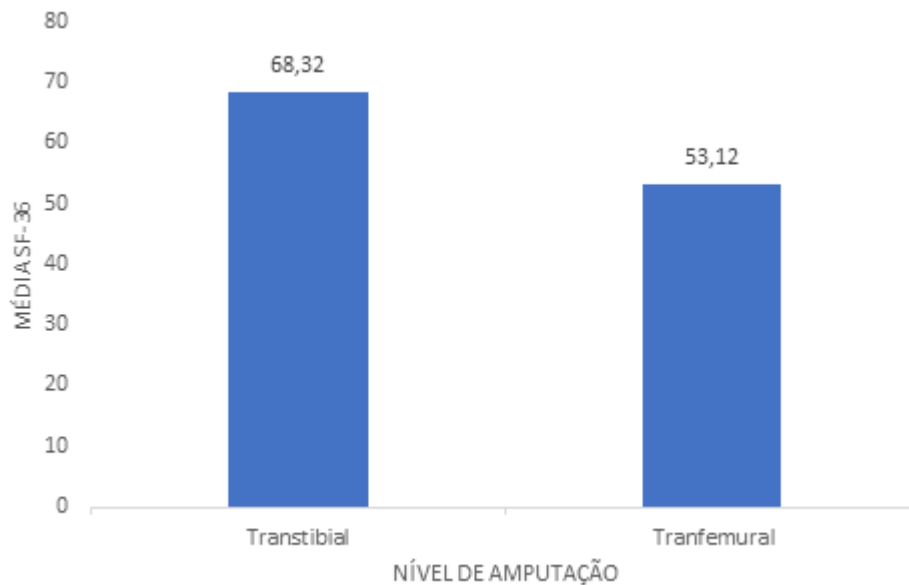
**Figura 1: Distribuição dos níveis de amputação na amostra analisada (n=71)**

As médias de pontuação, apresentadas nos questionários Houghton PLUS-M 12 itens versão 1.2 – Português do Brasil e os oito domínios do questionário SF-36, estão representados na Tabela 2.

**TABELA 2. Descrição das médias e resultados mínimos e máximos dos Questionários**

<b>Questionário</b>	<b>Média</b>	<b>Min/Max</b>
PLUS – M -Br	52,6	30/ 71,4
Houghton	9,38	4/12
SF – 36		
Capacidade Funcional	61,0	5/ 100
Limitação Por Aspecto Físico	49,9	0/ 100
Dor	63,7	10/ 100
Estado Geral de Saúde	69,5	17/ 100
Vitalidade	69,7	30/ 100
Aspectos Sociais	72,8	0/ 100
Aspectos Emocionais	60,7	0/100

A caracterização da qualidade de vida da amostra, por meio da aplicação do questionário SF-36, mostrou diferenças em relação aos dois níveis prevalentes de amputação sendo significativamente maior (68,3) em pacientes com amputação transtibial, do que em pacientes com amputação transfemoral (53,1) (Figura 2).



**Figura 2: Nível de amputação e score total do SF-36**

Para a amostra total avaliada o questionário Houghton correlacionou-se de forma moderada quando comparada ao questionário PLUS-M BR ( $r: 0,73$ ), baseadas nas classificações descritas por Di Fabio (2013) (Tabela 3).

**Tabela 3: Correlações dos questionários de autorrelato coletados: Houghton x PLUS-M-BR**

	<b>Houghton</b>	<b>PLUS-M-Br</b>
Houghton	1.0	0,73**
PLUS-M-Br	0,73**	1.0

\*\* . Correlação significativa em 0.01.

### 7.2.2 Confiabilidade teste-reteste do Prosthetic Limb Users Survey of Mobility (PLUS-M™) 12-item Short Form versão português do Brasil (PLUS-M/BR-12)

Foram incluídos no estudo 50 voluntários que passaram pelas aplicações teste e reteste do PLUS-M/BR-12, sendo 16 mulheres e 34 homens, com idade média de  $52,26 \pm 15,08$  anos, tempo de amputação de  $14,36 \pm 12,43$  anos, tempo de protetização de  $11,75 \pm 12,13$  anos, com maior incidência do nível de amputação transtibial (48%), por etiologia traumática (38%) e de lateralidade esquerda (54%). A maioria dos voluntários (90%) passaram pelo processo de reabilitação, e 42% fazia uso de algum dispositivo auxiliar. As características dos voluntários são apresentadas na Tabela 4. Em relação à pontuação do PLUS-M/BR-12 (T-score), na primeira aplicação a média foi de  $52,02 \pm 11,53$ , e na segunda aplicação foi de  $51,56 \pm 11,95$ .

**Tabela 4 - Caracterização da Amostra de participantes da Confiabilidade do PLUS-M-BR**

<b>Variáveis</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Sexo</b>		



Masculino	34	68%
Feminino	16	32%

### **Escolaridade**

Analfabeto	2	4%
Ensino Fundamental incompleto	18	36%
Ensino Fundamental Completo	8	16%
Ensino Médio Incompleto	2	4%
Ensino Médio Completo	16	32%
Ensino Superior Incompleto	3	6%
Ensino Superior Completo	1	2%

---

### **Ocupação**

Aposentado	24	48%
Ativo	14	28%
Afastado	11	22%
Desempregado	1	2%

### **Nível de amputação**

Transtibial	24	48%
Transfemoral	19	38%
Desarticulação joelho	6	12%
Chopart	1	2%

**Lado Acometido**

Direito	23	46%
Esquerdo	27	54%

**Etiologia da amputação**

Trauma	19	38%
Vascular	15	30%
Oncológica	8	16%
Infecciosa	7	14%
Congênita	1	2%

**Realizou reabilitação**

45	90%
----	-----

**Uso de dispositivo auxiliar**

21	42%	
Andador	9	42,9%
Bengala	7	33,3%
Muleta	5	23,8%

---

Considerando que a pontuação do PLUS-M fornece um escore contínuo, a análise foi realizada por meio do ICC e seus respectivos intervalos de confiança (IC) a 95% (KO; LI, 2016).

A análise pelo ICC, neste estudo, indicou uma confiabilidade teste-reteste de boa a excelente entre os escores do PLUS-M/BR-12 nas duas aplicações (ICC = 0,901 [IC 95% = 0,833 - 0,943];  $F_{(49,49)} = 19,037$ ;  $p < 0,001$ ), com um escore médio de  $52,02 \pm 11,53$  na primeira aplicação e  $51,56 \pm 11,95$  na segunda aplicação.

### 7.2.3 Validação do teste de caminhada de dois minutos para pacientes com amputação de membro inferior protetizados

Para a validação do teste de caminhada de dois minutos nossa amostra foi composta por 51 voluntários, predominantemente do sexo masculino (64,70%), com escolaridade até 8 anos (70,4%) sendo 52,92% aposentados. No momento da avaliação, a média de idade foi de 53,4 anos, enquanto a média de idade na época em que os pacientes sofreram a amputação foi de 47,58 anos (Tabela 5). O nível de amputação mais frequente foi o transtibial (57,92%) (Figura 3).

**TABELA 5. Descrição da amostra de participantes da validação do teste de caminhada de dois minutos**

Características	N(%)
Idade	53,4 (DP 16,2)
Sexo (homem/mulher)	33/18 (64,7%/35,3%)
Escolaridade (%)	
Analfabetos	3 (5,88%)
1 à 4 anos de estudo	18 (35,2%)
5 à 8 anos de estudo	18(35,2%)
Acima de 8 anos de estudo	6(11,7%)
Não soube informar	6 (11,7%)
Lado Acometido (%) Unilateral/Bilateral	47/4 (92,2/7,8%)
Causas (%)	
Trauma	28 (54,9%)
Vascular	8 (16,67%)
Diabetes	8 (16,67%)
Oncológico	5 (9,80%)
Congênito	1 (1,96%)

## Tipo de joelho

Joelho fisiológico	34 (66,6)
Joelho Protético	17 (33,3)

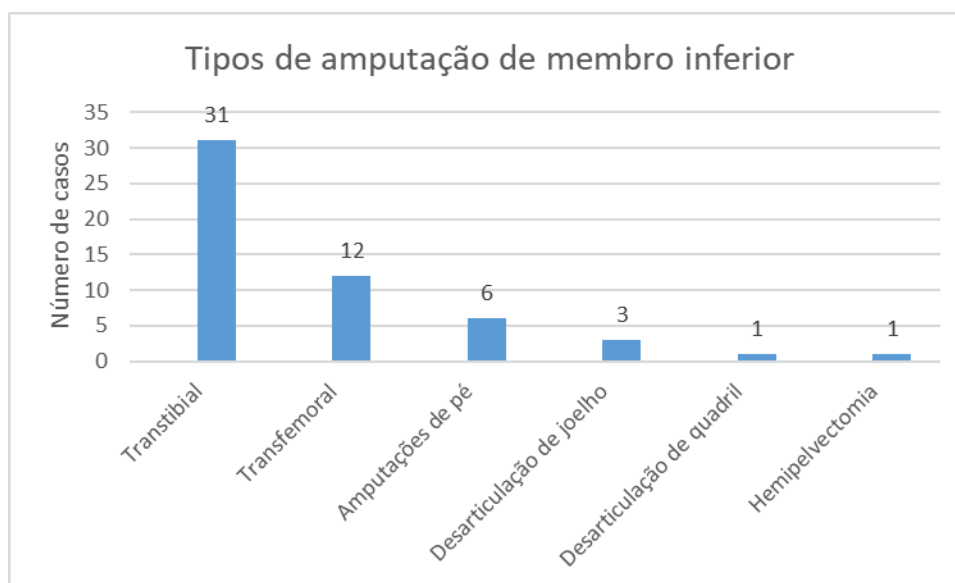
## Ocupação (%)

Aposentado	27 (52,92, %)
Afastado	13 (25,48 %)
Ativo	11 (21,60%)

---

 DP: Desvio Padrão

n: Número da amostra



**Figura 3 – Distribuição dos níveis de amputação na amostra analisada ( n=51 ).**

Em relação aos níveis K de funcionalidade a amostra ficou classificada como K3/K4 que se refere a pessoas com a capacidade de exceder as habilidades básicas de deambulação domiciliar e comunitária.

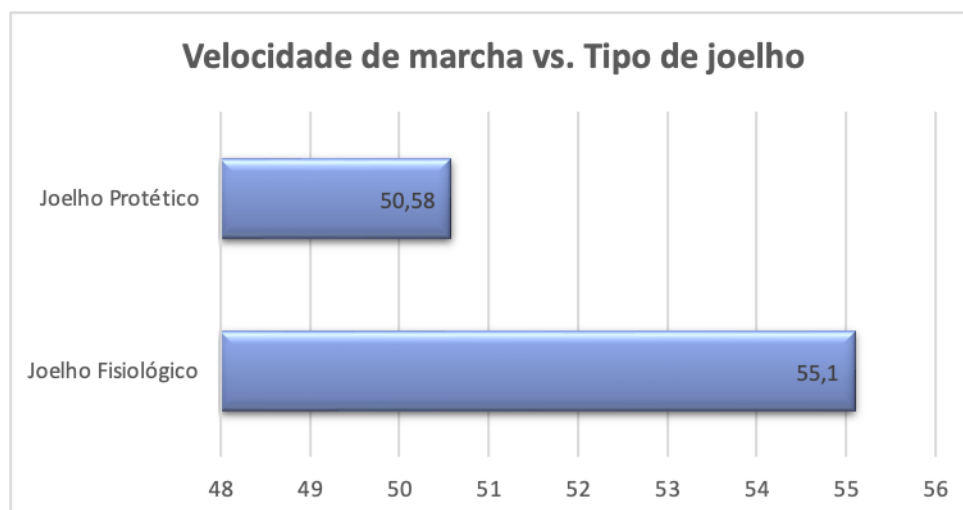
Para a amostra total avaliada, o teste de caminhada de dois minutos correlacionou-se de forma fraca com o domínio Capacidade Física do SF-36 ( $\rho = 0,49$   $p=0,01$ ) e de forma moderada com a questão 2 do MFA ( $\rho = 0,60$   $p=0,01$ ) como demonstrado na Tabela 6.

**Tabela 6: Variáveis de medida dos testes de desempenho e questionários de autorrelato coletadas**

	<b>2MWT</b>	<b>TUG</b>
Capacidade Funcional	0,50**	-0,44*
Aspectos Físicos	0,18	-0,47**
Dor	- 0,16	-0,03
Estado Geral de Saúde	0,31*	-0,23
Vitalidade	0,22	-0,06
Aspectos Sociais	0,23	-0,12
Aspectos Emocionais	0,12	-0,04
Saúde Mental	0,31*	-0,04
Q2 MFA	0,60**	-0,70**
Time up and Go (TUG)	0.80**	1.0
2MWT	1.0	0.80**

Legenda: CF SF-36 – domínio Capacidade Física do questionário SF-36; Q2 MFA – questão 2 do questionário MFA; TC2 – Teste de caminhada de 2 minutos; \*\*. Correlação significativa em 0.01; \* Correlação significativa em 0.05.

Ainda, na figura 4, está relacionada a velocidade média caminhada pelos indivíduos divididos nos subgrupos de acordo com a presença ou não do joelho fisiológico.



**Figura 4.** Velocidade média (m/min) da marcha dos subgrupos com joelho fisiológico ou protético.

### 7.3 Discussão

#### 7.3.1 Validade de construto da versão brasileira do questionário Houghton

Após a amputação, a dificuldade na marcha é comum e pode se tornar persistente. O nível de funcionalidade do indivíduo com amputação de membro inferior está relacionado com diversos fatores importantes que podem indicar um bom ou mal prognóstico. Vários preditores de baixa funcionalidade tem sido descritos na literatura, como a má condição física ou cardiovascular prévia, presença de comorbidades e idade avançada, que têm se mostrado fatores de mau prognóstico. Da mesma forma, sintomas relacionados ao coto, como dor ou sensação de membro fantasma, também foram relatados como fatores que podem diminuir a funcionalidade (SHOPEN et al, 2003; MUNIN et al, 2021).

A população avaliada neste estudo apresentou idade média de 50 anos, muito semelhantes aos fornecidos por Moreno-López et al.(2017) que encontraram média de idade dos amputados transtibiais de 58,1 anos e 67,9 no transfemoral. É possível observar também,

que quando analisado a qualidade de vida geral da amostra através do questionário SF-36, os amputados a nível transtibial tiveram média de 68,32 e os amputados a nível transfemoral tiveram média de 53,12, corroborando com a sugestão de que quanto mais a idade avança, pior pode ser o prognóstico, para além das diferenças funcionais devido ao nível de amputação. Ainda, este mesmo questionário mostra que a população avaliada apresenta menos pontuação em domínios com fatores que influenciam a funcionalidade como Limitações por aspectos físicos (49,9 pontos) e Capacidade Física (61,0 pontos).

Em relação a pontuação da Escala de Houghton da população avaliada, a média de pontos foi de 9,38, dado que condiz com o sugerido por Wong et al (2016) que identificou em sua amostra que indivíduos com amputações por causas não vasculares, como o trauma, tendem a pontuar mais (score  $\geq 9$ ), assim como indivíduos que tinham níveis de amputação que preservavam os dois joelhos fisiológicos. Também é possível correlacionar com o sugerido para a idade, em que pessoas mais velhas tenderam a pontuações mais baixas (score  $\leq 5$ ), enquanto indivíduos com idade média de 50 anos tenderam a uma pontuação mais alta (score  $\geq 9$ ). Devlin e colaboradores (2004) realizaram um estudo trazendo notas de corte do score relacionadas a grau de funcionalidade da marcha em pacientes com amputação de membro inferior protetizados sendo scores  $\geq 9$  considerado marcha independente, 6–8 - Marcha limitada na comunidade,,  $\leq 5$  - Marcha domiciliar.

Diversas ferramentas de avaliação funcional podem ser utilizadas para melhor compreender e identificar em que momento da adaptação pós-amputação cada indivíduo está, quais fatores podem ser abordados e estabelecer objetivos futuros a serem atingidos. Essas ferramentas podem ser genéricas ou específicas para a população alvo e objetivas ou auto-relatadas, e, de forma geral, costumam ser complementares nas informações que obtém.

No presente estudo, foi realizada a correlação entre duas ferramentas de caráter específico para a população com amputação de membros inferiores: o questionário Houghton, que busca caracterizar o tempo de uso diário da prótese e quando ela é utilizada, enquanto o questionário PLUS-M busca avaliar o nível de mobilidade frente a situações encontradas na vida diária. Estas ferramentas correlacionaram-se de forma moderada, sugerindo que ambas as ferramentas avaliam de forma semelhante o mesmo construto funcionalidade.

Estudos anteriores documentaram correlações moderadas entre a Escala de Houghton e outras ferramentas, como por exemplo a subescala de mobilidade do Questionário de Avaliação Protética, que também é um questionário específico para amputações de membro inferior (MILLER et al., 2001) e com o domínio físico do SF-36 (DEVLIN *et al.*, 2004). Além disso, a Escala de Houghton foi correlacionado com ferramentas para avaliação de equilíbrio e velocidade de marcha, mostrando-se válido para classificar nível de mobilidade na comunidade entre adultos com amputação como capazes de caminhar de forma independente, com limitações ou somente dentro de casa (Wong et al., 2016; Sions, et al., 2020). A literatura também sugere que uma limitação da Escala de Houghton se apresenta quando a pontuação máxima é atingida (12/12 pontos) e então o nível funcional deve ser avaliado por uma ferramenta que apresente níveis de mobilidade mais desafiadora para avaliar a melhora funcional do indivíduo (SIONS et al, 2020).

### **7.3.2 Confiabilidade teste-reteste do Prosthetic Limb Users Survey of Mobility (PLUS-M™) 12-item Short Form versão português do Brasil (PLUS-M/BR-12)**

O desenvolvimento da pontuação dos instrumentos PLUS-M™ foi realizado a partir de dados de uma amostra de desenvolvimento de 1091 pessoas com amputação unilateral de membro inferior, que foram coletados em um estudo transversal com usuários de próteses, e as características desta amostra são apresentadas para facilitar a interpretação do T-score PLUS-M™ (PROSTHETIC, 2014). Esses dados podem ser utilizados como referência de valores esperados ou típicos para pessoas com amputação unilateral de membro inferior (PROSTHETIC, 2014).

A interpretação do T-score do PLUS-M™ pode ser realizada com o auxílio da comparação com os escores relatados pelos subgrupos dentro da amostra de desenvolvimento (como pessoas com amputação transtibial unilateral de etiologia traumática, por exemplo), o que permite que as pontuações individuais sejam interpretadas no contexto de pessoas com níveis e etiologias semelhantes de amputação de membro inferior (PROSTHETIC, 2014).

O escore T PLUS-M™ é uma pontuação padronizada com uma média de 50 e desvio padrão (DP) de 10, e um escore mais alto representa um nível mais alto de mobilidade. Dessa forma, um T-score de 50 equivale à pontuação média relatada pelos usuários de próteses unilaterais de membros inferiores da amostra de desenvolvimento. Considerando uma



distribuição normal dos escores, é esperado que 50% dos indivíduos com amputação unilateral de membros inferiores tenham um T-score de 50 ou mais. Um entrevistado que apresenta um T-score de 60, por exemplo, relatou um nível de mobilidade aproximadamente 1 desvio padrão acima da média relatada pela amostra de desenvolvimento, isto é, aproximadamente 84% das pessoas da amostra de desenvolvimento relataram menor mobilidade. Enquanto um entrevistado que apresentou um T-score de 40, por exemplo, relatou um nível de mobilidade que está cerca de um desvio padrão abaixo da média relatada, ou seja, cerca de 16% da amostra de desenvolvimento relatou uma mobilidade menor que a desse entrevistado. Sendo assim, considerando que, com base em uma distribuição normal do T-score do PLUS-M™, é esperado que 50% dos indivíduos com amputação unilateral de membros inferiores tenham um T-score de 50 ou mais, aproximadamente 70% das pessoas da amostra de desenvolvimento do PLUS-M™ relataram menor mobilidade do que a média dos voluntários deste estudo em ambas as aplicações, que foi um T-score acima de 50 pontos ( $52,02 \pm 11,53$  na aplicação teste, e  $51,56 \pm 11,95$  na aplicação reteste). A amostra deste estudo foi composta principalmente por indivíduos com amputação unilateral transtibial de etiologia traumática, que corresponde a um n de 338 indivíduos da amostra de desenvolvimento do PLUS-M™ (n=1091) (PROSTHETC, 2014). No estudo de desenvolvimento, a pontuação média dessa amostra foi de  $55,9 \pm 8,1$ , o que está próximo da pontuação média da amostra do presente estudo supracitada.

O estudo de England *et al.* (2021) avaliou o T-score PLUS-M™ de 11.995 indivíduos adultos com amputação unilateral de MI, sendo 3.610 indivíduos desta amostra por etiologia traumática, e destes 2.559 com nível de amputação abaixo do joelho, com o objetivo de estabelecer valores normativos de mobilidade de pessoas com amputação de membro inferior em etiologias primárias, com base na idade e nível de amputação. O valor normativo médio do T-score para indivíduos com amputação de etiologia traumática foi estabelecido como de  $53,12 \pm 10,59$  para pessoas com idade entre 45 e 54 anos, e de  $52,47 \pm 10,89$  para pessoas de 55 a 64 anos, o que estava muito próximo do valor médio do T-score da amostra do presente estudo, que apresenta uma idade média de  $52,26 \pm 15,08$  anos.

No estudo de Hafner *et al.* (2016b), foi avaliada a confiabilidade teste-reteste e outras propriedades de medida de instrumentos padronizados de autorrelato que avaliam constructos relevantes para indivíduos com amputação de membros inferiores. Neste estudo, foram

incluídos 201 voluntários que completaram duas pesquisas que incluíam vários instrumentos, dentre eles o PLUS-M<sup>TM</sup> de 12 e 7 itens, com um intervalo de dois a três dias. Em relação à medida da confiabilidade teste-reteste do PLUS-M no estudo, foi apresentado um ICC acima de 0,9, assim como no presente estudo, indicando uma confiabilidade excelente.

Para que um instrumento seja recomendado para comparações a nível de grupo, como em ensaios clínicos, por exemplo, normalmente é esperado que ele demonstre uma confiabilidade teste-reteste  $\geq 0,7$ , enquanto em situações que envolvam decisões sobre pacientes individuais ou participantes de pesquisas, espera-se que o instrumento apresente uma confiabilidade  $\geq 0,9$  (HAFNER et al., 2016). Partindo desta premissa, tanto o estudo supracitado quanto o presente estudo evidenciaram que o PLUS-M é um instrumento adequado para monitoramento e tomada de decisão a nível individual (HAFNER et al., 2016).

### **7.3.3 Validação do teste de caminhada de dois minutos para pacientes com amputação de membro inferior protetizados**

O teste de caminhada de 2 minutos correlacionou-se de forma moderada com o domínio Capacidade Física do SF-36, assim como encontrado por Brooks (2001) que descreve a possibilidade da ferramenta refletir mais a limitação física do indivíduo e por Hafner (2017) que relata ser importante este tipo de ferramenta para verificar como a condição de saúde e a capacidade funcional impactam a vida do indivíduo acometido. E apresentou baixa correlação com os demais domínios do SF36. O teste de caminhada de 2 minutos ainda correlacionou-se de forma moderada com a questão 2 do MFA, como também sugere a literatura que usa outras ferramentas de auto-relato com atividades funcionais. A correlação moderada tem sido explicada pela individualidade de cada ferramenta em captar informações diferentes durante a avaliação. A ferramenta SF-36 não é específica para a população com amputação de membro inferior, mas avalia a condição de saúde sob a perspectiva do indivíduo e o MFA traz informações relacionadas ao uso da prótese, enquanto o teste de caminhada de dois minutos avalia a capacidade de andar por um determinado tempo. Por isso, sugere-se que as informações obtidas sejam diferentes, porém complementares de cada uma delas, fornecendo também informações como a limitação física e o impacto funcional na vida do indivíduo (HAFNER et al , 2017).

O teste TUG foi validado em uma população de amputados e encontrou alta confiabilidade intra e interavaliadores, com ICC de 0,93 e 0,96 em populações transtibiais e transfemorais unilaterais, respectivamente (SCHOPPEN et al ,1999), e desde então tem sido recomendado como um instrumento para avaliação da mobilidade em amputados (CONDIE et al, 2005). Para a amostra total avaliada, o teste TUG apresentou uma alta correlação negativa com o teste de caminhada de 2 minutos. Negativa ou inversa, pois quanto menor a distância do teste de caminhada de 2 minutos, maior será o tempo do TUG. Um forte preditor de desempenho para os testes avaliados foi o tempo em que os participantes utilizaram sua prótese, mais que seis meses. Um período mais longo para ajuste físico e psicológico, prática e acomodação da prótese são conclusões lógicas para esse achado. Isso condiz com os achados de Zidarov et al.,(2009) que observaram melhora da função locomotora e adaptação à prótese ao longo do tempo após a alta da reabilitação. A velocidade da marcha derivada dos testes de caminhada é um indicador da capacidade de marcha com evidências que apoiam sua confiabilidade e validade (Van Velzen et al, 2006). Indiretamente, a obtenção da velocidade média atingida no teste de caminhada de 2 minutos foi observada e apresentou-se para a amostra total avaliada abaixo da média com 53,6m/min, enquanto o relatado na literatura para indivíduos saudáveis é de 83m/min. No entanto, mantém-se acima da média quando comparada com achados de Brooks (2001) que relata 43,5m/min para amputações transtibiais e 19,7m/min para amputações transfemorais, o que pode ser justificado pois a população do estudo se diferencia por ter menos de seis meses de uso da prótese. Batten e colaboradores (2019) quantificaram a velocidade da marcha em pessoas com amputação unilateral de membros inferiores de acordo com o nível K e o estudo confirmou que o nível K está relacionado à velocidade da marcha. Verificou-se que pessoas com amputação de membros inferiores com níveis mais altos de K apresentaram velocidades mais rápidas da marcha, em comparação com aquelas com níveis mais baixos.

Diferentes valores para distâncias caminhadas e velocidades médias obtidas indiretamente devem ser analisadas com cautela e não generalizadas, uma vez que as avaliações podem ter sido realizadas em momentos diferentes do processo de reabilitação e protetização. Frlan-Vrgoc (2011) demonstrou que além de fatores como idade, gênero, nível e causa da amputação, o tempo que o paciente é protetizado também pode influenciar os valores e informações obtidos no teste de caminhada de dois minutos.

Com base nas variáveis clínicas e epidemiológicas analisadas, observamos que a

amostra era composta por indivíduos do sexo masculino, com a média de idade acima dos 50 anos e com poucos anos de escolaridade. Com relação à etiologia da amputação, foi encontrado a maior frequência por causas traumáticas se mostrando assim a causa mais prevalente. Esse predomínio de casos pode ser explicado devido ao local de coleta ser um hospital público ligado ao SUS, de nível terciário que atende um maior número de casos traumáticos.

## **8- Estudo 3 - Análise do padrão da marcha de pessoas com amputação de membro inferior protetizados através dos parâmetros espaço temporais.**

### **8.1 - Métodos**

De acordo com o cálculo amostral com Effect size = 0,5,  $p=0,05$ , power = 0,8 através do software GPower a amostra de conveniência seria composta por 28 voluntários. Todos os voluntários preencheram os critérios de inclusão e exclusão previamente mostrados. Os voluntários foram convidados através de carta convite (Apêndice E), ligação e abordagem durante consulta ou retorno ao ambulatório semanal de amputados.

#### **8.1.1 Avaliação da marcha**

As avaliações foram feitas no Laboratório de Análise de Marcha - LAM do CER-HCFMRP-USP, em um ambiente isolado com condições ideais para as mensurações que foram feitas. Foi também requisitado aos pacientes que realizassem as mensurações vestindo um short. A captação dos dados cinemáticos segundo o protocolo do LAM do CER-HCFMRP-USP foi feito pelo sistema de câmeras *Qualisys Pro-Reflex* o qual permitiu a reconstrução em três dimensões dos marcadores passivos refletivos, localizados em proeminências ósseas específicas e na prótese (L4/L5, espinha íliaca anterossuperior direita e esquerda, côndilos medial e lateral, maléolos medial e lateral, calcâneo bilateralmente, dorso do pé entre 1º. e 2º, metatarsos, entre as espinhas ílicas pósterio superior, bilateralmente, acrômios bilateralmente, ângulo inferior da escapula, C7, no esterno e processo xifoide ) ( Figuras 5).



**Figura 5: Marcadores passivos reflexivos, visão anterior.**

Para o presente estudo, foram utilizadas oito câmeras com iluminação produzida por um grupo de diodos emissores de luz infravermelha, localizados em volta da lente de cada uma das câmeras. Os marcadores passivos, aderidos à pele, refletem a luz infravermelha, que foi captada pela lente das câmeras. Os dados captados foram processados pelo *software* de aquisição *QualisysTrack Manager 1.6.0.x – QTM*. A partir da triangulação das posições dos marcadores, obtidos pelas oito câmeras, foram definidas as coordenadas de cada um e realizada calibração do sistema de captura de imagens conforme as instruções do manual do fabricante (Qualisys Track Manager User Manual, Suécia, v.2006). Erros de desvio padrão menores de 10 mm foram permitidos e a frequência de captação dos dados será de 120 Hz.

A partir da análise cinemática foram obtidas as amplitudes de movimento (ADM)

articular de flexão/extensão e abdução/adução do quadril e flexão/extensão do joelho (WU, 2005). Na carta convite foi discriminada a vestimenta para adequada visualização dos sensores e marcadores. Caso o paciente não esteja utilizando, a mesma foi fornecida pelos avaliadores no local da coleta. Após a chegada do voluntário no laboratório, foi coletado o seu peso e altura e realizada a preparação da pele antes de iniciar os testes, de acordo com as recomendações do Projeto SENIAM (HERMENS et al, 2000), ou seja, por depilação e limpeza local com álcool. Os sensores foram fixados na pele dos voluntários através de uma fita dupla-face fornecida pelo próprio fabricante do equipamento e posicionados de forma que as barras paralelas ficassem alinhadas de forma perpendicular às fibras musculares, segundo recomendação de De Luca (1997) e Cram (1998). O posicionamento dos sensores foi realizado de acordo com o Projeto SENIAM (HERMENS et al, 2000, PEROTTO, 2011, KAMEN, 2014). Foram coletadas as variáveis espaço-temporais, como velocidade da marcha, cadência da marcha, comprimento do passo, comprimento da passada, largura da passada, tempo das fases de apoio e balanço do membro inferior com amputação e do contralateral e tempo de duplo apoio.

### **8.1.2 Análise dos dados**

Foram construídos sistemas de coordenadas locais do tronco, braço, antebraço e mão a partir dos 16 marcadores pré-definidos e seguindo as recomendações da Sociedade Internacional de Biomecânica – ISB (WU et al, 2005). A ordem rotacional escolhida foi Y-X-Z com o objetivo de se utilizar a função de saída padrão fornecida pelo sistema Vicon Nexus Software®. Ângulos de Euler foram extraídos para cada marcador e matrizes rotacionais foram calculadas a partir destes ângulos. As matrizes rotacionais dos segmentos adjacentes foram multiplicadas para se obter as matrizes rotacionais relativas entre os segmentos, as quais foram novamente convertidas de volta em ângulos de Euler para cada articulação. Foi realizado teste de Shapiro-Wilk para análise da distribuição normal dos dados.

Para análise dos dados biomecânicos da marcha com membro com a prótese e o membro contralateral como controle foi utilizado o teste de Wilcoxon. A análise estatística foi realizada através do programa SPSS/PASW Statistics™, versão 20.0, com intervalo de confiança de 95% e  $p < 0,05$ .

## 8.2 Resultados

Foram coletados 15 voluntários predominantemente do sexo masculino, com idade média de  $51 \pm 13,13$  anos, prevalecendo a amputação unilateral em nível transtibial sendo um bilateral que foi excluído da amostra por não estar nos critérios de inclusão, por causa traumática, com idade média na época da amputação de  $31 \pm 12,83$  anos. Em relação à escolaridade, 13,3% dos voluntários apresentavam ensino fundamental incompleto, 46,7% ensino médio incompleto, 33,3% ensino médio completo e 6,6 % ensino superior incompleto, estando 46,7% afastado do trabalho e 26,6% desempregado (Tabela 7).

**Tabela 7. Descrição da Amostra de participantes da avaliação da marcha**

<b>Características</b>	<b>n(%)</b>
Idade	51±13,13
Sexo masculino/Feminino	14 /1 (93%/7%)
<b>Escolaridade</b>	
Ensino Fundamental Incompleto	2(13,3%)
Ensino Médio Incompleto	7 (46,7%)
Ensino Médio Completo	5 (33,3%)
Ensino Superior Incompleto	1 (6,6%)
<b>Ocupação</b>	
Afastado	7 (46,7%)
Desempregado	4 (26,6%)
Trabalhando	4 (26,6%)
<b>Lado Acometido</b>	
Unilateral	14 (93,3%)
Bilateral	1 (6,6%)

**Causa**

Trauma	7 (46,6%)
Vascular	5 (33,3%)
Infecção	2 (13,3%)
Oncológica	1 ( 6,6%)

**Uso de dispositivo Auxiliar**

0 (%)

Legenda: n - número da amostra;  $\pm$  - desvio padrão.

Os dados coletados foram os espaço-temporais dos 14 pacientes com amputação unilateral, nos quais foram observados dados para o membro íntegro (I) e membro protetizado (P), como cadência (passos/min) e velocidade (m/s) (Tabela 8), comprimento do passo e passada (m) e comprimento da passada (Tabela 9). Através dos dados coletados podemos compará-los com valores normativos da marcha (Figura 7).

**Tabela 8. Valores médios dos parâmetros espaço-temporais da marcha**

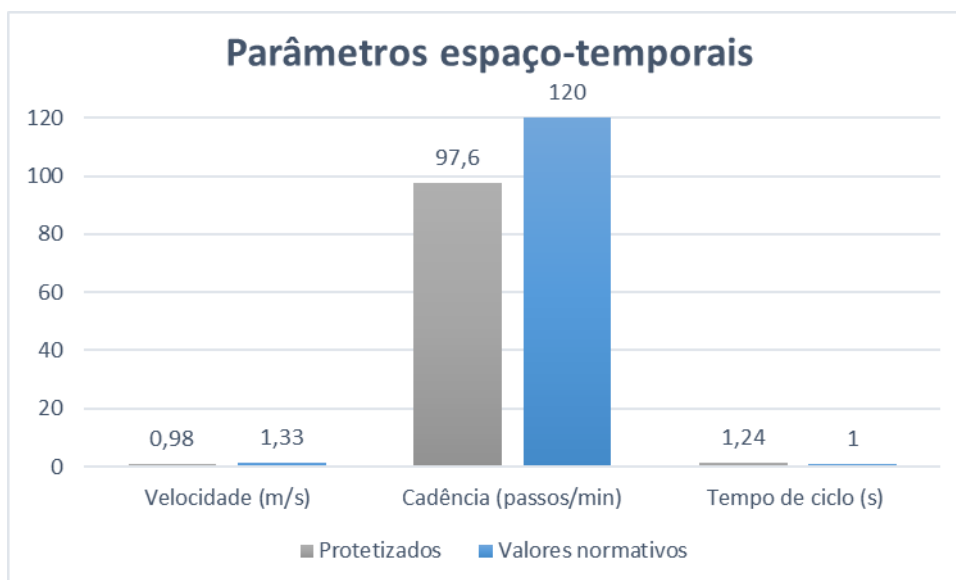
Parâmetro	Mín/Máx	Média	Valores normativos (KIRTLEY,2006)
Velocidade da marcha (m/s)	0,76/1,27	0,98	1.2-1.5
Cadência (passos/min.)	87/105,5	97,6	110-115



**Tabela 9. Valores de cada membro dos parâmetros espaço-temporais da marcha**

Parâmetro	Média
Comprimento do passo I (m)	0,543 ±0.040 m
Comprimento do passo P (m)	0,529 ±0.017 m
Comprimento da passada I (m)	1,307±0.033m
Comprimento da passada P (m)	1,289±0.026

I – íntegro; P- Protético



**Figura 7 – Parâmetros espaço temporais pacientes com amputação unilateral x valores normativos (KIRTLEY, 2006).**

Valores de média ( $\pm$  DP) das fases do ciclo da marcha para duração do apoio, duração do balanço (Tabela 9 ) duração de duplo apoio e tempo de ciclo da marcha dos pacientes com amputação unilateral ( Tabela 10).

**Tabela 10 - Valores da duração das fases do ciclo da marcha do amputado para cada membro**

<b>Fases Do Ciclo</b>	<b>Membro Protético</b>	<b>Membro inteiro</b>
Tempo de apoio (s)	0,773 $\pm$ 0.013s	0,852 $\pm$ 0.016s
Tempo de balanço (s)	0,712 $\pm$ 0.017 s	0,675 $\pm$ 0.053 s

**Tabela 11 - Valores médios da duração das fases do ciclo da marcha do amputado**

<b>Fases do ciclo</b>	<b>Mín/Máx</b>	<b>Média</b>
Tempo de ciclo (s)	1,14/1,43	1,24
Tempo de duplo apoio (s)	0,21/0,43	0,29

### 8.3 Discussão

De acordo com os dados espaço-temporais analisados, a nossa amostra apresentou durante o ciclo da marcha um maior tempo na fase de apoio do membro íntegro do que no membro amputado. De acordo com outros estudos durante o ciclo da marcha, a fase de apoio do membro íntegro é ligeiramente mais longa do que no lado protético, isso contribui para uma marcha mais assimétrica (BOARD et al, 2001; GARD, 2006; HOF et al, 2007 ; MCNEALY et al, 2008).

Nolan et al. (2003) mostraram que caminhar em velocidades baixas, geralmente menores do que a velocidade de caminhada padrão, parece ser mais difícil de realizar para os amputados, provavelmente porque os tempos de contato são prolongados e os sujeitos são obrigados a permanecer mais tempo no membro protetizado, no entanto, essas assimetrias entre as duas pernas tendem a diminuir com o aumento da velocidade. Como mencionado acima, parte da funcionalidade reduzida da perna protética é expresso em tempos de contato e passos mais curtos. O contato prolongado da perna íntegra permite um controle ativo mais longo, como feedback sensorial e atividade muscular adaptada.

Os indivíduos com amputações unilaterais dependem da sua perna íntegra para compensar a ausência de componentes musculares do membro amputado e também questões associadas às próteses, levando assim ao aumento do período de carga. Isso explicaria o desenvolvimento de complicações no membro remanescente (SU et al, 2007).

Alguns estudos têm investigado a caminhada de indivíduos amputados transfemorais e transtibiais (DE TREMBLEUR et al., 2005; BONA et al., 2008). Alguns autores que estudam a caminhada de amputados dão maior atenção para características biomecânicas de diferentes componentes da prótese para melhorar o desempenho motor desses indivíduos. Além das características relacionadas aos componentes e o material usado nas próteses, temos grandes diferenças encontradas em relação ao alinhamento protético. O alinhamento é um fator essencial que afeta o desempenho da prótese e responsável por uma caminhada anormal e com presença de fadiga física. O alinhamento correto da prótese pode oferecer um melhor controle sobre a prótese, possivelmente melhorando a propriocepção e a transferência de força. Isso irá gerar uma melhor simetria da marcha. (SAGAWA Jr Y, et al,2011)

Van Velzen et al. (2006) ressaltam a importância da força dos músculos do quadril do membro amputado durante a marcha com a prótese, comprovando a relação desta força com o

aumento dos parâmetros como velocidade, cadência, comprimento do passo e velocidade da passada; conseguindo se assemelhar aos parâmetros do membro não protético.

Em uma metanálise a velocidade média observada foi de 1,43 m/s para indivíduos saudáveis com 50 a 59 anos, e 1,33 m/s com idade entre 60 e 69 anos, e em nosso estudo foi encontrada velocidade média (0,98 m/s), consideravelmente mais baixa nos amputados, podendo ser causada pela falta de equilíbrio, insegurança ou déficit proprioceptivo já evidenciada na postura ortostática e influenciando a marcha deste tipo de indivíduo, sendo essa velocidade diminuída uma compensação para minimizar a influência destes déficits. (BOHANNON et al, 2011)

## **6. Conclusão**

### **Estudo 1**

Foi concluído o desenvolvimento do protocolo de avaliação funcional para pessoas com amputação de membro inferior protetizadas para usuários de prótese do SUS, com potencial de utilização para acompanhamento clínico.

### **Estudo 2**

Diante dos achados do presente estudo, concluímos a validade do questionário Houghton como uma medida de uso protético após apresentar uma forte correlação com o questionário PLUS-M/BR. Foi possível afirmar também que o PLUS-M/BR é uma ferramenta confiável para ser reaplicada à mesma pessoa, pelo mesmo avaliador, após um intervalo de tempo. Em relação ao teste de caminhada de 2 minutos os achados mostram moderada correlação entre o teste de caminhada de 2 minutos e as ferramentas subjetivas de avaliação de função utilizadas, o domínio Capacidade Física do questionário SF-36 e a questão 2 do questionário MFA, mostrando até o presente momento ser válido como medida objetiva para a população estudada. Novos estudos dessas ferramentas e mais análises de suas propriedades de medida podem fornecer maiores detalhes e contribuir para uma avaliação cada vez mais completa, e guiar o processo de reabilitação e protetização do indivíduo com amputação do membro inferior.

### **Estudo 3**

Através dos parâmetros espaço temporais podemos notar alterações entre os membros de pacientes com amputação de membro inferior protetizados reabilitados. Assim, as assimetrias da marcha devem ser levadas em consideração como consequência dos déficits funcionais das próteses em amputados. Um melhor alinhamento na prótese poderia reduzir as possíveis assimetrias. Pesquisas adicionais da análise da marcha podem ajudar a determinar mais informações.

### **Limitações do Estudo**

O estudo enfrentou dificuldade na captação de voluntários, muitos pacientes se recusaram a participar do estudo por não poderem aguardar mais tempo no serviço por depender de transporte municipal por serem de outras cidades.

Foram encontradas inadequações relativas ao alinhamento e condições de conservação da prótese o que faz com que os pacientes apresentem dificuldade de deambulação e lesões nos cotos ( bolhas e feridas) devido à próteses mal ajustadas.

Durante o período de coleta enfrentamos a Pandemia da COVID-19 sendo interrompidas as avaliação por mais de um ano e após liberação das coletas mediante medidas de proteção os pacientes se recusavam a participar por medo devido ao local de coleta ser dentro de um Hospital de referência em tratamento do COVID, mesmo respeitando as medidas de higiene preconizadas.

## 7. REFERÊNCIAS

- 1- AGNE JE, CASSOL CM, BATAGLION D, FERREIRA FV. Identificação das causas de amputações de membros no hospital universitário de Santa Maria. *Saúde*. 2004; 30(1-2):84-9
- 2- ALMEIDA AO; Santiago AKC, TRADUÇÃO E ADAPTAÇÃO CULTURAL DAS ESCALAS AMPUTEE MOBILITY PREDICTOR (AMP) E HOUGHTON SCALE OF PROSTHETIC USE – ESCALAS PREDITORAS DA MOBILIDADE EM AMPUTADOS DE MEMBROS INFERIORES. Universidade Federal de Sergipe,2017
- 3- AMTMANN D. , Cook K.F. , Johnson K.L. , Cella D.The PROMIS initiative: involvement of rehabilitation stakeholders in development and examples of applications in rehabilitation research. *Arch Phys Med Rehabil*. 2011; 92: S12-S19
- 4- ANDRADE, C. S.; SOUZA, R. C.; CHAMLIAN, T. R.; MATSUMOTO, M. H.; SANTOS, J. B. G.; ISHIDA, A. Tradução e adaptação cultural do questionário PRTEE (Patient Rated Tennis Elbow Evaluation) para a Língua Portuguesa. *Cad. Ter. Ocup. UFSCAR, São Carlos*, v. 19, n. 3, p. 281-288, 2011.
- 5- ANDRADE SSCA, Jorge MHPM. Internações hospitalares por lesões decorrentes de acidente de transporte terrestre no Brasil, 2013: permanência e gastos. *Epidemiol Serv Saúde*. 2017 Jan–Mar;26(1):31–8. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742017000100004>
- 6- BLACK N. , Burke L. , Forrest C.B.et al. Patient-reported outcomes: pathways to better health, better services, and better societies. *Qual Life Res*. 2016; 25: 1103-1112
- 7- BATTEN HR , Steven M McPhail<sup>2,5</sup>, Allison M Mandrusiak<sup>3</sup>, Paulose N Varghese<sup>1,3</sup> and Suzanne S Kuys<sup>4</sup>. Gait speed as an indicator of prosthetic walking

- potential following lower limb amputation. *Prosthetics and Orthotics International* 2019, Vol. 43(2) 196–203
- 8- BEATON DE, WRIGHT JG, KATZ JN, GROUP UEC. Development of the QuickDASH: comparison of three item-reduction approaches. *J Bone Joint Surg Am* 2005, 87(5):1038-1046.
  - 9- BEATON, D.E.; BOMBARDIER, C.; GUILLEMIN, F.; FERRAZ, M.B. Guidelines for the process of cross-cultural adaptation of self-report measures. *Spine*, v. 25, n. 24, p. 3186-3191, 2000.
  - 10- BEATTIE, P: Measurement of health outcomes in the clinical setting: applications to physiotherapy. *Physiotherapy Theory and Practice*.v.17, p. 173-185, 2001.
  - 11- BELASCO, A. G. S.; SESSO, R. C. C. Qualidade de vida: princípios, focos de estudo e intervenções. In: DINIZ, D. P.; SCHOR, N. (Org.). *Guia de qualidade de vida*. São Paulo: Manole, 2006. p. 1-10.
  - 12- BOCCOLINI F. *Reabilitação: amputados, amputações e próteses*. São Paulo: Robe Livraria e Editora; 2000.
  - 13- BOHANNON RW, Williams Andrews A. Normal walking speed: a descriptive meta-analysis. *Physiotherapy*. 2011;97(3):182-9. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.physio.2010.12.004>
  - 14- BONA, R.; ALDABE, D.; RIBEIRO, J. Avaliação do gasto energético em pacientes amputados de membro inferior protetizados. *Arquivos Sanny de Pesquisa em Saúde*. Porto Alegre, V. 1, p. 98-108, 2008.
  - 15- BOARD WJ, Street GM, Caspers C. A comparison of trans-tibial amputee suction and vacuum socket conditions. *Prosthet Orthot Int* 2001;25:202–9.



- 16-BROOKS, D.; HUNTER, J.; PARSONS, J.; LIVSEY, E.; QUIRT, J.; DEVLIN, M. Reliability of the two-minute walk test in individuals with transtibial amputation. *Arch Phys Med Rehabil*, 2002; 83:1562-5.
- 17-BROOKS, D.; PARSONS, J.; HUNTER, J.; DEVLIN, M.; WALKER, J. The 2-minute walk test as a measure of functional improvement in persons with lower limb amputation. *Arch Phys Med Rehabil*, 2001; 82:1478-83.
- 18-CARVALHO FS, KUNZ VC, DEPIERI TZ, CERVELINI R. Prevalência de amputação em membros inferiores de causa vascular: análise de prontuários. *Arq Ciênc Saúde Unipar*. 2005;9 (1):23-30.
- 19-CARVALHO JA. Amputações de membros inferiores: em busca de plena reabilitação. 2ª ed., São Paulo: Manole; 2003.
- 20-CIEZA A, Causey K, Kamenov K, Hanson SW, Chatterji S, Vos T. Global estimates of the need for rehabilitation based on the Global Burden of Disease study 2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease study 2019. *Lancet*. 2021 Dec;396(10267):2006–17. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32340-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32340-0)
- 21-CICONELLI, R. M.; FERRAZ, M. B.; SANTOS, W.; MEINÃO, I.; QUARESMA, M. R. Tradução para a língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36 (Brasil SF-36). *Rev. Bras. Reumatol.*, v. 39, n. 3, p. 143- 150, 1999.
- 22-CINTIA Leci Rodrigues Jane de Eston Armond Carlos Gorios Patricia Colombo Souza. Acidentes que envolvem motociclistas e ciclistas no município de São Paulo: caracterização e tendências. *Revista Brasileira de Ortopedia* Volume 49, Issue 6, November–December 2014, Pages 602-606

- 23-CONDIE E, Scott H, Treweek S. Lower limb prosthetic outcome measures: a review of the literature 1995 to 2005. *J Prosthet Orthot.* 2006;18:13–45
- 24-CONTANDRIOPOULOS, A. P.; CHAMPAGNE, F.; POTVIN, L. Saber preparar uma pesquisa. São Paulo: Hucitec Abrasco, 1999. p. 80.
- 25-CRAM, J.R.; KASMAN, G.S.; HOLTZ, J. Introduction to surface electromyography. Gaithersburg: Aspen Publishers, 1998.
- 26-Completo, A., & Fonseca, F. (2011). Fundamentos de Biomecânica: MusculoEsquelética e Ortopédica. Publindústrias, Edições Técnicas.
- 27-DE LUCA, C. J. The use of surface electromyography in biomechanics. *Journal of applied biomechanics*, v.13, p. 135-163, 1997.
- 28-DE TREMBLEUR, C., VANMARSENILLE, J., CUYPER, F. De, & Dierick, F. (2005). Relationship between energy cost , gait speed , vertical displacement of centre of body mass and efficiency of pendulum-like mechanism in unilateral amputee gait. *Gait & Posture*, 21, 333–340.
- 29-DE VET, H.C.W.; TERWEE, C.B.; MOKKINK, L.B.; KNOL, D.L. Measurements in Medicine. Cambridge: Cambridge University Press, 2011.
- 30-DEVLIN M, PAULEY T, HEAD K, GARFINKEL S. Houghton scale of prosthetic use in people with lower extremity amputations: reliability, validity and responsiveness to change. *Arch Phys Med Rehabil* v 85, p. 1339-44, 2004.
- 31-DILLINGHAM TR, PEZZIN LE, MACKENZIE EJ. Discharge destination after dysvascular lower-limb amputations. *Arch Phys Med Rehabil* 2003;84(11):1662-68.

- 32-ERVILHA, U.F.; DUARTE, M.; AMADIO, A.C. Estudo Sobre Procedimentos de Normalização do Sinal Eletromiográfico Durante o Movimento Humano. *Rev. Bras. Fisiot.* v.3(1), p.15-20, 1998.
- 33- FERREIRA AM, GARCIA LM. Acidentes de trânsito e sua relação com a fisioterapia traumato ortopédica. In: Associação Brasileira de Fisioterapia Traumato-Ortopédica; Silva MF, Barbosa RI, organizadores. PROFISIO Programa de Atualização em Fisioterapia Traumato Ortopédica: Ciclo 5. Porto Alegre: Artmed Panamericana; 2022. p. 11–42. (Sistema de Educação Continuada a Distância, v. 4). <https://doi.org/10.5935/978-65-5848-673-2.C0001>
- 34-FONSECA M.C, MARCOLINO A.M, BARBOSA R.I, ELUI V.M. Órteses e próteses: indicação e tratamento. Rio de Janeiro: Águia Dourada, 2015. 298 p.
- 35-FORGET NJ, HIGGINS J. Comparison of generic patient-reported outcome measures used with upper extremity musculoskeletal disorders: linking process using the 27 international classification of functioning, disability, and health (ICF). *J Rehabil Med*, v 46, Epub ahead of print, p.1-8, 2014.
- 36-FRANCHIGNONI F, ORLANDINI D, FERRIERO G, MOSCATO TA. Reliability, validity and responsiveness of the Locomotor Capacities Index in adults with lower limb amputation undergoing prosthetic training. *Arch Phys Med Rehabil* v 85, p. 743-8, 2004.
- 37-FRLAN-VRGOC, L;Yrbanic, T. S.; Kraguljac, D.; Kovacevic, M. Functional outcome assessment of lower limb amputees and prosthetic users with a 2- minute walk test. *Coll Antropol*, 2011 Dec;35(4):1215-8.
- 38- GALEA S, Tracy M. Participation rates in epidemiologic studies. *Ann Epidemiol.* 2007 Sep; 17(9):643-53

- 39-GARD, S. A. (2006). Use of quantitative gait analysis for the evaluation of prosthetic walking performance. *Journal of Prosthetics and Orthotics*, 18, 93–114.
- 40-GARRATT A, SCHMIDT L, MACKINTOSH A, FITZPATRICK R. Quality of life measurement: bibliographic study of patient assessed health outcome measures. *BMJ*. 2002;324(7351):1417.
- 41-GUILLEMIN, F.; BOMBARDIER, C.; BEATON, D. Cross-cultural adaptation of health-related quality of life measures: literature review and proposed guidelines. *J. Clin. Epidemiol.*, Oxford, v. 46, n. 12, p. 1417-1432, 1993.
- 42-HAFNER ,B.J.,GAUNAURD, I.A., MORGAN, S.F., AMTMANN, D., SALEM, R., GAILEY, R.S. Construct Validity of the Prosthetic Limb Users Survey of Mobility (PLUS-M) in Adults With Lower Limb Amputation. [\*Arch Phys Med Rehabil\*](#),v.98 n.2, p. 277-285, 2016
- 43-HAKIMI KN. Pre-operative rehabilitation evaluation of the dysvascular patient prior to amputation. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2009;20(4):677-88. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pmr.2009.06.015>
- 44-HERMENS, H.J.; et al. Development of recommendations for SEMG sensors and sensor placement procedures. *J Electromyogr Kinesiol*. v10(5), p.361-74, 2000.
- 45-HERRERO, E. V., Barberà i Guillem, R., Maya, M. F. P., Gracia, C. S., Pastor, J. M. P., Fabregat, A. C., ... Bartolomeu, J. M. (2004). Guía de uso y prescripción de productos ortoprotésicos a medida. Valência: Instituto de Biomecánica de Valência.
- 46-HORDACRE B, BIRKS V, QUINN S, BARR C, PATRITTI BL, CROTTY M. Physiotherapy rehabilitation for individuals with lower limb amputation: a 15-year clinical series. *Physiother Res Int*. 2013; 18(2):70-80.

- 47-HOF, A. L., van Bockel, R. M., Schoppen, T., & Postema, K. (2007). Control of lateral balance in walking: Experimental findings in normal subjects and above-knee amputees. *Gait & Posture*, 25, 250–258.
- 48-HOUGHTON AD, Taylor PR, Thurlow S, Rootes E, McColl I. Success rates for rehabilitation of vascular amputees: implications for preoperative assessment and amputation level. *Br J Surg* 1992;79:753-5.
- 49-HUANG, C. T.; JACKSON, J. R.; MOORE, N. B.; FINE, P. R.; KUHLEMEIER, K. V.; TRAUGH, G. H.; SAUNDERS, P. T. Amputation: energy cost of ambulation. *Arch Phys Med Rehabil*, 1979; 60(1); 18-24.
- 50- ISAKOV E, KEREN O, BENJUYA N. Transtibial amputee gait: time – distance parameters and EMG activity. *Prosthetics and Orthotics International*. V24, p. 216-20, 2000.
- 51-KAMEN, G. Electromyographic Kinesiology. In: ROBERTSON, D.G.E. et al, editors. *Research Methods in Biomechanics*. 2a ed. USA: Human Kinetics, 2014
- 52-KAGEYAMA E.R; YOGI M.; SERA C.T; YOGI L.S; PEDRINELLI A.; CAMARGO O.P; Validação da versão para a língua portuguesa do questionário de Medida Funcional 28 para Amputados (Functional Measure for Amputees Questionnaire); *Fisioterapia e Pesquisa*, São Paulo, v.15, n.2, p.164-71, abr./jun. 2008.
- 53-KAMEN, G. Electromyographic Kinesiology. In: ROBERTSON, D.G.E. et al, editors. *Research Methods in Biomechanics*. 2a ed. USA: Human Kinetics, 2014. Cap. 8.
- 54-KARK L, ODELL R, McINTOSH AS, SIMMONS A. Quantifying prosthetic gait deviation using simple outcome measures. *World J Orthop*, v 7, p. 383-391, 2016.

- 55-KIRTLEY, C. **Clinical gait analysis: theory and practice**. 1st ed. London: Elsevier, 2006.
- 56-KOO, T. K.; LI, M. Y. A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research. **Journal of Chiropractic Medicine**, v. 15, n. 2, p. 155-163, 2016.
- 57-KOBAYASHI, T., Arabian, A. K., Orendurff, M. S., Rosenbaum-chou, T. G., & Boone, D. A. (2014). Effect of alignment changes on socket reaction moments while walking in transtibial prostheses with energy storage and return feet. *Journal Clinical Biomechanics*, 29(1), 47–56.
- 58-LEGRO MW, REIBER GD, SMITH D, AGUILA M, LARSEN J, BOONE D. Prosthesis Evaluation Questionnaire for persons with lower limb amputations: assessing prosthesis-related quality of life. *Arch Phys Med Rehabil*, v 79, p. 931-8, 1998.
- 59-LEUNG EC, RUSH PJ, DEVLIN M. Predicting prosthetic rehabilitation outcome in lower limb amputee patients with the Functional Independence Measure. *Arch Phys Med Rehabil* v 77, p. 605-8, 1996.
- 60-LOPES, A. D.; CICONELLI, R. M.; DOS REIS, F. B. Medidas de avaliação de qualidade de vida e estados de saúde em ortopedia. *Rev. Bras. Ortop.*, São Paulo, v. 42, n. 11/12, p. 355-9, 2007.
- 61- LUCIA N. *Amputação e reconstrução nas doenças vasculares e no pé diabético*. São Paulo: Revinter; 2005.

- 62-MARTINS, J. Tradução, adaptação cultural e validação do questionário Shoulder Pain and Disability Index (SPADI) para Língua Portuguesa: SPADI-Brasil. 2010. 107f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde Aplicadas ao Aparelho Locomotor) – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2010.
- 63-MCNEALY LL, GARD SA. Effect of prosthetic ankle units on the gait of persons with bilateral trans-femoral amputations. *Prosthet Orthot Int* 2008;32:111–26.
- 64-MILLER WC, DEATHE B, SPEECHLEY M. Lower extremity prosthetic mobility: a comparison of 3 self report scales. *Arch Phys Med Rehabil* v 82, p. 1432-40, 2001.
- 65-MOKKINK LB, TERWEE CB, PATRICK DL, ET AL. The COSMIN study reached international consensus on taxonomy, terminology, and definitions of measurement 29 properties for health-related patient-reported outcomes. *J Clin Epidemiol* 2010;63:737– 45.
- 66-NOLAN, L., WIT, A., DUDZINSKI, K., LEES, A., LAKE, M., & WYCHOWANSKI, M. (2003). Adjustments in gait symmetry with walking speed in trans-femoral and trans-tibial amputees. *Gait & Posture*, 17, 142–151.
- 67-OLIVEIRA M, VILAGRA JM. Independência funcional e satisfação em pacientes com amputação transfemoral [Trabalho de Conclusão do Curso]. Cascavel: Faculdade Assis Gurgacz; 2005.
- 68-ORFALE, A. G.; ARAÚJO, P. M. P.; FERRAZ, M. B.; NATOUR, J. Translation into brazilian portuguese, cultural adaptation and evaluation of the reliability of the Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand Questionnaire. *Braz. J. Med. Biol. Res.*, Ribeirão Preto, v. 38, n. 2, p. 293-302, 2005.

- 69- PAGANO, GAUVREAU, 2004. PASQUINA, PF. Twenty years forward. J Rehab Res Develop. 2013; 50(10):17-20.
- 70-PEROTTO, A. O. Anatomical guide for the electromyographer : the limbs and trunk. 5ª ed. Charles C Thomas - Publisher, LTD. 2011.
- 71-PILATTI, L. A.; PEDROSO, B.; GUTIERREZ, G. L. Propriedades psicométricas de instrumentos de avaliação: um debate necessário. RBECT, Ponta Grossa, v. 3, n. 1, p. 81-91, 2010.
- 72-PINHEIRO, B. B. Tradução, adaptação cultural para o português do Brasil e validação do questionário Prosthetic Limb Users Survey of Mobility (PLUS-M) de funcionalidade da marcha com prótese em pacientes com amputação de membro inferior. 2021. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2021.
- 73-Project PIaAL. Pew Internet Project Data Memo. Washington, DC: Pew Research Center; 2009
- 74-REID, L.; THOMSON, P.; BESEMANN, M.; DUDEK, N. Going places: does the twominute walk test predict the six-minute walk test in lower extremity amputees? J Rehabil Med, 2014; 47; 00-00.
- 75-RIETMAN, J. S.; POSTEMA, K.; GEETZEN, J. H. Gait analysis in prosthetics: opinions, ideas and conclusions. Prosthet Orthot Int, 2002; v. 26, p. 50-7
- 76-ROBERTSON, D.G.E.; CALDWELL, G.E. Planar Kinematics. In: ROBERTSON, D.G.E. et al, editors. Research Methods in Biomechanics. 2a ed. USA: Human Kinetics, 2014. Cap. 1.



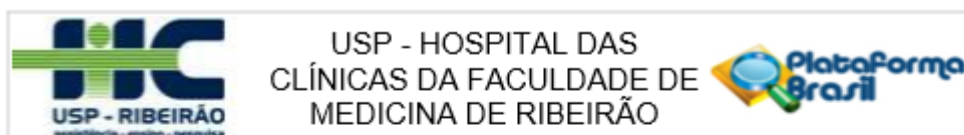
- 77-ROHLFS, A E ZAZÁ, L . (2000). Dor fantasma . Universidade federal de Minas Gerais (MG). Disponível no endereço eletrônico: <http://www.icb.ufmg.br/neurofib/NeuroMed/Seminario/DorFantasma/f6.htm>.
- 78-ROUSSON V, GASSER T, SEIFERT B. Assessing intrarater, interrater and test–retest reliability of continuous measurements. *Stat Med* 2002;21:3431–46.
- 79-SAMPAIO RF, LUZ MT. Funcionalidade e incapacidade humana: explorando o escopo da classificação internacional da Organização Mundial da Saúde. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 25(3):475-483, mar, 2009.
- 80-SAMPAIO, RF.; MANCINI, MC.; GONCALVES, GGP.; BITTENCOURT, NFN.; MIRANDA, AD.; FONSECA, ST. Aplicação da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) na prática clínica do fisioterapeuta. *Ver. Bras. Fisioterapia*. v. 9, p. 129-136, 2005.
- 81-SAGAWA JR Y, Biomechanics and physiological parameters during gait in lower-limb amputees: A systematic review. *Gait Posture* (2011), doi:10.1016/j.gaitpost.2011.02.003
- 82-SCHMALZ T, BLUMENTRITT S, JARASCH R. Energy expenditure and biomechanical characteristic of lower limb amputee gait: The influence of prosthetic alignment and different prosthetic components. *Gait and Posture*. 2002; 16: 255-263.
- 83- SCHMID M, BELTRAMI G., ZAMBARBIERI D., VERNI G. Centre of pressure displacements in trans-femoral amputees during gait. *Gait and Posture*. 2005; 21: 255-262.
- 84-SCHWEITZER PB, MIQUELLUTI DJ. Fisioterapia ortopédica e medicina ortopédica. *Fisioter Bras* 2004;5(5):375-9).

- 85-SCHOPPEN T, BOONSTRA A, GROOTHOFF JW, et al. The Timed “up and go” test: reliability and validity in persons with unilateral lower limb amputation. *Arch Phys Med Rehabil.* 1999;80:825–828
- 86-SELLES R, BUSSMANN JBJ, WAGENAAR RC, STAM HJ. Effects of prosthetic mass distribution on kinematics and energetics of prosthetic gait: a systematic review. *Arch Phys Med Rehabil* v 80, p. 1593-99, 1999.
- 87-SIMONEAU, G. G. Cinesiologia da Marcha. In: NEUMANN D. A. **Cinesiologia do Aparelho Musculoesquelético**: Fundamentos para Reabilitação. 2ª ed. Tradução de Renata Scavone de Oliveira et al. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. cap. 15, p. 627-681.
- 88-SU PF, Gard SA, Lipschutz RD, Kuiken TA. Gait characteristics of persons with bilateral transtibial amputations. *J Rehabil Res Dev* 2007;44:491–501.
- 89-SUTHERLAND D H. The evolution of clinical gait analysis part 1: kinesiological EMG. *Gait and Posture.* 2001; 14: 61-70. 31
- 90-SUTHERLAND D H. The evolution of clinical gait analysis part III: kinetics and energy assessment. *Gait and Posture.* 2005; 21: 447-461.
- 91- SUTHERLAND D H. The evolution of clinical gait analysis. Part II: Kinematics. *Gait and Posture.* 2002; 16: 159-179.
- 92-TESTA, M. A.; SIMONSON, D. C. Assesment of quality of life outcomes. *New England Journal Medical*, v. 334, n. 13, p.835-839, 1996.

- 93-USTUN TB, CHATTERJI S, BICKENBACH J, KOSTANJSEK N, SCHNEIDER M. The International Classification of Functioning, Disability and Health: a new tool for understanding disability and health. *Disabil Rehabil* 2003; 25(11): 565–571.
- 94- VAN VELZEN JM, van Bennekom CA, Polomski W, Sloomman JR, van der Woude LH, Houdijk H. Physical capacity and walking ability after lower limb amputation: a systematic review. *Clin Rehabil*. 2006;20(11):999-1016. DOI: <http://dx.doi.org/10.1177/0269215506070700>
- 95-VAZ, D. A. Criação e Implementação de um Banco de Dados Prospectivo e Multicêntrico de Pacientes com Infarto Agudo do Miocárdio: RIAM. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v.114, n. 3, p. 446-455, 2020
- 96-VIEGAS, J. A. L. **Estudo Biomecânico na Marcha de Indivíduos Amputados de Membro Inferior**. 2017. 125 f. Dissertação realizada o âmbito do Mestrado em Engenharia Biomédica – Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto, Porto, 2017.
- 97-WARE JE, SHERBOURNE CD. The MOS 36-item Short-Form Health Survey (SF-36). Conceptual framework and item selection. *Med Care* 1992, 30:473-483.
- 98-WARE JE, SNOW KK, KOSINSKI M, GANDEK B. SF-36 Health survey manual and interpretation guide Boston, MA: The Health Institute; 1993.
- 99-WARE JE, KOSINSKI M, KELLER SD. SF-36 physical and mental health summary scales: A user's manual. Boston MA: The Health Institute; 1994.
- 100- WEBSTER, J. B. et al. Clinical Practice Guidelines for the Rehabilitation of Lower Limb Amputation: An Update from the Department of Veterans Affairs and Department of Defense. *Am J Phys Med Rehabil*. v. 98, n. 9, p. 820-829, 2019.

- 101- World Health Organization. Road traffic injuries [internet]. Geneva: WHO; 2021 [acesso em 2022 jun 14]. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries>
- 102- WU, G. et al. ISB recommendation on definitions of joint coordinate systems of various joints for the reporting of human joint motion--Part II: shoulder, elbow, wrist and hand. *J Biomech.* v.38(5), p.981-992, 2005.
- 103- ZIDAROV D, SWAINE B, GAUTHIER-GAGNON C. Life habits and prosthetic profile of persons with lower-limb amputation during rehabilitation and at 3-month follow-up. *Arch Phys Med Rehabil.* 2009;90:1953–1959
- 104- ZUIDGEEST M, HENDRIKS M, KOOPMAN L, SPREEUWENBERG P, Rademakers J. A comparison of a postal survey and mixed-mode survey using a questionnaire on patients' experiences with breast care. *J Med Internet Res.* 2011 Sep 27; 13(3):e68

## ANEXO A- Aprovação do comitê de ética



Continuação do Parecer: 2.847.818

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_823906.pdf	09/08/2018 12:01:39		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	novotcleprojetoamputados.doc	09/08/2018 11:58:26	Larissa Lavoura Balbi	Aceito
Outros	Cartaresposta.docx	09/08/2018 11:55:08	Larissa Lavoura Balbi	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projetonovoversao.doc	09/08/2018 11:42:16	Larissa Lavoura Balbi	Aceito
Orçamento	novoorçamento.doc	10/07/2018 10:19:17	Marisa de Cássia Registro Fonseca	Aceito
Folha de Rosto	folhaderostoprojetoamputacoesMI.pdf	11/08/2017 14:46:09	Marisa de Cássia Registro Fonseca	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

RIBEIRAO PRETO, 27 de Agosto de 2018

---

**Assinado por:**  
**MARCIA GUIMARÃES VILLANOVA**  
 (Coordenador)

## ANEXO B – Versão Brasileira da Escala Houghton



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

**Instruções:** Por favor, responda a todas as perguntas como se você estivesse usando sua prótese, que e você usa na maioria dos dias. Se você usa normalmente uma bengala, muleta ou andador para realizar a tarefa, responda às perguntas como se estivesse usando esse dispositivo.

Por favor, escolha "incapaz de fazer" caso você:

- Necessite de ajuda de outra pessoa para completar a tarefa,
- Necessite de uma cadeira de rodas ou scooter (ou seja, dispositivo auxiliar de locomoção motorizado, com assento e guidão) para completar a tarefa, ou
- Perceba que a tarefa possa ser insegura.

Por favor selecione um quadrado por linha.

Questões	Sem nenhuma dificuldade	Com pouca dificuldade	Com alguma dificuldade	Com muita dificuldade	Incapaz de fazer
1. Você é capaz de andar distâncias curtas em sua casa?	<input type="checkbox"/> (5)	<input type="checkbox"/> (4)	<input type="checkbox"/> (3)	<input type="checkbox"/> (2)	<input type="checkbox"/> (1)
2. Você é capaz de subir e descer de uma guia da calçada?	<input type="checkbox"/> (5)	<input type="checkbox"/> (4)	<input type="checkbox"/> (3)	<input type="checkbox"/> (2)	<input type="checkbox"/> (1)
3. Você é capaz de atravessar um estacionamento?	<input type="checkbox"/> (5)	<input type="checkbox"/> (4)	<input type="checkbox"/> (3)	<input type="checkbox"/> (2)	<input type="checkbox"/> (1)
4. Você é capaz de andar sobre uma superfície de cascalho?	<input type="checkbox"/> (5)	<input type="checkbox"/> (4)	<input type="checkbox"/> (3)	<input type="checkbox"/> (2)	<input type="checkbox"/> (1)
5. Você é capaz de levar uma cadeira de um cômodo para o outro?	<input type="checkbox"/> (5)	<input type="checkbox"/> (4)	<input type="checkbox"/> (3)	<input type="checkbox"/> (2)	<input type="checkbox"/> (1)
6. Você é capaz de andar enquanto carrega uma cesta de compras em uma das mãos?	<input type="checkbox"/> (5)	<input type="checkbox"/> (4)	<input type="checkbox"/> (3)	<input type="checkbox"/> (2)	<input type="checkbox"/> (1)
7. Você é capaz de continuar andando quando alguém esbarra em você?	<input type="checkbox"/> (5)	<input type="checkbox"/> (4)	<input type="checkbox"/> (3)	<input type="checkbox"/> (2)	<input type="checkbox"/> (1)
8. Você é capaz de andar em uma rua ou calçada sem iluminação?	<input type="checkbox"/> (5)	<input type="checkbox"/> (4)	<input type="checkbox"/> (3)	<input type="checkbox"/> (2)	<input type="checkbox"/> (1)
9. Você é capaz de acompanhar outras pessoas enquanto caminha?	<input type="checkbox"/> (5)	<input type="checkbox"/> (4)	<input type="checkbox"/> (3)	<input type="checkbox"/> (2)	<input type="checkbox"/> (1)
10. Você é capaz de andar sobre um piso escorregadio?	<input type="checkbox"/> (5)	<input type="checkbox"/> (4)	<input type="checkbox"/> (3)	<input type="checkbox"/> (2)	<input type="checkbox"/> (1)
11. Você é capaz de descer por um caminho íngreme de cascalho?	<input type="checkbox"/> (5)	<input type="checkbox"/> (4)	<input type="checkbox"/> (3)	<input type="checkbox"/> (2)	<input type="checkbox"/> (1)
12. Você é capaz de caminhar cerca de 3 quilômetros em superfícies irregulares, incluindo ladeiras?	<input type="checkbox"/> (5)	<input type="checkbox"/> (4)	<input type="checkbox"/> (3)	<input type="checkbox"/> (2)	<input type="checkbox"/> (1)

### ANEXO C - Medical Outcomes Study 36-Item Short-Form Health Survey, SF-

1- Em geral você diria que sua saúde é:

Excelente	Muito Boa	Boa	Ruim	Muito Ruim
1	2	3	4	5

2- Comparada há um ano atrás, como você se classificaria sua saúde em geral, agora?

Muito Melhor	Um Pouco Melhor	Quase a Mesma	Um Pouco Pior	Muito Pior
1	2	3	4	5

3- Os seguintes itens são sobre atividades que você poderia fazer atualmente durante um dia comum. Devido à sua saúde, você teria dificuldade para fazer estas atividades? Neste caso, quando?

Atividades	Sim, dificulta muito	Sim, dificulta um pouco	Não, não dificulta de modo algum
a) Atividades Rigorosas, que exigem muito esforço, tais como correr, levantar objetos pesados, participar em esportes árduos.	1	2	3
b) Atividades moderadas, tais como mover uma mesa, passar aspirador de pó, jogar bola, varrer a casa.	1	2	3
c) Levantar ou carregar mantimentos	1	2	3
d) Subir vários lances de escada	1	2	3
e) Subir um lance de escada	1	2	3
f) Curvar-se, ajoelhar-se ou dobrar-se	1	2	3
g) Andar mais de 1 quilômetro	1	2	3
h) Andar vários quarteirões	1	2	3
i) Andar um quarteirão	1	2	3
j) Tomar banho ou vestir-se	1	2	3

4- Durante as últimas 4 semanas, você teve algum dos seguintes problemas com seu trabalho ou com alguma atividade regular, como consequência de sua saúde física?

	Sim	Não
a) Você diminui a quantidade de tempo que se dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades?	1	2
b) Realizou menos tarefas do que você gostaria?	1	2
c) Esteve limitado no seu tipo de trabalho ou a outras atividades.	1	2
d) Teve dificuldade de fazer seu trabalho ou outras atividades (p. ex. necessitou de um esforço extra).	1	2

1- Em geral você diria que sua saúde é:

Excelente	Muito Boa	Boa	Ruim	Muito Ruim
1	2	3	4	5

2- Comparada há um ano atrás, como você se classificaria sua saúde em geral, agora?

Muito Melhor	Um Pouco Melhor	Quase a Mesma	Um Pouco Pior	Muito Pior
1	2	3	4	5

3- Os seguintes itens são sobre atividades que você poderia fazer atualmente durante um dia comum. Devido à sua saúde, você teria dificuldade para fazer estas atividades? Neste caso, quando?

Atividades	Sim, dificuldade muito	Sim, dificuldade um pouco	Não, não dificuldade de modo algum
a) Atividades Rigorosas, que exigem muito esforço, tais como correr, levantar objetos pesados, participar em esportes árduos.	1	2	3
b) Atividades moderadas, tais como mover uma mesa, passar aspirador de pó, jogar bola, varrer a casa.	1	2	3
c) Levantar ou carregar mantimentos	1	2	3
d) Subir vários lances de escada	1	2	3
e) Subir um lance de escada	1	2	3
f) Curvar-se, ajoelhar-se ou dobrar-se	1	2	3
g) Andar mais de 1 quilômetro	1	2	3
h) Andar vários quarteirões	1	2	3
i) Andar um quarteirão	1	2	3
j) Tomar banho ou vestir-se	1	2	3

4- Durante as últimas 4 semanas, você teve algum dos seguintes problemas com seu trabalho ou com alguma atividade regular, como consequência de sua saúde física?

	Sim	Não
a) Você diminui a quantidade de tempo que se dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades?	1	2
b) Realizou menos tarefas do que você gostaria?	1	2
c) Esteve limitado no seu tipo de trabalho ou a outras atividades.	1	2
d) Teve dificuldade de fazer seu trabalho ou outras atividades (p. ex. necessitou de um esforço extra).	1	2



5- Durante as últimas 4 semanas, você teve algum dos seguintes problemas com seu trabalho ou outra atividade regular diária, como consequência de algum problema emocional (como se sentir deprimido ou ansioso)?

	Sim	Não
a) Você diminuiu a quantidade de tempo que se dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades?	1	2
b) Realizou menos tarefas do que você gostaria?	1	2
c) Não realizou ou fez qualquer das atividades com tanto cuidado como geralmente faz.	1	2

6- Durante as últimas 4 semanas, de que maneira sua saúde física ou problemas emocionais interferiram nas suas atividades sociais normais, em relação à família, amigos ou em grupo?

De forma nenhuma	Ligeiramente	Moderadamente	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

7- Quanta dor no corpo você teve durante as últimas 4 semanas?

Nenhuma	Muito leve	Leve	Moderada	Grave	Muito grave
1	2	3	4	5	6

8- Durante as últimas 4 semanas, quanto a dor interferiu com seu trabalho normal (incluindo o trabalho dentro de casa)?

De maneira alguma	Um pouco	Moderadamente	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

9- Estas questões são sobre como você se sente e como tudo tem acontecido com você durante as últimas 4 semanas. Para cada questão, por favor dê uma resposta que mais se aproxime de maneira como você se sente, em relação às últimas 4 semanas.

	Todo Tempo	A maior parte do tempo	Uma boa parte do tempo	Alguma parte do tempo	Uma pequena parte do tempo	Nunca
a) Quanto tempo você tem se sentindo cheio de vigor, de vontade, de força?	1	2	3	4	5	6
b) Quanto tempo você tem se sentido uma pessoa muito nervosa?	1	2	3	4	5	6
c) Quanto tempo você tem se sentido tão deprimido que nada	1	2	3	4	5	6

pode anima-lo?						
d) Quanto tempo você tem se sentido calmo ou tranqüilo?	1	2	3	4	5	6
e) Quanto tempo você tem se sentido com muita energia?	1	2	3	4	5	6
f) Quanto tempo você tem se sentido desanimado ou abatido?	1	2	3	4	5	6
g) Quanto tempo você tem se sentido esgotado?	1	2	3	4	5	6
h) Quanto tempo você tem se sentido uma pessoa feliz?	1	2	3	4	5	6
i) Quanto tempo você tem se sentido cansado?	1	2	3	4	5	6

10- Durante as últimas 4 semanas, quanto de seu tempo a sua saúde física ou problemas emocionais interferiram com as suas atividades sociais (como visitar amigos, parentes, etc)?

Todo Tempo	A maior parte do tempo	Alguma parte do tempo	Uma pequena parte do tempo	Nenhuma parte do tempo
1	2	3	4	5

11- O quanto verdadeiro ou falso é cada uma das afirmações para você?

	Definitivamente verdadeiro	A maioria das vezes verdadeiro	Não sei	A maioria das vezes falso	Definitivamente falso
a) Eu costumo obedecer um pouco mais facilmente que as outras pessoas	1	2	3	4	5
b) Eu sou tão saudável quanto qualquer pessoa que eu conheço	1	2	3	4	5
c) Eu acho que a minha saúde vai piorar	1	2	3	4	5
d) Minha saúde é excelente	1	2	3	4	5

**ANEXO D – Questionário de Medida Funcional para Amputados (MFA)**

Anexo 1 **Questionário de Medida Funcional para Amputados**

Algumas pessoas decidem não usar sua prótese por várias razões. Ao responder este questionário, por favor, lembre-se que não importa se você usa ou não a sua prótese, contanto que se sinta feliz com a decisão.

Este questionário é absolutamente confidencial; suas respostas não irão comprometer seu benefício da Previdência Social.

1 Você diria que é capaz de colocar a sua prótese...

- a sozinho, sem qualquer dificuldade?
- b sozinho, mas com dificuldade?
- c sozinho, mas com uma outra pessoa o orientando?
- d somente se tiver ajuda de outra pessoa?

2 (score 0 a 42 pontos:)

Atualmente, você consegue realizar as seguintes atividades usando a sua prótese? Mesmo que, para isso, tenha que usar uma bengala ou qualquer outro auxílio para realizá-las?

NÃO = 0; SIM, se alguém me ajudar = 1; SIM, se alguém estiver próximo = 2; SIM, sozinho = 3

	0	1	2	3
a Levantar-se de uma cadeira?				
b Pegar um objeto do chão quando você está em pé com a sua prótese?				
c Levantar-se do chão? (por exemplo, se você tivesse caído)				
d Andar pela casa?				
e Andar fora de casa em piso liso?				
f Andar fora de casa em piso irregular ou acidentado? (por exemplo, grama, cascalho, ladeira)				
g Andar fora de casa com mau tempo, por exemplo, com chuva?				
h Subir escadas segurando um corrimão?				
i Descer escadas segurando um corrimão?				
j Subir na calçada?				
k Descer da calçada?				
l Subir alguns degraus sem um corrimão?				
m Descer alguns degraus sem um corrimão?				
n Andar enquanto carrega um objeto? (por exemplo, xícara ou copo, bolsa ou sacola)				

3 Quando você precisa se locomover dentro de casa, aproximadamente quanto das suas atividades são feitas...

Quase nenhuma    Metade    Quase todas

	Quase nenhuma	Metade	Quase todas
a Na cadeira de rodas?			
b Andando com sua prótese? (mesmo que precise usar bengala ou andador)			
c Andando sem sua prótese, mas usando um auxílio para andar, como muletas ou andador?			

4 Quantas horas por dia você usa sua prótese? \_\_\_\_\_

Quantos dias por semana você usa sua prótese? \_\_\_\_\_

5 O que o impede de usar sua prótese para se locomover dentro de casa: **Concordo** **Discordo**

	Concordo	Discordo
a Eu sempre uso a minha prótese para me locomover dentro de casa <i>Se o paciente responder que concorda, ignore os itens seguintes e passe para a questão 6; se responder que não concorda, então complete o restante desta questão, até o item i.</i>		
b Eu não me locomovo rápido o suficiente com a minha prótese dentro de casa		
c Eu acho muito cansativo me locomover com a minha prótese dentro de casa		
d Usar a minha prótese para me locomover dentro de casa causa problemas para a minha perna não amputada (por ex. cansaço, dor, inchaço etc.)		
e Quando uso a minha prótese para me locomover dentro de casa, ela me causa problemas (por ex: desconforto, transpiração, má circulação etc.)		
f Usar a minha prótese para me locomover dentro de casa causa problemas para o meu coto (por ex., irritação da pele, desconforto, dor, feridas etc.)		
g Usar a minha prótese para me locomover dentro de casa me faz sentir inseguro		
h Eu não uso a minha prótese para me locomover dentro de casa, porque sinto que ela precisa de ajustes (por ex., o cartucho está muito apertado ou muito largo; ou é muito pesada, não há espaço suficiente em casa etc.)		
i Eu não uso a minha prótese para me locomover dentro de casa por outras razões		

**6** Quando você precisa se locomover fora de casa, aproximadamente quanto das suas atividades são feitas... Quase nenhuma   Metade   Quase todas

- |  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| a Na cadeira de rodas?   |  |  |  |
| b Andando com sua prótese, mesmo se usando bengala ou andador? |  |  |  |
| c Andando sem sua prótese, mas usando muletas ou andador?      |  |  |  |

**7** O que o impede de usar a sua prótese para se locomover fora de casa: Concordo   Discordo

- |  |  |  |
|--|--|--|
| a Eu sempre uso a minha prótese para me locomover fora de casa   |  |  |
| <i>Se o paciente responder que concorda, ignore os itens seguintes e passe para a questão 8, se responder que não concorda, então complete o restante desta questão, até o item i.</i> |  |  |
| b Eu não me locomovo rápido o suficiente com a minha prótese fora de casa  |  |  |
| c Eu acho muito cansativo usar minha prótese fora de casa  |  |  |
| d Usar a minha prótese para me locomover fora de casa causa problemas para a minha perna não amputada (por ex. cansaço, dor, inchaço etc.)   |  |  |
| e Quando uso a minha prótese para me locomover fora de casa, ela me causa problemas (por ex: desconforto, transpiração, má circulação, etc.)   |  |  |
| f Usar a minha prótese para me locomover fora de casa causa problemas para o meu coto (por ex., irritação da pele, desconforto, dor, feridas etc.)                                     |  |  |
| g Quando uso minha prótese fora de casa tenho medo de cair   |  |  |
| h Não uso a minha prótese fora de casa quando a distância a percorrer é muito longa  |  |  |
| i Eu não uso a minha prótese para me locomover fora de casa por outras razões por ex., é muito pesada, por dificuldade de acesso fora de casa etc.)                                    |  |  |

**8** Quando você anda com a sua prótese, aproximadamente, qual a distância que consegue percorrer sem parar?

- |  |  |  |
|--|--|--|
| a Eu posso andar o quanto eu quiser.   |  |  |
| b Eu posso andar aproximadamente 100 passos sem parar.                                 |  |  |
| c Eu posso andar mais que 30 passos de uma vez, mas menos do que 100 passos sem parar. |  |  |
| d Eu posso andar entre 10 e 30 passos sem parar.                                       |  |  |
| e Eu posso andar menos de 10 passos sem parar.   |  |  |
| f Eu não consigo andar com a minha prótese.  |  |  |

**9** Desde que você recebeu alta, você caiu enquanto usava a sua prótese?

- Sim  Quantas vezes no último mês? \_\_\_\_\_ Não

**10** Que tipo de auxílio(s) para andar você mais usa para realizar as atividades com a prótese? (por ex., levantar-se, andar, subir escadas etc.) Dentro de casa   Fora de casa

- |                              |  |  |
|------------------------------|--|--|
| a Nenhum                     |  |  |
| b 1 bengala                  |  |  |
| c 2 bengalas                 |  |  |
| d 1 bengala com 4 pés        |  |  |
| e Muletas                    |  |  |
| f Andador                    |  |  |
| g Outros (especificar) _____ |  |  |

*As duas próximas questões, 11 e 12, só serão feitas se o paciente não estiver usando a prótese. Se o paciente usa a prótese, passe para a questão 13.*

**11** Quando você parou de usar a sua prótese?

- |  |   |
|--|---|
| a Há menos de 1 mês <input type="checkbox"/>   | e Há menos de 3 anos <input type="checkbox"/> |
| b Há menos de 6 meses <input type="checkbox"/> | f Há menos de 4 anos <input type="checkbox"/> |
| c Há menos de 1 ano <input type="checkbox"/>   | g Há 4 anos ou mais <input type="checkbox"/>  |
| d Há menos de 2 anos <input type="checkbox"/>  | h Eu nunca a usei <input type="checkbox"/>    |

**12** Por que você parou de usar a sua prótese?

- |  |  |  |
|--|--|--|
| a O cartucho da minha prótese estava muito largo para o meu coto.                        |  |  |
| b O cartucho da minha prótese estava muito apertado para o meu coto.                     |  |  |
| c Era muito cansativo.   |  |  |
| d Foi realizada uma nova cirurgia no meu coto (por ex., nova amputação, outra cirurgia). |  |  |
| e Outros motivos (especificar) _____   |  |  |

**13** (Reformulada)

Nas suas atividades do dia-a-dia, dentro e fora de casa, qual a resposta que melhor descreve o grau de dificuldade que você apresenta depois da amputação?

- a Eu não era uma pessoa muito ativa antes da minha perna ser amputada.
- b Eu deixei de fazer a maioria das minhas atividades após a amputação da minha perna.
- c Eu só consigo realizar as atividades dentro de casa.
- d Eu faço todas as atividades dentro de casa e só consigo fazer algumas fora de casa.
- e Eu retornei às minhas atividades exatamente como antes da amputação.


**14** Você tem algum comentário a fazer a respeito da sua amputação, da prótese ou da reabilitação?

## APÊNDICE A - Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLA)

### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Título do Estudo: **“Análise do padrão e funcionalidade da marcha em pacientes com amputação de membro inferior submetidos à protetização e reabilitação”.**

**Pesquisadoras/Orientadora responsável:** Ft. Ms Ana Regina de Souza Bavaresco Barros\*, Ft. Ms. Larissa Lavoura Balbi\*\*, Ft. Robson Devanir Aldavas, Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Marisa de Cássia Registro Fonseca\*\*\* **Instituição/Departamento:** Curso de Fisioterapia – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (FMRP/USP)

**Colaboradores da pesquisa:** Acd. Maira Castro

**Telefones e e-mails para contato:** (17) 997735883/ (16) 36020300  
anaregina\_barros@hotmail.com\*/larissabalbi@hotmail.com\*\*/ marisa@fmrp.usp.br\*\*\*

Você está sendo convidado/a para participar desta pesquisa intitulada **“Análise do padrão e funcionalidade da marcha em pacientes com amputação de membro inferior submetidos à protetização e reabilitação”** com as responsáveis a pesquisadora. Doutoranda Larissa Lavoura Balbi do Programa de Pós-Graduação em Reabilitação e Desempenho Funcional da Faculdade de Medicina da USP, sob orientação da Professora Dr<sup>a</sup> Marisa de Cássia Registro Fonseca e a colaboração da Ft. Ms. Ana Regina de Souza Bavaresco Barros, fisioterapeuta responsável pelo serviço de reabilitação nas amputações do CER-HCFMRP-USP.

**Justificativa:** As amputações dos membros inferiores podem ocorrer por diversas causas e com isso a capacidade de caminhar com independência pode ser perdida. Próteses são dispositivos auxiliares que podem ser indicados para o auxílio na marcha a conhecer as alterações que podem promover no modo de caminhar podem ajudar a melhorar a qualidade da reabilitação e indicação destes dispositivos pelo SUS.

**Objetivo do estudo:** O objetivo do estudo é analisar a funcionalidade e o padrão de marcha de pessoas com amputação de membro inferior submetidas à protetização e reabilitação e validar instrumentos de medida da marcha e questionário sobre o uso das próteses.

**Questionários:** Você preencherá os questionários no Centro de Reabilitação do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (CER-HCFMRP-USP) em uma oportunidade única e suas respostas devem ser honestas e de acordo com sua compreensão. Nenhum procedimento será realizado sem que você saiba e concorde, e você é livre para sair desta pesquisa a qualquer momento, após comunicar os responsáveis



por ela com antecedência, sem prejudicar seu tratamento fisioterapêutico. O preenchimento dos questionários poderá causar cansaço e desconforto pelo tempo que você estará envolvido e por ter que lembrar algumas vivências do dia a dia para responder algumas questões específicas. Se isso acontecer, você pode dar pausas entre os questionários ou simplesmente abandonar o procedimento.

Serão aplicado os questionários: SF-36 que é composto por 36 questões, direcionado a medir a qualidade de vida em saúde, seu tempo médio de aplicação é de 15 minutos, e o Questionário PLUS-M para avaliação dos movimentos dos membro inferiores com prótese, com tempo de duração de 10 minutos.

**Teste de Caminhada de 2 minutos:** Você receberá informações sobre como será realizado o teste e após o entendimento irão caminhar do modo mais natural possível, o quanto puderem, no tempo de 2 minutos, com instruções precisas de que poderão parar neste período, se precisarem, com o examinador atrás para não interferir no ritmo dos passos, além de vocês estarem autorizados a utilizar dispositivos auxiliares da marcha de sua escolha, como andadores, bengalas ou muletas, se necessários. Será aferida a frequência cardíaca e pressão arterial, imediatamente antes e após o teste. A equipe de enfermagem do serviço irá atuar na presença de qualquer intercorrência durante o teste.

**Timed up and Go:** O TUG foi projetado para avaliar a capacidade de realizar tarefas básicas, como sentar-se, ficar de pé, andar, girar e permanecer de pé. No teste os participantes são instruídos a se levantar de uma cadeira, caminhar 3 metros, virar 180 graus, voltar à cadeira e sentar-se.

**Desconforto e risco:** O preenchimento dos questionários poderá causar cansaço e desconforto pelo tempo que você estará envolvido e por ter que lembrar algumas vivências do trabalho e do dia a dia para responder algumas questões específicas. Se isso acontecer, você pode dar pausas entre os questionários ou simplesmente abandonar o procedimento.

**Possíveis benefícios:** Os resultados obtidos serão importantes para ampliar os conhecimentos sobre uma ferramenta de avaliação do membro inferior, disponível aos profissionais da saúde.

**Custos/ Compensação Financeira:** Será oferecido auxílio financeiro de 50 reais para transporte e alimentação para o dia de avaliação.

**Formas de Indenização:** Se ocorrer algum dano/agravo imediato ou posterior, direto ou indireto, decorrente de sua participação na pesquisa, você terá direito à indenização proporcional ao ocorrido por parte do pesquisador e da instituição envolvida nas diferentes fases da pesquisa, de acordo com as leis vigentes no país.

**Liberdade de participação e sigilo de identidade:** Você pode interromper a sua participação a qualquer momento, sem sofrer qualquer punição ou prejuízo. Se o preenchimento dos questionários for incompleto e as informações adquiridas não estiverem de acordo com os



objetivos da pesquisa, a pesquisadora terá o direito de excluir seus dados deste estudo. As informações adquiridas nesta pesquisa não serão associadas ao seu nome ou serão vistas por outras pessoas sem a sua autorização: no lugar de seu nome aparecerá a letra “V”, inicial de Voluntário seguida de um número (V1, V2, V3...). Se você concordar em participar deste estudo, permitirá que suas informações sejam utilizadas para fins científicos, sem que sua identidade seja revelada e sua privacidade invadida.

**Resultados:** Ao participar desta pesquisa, você terá direito de saber os resultados que ela teve que serão fornecidos pelos pesquisadores. Para qualquer dúvida ética, favor contatar: Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas e da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto. O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) é composto por um grupo de pessoas que são responsáveis por supervisionarem pesquisas em seres humanos que estão feitos na instituição e tem a função de proteger e garantir os direitos, a segurança e o bem-estar de todos os participantes de pesquisa que se voluntariam a participar de um a pesquisa. O CEP do Hospital das Clínicas e da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto fica no subsolo do hospital e funciona das 8:00 às 17:00, o telefone de contato é (16) 3602-2228.

Os responsáveis pela pesquisa te explicarão qual o seu objetivo e todos os seus riscos e estarão prontos para responder todas as suas dúvidas, antes e durante o procedimento. Sua participação neste estudo será de livre e espontânea vontade. Você receberá uma via deste termo de consentimento assinado e rubricado em todas as páginas por você e pelo pesquisador, como de direito.

Ribeirão Preto, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_

Nome do participante: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

Ribeirão Preto, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_

Nome do pesquisador: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

**APÊNDICE B – Ficha de avaliação sócio-demográfica****FICHA SOCIO-DEMOGRÁFICA**

NOME DO PACIENTE: GÊNERO: M ( ) F ( )

DATA DE NASCIMENTO: IDADE: CIDADE:

TELEFONE PARA CONTATO:

NÍVEL DE ESCOLARIDADE: ensino fundamental C ( ) I ( ) ensino médio C ( ) I ( )

curso superior C ( ) I ( )

OCUPAÇÃO: afastado ( ) aposentado ( )

CAUSA DA AMPUTAÇÃO: doença vascular ( ) trauma ( ) diabetes ( ) outros ( ) Oncológica ( )

DOENÇA ASSOCIADA: diabetes ( ) OAC ( ) neuropatia ( ) trauma ( ) oncologia ( ) outras ( )

DATA DA ÚLTIMA AMPUTAÇÃO:

AMPUTAÇÕES PRÉVIAS: S ( ) N ( )

NÍVEL DE AMPUTAÇÃO: SYME ( ) CHOPART ( ) TRANSMETATARS ( )  
TRANSTIBIAL ( )

DESART DE JOELHO ( ) DESART DE QUADRIL ( ) TRANSFEMORAL ( )  
HEMIPELVECTOMIA ( )

FEZ REABILITAÇÃO NO CER? Sim ( ) Não ( ) LOCAL:

DATA INÍCIO/FIM DA REABILITAÇÃO:

TEMPO DE ALTA:

TEMPO DE USO DA PROTESE: DATA DE ENTREGA DA PRÓTESE:

TIPO DE PRÓTESE:

É CAPAZ DE COLOCAR A PRÓTESE SOZINHA? Sim ( ) Não ( )

**Apêndice C - Protocolo de avaliação funcional do paciente com amputação de membro inferior**

## Dados Demograficos

---

Record ID

---

25-10-2022 10:42

[projectredcap.org](https://projectredcap.org)



---

## Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Título do Estudo: “Análise do padrão e funcionalidade da marcha em pacientes com amputação de membro inferior submetidos à protetização e reabilitação”.

Pesquisadoras/Orientadora responsável: Ft. Ms Ana Regina de Souza Bavaresco Barros, Ft. Ms. Larissa Lavoura Balbi, Ft. Robson Devanir Aldavas, Profª Drª Marisa de Cássia Registro Fonseca Instituição/Departamento: Curso de Fisioterapia - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (FMRP/USP)

Colaboradores da pesquisa: Acd. Maira Castro, Wilker Santos Costa  
Telefones para contato: (17) 997735883/ (16) 36020300/ (16) 993646313

Emails para contato: anaregina\_barros@hotmail.com, larissabalbi@hotmail.com, marisa@fmrp.usp.br e wilkersantos@usp.br

Você está sendo convidado/a para participar desta pesquisa intitulada “Análise do padrão e funcionalidade da marcha em pacientes com amputação de membro inferior submetidos à protetização e reabilitação” com as responsáveis pela pesquisa a. Doutoranda Larissa Lavoura Balbi do Programa de Pós-Graduação em Reabilitação e Desempenho Funcional da Faculdade de Medicina da USP, sob orientação da Professora Drª Marisa de Cássia Registro Fonseca e a colaboração da Ft. Ms. Ana Regina de Souza Bavaresco Barros, fisioterapeuta responsável pelo serviço de reabilitação nas amputações do CER-HCFMRP-USP.

Justificativa: As amputações dos membros inferiores podem ocorrer por diversas causas e com isso a capacidade de caminhar com independência pode ser perdida. Próteses são dispositivos auxiliares que podem ser indicados para o auxílio na marcha a conhecer as alterações que podem promover no modo de caminhar podem ajudar a melhorar a qualidade da reabilitação e indicação destes dispositivos pelo SUS.

Objetivo do estudo: O objetivo do estudo é analisar a funcionalidade e o padrão de marcha de pessoas com amputação de membro inferior submetidas à protetização e reabilitação e validar instrumentos de medida da marcha e questionário sobre o uso das próteses.

Questionários: Você preencherá os questionários no Centro de Reabilitação do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (CER-HCFMRP-USP) em uma oportunidade única e suas respostas devem ser honestas e de acordo com sua compreensão. Nenhum procedimento será realizado sem que você saiba e concorde, e você é livre para sair desta pesquisa a qualquer momento, após comunicar os responsáveis por ela com antecedência, sem prejudicar seu tratamento fisioterapêutico. O preenchimento dos questionários poderá causar cansaço e desconforto pelo tempo que você estará envolvido e por ter que relembrar algumas vivências do dia a dia para responder algumas questões específicas. Se isso acontecer, você pode dar pausas entre os questionários ou simplesmente abandonar o procedimento.

Serão aplicado os questionários: SF-36 que é composto por 36 questões, direcionado a medir a qualidade de vida em saúde, seu tempo médio de aplicação é de 15 minutos, e o Questionário PLUS-M para avaliação dos movimentos dos membro inferiores com prótese, com tempo de duração de 10 minutos.

Teste de Caminhada de 2 minutos: Você receberá informações sobre como será realizado o teste e após o entendimento irão caminhar do modo mais natural possível, o quanto puderem, no tempo de 2 minutos, com instruções precisas de que poderão parar neste período, se precisarem, com o examinador atrás para não interferir no ritmo dos passos, além de vocês estarem autorizados a utilizar dispositivos auxiliares da marcha de sua escolha, como andadores, bengalas ou muletas, se necessários. Será aferida a frequência cardíaca e pressão arterial , imediatamente antes e após o teste. A equipe de enfermagem do serviço irá atuar na presença de qualquer intercorrência durante o teste.

Timed up and Go: O TUG foi projetado para avaliar a capacidade de realizar tarefas básicas, como sentar-se, ficar de pé, andar, girar e permanecer de pé. No teste os participantes são instruídos a se levantar de uma cadeira, caminhar

3 metros, virar 180 graus, voltar à cadeira e sentar-se.

**Desconforto e risco:** O preenchimento dos questionários poderá causar cansaço e desconforto pelo tempo que você estará envolvido e por ter que relembrar algumas vivências do trabalho e do dia a dia para responder algumas questões específicas. Se isso acontecer, você pode dar pausas entre os questionários ou simplesmente abandonar o procedimento.

**Possíveis benefícios:** Os resultados obtidos serão importantes para ampliar os conhecimentos sobre uma ferramenta de avaliação do membro inferior, disponível aos profissionais da saúde.

**Custos/ Compensação Financeira:** Será oferecido auxílio financeiro de 50 reais para transporte e alimentação para o dia de avaliação.

**Formas de Indenização:** Se ocorrer algum dano/agravo imediato ou posterior, direto ou indireto, decorrente de sua participação na pesquisa, você terá direito à indenização proporcional ao ocorrido por parte do pesquisador e da instituição envolvida nas diferentes fases da pesquisa, de acordo com as leis vigentes no país.

**Liberdade de participação e sigilo de identidade:** Você pode interromper a sua participação a qualquer momento, sem sofrer qualquer punição ou prejuízo. Se o preenchimento dos questionários for incompleto e as informações adquiridas não estiverem de acordo com os objetivos da pesquisa, a pesquisadora terá o direito de excluir seus dados do projeto.





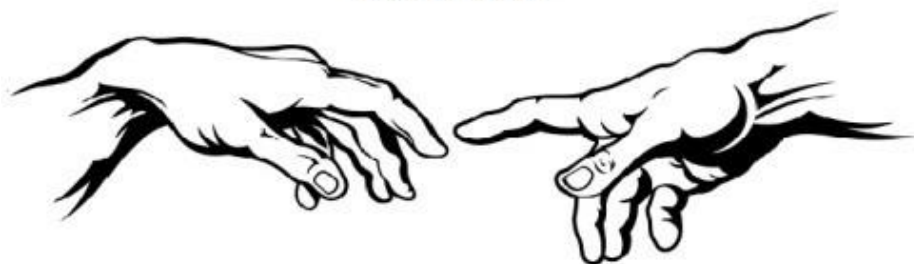
dados deste estudo. As informações adquiridas nesta pesquisa não serão associadas ao seu nome ou serão vistas por outras pessoas sem a sua autorização: no lugar de seu nome aparecerá a letra "V", inicial de Voluntário seguida de um número (V1, V2, V3...). Se você concordar em participar deste estudo, permitirá que suas informações sejam utilizadas para fins científicos, sem que sua identidade seja revelada e sua privacidade invadida.

**Resultados:** Ao participar desta pesquisa, você terá direito de saber os resultados que ela teve que serão fornecidos pelos pesquisadores. Para qualquer dúvida ética, favor contatar: Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas e da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto. O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) é composto por um grupo de pessoas que são responsáveis por supervisionarem pesquisas em seres humanos que estão feitos na instituição e tem a função de proteger e garantir os direitos, a segurança e o bem-estar de todos os participantes de pesquisa que se voluntariam a participar de um a pesquisa. O CEP do Hospital das Clínicas e da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto fica no subsolo do hospital e funciona das 8:00 às 17:00, o telefone de contato é (16) 3602-2228.

Os responsáveis pela pesquisa te explicarão qual o seu objetivo e todos os seus riscos e estarão prontos para responder todas as suas dúvidas, antes e durante o procedimento. Sua participação neste estudo será de livre e espontânea vontade. Você receberá uma via deste termo de consentimento assinado e rubricado em todas as páginas por você e pelo pesquisador, como de direito.

# LabMão

USP-RP



Concorda?

- Sim  
 Não

Nome:

\_\_\_\_\_  
(Registro)

Registro:

\_\_\_\_\_

Gênero:

- Feminino    Masculino

Data de nascimento:

\_\_\_\_\_

Idade:

\_\_\_\_\_

Cidade:

\_\_\_\_\_

Contato:



---

Testou positivo para Covid-19?

Sim  Não

---

Nível de escolaridade:

- Analfabeto
  - Ensino fundamental completo
  - Ensino fundamental incompleto
  - Ensino médio incompleto
  - Ensino médio completo
  - Ensino superior completo
  - Ensino superior incompleto
- 

Ocupação:

Ativo  Afastado  Aposentado  Desempregado

---

Data da última amputação:

\_\_\_\_\_

---

Hospital realizado:

\_\_\_\_\_

---

Lado acometido:

- Lado Direito
  - Lado Esquerdo
  - Bilateral
- 

Nível da Amputação

- Transtibial
  - Transfemoral
  - Interfalangeana
  - Metatarso-falangeana
  - Transmetatarsianas
  - Lisfranc
  - Chopart
  - Syme
  - Desarticulação de joelho
  - Desarticulação de quadril
  - Hemipelvectomy
  - Pirogoff
- 

Causa da amputação:

Vascular  Trauma  Congênita  Oncológica  Infecção

---

Doença associada:

\_\_\_\_\_

---

Amputações prévias

\_\_\_\_\_

---

Reabilitação

NÃO    Sim, no CER    Sim, na Cidade de origem

---

Abandono de seguimento

---

\_\_\_\_\_

---

Tipo de prótese

---

\_\_\_\_\_

---

Dispositivos auxiliares

---

\_\_\_\_\_

---

Coloca a prótese sozinho?

Yes  
 No

---

Tempo de uso (meses):

---

\_\_\_\_\_

## PLUS-M/Br-12

---

1- Você é capaz de andar uma distância curta dentro de casa?

- Sem nenhuma dificuldade
- Com pouca dificuldade
- Com alguma dificuldade
- Com muita dificuldade
- Incapaz de realizar

---

2- Você é capaz de subir e descer uma guia da calçada?

- Sem nenhuma dificuldade
- Com pouca dificuldade
- Com alguma dificuldade
- Com muita dificuldade
- Incapaz de realizar

---

3- Você é capaz de atravessar um estacionamento?

- Sem nenhuma dificuldade
- Com pouca dificuldade
- Com alguma dificuldade
- Com muita dificuldade
- Incapaz de realizar

---

4- Você é capaz de andar sobre uma superfície de cascalho?

- Sem nenhuma dificuldade
- Com pouca dificuldade
- Com alguma dificuldade
- Com muita dificuldade
- Incapaz de realizar

---

5- Você é capaz de mover uma cadeira de um cômodo ao outro?

- Sem nenhuma dificuldade
- Com pouca dificuldade
- Com alguma dificuldade
- Com muita dificuldade
- Incapaz de realizar

---

6- Você é capaz de andar enquanto carrega uma cesta de compras em uma das mãos?

- Sem nenhuma dificuldade
- Com pouca dificuldade
- Com alguma dificuldade
- Com muita dificuldade
- Incapaz de realizar

---

7- Você é capaz de continuar andando quando alguém esbarra em você?

- Sem nenhuma dificuldade
- Com pouca dificuldade
- Com alguma dificuldade
- Com muita dificuldade
- Incapaz de realizar

---

8- Você é capaz de andar em uma rua ou calçada sem iluminação?

- Sem nenhuma dificuldade
- Com pouca dificuldade
- Com alguma dificuldade
- Com muita dificuldade
- Incapaz de realizar

---

9- Você é capaz de acompanhar outras pessoas enquanto anda?

- Sem nenhuma dificuldade
- Com pouca dificuldade
- Com alguma dificuldade
- Com muita dificuldade
- Incapaz de realizar

---

10- Você é capaz de andar sobre um piso escorregadio?

- Sem nenhuma dificuldade
- Com pouca dificuldade
- Com alguma dificuldade
- Com muita dificuldade
- Incapaz de realizar

---

11- Você é capaz de descer por um caminho íngreme de cascalho?

- Sem nenhuma dificuldade
- Com pouca dificuldade
- Com alguma dificuldade
- Com muita dificuldade
- Incapaz de realizar

---

12- Você é capaz de caminhar cerca de 3Km em terrenos irregulares, incluindo ladeiras?

- Sem nenhuma dificuldade
- Com pouca dificuldade
- Com alguma dificuldade
- Com muita dificuldade
- Incapaz de realizar

---

Pontuação Final

---

# Houghton Scale

1-Você usa sua prótese?

- Menos de 25% das horas de vigília (1-3 horas)
- Entre 25% e 50% das horas de vigília (4-8 horas)
- Mais de 50% das horas de vigília (mais de 8 horas)
- Todas as horas de vigília (12 a 16 horas) Você usa sua prótese para andar?

2-Você usa sua prótese para andar?

- Apenas ao visitar o médico ou centro de elevação de membros
- Em casa, mas não para sair
- Fora de casa de vez em quando
- Dentro ou fora o tempo todo

3-Quando você usa sua prótese fora de casa, você...

- Usa uma cadeira de rodas
- Usa duas muletas, duas bengalas ou um andador
- Usa uma bengala
- Não usa nada

**4-Quando anda com sua prótese fora de casa, você se sente instável (perda do equilíbrio) ao**

4a) Anda em uma superfície plana?

- Sim
- Não

4b) Anda em terrenos inclinados ou ladeiras?

- Sim
- Não

4c) Anda em terreno irregular?

- Sim
- Não

Resultado

---

## SF-36

1. Em geral, você diria que sua saúde é:
- Excelente  
 Muito Boa  
 Boa  
 Ruim  
 Muito Ruim

2. Comparada a um ano atrás, como você classificaria sua saúde em geral, agora?
- Muito Melhor  
 Um Pouco Melhor  
 Quase a Mesma  
 Um pouco Pior  
 Muito Pior

**3. Os seguintes itens são sobre atividades que você poderia fazer atualmente durante um dia comum.**

**Devido a sua saúde, você teria dificuldade para fazer essas atividades? Neste caso,**

**quanto?**

- a-) Atividades vigorosas, que exigem muito esforço, tais como correr, levantar objetos pesados, participar em esportes árduos
- Sim, Dificulta muito  
 Sim, Dificulta um pouco  
 Não, não dificulta de modo algum

- b-) Atividades moderadas, tais como mover uma mesa, passar aspirador de pó, jogar bola, varrer a casa
- Sim, dificulta muito  
 Sim, dificulta um pouco  
 Não, não dificulta de modo algum

- c-) Levantar ou carregar mantimentos
- Sim, dificulta muito  
 Sim, dificulta um pouco  
 Não, não dificulta de modo algum

- d-) Subir vários lances de escada
- Sim, dificulta muito  
 Sim, dificulta um pouco  
 Não, não dificulta de modo algum

- e-) Subir um lance de escada
- Sim, dificulta muito  
 Sim, dificulta um pouco  
 Não, não dificulta de modo algum

- f-) Curvar-se, ajoelhar-se ou dobrar-se
- Sim, dificulta muito  
 Sim, dificulta um pouco  
 Não, não dificulta de modo algum

- g-) Andar mais de 1 quilômetro
- Sim, dificulta muito  
 Sim, dificulta um pouco  
 Não, não dificulta de modo algum

- h-) Andar vários quarteirões
- Sim, dificulta muito  
 Sim, dificulta um pouco  
 Não, não dificulta de modo algum

- i-) Andar um quarteirão
- Sim, dificulta muito  
 Sim, dificulta um pouco  
 Não, não dificulta de modo algum



---

j-) Tomar banho ou vestir-se

- Sim, dificulta muito  
 Sim, dificulta um pouco  
 Não, não dificulta de modo algum

---

**4. Durante as últimas 4 semanas, você teve algum dos seguintes problemas com o seu trabalho ou com alguma atividade diária regular, como consequência de sua saúde física?**

a-) Você diminuiu a quantidade de tempo que dedicava-se ao seu trabalho ou a outras atividades?

- Sim  
 Não

b-) Realizou menos tarefas do que você gostaria?

- Sim  
 Não

c-) Esteve limitado no seu tipo de trabalho ou a outras atividades?

- Sim  
 Não

d-) Teve dificuldade de fazer seu trabalho ou outras atividades (p.ex: necessitou de um esforço extra)?

- Sim  
 Não

---

**5. Durante as últimas 4 semanas, você teve algum dos seguintes problemas com o seu trabalho ou outra atividade regular diária, como consequência de algum problema emocional (como**

a-) Você diminuiu a quantidade de tempo que dedicava-se ao seu trabalho ou a outras atividades?

- Sim  
 Não

b-) Realizou menos tarefas do que você gostaria?

- Sim  
 Não

c-) Não trabalhou ou não fez qualquer das atividades com tanto cuidado como geralmente faz?

- Sim  
 Não

6. Durante as últimas 4 semanas, de que maneira sua saúde física ou problemas emocionais interferiram nas atividades sociais normais, em relação à família, amigos ou em grupo?

- De forma nenhuma  
 Ligeiramente  
 Moderadamente  
 Bastante  
 Extremamente

7. Quanta dor no corpo você teve durante as últimas 4 semanas?

- Nenhuma  
 Muito leve  
 Leve  
 Moderada  
 Grave  
 Muito grave

8. Durante as últimas 4 semanas, quanto a dor interferiu com seu trabalho normal (incluindo o trabalho dentro de casa)?

- De maneira alguma  
 Um pouco  
 Moderadamente  
 Bastante  
 Extremamente

---

Resposta Questão 8

---

**9. Estas questões são sobre como você se sente e como tudo tem acontecido com você**

**durante as últimas 4 semanas. Para cada questão, por favor dê uma resposta que mais se aproxime de maneira como você se sente, em relação às últimas 4 semanas.**

a-) Quanto tempo você tem se sentindo cheio de vigor, de vontade, de força?

- Todo tempo
- A maior parte do tempo
- Uma boa parte do tempo
- Alguma parte do tempo
- Uma pequena parte do tempo
- Nunca

b-) Quanto tempo você tem se sentido uma pessoa muito nervosa?

- Todo tempo
- A maior parte do tempo
- Uma boa parte do tempo
- Alguma parte do tempo
- Uma pequena parte do tempo
- Nunca

c-) Quanto tempo você tem se sentido tão deprimido que nada pode animá-lo?

- Todo tempo
- A maior parte do tempo
- Uma boa parte do tempo
- Alguma parte do tempo
- Uma pequena parte do tempo
- Nunca

d-) Quanto tempo você tem se sentido calmo ou tranquilo?

- Todo tempo
- A maior parte do tempo
- Uma boa parte do tempo
- Alguma parte do tempo
- Uma pequena parte do tempo
- Nunca

e-) Quanto tempo você tem se sentido com muita energia?

- Todo tempo
- A maior parte do tempo
- Uma boa parte do tempo
- Alguma parte do tempo
- Uma pequena parte do tempo
- Nunca

f-) Quanto tempo você tem se sentido desanimado ou abatido?

- Todo tempo
- A maior parte do tempo
- Uma boa parte do tempo
- Alguma parte do tempo
- Uma pequena parte do tempo
- Nunca

g-) Quanto tempo você tem se sentido esgotado?

- Todo tempo
- A maior parte do tempo
- Uma boa parte do tempo
- Alguma parte do tempo
- Uma pequena parte do tempo
- Nunca

h-) Quanto tempo você tem se sentido uma pessoa feliz?

- Todo tempo
- A maior parte do tempo
- Uma boa parte do tempo
- Alguma parte do tempo
- Uma pequena parte do tempo
- Nunca

---

i-) Quanto tempo você tem se sentido cansado?

- Todo tempo
- A maior parte do tempo
- Uma boa parte do tempo
- Alguma parte do tempo
- Uma pequena parte do tempo
- Nunca

---

10. Durante as últimas 4 semanas, quanto de seu tempo a sua saúde física ou problemas emocionais interferiram com as suas atividades sociais (como amigos, parentes, etc)?

- Todo tempo
- Maior parte do tempo
- Alguma parte do tempo visitar
- Uma pequena parte do tempo
- Nenhuma parte do tempo

---

**11. O quanto verdadeiro ou falso é cada uma das afirmações para você?**

a-) Eu costumo obedecer um pouco mais facilmente que

- Definitivamente verdadeiro
- A maioria das vezes verdadeiro
- Não sei
- A maioria das vezes falso
- Definitivamente falso

---

b-) Eu sou tão saudável quanto qualquer pessoa que eu conheço?

- Definitivamente verdadeiro
- A maioria das vezes verdadeiro
- Não sei
- A maioria das vezes falso
- Definitivamente falso

---

c-) Eu acho que a minha saúde vai piorar?

- Definitivamente verdadeiro
- A maioria das vezes verdadeiro
- Não sei
- A maioria das vezes falso
- Definitivamente falso

---

d-) Minha saúde é excelente?

- Definitivamente verdadeiro
- A maioria das vezes verdadeiro
- Não sei
- A maioria das vezes falso
- Definitivamente falso

---

Pontuação Final

---

## APENDICE D - PLUS-M 12 itens versão 1.2 – Português do Brasil



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

**Instruções:** Por favor, responda a todas as perguntas como se você estivesse usando sua prótese, que e você usa na maioria dos dias. Se você usa normalmente uma bengala, muleta ou andador para realizar a tarefa, responda às perguntas como se estivesse usando esse dispositivo.

Por favor, escolha "incapaz de fazer" caso você:

- Necessite de ajuda de outra pessoa para completar a tarefa,
- Necessite de uma cadeira de rodas ou scooter (ou seja, dispositivo auxiliar de locomoção motorizado, com assento e guidão) para completar a tarefa, ou
- Perceba que a tarefa possa ser insegura.

Por favor selecione um quadrado por linha.

Questões	Sem nenhuma dificuldade	Com pouca dificuldade	Com alguma dificuldade	Com muita dificuldade	Incapaz de fazer
1. Você é capaz de andar distâncias curtas em sua casa?	<input type="checkbox"/> (5)	<input type="checkbox"/> (4)	<input type="checkbox"/> (3)	<input type="checkbox"/> (2)	<input type="checkbox"/> (1)
2. Você é capaz de subir e descer de uma guia da calçada?	<input type="checkbox"/> (5)	<input type="checkbox"/> (4)	<input type="checkbox"/> (3)	<input type="checkbox"/> (2)	<input type="checkbox"/> (1)
3. Você é capaz de atravessar um estacionamento?	<input type="checkbox"/> (5)	<input type="checkbox"/> (4)	<input type="checkbox"/> (3)	<input type="checkbox"/> (2)	<input type="checkbox"/> (1)
4. Você é capaz de andar sobre uma superfície de cascalho?	<input type="checkbox"/> (5)	<input type="checkbox"/> (4)	<input type="checkbox"/> (3)	<input type="checkbox"/> (2)	<input type="checkbox"/> (1)
5. Você é capaz de levar uma cadeira de um cômodo para o outro?	<input type="checkbox"/> (5)	<input type="checkbox"/> (4)	<input type="checkbox"/> (3)	<input type="checkbox"/> (2)	<input type="checkbox"/> (1)
6. Você é capaz de andar enquanto carrega uma cesta de compras em uma das mãos?	<input type="checkbox"/> (5)	<input type="checkbox"/> (4)	<input type="checkbox"/> (3)	<input type="checkbox"/> (2)	<input type="checkbox"/> (1)
7. Você é capaz de continuar andando quando alguém esbarra em você?	<input type="checkbox"/> (5)	<input type="checkbox"/> (4)	<input type="checkbox"/> (3)	<input type="checkbox"/> (2)	<input type="checkbox"/> (1)
8. Você é capaz de andar em uma rua ou calçada sem iluminação?	<input type="checkbox"/> (5)	<input type="checkbox"/> (4)	<input type="checkbox"/> (3)	<input type="checkbox"/> (2)	<input type="checkbox"/> (1)
9. Você é capaz de acompanhar outras pessoas enquanto caminha?	<input type="checkbox"/> (5)	<input type="checkbox"/> (4)	<input type="checkbox"/> (3)	<input type="checkbox"/> (2)	<input type="checkbox"/> (1)
10. Você é capaz de andar sobre um piso escorregadio?	<input type="checkbox"/> (5)	<input type="checkbox"/> (4)	<input type="checkbox"/> (3)	<input type="checkbox"/> (2)	<input type="checkbox"/> (1)
11. Você é capaz de descer por um caminho íngreme de cascalho?	<input type="checkbox"/> (5)	<input type="checkbox"/> (4)	<input type="checkbox"/> (3)	<input type="checkbox"/> (2)	<input type="checkbox"/> (1)
12. Você é capaz de caminhar cerca de 3 quilômetros em superfícies irregulares, incluindo ladeiras?	<input type="checkbox"/> (5)	<input type="checkbox"/> (4)	<input type="checkbox"/> (3)	<input type="checkbox"/> (2)	<input type="checkbox"/> (1)



### Pontuação do questionário de 12 itens PLUS-M™

Os questionários PLUS-M™ são pontuados com um escore do tipo T. Para encontrar o escore T, são somadas todas as respostas do questionário. Este é o **escore bruto**. Não use o escore bruto para nenhum outro propósito que não seja para chegar o escore T usando a tabela de conversão abaixo. Se alguma questão não foi respondida, procure o Guia do Usuário dos Questionários PLUS-M™ para instruções de pontuação para formulários *incompletos*.

### Tabela de conversão do escore T do questionário PLUS-M™ de 12 itens (v1.2)

Escore bruto	Escore T	DP	Porcentagem
12	21.8	4.4	0.2%
13	25.2	3.4	0.7%
14	27.2	3.1	1.1%
15	28.7	2.9	1.6%
16	30.0	2.7	2.3%
17	31.2	2.5	3.0%
18	32.2	2.3	3.8%
19	33.2	2.2	4.6%
20	34.1	2.1	5.5%
21	34.9	2.1	6.5%
22	35.6	2.0	7.6%
23	36.4	2.0	8.6%
24	37.1	1.9	9.8%
25	37.7	1.9	11.0%
26	38.4	1.9	12.3%
27	39.0	1.9	13.6%
28	39.7	1.9	15.1%
29	40.3	1.9	16.6%
30	40.9	1.9	18.1%
31	41.5	1.9	19.8%
32	42.1	1.9	21.5%
33	42.7	1.9	23.3%
34	43.3	1.9	25.2%
35	43.9	1.9	27.2%
36	44.5	1.9	29.3%

Escore bruto	Escore T	DP	Porcentagem
37	45.2	1.9	31.5%
38	45.8	1.9	33.7%
39	46.4	1.9	36.1%
40	47.1	1.9	38.5%
41	47.7	1.9	41.1%
42	48.4	1.9	43.7%
43	49.1	2.0	46.4%
44	49.8	2.0	49.1%
45	50.5	2.0	51.9%
46	51.2	2.0	54.8%
47	52.0	2.1	57.8%
48	52.7	2.1	60.8%
49	53.6	2.1	63.9%
50	54.4	2.2	67.0%
51	55.3	2.3	70.2%
52	56.3	2.4	73.4%
53	57.3	2.5	76.7%
54	58.4	2.6	79.9%
55	59.6	2.8	83.2%
56	61.0	2.9	86.4%
57	62.5	3.1	89.5%
58	64.5	3.3	92.6%
59	67.1	3.8	95.6%
60	71.4	4.9	98.4%

Anote o escore T do PLUS-M™ aqui.

↓↓↓↓

Escore T PLUS-M™

Para escores T com desvio padrão (DP) maior que 3.0, é recomendado o uso do PLUS-M™ CAT ([www.plus-m.org](http://www.plus-m.org)) para obter uma maior precisão na medida. Porcentagem indica o percentual da amostra analisada do PLUS-M que reportaram baixa mobilidade, sendo então refletida pelo escore T correspondente. Para maiores informações sobre a interpretação dos escores T do PLUS-M™, procure o Guia do Usuário dos Questionários PLUS-M™.

## **Apêndice E – Carta convite**

### **Carta Convite**

Ao Sr (a) \_\_\_\_\_ que foi submetido(a) a cirurgia de amputação da sua perna e recebimento de uma prótese de membro inferior pelo SUS:

Gostaríamos de convidá-lo (a) a vir no CER-HCFMRP-USP no dia \_\_\_\_\_ e horário \_\_\_\_\_ com sua prótese e sapatos usados no dia do seu recebimento e alinhamento da prótese feito na oficina ortopédica para que possamos conhecer como está seu modo de caminhar e perguntar outras questões relacionadas ao uso da sua prótese no seu dia a dia.

Pedimos que compareça trazendo uma roupa tipo short e blusa tipo top pra mulheres, para facilitar o exame a ser feito ao caminhar do seu modo usual sobre uma pista no laboratório de marcha.

No dia e horário agendados, o (a) sr(a) \_\_\_\_\_ será avaliado(a) por um grupo de fisioterapeutas que estão estudando como os pacientes estão conseguindo andar com suas próteses e as possíveis dificuldades encontradas.

Haverá ajuda de custo financeira para seu transporte e alimentação neste dia, fornecido pelos pesquisadores e custeados pela FAEPA-HCFMRP-USP.

Atenciosamente

Pesquisadora responsável

Marisa de Cássia Registro Fonseca