

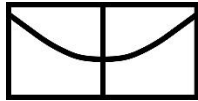
**Universidade de Brasília**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO**

**DANIELLE BRASIL BARROS DA SILVA**

**EM BUSCA DE SISTEMAS DE AMORTECIMENTO QUE AGREGUEM  
BENEFÍCIOS AOS USUÁRIOS TEMPORÁRIOS OU PERMANENTES DE  
MULETAS CANADENSES**

**BRASÍLIA  
2017**



# Universidade de Brasília

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO

**DANIELLE BRASIL BARROS DA SILVA**

**EM BUSCA DE SISTEMAS DE AMORTECIMENTO QUE AGREGUEM  
BENEFÍCIOS AOS USUÁRIOS TEMPORÁRIOS OU PERMANENTES DE  
MULETAS CANADENSES**

*Dissertação apresentada como exigência para  
obtenção do título de Mestre pelo Programa de  
Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação da  
Universidade de Brasília.*

*Área de Concentração: Desenvolvimento,  
validação e avaliação de tecnologia assistiva  
para auxílio à mobilidade.*

*Linha de Pesquisa: Tecnologias Assistivas  
Associadas ao Processo de Reabilitação.*

*Orientador: Prof. Dr. Emerson Fachin Martins*

**BRASÍLIA**

**2017**

SSI586b Silva, Danielle Brasil Barros da Em busca de sistemas de amortecimento que agreguem benefícios aos usuários temporários ou permanentes de muletas canadenses / Danielle Brasil Barros da Silva; orientador Emerson Fachin Martins. -- Brasília, 2017. 133 p.

Dissertação (Mestrado - Mestrado em Ciências da Reabilitação) -- Universidade de Brasília, 2017.

1. tecnologia assistiva. 2. muleta. 3. pessoas com deficiência. 4. fisioterapeutas. 5. pesquisa qualitativa. I. Fachin Martins, Emerson , orient. II. Título.

**EM BUSCA DE SISTEMAS DE AMORTECIMENTO QUE AGREGUEM  
BENEFÍCIOS AOS USUÁRIOS TEMPORÁRIOS OU PERMANENTES DE  
MULETAS CANADENSES**

DANIELLE BRASIL BARROS DA SILVA

**DISSERTAÇÃO APRESENTADA E AVALIADA EM: 05/12/ 2017**

**NOTA:** \_\_\_\_\_

---

Prof. Dr. Emerson Fachin-Martins

**Orientador**

---

Ana Cristina de Jesus Alves

**Membro vinculado ao PPGCR e professor da Universidade de Brasília**

---

Christine Azevedo Coste

**Membro não vinculado ao PPGCR e pesquisador do INRIA – *Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique*, Sophia Antipolis (França)**

---

Felipe Augusto dos Santos Mendes

**Membro vinculado ao PPGCR e professor da Universidade de Brasília**

**BRASÍLIA  
2017**

## **DEDICATÓRIA**

A todos que contribuíram neste estudo, do meu orientador aos entrevistados, amigos e familiares que tiveram paciência e me deram o suporte necessário para o desenvolvimento e estímulo para continuar a busca e aperfeiçoamento de tecnologias assistivas para a locomoção.

## AGRADECIMENTOS

Aos participantes da pesquisa, que mesmo sem me conhecer abriram as portas de suas casas e com gentileza compartilharam experiências de suas vidas, tempo e opiniões de fundamental importância para o desenvolvimento do estudo e amadurecimento pessoal. Obrigada!

Ao Prof. Dr. Emerson Fachin Martins pela incentivo, oportunidade e disponibilidade para desenvolver esse trabalho.

Agradeço aos professores da banca qualificação e da banca examinadora pela atenção e contribuições dedicadas a este estudo: Dra. Patrícia Azevedo Garcia, Dra. Gardênia da Silva Abbad, Dr. João Luiz Quagliotti Durigan, Dra. Ana Cristina de Jesus Alves, Dra. Christine Azevedo Coste e ao Dr. Felipe Augusto dos Santos Mendes.

Aos meus pais e minhas irmãs que apesar de rotinas diferentes sempre são meu porto seguro, um agradecimento especial a participação da minha irmã e seu marido no dia da coleta do grupo focal... Obrigada! Ao namorado que me deu apoio durante quase todas as fases desse trabalho...Obrigada!

Aos antigos e novos amigos que me acompanham nas minhas escolhas e torcem para que tudo dê certo... Obrigada!

Aos componentes do time LOCOTEC – Tecnologias para Locomoção, vinculado ao NTAAl – Núcleo de Tecnologia Assistiva, Acessibilidade e Inovação!

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Reabilitação e servidores da Universidade de Brasília.

Aos órgãos de fomento como CAPES, que subsidiaram minha bolsa de mestrado, e FAPDF, que pela chamada FAPDF/MS-DECIT/CNPq/SESDF #001/2016, suportaram financeiramente o projeto: Em busca de dispositivos para locomoção assistida de usuários permanentes e temporários de tecnologias que são assistidos pelo programa de atenção domiciliar (Processo #193.001.617/2016).

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	01
<b>2 OBJETIVOS</b>	04
2.1 Objetivo geral	04
2.2 Objetivos específicos	04
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO</b>	05
3.1 Reflexões sobre dispositivos de apoio à locomoção	05
3.2 A evolução das muletas ao longo do tempo	07
3.3 As muletas canadenses	13
3.4 Usuários e prescritores no contexto do uso e abandono de muletas	16
<b>4 MÉTODO</b>	18
4.1 População alvo, recrutamento e amostragem	18
4.2 Etapa Exploratória	19
4.3 Percepção de usuários: entrevista preliminar ao grupo focal	20
4.4 Percepção de usuários: grupo focal	21
4.5 Percepção de especialistas: entrevistas em profundidade	22
4.6 Processamento dos dados e análise estatística	23
4.7 Análise de conteúdo de textos transcritos	24
<b>5 RESULTADOS</b>	25
5.1 Caracterização da amostra de usuários permanentes e temporários	25
5.2 Hábitos de risco, queixas e sinais de desconforto manifestados pelos usuários	32
5.3 Percepções preliminares à realização do grupo focal	35
5.4 Satisfação do usuário permanente e temporário pelo B-QUEST	38
5.5 Percepções do grupo focal de usuários de muletas canadenses	43
5.6 Percepções de especialistas na prescrição de muletas canadenses	50
<b>6. DISCUSSÃO</b>	64
<b>7. CONCLUSÃO</b>	69
<b>8. REFERÊNCIAS</b>	71

## RELAÇÃO DE FIGURAS

- Figura 1.** Gravuras apresentadas pelo artigo Loebel WY, Nunn JF. Vara utilizada como auxílio a marcha no antigo Egito e Palestina. bC – do inglês *before Christ*, que significa: antes de Cristo. Fonte: Adaptado de Loebel e Nunn (1997 p. 450-454). 08
- Figura 2.** Patente 705.741- *ADJUSTABLE CRUTCH*- WARREN F. DREW, CALIFORNIA, 29 de julho de 1902. Fonte: Drew (1902). 09
- Figura 3.** Patente 1.244.249 - *Walking-stick* - concedida a Emile Schlick, França, 29 de outubro de 1917. Fonte: Schlick (1917). 13
- Figura 4.** Patente 2.453.632 – *CRUTCH* -concedida a A. R. Lofstrand, Jr. e Silver Spring, 1948. Fonte: Lofstrand (1948). 14
- Figura 5.** Patente 5.771.910 - *LOFSTRAND TYPE CRUTCH* – concedida a Sherri L. Kluttz, 1998. Fonte: Kluttz (1998). 15
- Figura 6.** Curvas da diferença entre grupos de usuários permanentes e temporários em função do poder estatístico da amostra. 31
- Figura 7.** Mapeamento da dor, das alterações de pele (cor e textura) e do edema da amostra total. 34
- Figura 8.** *Box-plots* da satisfação dos grupos de usuários permanentes e temporários quanto aos itens válidos do B-QUEST. 39
- Figura 9.** *Box-plots* da satisfação dos grupos de usuários permanentes e temporários quanto aos itens relacionados ao recurso de Tecnologia Assistiva do B-QUEST. 40
- Figura 10.** *Box-plots* da satisfação dos grupos de usuários permanentes e temporários quanto aos itens relacionados ao serviço do B-QUEST. 42



**RELAÇÃO DE TABELAS**

<b>Tabela 1.</b> Patentes de muletas (crutch) disponíveis em: <a href="https://patents.google.com/">https://patents.google.com/</a> .	10
<b>Tabela 2.</b> Georreferenciamento no Distrito Federal da amostra (n=26) subdividida por grupos de usuários de muletas canadenses permanentes e temporários.	26
<b>Tabela 3.</b> Caracterização da condição de saúde da amostra agrupada por usuários permanentes e temporários de muletas canadenses.	28
<b>Tabela 4.</b> Caracterização da amostra por distribuição de frequência absoluta (n) e relativa (%) para as variáveis qualitativas e por média $\pm$ desvio padrão (DP) para as variáveis quantitativa.	30
<b>Tabela 5.</b> Hábitos de risco da amostra por distribuição de frequência absoluta (n) e relativa (%) para as variáveis qualitativas e por média $\pm$ desvio padrão (DP) para as variáveis quantitativa.	33
<b>Tabela 6.</b> Percepções preliminares apreendidas na entrevista prévia ao grupo focal sobre quedas, uso e medicamentos e orientações/treinamento por profissional.	36
<b>Tabela 7.</b> Percepção preliminar sobre uso de muletas canadenses apreendidas na entrevista prévia ao grupo focal para o grupo de usuários permanentes (Pn).	37
<b>Tabela 8.</b> Percepção preliminar sobre uso de muletas canadenses apreendidas na entrevista prévia ao grupo focal para o grupo de usuários temporários (Tn).	38
<b>Tabela 9.</b> Análise de conteúdo transcrito do grupo focal de usuários de muletas canadenses.	45
<b>Tabela 10.</b> Caracterização da amostra de especialistas entrevistados.	50
<b>Tabela 11.</b> Análise de conteúdo transcrito das entrevistas de especialistas na prescrição de muletas canadenses.	53
<b>Tabela 12.</b> Lista de Requisitos a partir das percepções dos usuários e prescritores de muleta canadense.	62

**RELAÇÃO DE ANEXOS**

<b>ANEXO 1.</b> Parecer comitê de ética em pesquisa com Seres Humanos – Faculdade de Saúde – Universidade de Brasília (FS/UnB)	78
<b>ANEXO 2.</b> Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa da Fundação de Ensino e Pesquisa em Ciências da Saúde (CEP/FEPECS)	87
<b>ANEXO 3.</b> Capa e página de introdução do capítulo do livro publicado pela autora	92
<b>ANEXO 4.</b> Folha de rosto do manuscrito que será submetido à revista <i>Biomechanics and Modelling</i>	95

**RELAÇÃO DE APÊNDICES**

<b>APÊNDICE 1.</b> Termo de consentimento livre e esclarecido Grupo Focal – submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa	96
<b>APÊNDICE 2.</b> Termo de consentimento livre e esclarecido Especialistas – submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa	99
<b>APÊNDICE 3.</b> Termo de Autorização para Utilização de Imagem e Som de Voz para fins de pesquisa – submetido ao comitê de ética	102
<b>APÊNDICE 4.</b> Chamada para o recrutamento distribuídos pela Universidade de Brasília, hospital universitário, hospital do Ceilândia e por WhatsApp e mídias eletrônicas.	103
<b>APÊNDICE 5.</b> Entrevista preliminar ao grupo focal aos usuários de muleta canadense	104
<b>APÊNDICE 6.</b> Laboratório de práticas integrativas no dia 26 de agosto de 2017, com a disposição das câmeras e alunos de iniciação científica que auxiliaram o grupo focal de usuários permanentes de muleta canadense	110
<b>APÊNDICE 7.</b> Transcrição do áudio do grupo focal com usuários permanentes de muleta canadense	111
<b>APÊNDICE 8.</b> Transcrição da entrevista com os especialistas prescritores de muleta canadense por tópicos abordados.	124

## RELAÇÃO DE SIGLAS E ABREVEATURAS

<b>AVE</b>	Acidente Vascular Encefálico
<b>Bc</b>	Before Christ (Antes De Cristo)
<b>B-QUEST</b>	<i>Quebec User Evaluation Of Satisfaction With Assistive Technology</i> (QUEST 2.0) para o idioma português do Brasil
<b>CEP</b>	Comitê de Ética em Pesquisa
<b>CID</b>	Classificação Estatística Internacional de Doenças e problemas relacionados à saúde
<b>Cm</b>	Centímetro
<b>CODEPLAN</b>	Companhia de Planejamento Do Distrito Federal
<b>DATASUS</b>	Departamento de Informática Do Sistema Único De Saúde
<b>DF</b>	Distrito Federal
<b>DFSS</b>	Design For Six Sigma
<b>DP</b>	Desvio Padrão
<b>EVA</b>	Escala Visual Analógica de Dor
<b>FEPECS</b>	Fundação De Ensino e Pesquisa em Ciências Da Saúde
<b>HRC</b>	Hospital Regional de Ceilândia
<b>HUB</b>	Hospital Universitário de Brasília
<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<b>ICOV</b>	Identificar, Caracterizar, Otimizar, Validar
<b>IMC</b>	Índice de Massa Corporal
<b>Kg</b>	Quilograma
<b>MAXQDA</b>	Software para análise de dados qualitativos e métodos mistos em pesquisas acadêmicas, científicas e comerciais.
<b>MEEM</b>	Mini Exame do Estado Mental
<b>OMS</b>	Organização Mundial de Saúde
<b>PAD</b>	Pressão Arterial Diastólica
<b>PAS</b>	Pressão Arterial Sistólica
<b>PPGCR</b>	Programa de Pós- Graduação em Ciência da Reabilitação
<b>P(n)</b>	Permanente número do participante
<b>RA</b>	Região Administrativa
<b>SARAH</b>	Rede SARAH de Hospitais de Reabilitação
<b>SCIA</b>	Setor Complementar de Indústria e Abastecimento
<b>SES</b>	Secretaria de Estado de Saúde
<b>SAI</b>	Setor de Indústria e Abastecimento
<b>TCLE</b>	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
<b>T(n)</b>	Temporário número do Participante
<b>UnB</b>	Universidade de Brasília

## RESUMO

**SILVA, D.B.B. Em busca de sistemas de amortecimento que agreguem benefícios aos usuários temporários ou permanentes de muletas canadenses. 133 f. (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação (PPGCR), Faculdade de Ceilândia (FCE), Universidade de Brasília (UnB), Brasília, Distrito Federal, Brasil, 2017.**

**Contextualização:** Avanços tecnológicos contribuem para a sustentabilidade da sociedade onde pessoas com deficiências exercem sua atividade e participação no mesmo ambiente feito para pessoas sem deficiência. Neste cenário, tecnologias representam soluções a problemas de enfrentamento e superação de obstáculos. **Objetivo:** Reconhecer características dos usuários permanentes e temporários de muletas canadenses, bem como as suas percepções e as percepções de especialistas que prescrevem dispositivos para locomoção assistida, levantando benefícios ou inconvenientes que seriam advindos da inclusão de um sistema de amortecimento, com vistas no levantamento de requisitos para o aperfeiçoamento tecnológico deste dispositivo de apoio à locomoção. **Material e métodos:** Delineamos um estudo observacional do tipo transversal, visto que extrai informações de contextos reais presentes no mesmo intervalo de tempo. Trata-se também de estudo descritivo e exploratório uma vez que levanta requisitos para o desenvolvimento por meio das percepções de usuários e especialistas em abordagem qualitativa para aperfeiçoar muletas. **Resultados:** Nossa amostra de usuários de muletas canadense convive com cerca de duas comorbidades geradas por deficiências nos sistemas osteomioarticulares e neuromotor. Em particular, nos usuários temporários, as comorbidades são de causa externa. A maioria deles (77%) se queixa de dor com maior intensidade em joelho e quadril e com intensidade moderada em ombro, cotovelo e punho. Em geral, manifestaram escore acima de 3 na escala B-QUEST (mais ou menos, bastante e totalmente satisfeito), sem diferenças entre permanentes e temporários. Entretanto, os temporários possuem tendência a atribuir mais importância a facilidade de ajustar as partes da muleta. Usuários em geral e especialistas percebem muletas como facilitadoras, porém somente os permanentes e especialistas reconheceram benefícios em implementar amortecimento nas muletas. **Conclusão:** As percepções apreendidas atribuem benefícios sobrepondo desvantagens vindas do uso prolongado, contudo somente usuários permanentes e especialistas reconheceram vantagens advindas de amortecimento para muletas. Ao final, uma lista de requisitos foi alcançada, revelando 13 requisitos para aperfeiçoamento das muletas canadenses.

**Palavras-chave:** tecnologia assistiva, amortecimento, percepção de profundidade, pessoas com deficiência, pessoal de saúde, fisioterapeutas, pesquisa qualitativa.

## ABSTRACT

**SILVA, D.B.B.** Towards damping systems to join benefits for temporary and permanent users of Lofstrand crutches. 133 f. (Master). Post-Graduation Program on Rehabilitation Science (PPGCR), Ceilândia College (FCE), University of Brasília (UnB), Brasília, Federal District, Brazil, 2017.

**Background:** Technological advances contribute to society sustainability where disabled people execute their activity and participation in the same environment made to able-bodied people. With this in mind, technologies represent solutions to solve problems and overcome obstacles. **Objective:** To recognize characteristics from permanent and temporary users of Lofstrand crutches, as well their perceptions and the perceptions from specialists who prescribe assistive devices to locomotion, highlighting benefits and inconveniences coming from damping system incorporated in the crutches, looking forward to requirements gathering to improve technologically this assistive device. **Material and methods:** We design a cross-sectional observational study once it extracts information from real contexts in the same time. It is also a descriptive and exploratory study once it acquires requirements to development by mean of users and specialists' perceptions in a qualitative approach to improve crutches. **Results:** Our crutch's users sample handles with around two comorbidities generated by impairments on osteomioarticular and neuromotor systems. In particular, for temporary users, the comorbidities are caused by external factors. The most of them (77%) complain of pain with major intensities on knee and hip, and with moderated intensities on shoulder, elbow and wrist. In general, they manifested score over 3 in the B-QUEST scale (more or less, sufficient and totally satisfied), no differences between permanent and temporary users. Nevertheless, the temporary had a tendency to attribute more importance to facilitation to adjust parts of the crutches than permanent users. All users and specialists perceived the crutches as facilitators, however only the permanent users and specialists recognized benefits to include damping systems in the crutches. **Conclusion:** The perceptions extracted attribute benefits over the disadvantages coming from prolonged use, however only the permanent users and specialists recognized advantages arising from damping to crutches. At the end, a requirements list was accomplished revealing 13 requirements to improve Lofstrand crutches.

**Keywords:** assistive technology, damping, depth perception, disabled persons, health personnel, physical therapists, qualitative research.