

## DESENVOLVIMENTO DE PROTÓTIPO DE TECNOLOGIA ASSISTIVA PARA REALIZAÇÃO DE CATETERISMO VESICAL INTERMITENTE LIMPO EM LESADOS MEDULARES

### DEVELOPMENT OF ASSISTIVE TECHNOLOGY PROTOTYPE FOR PERFORMING CLEAN INTERMITTENT CATHETERIZATION IN SPINAL INJURIES

Luís Henrique Oliveira<sup>1\*</sup>, Fernanda Miranda de Oliveira<sup>2</sup>, Vitória Braz de Oliveira Alves<sup>3</sup>, Israel da Silva Arantes<sup>4</sup>

1- Especialista em reabilitação e saúde funcional pelo programa de residência pela Unievangélica. Anápolis - GO, Brasil. <https://orcid.org/0000-0002-6375-5481>

2- Mestra em ensino na saúde pela UFG. Goiânia - GO, Brasil. <https://orcid.org/0000-0002-9993-7578>

3- Mestra em enfermagem pela UFG. Goiânia - GO, Brasil. <https://orcid.org/0000-0002-0668-1623>

4- Tutor do programa de residência em Saúde Funcional e Reabilitação do Centro Estadual de Reabilitação e Readaptação Dr. Henrique Santillo. Goiânia - GO, Brasil. <https://orcid.org/0000-0002-6870-4413>

\*Correspondente: [luishenrique.oliveira97@gmail.com](mailto:luishenrique.oliveira97@gmail.com)

### RESUMO

**Introdução:** Lesados Medulares podem apresentar bexiga neurogênica, uma das formas de manejo dessa condição é o cateterismo vesical intermitente limpo (CVIL), que pode ser difícil de ser realizado por esse público. O objetivo deste trabalho foi desenvolver e testar uma tecnologia assistiva (TA) para auxiliar Lesados Medulares a realizar o CVIL. **Materiais e Método:** Pesquisa de desenvolvimento de produto dividida em 4 etapas: 1. Revisão da literatura para verificar as dificuldades enfrentadas na realização do CVIL, 2. esquematização do protótipo por meio de um desenho técnico, 3. fabricação do protótipo, 4. entrega da TA para os indivíduos da amostra (seis) e em seguida avaliação de satisfação por meio do instrumento QUEST 2.0. **Resultados:** Dos sete itens avaliados, seis tiveram a média igual ou acima de 4, avaliado como bom pelo instrumento, exceto pelo item ajuste. **Conclusão:** A tecnologia desenvolvida pode potencialmente auxiliar lesados medulares a realizar o CVIL.

**Palavras-chave:** Tecnologia Assistiva. Lesões da medula espinhal. Transtorno neurogênico da bexiga.

### ABSTRACT

**Introduction:** Spinal cord injured patients may have a neurogenic bladder. One of the ways to manage this condition is clean intermittent catheterization (CIC), which can be difficult to perform for this population. The objective of this work was to develop and test an assistive technology (AT) to help Spinal Cord Injured Patients to perform CIC. **Materials and Method:** Product development research divided into 4 stages: 1. Literature review to verify the difficulties faced in carrying out the CIC, 2. schematizing the prototype through a technical drawing, 3. manufacturing the prototype, 4. delivery of TA for the individuals in the sample (six) and then assessment of satisfaction using the QUEST 2.0. **Results:** Of the seven items evaluated, six had an average equal to or above 4, rated as good by the instrument, except for the adjustment item. **Conclusion:** The technology developed can potentially help spinal cord injured patients to perform CIC.

**Keywords:** Self-Help Devices. Spinal Cord Injuries. Neurogenic Urinary Bladder



## INTRODUÇÃO

Inovação pode ser definida como a soma de invenção, adoção e difusão (KELLY; YOUNG, 2017) ou ainda como a introdução de uma novidade ou aperfeiçoamento de um processo, produto ou serviço a fim de criar um diferencial (SEBRAE, 2017).

Quando aplicamos esse conceito à saúde, podemos definir como uma nova ideia, produto, serviço, forma de atendimento, tecnologia, que apresenta benefícios quando se comparado ao que é feito atualmente (LÄNSISALMI et al., 2006). Dessa forma, um importante recurso da área da saúde que requer constante inovação é a Tecnologia Assistiva (TA) (SMITH et al., 2018).

A TA pode ser entendida como um produto (físico ou não) que objetive promover a funcionalidade relacionada à atividade e participação, permitindo uma vida saudável produtiva, independente, com participação na educação, mercado de trabalho e da vida cívica ao promover inclusão e participação mantendo ou aprimorando a funcionalidade e independência. Um dos públicos alvos que se beneficia desses recursos são as pessoas com lesão medular (WHO, 2018; BRASIL, 2015).

A Lesão Medular (LM) pode ser definida como toda lesão às estruturas no canal medular podendo resultar em diferentes graus de déficits sensoriais, motores, autonômicos, esfinterianos e alterações psicoafetivas, tendo como possíveis consequências dessa condição: dor neuropática, alterações músculo-esqueléticas, alterações vasculares, lesão por pressão, espasticidade, intestino e bexiga neurogênicas (TAKAMI et al., 2012; BRASIL, 2015).

Entre estas alterações, a bexiga neurogênica (BN) constitui-se de disfunções vésico-esfinterianas que afetam pessoas com doenças do Sistema Nervoso Central ou Periférico, podendo levar a alterações no padrão miccional nas fases de enchimento e esvaziamento vesical, uma vez que interfere na ação sinérgica necessária do mecanismo esfinteriano. Tal acometimento pode levar à infecção, insuficiência renal e incontinência urinária, que potencialmente levam a um isolamento social e impactam na autonomia funcional (JÚNIOR et al., 2010; TRUZZI et al., 2016; HAMID et al., 2018; AL TAWHEEL, SEYAM, 2015; PRZYDACZ et al., 2018).

Dentre as opções para o manejo da BN está o cateterismo vesical intermitente limpo (CVIL), que consiste em um método de esvaziamento periódico da bexiga no qual há a introdução de um cateter via uretral até a bexiga ou reservatório urinário e drenagem

da urina armazenada tendo por objetivo principal manter a integridade anatômica e funcional do trato urinário superior e evitar infecções urinárias, promovendo qualidade de vida, aumentando independência, higiene e aprimorando o aspecto social. Pessoas com LM frequentemente devem realizar o CVIL de forma definitiva devido sua condição clínica (JÚNIOR et al., 2010; TRUZZI et al., 2016).

Porém, é possível que as pessoas que realizam esse procedimento encontrem algumas dificuldades, como: insegurança; dificuldade em manter o posicionamento; falta de destreza; pouco conhecimento sobre a anatomia; dor; espasmos; dificuldade em inserir o cateter; dificuldade em visualizar a uretra e introduzir nela; ansiedade; desconforto; sensação de perda; constrangimento; falta de acesso a insumos; tempo gasto; estigmas negativos e aversão (BENÍCIO, 2018; YILMAZ, 2014; SETH et al., 2014; BOLINGER; ENGBERG, 2013; ORLANDIN et al., 2020).

Tendo em vista tais dificuldades, e sendo a TA um importante facilitador para a readaptação de pessoas com LM (GALLAGHER et al., 2020; BALDASSIN et al., 2018; BALDASSIN et al., 2018), e que encontrou-se apenas um artigo sobre TA voltado para essa problemática para esse grupo, porém que não foi documentada a fase de testes (CÂMERA, 2005), e que a participação do usuário na escolha/confecção da TA aumenta sua satisfação reduzindo as chances de abandono (PHILIPS; ZHAO, 1993; MARTIN et al., 2011; HOWARD et al., 2020), esse estudo teve como objetivo o desenvolvimento e o teste junto ao público alvo de um protótipo de dispositivo para auxiliar as pessoas com lesão medular no posicionamento durante a realização do CVIL facilitando a visualização do meato uretral, sendo a construção desse dispositivo realizada com os materiais disponíveis na instituição onde foi realizada a pesquisa.

## MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo de desenvolvimento de produto, que segundo TAKAHASHI & TAKAHASHI (2007, apud FARIA et al., 2008) pode-se dividir em 5 fases, sendo elas:

**Fase 0** – Avaliação do conceito: Avaliação das oportunidades de produto e iniciação do processo de desenvolvimento deste;

**Fase 1** – Planejamento e especificação: Definição clara do produto, identificação da vantagem competitiva, esclarecimento de funcionalidade e determinação de viabilidade;

**Fase 2** – Desenvolvimento: Desenvolvimento do produto propriamente dito com base nas decisões da Fase 1.

**Fase 3** – Teste e Avaliação: Realização do teste final e preparação para o lançamento do produto;

**Fase 4** – Liberação do produto: Verificação da produção, marketing de lançamento, distribuição e suporte do produto para início das atividades.

Para este trabalho, pretendeu-se ir até a Fase 3, com o teste e avaliação do público-alvo. A pesquisa se desenvolveu no Serviço de Atenção Domiciliar (SAD) atendidas pelo Centro Estadual de Reabilitação e Readaptação Dr. Henrique Santillo (CRER) no período de Agosto a Novembro de 2021.

O SAD é um serviço complementar aos cuidados prestados tanto na atenção básica quanto na urgência, substitutivo ou complementar à internação hospitalar tem como objetivo a redução da demanda do atendimento hospitalar e do período de permanência na internação do usuário, ampliar a autonomia do paciente e a desinstitucionalização e a otimização dos recursos financeiros e estruturais da rede de atenção à saúde (Ministério da Saúde, 2016). Dessa maneira, o local de estudo foi no domicílio dos participantes escolhidos para o presente estudo que o SAD atende, uma vez que esse é um dos ambientes que a TA seria usada cotidianamente por eles.

Para a inclusão dos participantes os seguintes critérios foram usados: ter diagnóstico de lesão medular, realizar CVIL (auto CVIL ou assistido), ser maior de 18 anos. Já os critérios de exclusão foram: apresentar lesão uretral e/ou na região onde será apoiado o Posicionador de Membros Inferiores. A amostra selecionada se deu por conveniência com base nos atendimentos realizados no serviço de atenção domiciliar (SAD) do CRER.

Esse serviço atende em média 50 pacientes por mês, destes, 6 pacientes foram incluídos tendo em vista os critérios de inclusão e exclusão. Esse total de pacientes foi observado a partir de um levantamento de dados com a enfermeira e terapeuta ocupacional responsáveis pelo setor nos últimos 03 meses, que analisaram quais das pessoas atendidas pelo serviço se encaixaram nos critérios levantados, formando assim a amostra do presente estudo.

Para avaliar a satisfação do usuário do protótipo foi utilizado o QUEST 2.0 que é um questionário que avalia a satisfação de tecnologia assistiva em dois componentes (Características específicas da tecnologia assistiva e a prestação dos serviços associados), sendo dividida em 12 itens, cada um sendo avaliado em uma escala de 1 a 5, e ao final é solicitado quais os 3 itens o usuário consideram ser os mais importantes (Carvalho et al. 2014).

No estudo avaliamos apenas o primeiro componente, uma vez que o produto não foi lançado, assim não pode ser avaliado a prestação dos serviços associados, bem como é importante destacar que a proposta de avaliação da TA ocorreu em um curto espaço de tempo e portanto, o item 5 que avalia a durabilidade pelos participantes não foi avaliada por este estudo.

Os procedimentos de coleta e desenvolvimento de produto ocorreu seguindo as fases:

**Fase 0 e 1** – Realizado o levantamento de demanda por meio de uma busca na literatura e tendo como resultado um canvas de valor (ferramenta que consiste em um mapa visual pré-formatado para desenvolver e esboçar modelos de negócios/produtos) (SEBRAE, 2019) e a esquematização do protótipo por meio de um desenho técnico.

**Fase 2** – Confeção do protótipo pela oficina ortopédica, bem como do manual do usuário contendo instruções sobre o uso e cuidado com a tecnologia assistiva.

**Fase 3** – Foi realizada visita à casa dos pacientes atendidos pelo SAD que se encaixaram nos critérios de inclusão do estudo, realizado em 3 momentos. No 1º momento foi realizada a explicação da proposta e perguntado se aceitavam participar da pesquisa. O 2º momento foi de entrega da TA e do manual e de treinamento do uso, bem como da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). No 3º momento foi realizada a aplicação do QUEST 2.0.

Após a criação do protótipo de TA e da tabulação dos dados do instrumento selecionado pelos pesquisadores do presente estudo, foi realizada análise dos dados quantitativos por meio descritivo.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Excelência em Ensino, Pesquisa e Projetos Leide das Neves Ferreira, da Secretaria de Estado da Saúde de Goiás, sob parecer de n.º 4.866.105.

## RESULTADOS

### Fase 0 – Avaliação do conceito

A primeira etapa do trabalho constituiu-se no levantamento das demandas de pessoas com lesão medular em relação ao CVIL com base na literatura. As principais dificuldades levantadas foram: inabilidade/insegurança, posicionamento, destreza, falta de conhecimento sobre a anatomia, dor, espasmos, dificuldade de inserir o cateter, barreira visual, cognição, ansiedade, desconforto, sensação de perda, constrangimento, falta de acesso a insumos necessários, tempo gasto, estigmas negativos, aversão. Além disso, pode-se identificar os banheiros públicos não adequados, qualidade do treino e capacitação, envolver cuidadores, acompanhamento e acesso a serviços de ajuda (Benício, 2018; Ylmaz, 2014; Seth et al, 2014; Bolinger; Engberg, 2013; Orlandin et. al, 2020).

Tendo em vista tais barreiras, foram pensadas possíveis soluções visando reduzi-las ou eliminá-las tendo como resultado um canvas de valor (Figura 1). Foi planejado um dispositivo que pudesse auxiliar no posicionamento, minimizando as possíveis interferências do espasmo através de uma barra fixa entre as pernas para mantê-las posicionadas. No centro dessa barra fixa posicionar um espelho a fim de reduzir/eliminar a barreira visual, auxiliando a visualizar o local do procedimento, podendo reduzir também a insegurança, dando pistas visuais sobre a anatomia, e compensando a falta de destreza. Além de levantar outras intervenções já prestadas pelo serviço para auxiliar nesse procedimento.

### Fase 1 – Planejamento e Especificação

Nessa fase foi realizado o levantamento, junto à Oficina Ortopédica do serviço, dos recursos disponíveis no local para a confecção da adaptação, os recursos disponíveis eram: ferro; polipropileno; velcro; EVA (papel emborrachado); tecido. Em seguida foi verificado com o Centro de Materiais e Esterilização (CME) sobre qual procedimento de desinfecção de superfície deveria ser realizado, tendo em vista os materiais e a forma de utilização do dispositivo, sendo definido que seria necessário apenas a desinfecção com álcool.

Após os materiais eleitos, foi então planejada a estrutura do protótipo que se constituiu em: duas barras curvas de ferro; duas estruturas côncavas de polipropileno; dois velcros; e um suporte para espelho e para a lanterna. Com base nessas ideias foi criado o desenho técnico (figura 2).

Além da confecção do desenho técnico, foi realizada a confecção do manual do dispositivo (Apêndice 1), os tópicos selecionados para se abordar nele foram: Objetivo do dispositivo, componentes, recomendações de uso, cuidados, riscos, e montagem.

## Fase 2 – Desenvolvimento

Nessa fase foi realizada a confecção propriamente dita do protótipo pela Oficina Ortopédica do serviço. Foram construídos dois (02) protótipos do Posicionador de Membros Inferiores, representados pelas imagens abaixo:

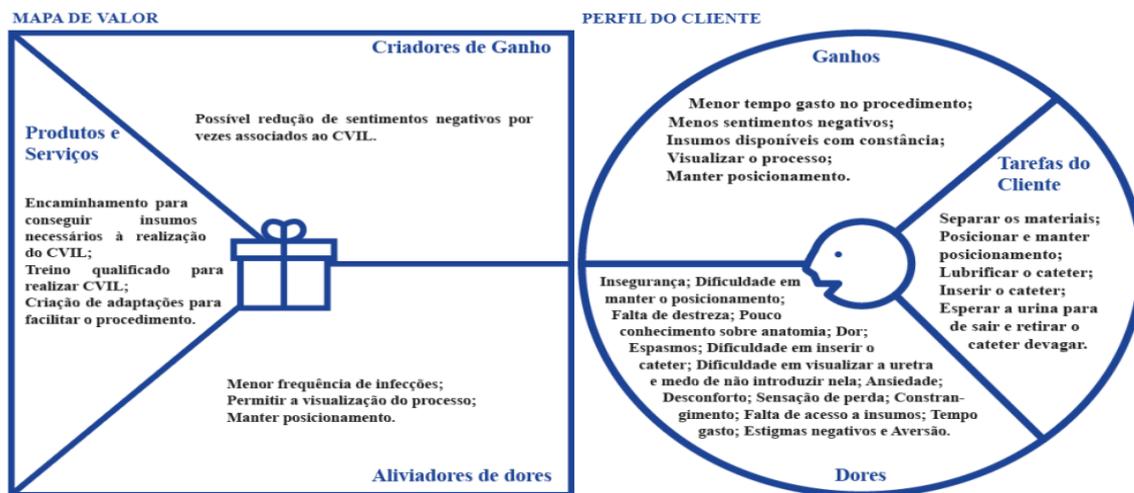
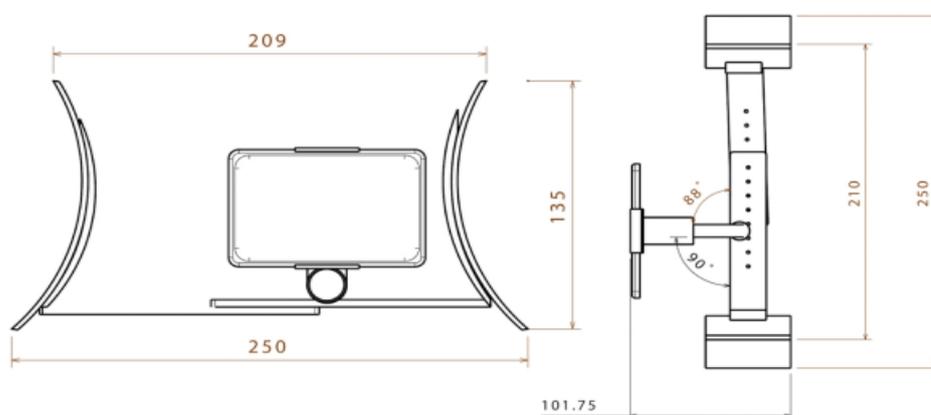


Figura 1 - Canvas de Valor.



**Figura 2** - Desenho técnico do Posicionador de membros inferiores



**Figura 3** - Protótipo de Posicionador de membros inferiores

### Fase 3 - Teste e Avaliação

Nessa fase foram realizadas três (03) visitas às casas dos participantes da pesquisa para explicação da pesquisa, assinatura do TCLE, entrega do manual e do dispositivo, treino, e avaliação. Cada protótipo ficou de cinco (05) a sete (07) dias na casa dos participantes e, ao final, foi aplicado o QUEST 2.0 pelo pesquisador do estudo. Este instrumento tem como objetivo avaliar a satisfação do usuário em relação à tecnologia assistiva. Fizeram composição dos itens avaliados: dimensão, peso, ajustes, segurança, facilidade de uso, conforto e eficácia.

Dos seis (06) pacientes, cinco (05) eram homens e uma (01) mulher, cinco (05) faziam auto CVIL e um (01) CVIL assistido. A tabela 01 expõe os dados de cada avaliação feita e ao final a média. Destacam-se como maiores médias a Segurança (4.83) e o Peso (4.5), e como menor média Ajustes (3.5).

**Tabela 1** – Itens avaliados pelo instrumento Quest 2.0

	Dimensão	Peso	Ajustes	Segurança	Facilidade de uso	Conforto	Eficácia
p1	5	5	5	5	5	5	5
p2	3	4	4	5	4	4	4
p3	3	3	3	4	3	3	2
p4	5	5	5	5	5	4	5
p5	5	5	1	5	1	3	5
p6	4	5	3	5	5	5	5
Média	4.16	4.5	3.5	4.83	4	4	4.3

## DISCUSSÃO

Neste trabalho foi evidenciado que dos sete (07) componentes avaliados, seis (06) tiveram médias iguais ou maiores que, segundo o QUEST 2.0 é definido como bom, exceto por um (01) item que foi considerado razoável (Ajustes). Uma possível explicação para que a média de ajustes tenha sido baixa é o fato de que, como haviam apenas dois protótipos que deveriam servir para todos os indivíduos testados, eles não foram feitos sobre medida, assim, tornando o processo de ajuste mais dificultoso.

Por se tratar de um estudo de inovação, não foi encontrado nas bases de dados existentes estudos acerca do desenvolvimento de uma tecnologia assistiva como o protótipo proposto por este estudo. É possível, entretanto, verificar a existência do instrumento QUEST 2.0 para avaliar outros dispositivos de TA para pessoas com lesão medular.

A exemplo, os estudos de: Ponti et al. (2020) que avaliaram uma adaptação para esquí sentado; Dijesseldonk et al. (2020) avaliaram exoesqueleto para marcha domiciliar e comunitária; Vicent et al. (2019) avaliaram a satisfação de cadeirantes com cão de serviço de mobilidade; Yoo et al. (2019) fabricaram e testaram uma órtese mioelétrica para mão em impressão 3D; Deems-Dluhy et al. (2017) desenvolveram e avaliaram duas

versões de *anti-rollback*; Bergström & Samuelsson (2006) enviaram emails para cadeirantes avaliarem suas cadeiras.

Ao compararmos com nosso estudo é possível perceber que nossa média de Segurança foi a maior, isso pode ser justificado devido ao fato que as TAs dos estudos supracitados são voltadas para Lazer/Esporte ou auxílio de mobilidade, que são atividades que trazem maiores riscos.

Outro ponto de destaque são as médias do Peso e Conforto, que são menores apenas que o do estudo de Vicent *et al.* (2019) para Peso e de Deems-Dluhy (2017) para Conforto, uma possível explicação para a primeira dimensão é que a estrutura necessária para nossa TA é menor do que das demais, diminuindo seu peso; para a segunda dimensão o fato de poder realizar o CVIL na posição que preferir pode auxiliar em seu maior conforto.

## CONCLUSÃO

Este estudo demonstra que a TA desenvolvida pode potencialmente auxiliar as pessoas com lesão medular, uma vez que dos sete (07) itens avaliados seis (06) foram avaliados como “bom” pelos indivíduos da amostra, se aproximando da média de outros trabalhos encontrados na literatura para o mesmo público e alguns quesitos até superando.

Para além disso, é possível ressaltar a introdução da discussão sobre tecnologias assistivas para pessoas com LM para novas áreas, como do autocuidado, destacado neste estudo pelo CVIL, uma vez que os trabalhos encontrados foram em sua grande maioria voltados para auxílio de mobilidade.

Outro importante ponto que este estudo proporcionou foi a aplicabilidade interdisciplinar entre terapia ocupacional e enfermagem e intersetorial do serviço de reabilitação, setor de materiais e esterilização e oficina ortopédica, que juntos idealizaram e confeccionaram um produto que pode facilitar a experiência diária desses pacientes e cuidadores ao realizar tal procedimento.

Este trabalho teve como fator limitante o tamanho reduzido da amostra de seis (06) participantes devido à interrupção do serviço de internação para reabilitação hospitalar no local onde foi realizado o estudo. Isso foi justificado devido a pandemia da Covid-19 reduzindo o número de pessoas disponíveis para a coleta de dados. Além disso,

alguns dos pacientes atendidos pelo SAD que tinham perfil para entrar no trabalho obtiveram alta, limitando mais a amostra. E por fim, o número limitado de protótipos (dois), que também limitou o número de indivíduos avaliados em um período de tempo.

Novos estudos são sugeridos com amostras maiores para resultados mais precisos na avaliação dos itens do QUEST 2.0, bem como avaliar o ajuste individualizado da tecnologia assistida considerando o público-alvo.

## REFERÊNCIAS

- AL Taweel, W.; Seyam, R. Neurogenic bladder in spinal cord injury patients. *Research and Reports in Urology*, v. 7, p. 85, 2015.
- Baldassin, V.; Lorenzo, C.; Shimizu, H. E. Tecnologia assistiva e qualidade de vida na tetraplegia: abordagem bioética. *Revista Bioética*, v. 26, n. 4, p. 574-586, 2018.
- Baldassin, V.; Shimizu, H. E.; Fachin-Martins, E. Computer assistive technology and associations with quality of life for individuals with spinal cord injury: a systematic review. *Quality of Life Research*, v. 27, n. 3, p. 597-607, 2018.
- Benício, C. D. A. V. et al. Fatores associados ao conhecimento de pacientes e cuidadores acerca do cateterismo vesical intermitente limpo: revisão integrativa. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, v. 52, 2018.
- Bergström, A. L.; Samuelsson, K. Evaluation of manual wheelchairs by individuals with spinal cord injuries. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, v. 1, n. 3, p. 175-182, 2006.
- Bolinger, R.; Engberg, S. Barriers, complications, adherence, and self-reported quality of life for people using clean intermittent catheterization. *Journal of Wound, Ostomy and Continence Nursing*, v. 40, n. 1, p. 83-89, 2013.
- BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). *Diário Oficial da União*, p. 43, 2015.
- BRASIL. Secretaria de Atenção à Saúde. Diretrizes de Atenção à Pessoa com Lesão Medular, 2015.
- BRASIL. Portaria Nº 825 de 25 de abril de 2016. Redefine a Atenção Domiciliar no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS) e atualiza as equipes habilitadas. *Diário Oficial da União [da República Federativa do Brasil]*, v. 153, n. 78, 2016.
- Câmara, F. da R. Afastador de membros inferiores modificado, com espelho e iluminação para cateterismo vesical em mulheres com lesão neurológica supra-sacal. *Urologiobotucatu*, 2005. Disponível em: <http://www.urologiobotucatu.com.br/afastador.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2020.
- Carvalho, K. E. C. de; Júnior, M. B. G.; Sá, K. N. Tradução e validação do Quebec User Evaluation of Satisfaction with Assistive Technology (QUEST 2.0) para o idioma português do Brasil. *Revista Brasileira de Reumatologia*, v. 54, n. 4, p. 260-267, 2014.

- DEEMS-DLUHY, S. L. et al. Evaluating the functionality and usability of two novel wheelchair anti-rollback devices for ramp ascent in manual wheelchair users with spinal cord injury. *PM&R*, v. 9, n. 5, p. 483-493, 2017.
- FARIA, A. F. et al. Processo de desenvolvimento de novos produtos: uma experiência didática. In: XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2008, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: ENEGEP, 2008. p. 1-14.
- GALLAGHER, A. et al. “Unknown world of wheelchairs” A mixed methods study exploring experiences of wheelchair and seating assistive technology provision for people with spinal cord injury in an Irish context. *Disability and Rehabilitation*, p. 1-13, 2020.
- HAMID, R. et al. Epidemiology and pathophysiology of neurogenic bladder after spinal cord injury. *World Journal of Urology*, v. 36, n. 10, p. 1517-1527, 2018.
- HOWARD, J. et al. Exploring the barriers to using assistive technology for individuals with chronic conditions: a meta-synthesis review. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, v. 14, p. 1-19.
- JÚNIOR, N.; FILHO, A. Z.; REIS, B. R. *Urologia fundamental*. São Paulo: Sociedade Brasileira de Urologia, 2010.
- KELLY, C. J.; YOUNG, A. J. Promoting innovation in healthcare. *Future Healthcare Journal*, v. 4, n. 2, p. 121, 2017.
- LÄNSISALMI, H. et al. Innovation in healthcare: a systematic review of recent research. *Nursing Science Quarterly*, v. 19, n. 1, p. 66-72, 2006.
- MARTIN, J. K. et al. The impact of consumer involvement on satisfaction with and use of assistive technology. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, v. 6, n. 3, p. 225-242, 2011.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria Nº 825 de 25 de abril de 2016. Redefine a Atenção Domiciliar no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS) e atualiza as equipes habilitadas. *Diário Oficial da União [da] República Federativa do Brasil*, v. 153, n. 78, 2016.
- ORLANDIN, L. et al. Dificuldades de pacientes e cuidadores na realização do cateterismo intermitente limpo: revisão de escopo. *Estima – Brazilian Journal of Enterostomal Therapy*, v. 18, 2020.
- PONTI, A. et al. Quality of life, concern of falling and satisfaction of the sit-ski aid in sit-skiers with spinal cord injury: observational study. *Spinal Cord Series and Cases*, v. 6, n. 1, p. 8, 2020.
- PHILLIPS, B.; ZHAO, H. Predictors of assistive technology abandonment. *Assistive Technology*, v. 5, n. 1, p. 36-45, 1993.
- PRZYDACZ, M.; CHLOSTA, P.; CORCOS, J. Recommendations for urological follow-up of patients with neurogenic bladder secondary to spinal cord injury. *International Urology and Nephrology*, v. 50, n. 6, p. 1005-1016, 2018.
- SEBRAE. Dicas para praticar inovação. Disponível em: <https://sebraeng.com.br/blog/como-praticar-inovacao>. Acesso em: 28 nov. 2020.
- SEBRAE. Canvas como estruturar seu modelo de negócio. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/pr/artigos/canvas-como-estruturar-seu-modelo-de-negocio,6dab288acc58d510VgnVCM1000004c00210aRCRD>. Acesso em: 12 fev. 2022.

- SETH, J. H.; HASLAM, C.; PANICKER, J. N. Ensuring patient adherence to clean intermittent self-catheterization. *Patient Preference and Adherence*, v. 8, p. 191, 2014.
- SMITH, R. O. et al. Assistive technology products: a position paper from the first global research, innovation, and education on assistive technology (GREAT) summit. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, v. 13, n. 5, p. 473-485, 2018.
- TAKAMI, M. da P. et al. Lesão medular: reabilitação. *Revista Acta Fisiátrica*, v. 19, n. 2, p. 90-98, 2012.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE UROLOGIA. *Recomendações SBU 2016 Cateterismo Vesical Intermitente*. São Paulo: Sociedade Brasileira de Urologia, 2016.
- TRUZZI, J. C. et al. *Recomendações SBU 2016 Cateterismo Vesical Intermitente*. Sociedade Brasileira de Urologia (SBU), 2016.
- VAN DIJSSELDONK, R. B. et al. Exoskeleton home and community use in people with complete spinal cord injury. *Scientific Reports*, v. 10, n. 1, p. 1-8, 2020.
- VINCENT, C.; GAGNON, D. H.; DUMONT, F. Pain, fatigue, function and satisfaction associated with sitting positions used by individuals with a spinal cord injury. *Disability and Rehabilitation*, v. 33, n. 25-26, p. 2509-2516, 2011.
- WEST, M. A. The social psychology of innovation in groups. In: WEST, M. A.; FARR, J. L. *Innovation and creativity at work: Psychological and organizational strategies*. Chichester: John Wiley & Sons, 1990. p. 309-333.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION - WHO. Assistive technology. 2018. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/assistive-technology>. Acesso em: 18 nov. 2020.
- YILMAZ, B. et al. Intermittent catheterization in patients with traumatic spinal cord injury: obstacles, worries, level of satisfaction. *Spinal Cord*, v. 52, n. 11, p. 826-830, 2014.
- YOO, H. J. et al. Development of 3D-printed myoelectric hand orthosis for patients with spinal cord injury. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, v. 16, n. 1, p. 162, 2019.