

**Avaliação da destreza, coordenação motora e impacto na qualidade de vida em paciente  
utilizando tecnologia assistiva: um estudo de caso**

**Assessment of dexterity, motor coordination and impact on quality of life in patients  
using assistive technology: a case study**

**Evaluación de la destreza, la coordinación motora y el impacto en la calidad de vida en  
pacientes que utilizan tecnología de asistencia: un estudio de caso**

Recebido: 03/04/2020 | Revisado: 04/04/2020 | Aceito: 17/04/2020 | Publicado: 19/04/2020

**Isabela Victória Fontes Arizi**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4914-5265>

Centro Universitário UNINASSAU, Brasil.

E-mail: [isabelaarizi@yahoo.com.br](mailto:isabelaarizi@yahoo.com.br)

**Wesley Barbosa Sales**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6553-6266>

Centro Universitário UNINASSAU, Brasil.

E-mail: [Wesleysales8@gmail.com](mailto:Wesleysales8@gmail.com)

**Renata Ramos Tomaz**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5928-2431>

Centro Universitário UNINASSAU, Brasil.

E-mail: [Renatinha\\_SUD@hotmail.com](mailto:Renatinha_SUD@hotmail.com)

**Resumo**

**Introdução:** As amputações são consideradas como a retirada total ou parcial, possuindo causa etiológica traumática ou congênita, que acabam gerando impacto na aceitação corporal do indivíduo, e nas suas relações sociais. As próteses já existentes no âmbito da tecnologia assistiva, e novos modelos, passaram a possuir um extenso valor aquisicional, tornando-se laborioso de serem adquirida. Em decorrência desse fator, empresas como a e –NABLE juntamente com profissionais da área de saúde e engenharia possuem objetivo de fabricar próteses de membro superior de baixo custo, por intermédio da manufatura aditiva. **Objetivo:** realizar avaliação da destreza, coordenação motora e impacto na qualidade de vida, em paciente utilizando tecnologia assistiva. **Metodologia:** O presente estudo se caracterizou como um estudo de caso de uma paciente portadora de amputação congênita transradial, que por intermédio do projeto Mãozinhas 3D recebeu uma prótese de baixo custo, onde esta

pesquisa possuiu como objetivo através dos procedimentos e testes relatados de avaliar destreza, coordenação motora e qualidade de vida. **Resultados e Discussão:** Observou-se que o uso da prótese “Cyborg Beast”, não foi de cunho satisfatório para a paciente que apresenta amputação transradial congênita, não ocorrendo a aplicação dos testes esperados. Porém, visto que a paciente apresentou menor pontuação no domínio por aspectos emocionais, no Questionário SF-36, realizado antes da tentativa de protetização. **Conclusão:** Foi explanado a importância do desenvolvimento de modelos protéticos que atendam essa população, assim como mais estudos que abordem a coordenação motora, destreza manual e qualidade de vida.

**Palavras-chave:** Fisioterapia; Tecnologia assistiva; Próteses; Extremidade superior; Amputação; Destreza; Qualidade de vida.

### **Abstract**

**Introduction:** Amputations are considered as total or partial withdrawal, having traumatic or congenital etiological causes, which end up impacting the individual's body acceptance and social relationships. The prostheses already existing in the scope of assistive technology, and new models, started to have an extensive acquisition value, becoming laborious to be acquired. As a result of this factor, companies such as e-NABLE together with health and engineering professionals aim to manufacture low cost upper limb prostheses, through additive manufacturing. **Objective:** perform an assessment of dexterity, motor coordination and impact on quality of life, in a patient using assistive technology. **Methodology:** The present study was characterized as a case study of a patient with transradial congenital amputation, who, through the 3D Hands project, received a low-cost prosthesis, where this research had as objective through the procedures and tests reported to assess dexterity, motor coordination and quality of life. **Results and Discussion:** It was observed that the use of the “Cyborg Beast” prosthesis was not satisfactory for the patient with congenital transradial amputation, with no expected tests being applied. However, since the patient had a lower score in the domain for emotional aspects, in the SF-36 Questionnaire, performed before the attempt at fitting. **Conclusion:** The importance of developing prosthetic models that serve this population was explained, as well as more studies that address motor coordination, manual dexterity and quality of life.

**Keywords:** Physical therapy specialty; Self-help devices; Amputation; Quality of Life.

## Resumen

**Introducción:** las amputaciones se consideran abstinencia total o parcial, que tienen una causa etiológica traumática o congénita, que terminan teniendo un impacto en la aceptación corporal del individuo y en sus relaciones sociales. Las prótesis ya existentes en el ámbito de la tecnología de asistencia, y los nuevos modelos, llegaron a tener un valor de adquisición extenso, convirtiéndose en laborioso de adquirir. Como resultado de este factor, empresas como e –NABLE junto con profesionales de la salud y la ingeniería apuntan a fabricar prótesis de bajo costo para miembros superiores, mediante la fabricación aditiva. **Objetivo:** realizar una evaluación de la destreza, la coordinación motora y el impacto en la calidad de vida, en un paciente que utiliza tecnología de asistencia. **Metodología:** El presente estudio se caracterizó como un estudio de caso de un paciente con amputación congénita transradial, que, a través del proyecto 3D Hands, recibió una prótesis de bajo costo, donde esta investigación tuvo como objetivo a través de los procedimientos y pruebas reportados para evaluar la destreza, , coordinación motora y calidad de vida. **Resultados y discusión:** Se observó que el uso de la prótesis de "Bestia Cyborg" no fue satisfactorio para el paciente con amputación transradial congénita, y no se aplicaron pruebas esperadas. Sin embargo, dado que el paciente tenía una puntuación más baja en el dominio de los aspectos emocionales, en el cuestionario SF-36, realizado antes del intento de adaptación. **Conclusión:** se explicó la importancia de desarrollar modelos protésicos que sirvan a esta población, así como más estudios que aborden la coordinación motora, la destreza manual y la calidad de vida.

**Palabras clave:** Fisioterapia; tecnología de assistência; próteses; Extremidad superior; Amputación; Destreza; Calidad de vida.

## 1. Introdução

As amputações são consideradas como a retirada total ou parcial de um membro, sendo descritas por Hipócrates há cerca de 100 d.C. As causas mais frequentes de amputações, estão relacionadas a eventos etiológicos traumáticos decorrentes do manuseio por armas de fogo, doenças crônico degenerativas, doenças neuropáticas, iatrogênicas e disfunções congênitas, que em sua grande maioria acabam gerando impacto na aceitação da imagem corporal do indivíduo, relação social e dificuldade em realizar algumas atividades do cotidiano, apesar de se adaptarem ao meio desde criança (Lopes et al., 2018).

Devido aos fatores que envolveram os combates da I e II Guerra Mundial, houve um acarreto em massa de soldados com sequelas em detrimento dos conflitos. Com isso os

primeiros registros de órteses e próteses foram efetuados, para que os mesmos retornassem aos campos de batalha, contudo, frisando que só pessoas que obtinham recursos financeiros e combatentes da guerra, poderiam ter acesso a este mecanismo (Lopes et al., 2018).

Em vista disto, em decorrência da expansão de novas tecnologias, a fabricação de próteses de aço, alumínio, titânio e mioelétricas, tornaram-se cada vez mais laborioso de serem adquiridas, principalmente por populações de baixa renda devido ao extenso valor aquisicional, e em devidas circunstâncias, mesmo pacientes que conseguem obter o uso da tecnologia assistiva, deixam de utilizar em decorrência de mau posicionamento do membro residual com a prótese, levando a alterações de funcionalidade. A partir de alguns desses fatores, deu-se o princípio da Tecnologia de Manufatura Aditiva ao término da década de 1980 (Volpato, 2017).

A Manufatura Aditiva corresponde ao processo de prototipagem rápida de peças em 3D, por advento da representação geométrica computacional CAD (computer - aided design), podendo ser aplicada em diversas áreas do mercado de trabalho como: indústrias aeroespaciais, indústrias automotivas e na área da saúde, tanto na fabricação de órteses e próteses ortopédicas, quanto na fabricação de próteses dentária e cirurgia plástica, garantindo mais confiança em relação a interação social e impacto positivo na qualidade de vida dos usuários (Xu et al., 2017).

Fundamentado nos aspectos dos altos custos que envolvem as protetizações, empresas como a e-NABLE juntamente com profissionais da área da saúde e engenharia, possuem o objetivo de colaborar na qualidade de vida de crianças e adultos, que possuem amputações traumáticas ou congênitas de mãos e braços, por meio da fabricação de próteses de baixo custo por impressão 3D, garantindo uma prótese funcional e com visual estético agradável para o paciente (Zuniga et al., 2015).

A Tecnologia Assistiva é realizada por meio de prototipagem rápida, com auxílio de fotos em perfil e pósteros – anterior (PA) posicionados na fita métrica, que irão ser dimensionadas a partir de softwares de modelagem 3D e programas de código aberto, com modelos protéticos permitindo a impressão eficaz e em menor tempo, com redução de custos, quando comparados a modelos mais sofisticados. O posicionamento da prótese se dá através do membro residual, onde por intermédio do mecanismo de flexão do cotovelo irá permitir o fechamento, e a extensão do cotovelo irá favorecer a abertura dos dedos na extremidade protética (Lee et al., 2018).

Pacientes portadores de amputações congênitas, não praticantes do uso de tecnologia assistiva, necessitam se adaptar a realizações de atividades de vida diária, porém em algumas

tarefas podem ocorrer alterações do desempenho devido a alterações anatômicas, diminuição de coordenação e fatores ligados a autoestima (Biffi et al., 2017).

Mediante a estes problemas relatados, alunos do curso de Fisioterapia e Engenharia Mecânica (6°, 9°, 10° período), possuíram cunho idealizador juntamente com a Professora Dr. e a Coordenadora do Curso de Fisioterapia, da unidade UNINASSAU João Pessoa, de criarem o Projeto Mãozinhas 3D, com o intuito de fabricarem próteses de baixo custo com auxílio da manufatura aditiva. A primeira prótese impressa, foi executada para uma paciente do sexo feminino, 20 anos de idade, com amputação transradial congênita, aluna do curso de Serviço Social da UNINASSAU João Pessoa, que se disponibilizou por livre e espontânea vontade a colaborar com o projeto.

A tecnologia assistiva foi dimensionada pelo Software Blender, que obtinha arquivos disponíveis de modelos protéticos mais atuais da e-NABLE, sendo o material utilizado Acrilonitrila Butadieno Estireno (ABS), impresso pela impressora XYZ printing. Com isto, levanta-se a seguinte problemática: De que forma se comportará os componentes de destreza, coordenação motora e qualidade de vida, em uma paciente que possui amputação congênita, que receberá uma prótese realizada por intermédio da manufatura aditiva? Portanto, este artigo possui como objetivo, realizar avaliação de uma paciente, que recebeu tecnologia assistiva de baixo custo, mediante a utilização de manufatura aditiva, por intermédio do Projeto Mãozinhas 3D, onde foram verificados os componentes de destreza e coordenação motora da paciente com nível de amputação transradial, por intervenção dos instrumentos e procedimentos relatados no contexto do artigo, além do impacto na qualidade de vida.

## **2. Metodologia**

O estudo é caracterizado como um estudo de caso seguindo as normas e etapas estabelecidas até a tomada de produção (Pereira et al., 2018). Os dados para a composição de relevância teórica foram escolhidos a partir do dia 13/03/2019, tendo como principais plataformas de pesquisa: Livros Acadêmicos, e as plataformas da BVS e PubMed. A partir do tema definido foram selecionadas palavras chaves para se obter os artigos tratados em questão, que foram: Fisioterapia; Equipamentos de autoajuda; Membro Artificial; Extremidade Superior, Amputação, Destreza e Qualidade de Vida cujo foram correlatadas para o inglês com seus respectivos descritores indexados no (DECS), com operadores booleanos AND, OR, NOT. Os critérios de inclusão dos artigos pesquisados nas plataformas foram: Artigos disponíveis na íntegra, anais de congressos, teses, dissertações e monografias,

artigos disponíveis entre os anos de 2009 e 2019, artigos nos idiomas português e inglês. Os critérios de exclusão foram: Resumos em anais de eventos, artigos incompletos, e artigos que não tivessem relação com a questão norteadora.

Paciente do sexo feminino, 20 anos de idade, aluna do curso de Serviço Social da UNINASSAU João Pessoa; que possui uma amputação transradial congênita, não relatando uso anterior de tecnologia assistiva e reabilitação funcional; Tendo em relação os critérios de inclusão na prática do estudo foram incluídas neste estudo: Paciente nível de amputação transradial para permitir o mecanismo de flexão e extensão do cotovelo, que proporciona intervenção na abertura e fechamento da prótese; amputação de causa etiológica traumática ou congênita. E sobre os critérios de exclusão, foram excluídos desta pesquisa, pacientes já protetizados; pacientes com outros níveis de amputações de membro superior (MMSS). A pesquisa foi realizada no Laboratório de Cinesiologia e Fisioterapia da UNINASSAU João Pessoa, onde a paciente utilizou uma prótese de baixo custo, executada com manufatura aditiva, sendo produzida pelos alunos do curso de Engenharia Mecânica e Fisioterapia (6°, 9°, 10° período) participantes do projeto Mãozinhas 3D, supervisionados pela Professora Dr<sup>a</sup>. de Fisioterapia, e Coordenadora do curso de Fisioterapia.

Os componentes quantitativos e qualitativos foram obtidos durante a aplicação de três testes, que foram: o teste de caixa e blocos e teste de Habilidade Motora do MMSS (THMMS) e o SF-36 Questionário de Qualidade de Vida. Os dados foram analisados através de tabelas dispostas mediante a utilização do programa Excel 2013, as medidas quantitativas e qualitativas com médias e desvio padrão, dos resultados obtidos durante a coleta de dados, mediante a utilização dos instrumentos e procedimentos relatados, sendo também corroborado com autores que possuem temática relacionada com o tema e objetivos tratados em questão.

Este estudo foi inicialmente submetido ao CEP\Conep para apreciação ética, seguindo as normas vigentes da resolução 466/2012, onde após obter aprovação do mesmo, o estudo foi executado, mediante a aplicação dos procedimentos relatados, seguindo o cronograma vigente. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética da Faculdade Pernambucana de Saúde - AECISA, sendo registrada sob o CAAE: 17128019.3.0000.5569 e número de parecer 3.557.305.

### **3. Resultados e Discussões**

Mediante a aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa, a coleta de dados começou a ser executada, no Laboratório de Cinesiologia da Faculdade UNINASSAU João Pessoa, por

intervenção primeiramente da aplicação de uma anamnese, sendo colhidas informações como: nome, idade, sexo, queixa principal, realizações de atividade de vida diária e impacto psicológico, sendo por conseguinte mediante a explanação no cronograma do projeto de pesquisa, se daria a aplicação do Teste Caixa e Blocos e Teste de Habilidade Motora do Membro Superior, onde os dados seriam tabulados no programa Excel 2013, vista na Figura 1.

**Figura 1.** Teste de caixa de blocos.



Fonte: Dados da pesquisa, TCB confeccionado.

Foi disposto como base para estudo de como se deve aplicar o Teste Caixa e Blocos, as instruções relatadas em métodos e descritas por Matchiowetz (1985) e Turco et al (2017). Contudo, mediante a possibilidade existente da aplicação do teste, a caixa para a aplicação do mesmo, chegou a ser executada com modificação do material de madeira para isopor, onde, não era esperado transições com relação ao resultado do teste, pois foram obedecidas as metragens padronizadas, e os blocos foram confeccionados de madeira, sendo pintados pelas cores primárias (amarelo, vermelho, azul).

As informações sociodemográficas da paciente da pesquisa se deram através de algumas perguntas nas quais direcionaram o tipo de prótese que iria ser aplicada a paciente, mediante principalmente o fato da idade e da sua queixa principal, assim como demonstrado no Quadro 1.

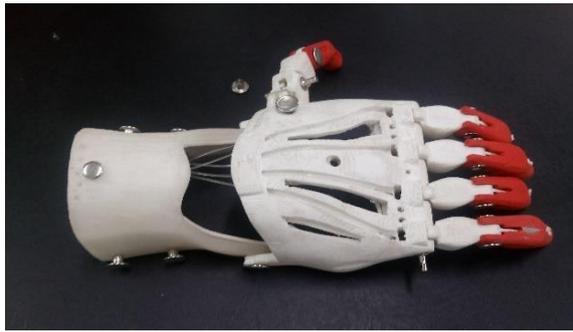
**Quadro 1.** Informações pessoais da participante da pesquisa.

<b>Nome:</b> I.F.S
<b>Idade:</b> 20 anos
<b>Sexo:</b> Feminino
<b>Queixa Principal:</b> Algumas atividades que exigem muito, do membro faltante (SIC).
<b>Impacto Psicológico:</b> Olhares das pessoas, e como a tratam em relação a amputação do MMSS acabam por gerar incômodo (SIC).
<b>Realização de AVD'S:</b> Relata dificuldade na realização de atividades que envolvem o uso do membro faltante (ex: fazer musculação na academia, devido à falta de aparelhos adaptados; e atividades do cotidiano que são bimanuais.

Fonte: Dados da pesquisa sobre tema em questão, 2019.

Mediante a coleta das informações sociodemográficas, observadas no quadro 1, foi executada no laboratório de Engenharia Mecânica, pela Impressora 3D (Modelo XYZ), por meio de manufatura aditiva, a prótese modelo “Cyborg Beast”, sendo projetada pelo Software Blender, utilizando modelos protéticos de arquivos disponíveis de código aberto no Thingiverse, sendo um site que possuem compartilhamentos e design digital. A prótese obteve cerca de 5 meses para que ocorresse sua confecção, sendo observadas dificuldades principalmente na produção do bracelete que ficaria apoiado em região de antebraço da paciente, pois o material de Acriliconitrila Butadieno Estireno (ABS) não estava aderindo a bandeja de apoio da impressora, sendo assim confeccionada por Ácido Polilático (PLA) (Luz et al., 2010; Xu et al., 2017), para que a produção final do dispositivo protético fosse mais rápido, sendo vista nas Figuras 2 e 3.

**Figura 2.** Prótese Confeccionada.



**Figura 3.** Prótese Confeccionada.



**Fonte:** Dados da pesquisa, 2019.

Durante o processo de confecção da prótese, foi aplicado o questionário SF-36, com intuito de avaliar aspectos da qualidade de vida (Adorno & Brasil-Neto, 2013), onde a paciente não relatou nenhum constrangimento durante o decorrer das perguntas, que fizessem com que sua aplicação fosse suspensa, obtendo assim, os seguintes resultados nos oito domínios, como demonstrado no Gráfico 1:

**Gráfico 1.** Resultado do questionário de qualidade de vida (SF-036).



**Fonte:** Dados da pesquisa sobre tema em questão, 2019.

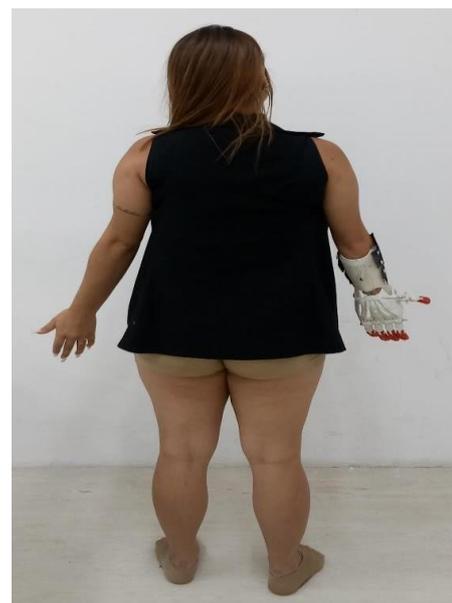
Observamos que o domínio da capacidade funcional teve um valor extremamente alto, sendo esse achado relacionado ao fato de que a paciente possui um coto congênito, possuindo alta adaptação funcional ao decorrer de sua vida. Entrando outros domínios como Saúde mental, aspectos emocionais e sociais, obtiveram baixa pontuação. Esse achado corrobora com uma das repostas da paciente no questionário sociodemográfico, onde a paciente relatou que se sentia desconfortável com os olhares das pessoas para o seu coto e acerca da aceitação social, visto que ela percebia que gerava incômodo (Adorno & Brasil-Neto, 2013).

Dentre os resultados obtidos com a aplicação do Questionário SF-36, foi possível observar que o domínio que obteve menor pontuação, quando comparada com as regras de cálculo do questionário onde 0: pior resultado e 100: melhor resultado, o domínio de limitação por aspectos emocionais, possui menor evidência, sendo assim o domínio que mais possui interferência em sua qualidade de vida (Adorno & Brasil-Neto, 2013). Após a confecção da prótese, a paciente obteve a sua primeira prova com o dispositivo protético, sendo retiradas fotos em perfil, ântero-posterior e pósterio-anterior, para avaliações de possíveis compensações posturais devido a colocação da prótese. A paciente não relatou nenhum incômodo mediante os riscos relatados no artigo que pudessem vir a ocorrer (Adorno & Brasil-Neto, 2013). Os aspectos de alinhamento da prótese foram avaliados, ocorrendo significativo alinhamento da peça ao coto da paciente, como podemos identificar nas Figuras 4 e 5.

**Figura 4.** Ântero-posterior (AP).



**Figura 5.** Pósterio-anterior (PA).



Fonte: Arquivo pessoal para execução do artigo, 2019.

As Figuras 4 e 5 demonstram a prótese fixada no membro da paciente, tanto na vista ântero-posterior (AP), quanto na pósterio-anterior (PA), ressaltando o significativo alinhamento nessas posições, assim como também foi observada a prótese em vista de perfil direto (PD) e esquerdo (PE), como podemos observar nas Figuras 6 e 7:

**Figura 6.** Perfil Direito (PD).



**Figura 7.** Perfil Esquerdo (PE).



**Fonte:** Arquivo pessoal para execução do artigo, 2019.

As Figuras 6 e 7 demonstram a prótese fixada no membro da paciente, onde percebemos o alinhamento significativo desta, em relação ao membro contralateral. Todavia, foi possível observar que em relação ao mecanismo portador da prótese, onde para que se ocorra flexão dos dedos a paciente teria que realizar a flexão de cotovelo, e para extensão dos dedos executar a extensão de cotovelo, não havia respostas durante a execução. Sendo assim, foi plausível a observação em relação ao mecanismo da prótese “Cyborg Beast”, que pacientes que obtêm causa etiológica de amputação congênita não possuem resposta positiva esperada quanto ao mecanismo que a prótese desempenha (Rosa & Lopes, 2018).

Devido ao fator observacional indicando que a prótese desenvolvida, é indicada para amputações transradiais, contudo não para amputações transradiais congêntas, devido a conjuntura da musculatura distal do membro amputado não estar desenvolvida, ou seja, não possuindo força aplicável na palma da prótese para promover o mecanismo (Luz et al., 2010).

Mediante aos fatos observados, não foi possível a aplicação do Teste Caixa e Blocos para verificar a destreza manual; a realização do Teste de Habilidade Motora do Membro Superior para avaliar coordenação e suas habilidades mediante a atividades que simulam AVD'S e Questionário SF-36, ponderando aspectos da qualidade de vida, que melhoraram ou não com a utilização da tecnologia assistiva (Adorno & Brasil-Neto, 2013; Luz et al., 2010).

Teste Caixa e Blocos (TCB) representa uma avaliação de forma sistemática, de como se comporta a destreza manual grossa ou fina, a partir da manipulação de objetos, de um paciente que possui ou não acometimento de membro superior. Geralmente sua aplicação se remete a população que possuem sequelas de AVC, Esclerose Múltipla, Idosos e portadores de Síndrome de Down, não sendo validado para a aplicação em pacientes que possuem amputação de membro superior, contudo, apresentando resultados positivos do componente destreza manual, como descrito no estudo de (Hebert & Lewicke, 2012). Por intermédio de um estudo de caso, onde o paciente portador de amputação traumática transumeral, foi submetido a comparação da utilização da prótese mioelétrica e mecânica, enquanto realizava o TCB padrão e modificado (Hebert & Lewicke, 2012).

Tiveram intuito de avaliar a qualidade e análise do movimento de ambos dispositivos protéticos, observando assim que o paciente desempenhou uma boa destreza manual, com o uso da prótese mecânica, apesar dos ajustes compensatórios de tronco observados, quando comparado com a utilização da prótese mioelétrica, onde o paciente apresentou relativa destreza manual. Isto corrobora com o estudo de intervenção de (Kontson et al., 2017), que apesar de terem selecionado dezenove indivíduos sem incapacidade do membro superior, para realizar a comparação do TCB padrão e modificado, conseguiram chegar à conclusão que o teste desempenha importante papel no ganho ou incrementação da destreza manual, do paciente portador de amputação, pelo teste exercer movimentos principalmente o de abdução do ombro, que simulam o desempenho de atividades efetuadas no cotidiano (Kontson et al., 2017).

A partir do propósito de aperfeiçoamento de testes tradicionais como o TCB, atualmente estudos vem sendo desenvolvidos, onde possuem como objetivo gerar confiabilidade, detectar tentativas inválidas e entendimento do público usuário, a partir da aplicação de jogos com realidade virtual, mediante a utilização do sensor *Kinect Microsoft*®, com intuito de verificar o monitoramento do teste (Oña et al., 2019). Contudo, foi perceptível a limitação durante o estudo sobre o Kinect, pois o mesmo possui dificuldades para gerar reconhecimento dos movimentos finos dos dedos, onde a partir disto, optou-se pela utilização do Sensor LMC para a administração do teste caixa e blocos, com realidade virtual, obtendo

assim dados conclusivos que o teste baseado nesses instrumentos, podem fornecer informações complementares sobre o desempenho do paciente, do que a realização a olho nu ou com marcadores de movimentos, possibilitando a implementação de novas técnicas de reabilitação pelos profissionais da área de saúde, a partir dos dados observados (Oña et al., 2019).

Todavia, mediante aos resultados bibliográficos encontrados, baseados no teste caixa e blocos para avaliação da destreza manual em pacientes com utilização de tecnologia assistiva, foi perceptível a observação que mais estudos devem ser elaborados com intuito de avaliar este componente, pois o mesmo pode desempenhar fundamental importância na qualidade de vida do paciente amputado, assim como, mais estudos que propiciem a explicação de modelos e mecanismos de próteses para pacientes que possuem amputação congênita, pois, a medida de intervenção observada no resultado desse estudo com a paciente portadora de amputação congênita, através da utilização da prótese “Cyborg Beast”, não foi de cunho satisfatório, dado que a mesma não possuía musculatura totalmente desenvolvida no coto distal, para aplicação de força no punho da prótese, com finalidade de gerar o desenvolvimento do mecanismo (Oña et al., 2019; Zuniga et al., 2015).

Com relação as atividades exercidas no cotidiano, seria de suma importância a avaliação do desempenho de coordenação através do Teste de Habilidade Motora do Membro Superior (THMMS). O teste foi desenvolvido em 1998, sendo traduzido e registrado para verificação de aspectos quantitativos e qualitativos, em pacientes que apresentam sequelas geradas pelo AVC, através de treze tarefas que simulam aquelas desempenhadas no dia a dia, executadas bilateral e unilateral com tempo limite de um ou dois minutos (Cristina et al., 2006). Não foram encontrados nos bancos de dados utilizados, escalas validadas e traduzidas em língua portuguesa, que avaliam esses componentes em pacientes portadores de amputações de membro superior, que estão utilizando dispositivo protético. Á vista disto, seria plausível a elaboração de escalas e testes que computassem esses dados, visto que, independentemente do nível de amputação, sendo ela traumática ou congênita apesar de se adaptarem ao meio, esses pacientes ainda sentem dificuldade na realização de algumas atividades, principalmente aquelas que são bimanuais e que exigem muito do membro faltante, como relatado pela paciente participante desde estudo de caso, durante a coleta de dados na anamnese (Cristina et al., 2006).

Condições como bem estar físico, emocional, boa relação com amigos e familiares, saúde psicológica e emocional, fazem parte de particularidades, para que o indivíduo possua uma boa qualidade de vida, contudo, pacientes que sofreram ou já nasceram com algum tipo

de amputação, tendem a ter dificuldades em manter alguns desses aspectos devido a fatores principalmente psicológicos e físicos que possam a vir interferir. Para a verificação desta questão na paciente participante do estudo, o questionário SF-36, foi aplicado antes da tentativa de protetizações, verificando que, no que concerne com a qualidade de vida do paciente amputado, apesar de estudos retratarem o comentário, que em relação a saúde mental do paciente amputado, ou aquele que já foi protetizado, os que possuem maior idade são os mais afetados do que os jovens nesse aspecto psicológico (Cristina et al., 2006; Lee et al., 2018; Lopes et al., 2018; Luz et al., 2010).

No entanto, foi possível observar com a paciente do estudo, que os domínios que ela apresentou menor pontuação, foram de saúde mental e limitações por aspectos emocionais, devido ao relato que ainda percebe olhares indevidos por parte da população, sendo assim, importante a implementação de mais estudos que comprovem este aspecto, visto que, a paciente retratada possui vinte anos, e também com a perspectiva de verificar como se comporta os domínios de qualidade de vida após um período de protetização, principalmente em pacientes que possuem dificuldade na aceitação corporal e em lidar com exposição a sociedade .

#### **4. Considerações Finais**

Levando em consideração os aspectos apresentados no decorrer do estudo, deve-se considerar a importância da participação de profissionais e estudantes de saúde e engenharia, que se atualizem sobre o arsenal teórico e prático, que envolvam a produção de próteses para pacientes com amputação de membro superior, com etiologia traumática e congênita. Portanto assim, explanando a importância de uma boa avaliação multidimensional e terapêutica para o indivíduo que receberá a tecnologia assistiva, com intuito de verificar possíveis achados que venham a interferir na produção e colocação da prótese. Dado o exposto, é de extrema pertinência que mais estudos envolvendo esta temática sejam desenvolvidos, possuindo o intuito de verificar os componentes de qualidade de vida, destreza manual e coordenação motora, visto que em sua maioria apenas artigos em língua inglesa abordando destreza manual, com intervenção do teste caixa e blocos, foram encontrados, não possuindo nos bancos de dados, estudos que ressaltam qualidade de vida e coordenação motora em pacientes portadores de amputações de membro superior.

Foi perceptível a carência de estudos que também avaliassem durante o decorrer do uso da prótese, se o paciente adotaria vícios e compensações posturais para executar os

movimentos funcionais. Sendo assim é relevante a produção de estudos com marcadores de movimentos, ou, tendo como base a utilização de sensores de baixo ou alto custo para verificação de pontos pertinentes sobre a mecânica do movimento que o paciente executa, que possam vir a ser corrigidos ou adotados para a funcionalidade. Assim como a produção e validação de questionários e testes, que avaliem os domínios abordados no título do artigo, e a importância de mais estudos e desenvolvimentos de modelos protéticos, que possa vir a ser utilizado no paciente com amputação transradial congênita, possuindo cunho de restaurar a funcionalidade e principalmente proporcionar qualidade de vida, dentro do que seja adequado para o paciente amputado.

Os resultados desse estudo indicam e estimulam o uso da tecnologia 3D na construção de próteses e órteses, visto que elas possuem um valor mais acessível e agregam mais funcionalidade ao paciente. Ademais, as protetizações com manufatura aditiva, não só afeta significativamente na funcionalidade, mas ainda auxilia nos aspectos biopsicossocial, melhorando autoestima, reduzindo os possíveis desconfortos do coto, e gerando uma melhor qualidade de vida. Poucos estudos são realizados dentro dessa temática e esse estudo proporciona conhecimento para agregar estudos atuais para a literatura. Essa pesquisa ainda sugere e estimula a produção de novas pesquisas de temática similar.

## Referências

Adorno, M. L. G. R., & Brasil-Neto, J. P. (2013). Avaliação da qualidade de vida com o instrumento SF-36 em lombalgia crônica. *Acta Ortopédica Brasileira*, 21(4), 202–207. <https://doi.org/10.1590/s1413-78522013000400004>

Biffi, R. F., Aramaki, A. L., Silva e Dutra, F. C. M., Garavello, I., & Cavalcanti, A. (2017). Levantamento dos problemas do dia a dia de um grupo de amputados e dos dispositivos de auxílio que utilizam. *Revista de Terapia Ocupacional Da Universidade de São Paulo*, 28(1), 46. <https://doi.org/10.11606/issn.2238-6149.v28i1p46-53>

Cristina, A., Morlin, G., Delattre, A. M., Walker, E., Cacho, A., & Dagmar, T. (2006). *Concordância e tradução para o português do Teste de Habilidade Motora do Membro Superior - THMMS Reliability and Translation to Portuguese of the Arm Motor Ability Test – AMAT*. 2006, 3–6.

- Hebert, J. S., & Lewicke, J. (2012). *Measure Prosthetic Function*. 49(8), 1163–1174.
- Kontson, K., Ian, M., Myklebust, B., & Civillico, E. (2017). Targeted box and blocks test: Normative data and comparison to standard tests. *PLoS ONE*, 12(5), 1–15.  
<https://doi.org/10.5636/jgg.45.331>
- Lee, K. H., Kim, S. J., Cha, Y. H., Kim, J. L., Kim, D. K., & Kim, S. J. (2018). Three-dimensional printed prosthesis demonstrates functional improvement in a patient with an amputated thumb: A technical note. *Prosthetics and Orthotics International*, 42(1), 107–111.  
<https://doi.org/10.1177/0309364616679315>
- Lopes, J. R. J., CRUZ, L. M. de S., & Sarmanho, A. P. S. (2018). Impressora 3D no desenvolvimento de pesquisas com próteses. *Rev. Interinst. Bras. Ter. Ocup. Rio de Janeiro*. 2018. V, 2(2), 398–413.
- Luz, S. C. T. da, Oliveira, T. P. de, Andrade, M. C. de, Ávila, A. O. V., & Rosa, F. J. B. de la. (2010). Adaptação à prótese híbrida de extremidade superior: estudo termográfico de um caso. *Fisioterapia e Pesquisa*, 17(2), 173–177. <https://doi.org/10.1590/s1809-29502010000200014>
- Oña, E. D., García, J. A., Raffe, W., Jardón, A., & Balaguer, C. (2019). Assessment of manual dexterity in VR: Towards a fully automated version of the box and blocks test. *Studies in Health Technology and Informatics*, 266, 57–62. <https://doi.org/10.3233/SHTI190773>
- Pereira, A. S., Shitsuka, D. M., Parreira, F. J., & Shitsuka, R. (2018). Metodologia da pesquisa científica. [e-book]. Santa Maria. Ed. UAB/NTE/UFSM. Disponível em: [https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic\\_Computacao\\_Metodologia Pesquisa-Cientifica.pdf](https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_Metodologia_Pesquisa-Cientifica.pdf). Acesso em: 28 março 2020.
- Rosa, R. G., & Lopes, C. A. (2018). Processo de fabricação de próteses mecânicas através de manufatura aditiva. *Revista Científica Da FHO*, 6(1), 73–82.  
[http://www.uniararas.br/revistacientifica/\\_documentos/art.015-2018.pdf](http://www.uniararas.br/revistacientifica/_documentos/art.015-2018.pdf)
- Volpato, N. (2017). *Manufatura aditiva: tecnologias e aplicações da impressão 3D* (1st ed.).
- Xu, G., Gao, L., Tao, K., Wan, S., Lin, Y., Xiong, A., Bin, K., & Zeng, H. (2017). Three-

dimensional-printed upper limb prosthesis for a child with traumatic amputation of right wrist: A case report. *Medicine (United States)*, 96(52), 1–5.

Zuniga, J., Katsavelis, D., Peck, J., Stollberg, J., Petrykowski, M., Carson, A., & Fernandez, C. (2015). Cyborg beast: A low-cost 3d-printed prosthetic hand for children with upper-limb differences. *BMC Research Notes*, 8(1). <https://doi.org/10.1186/s13104-015-0971-9>

#### **Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito**

Isabela Victória Fontes Arizi – 40%

Wesley Barbosa Sales – 30%

Renata Ramos Tomaz – 30%