

**O desenvolvimento da tecnologia social nas universidades como alternativa para mitigação dos impactos negativos provocados pela carência de políticas públicas****The development of social technology in universities as an alternative for mitigating the negative impacts caused by the lack of public policies**

10.34140/bjbv2n2-016

Recebimento dos originais: 20/01//2020

Aceitação para publicação: 30/03/2020

**Isadora Paloma Linhares Ribeiro**

Graduanda em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG

Instituição: Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG

Endereço: Avenida Fleming, 394 apto 101/7 - Ouro Preto, Belo Horizonte - Minas Gerais, Brasil

E-mail: isadora.p\_linhares@hotmail.com

**Filipe de Souza Braga**

Graduando em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG

Instituição: Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG

Endereço: Avenida Fleming, 1000 apto 102/03 - Ouro Preto, Belo Horizonte - Minas Gerais, Brasil

E-mail: filipebraga13@gmail.com

**Hícaro Lima Maciel**

Graduando em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG

Instituição: Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG

Endereço: Rua José de Alencar, 970 apto 102 - Nova Suíça, Belo Horizonte - Minas Gerais, Brasil

E-mail: hlimamaciel@gmail.com

**RESUMO**

A área médica encontra novas oportunidades e abordagens que podem mudar a situação de pessoas no mundo todo, sobretudo, ao atendimento de pessoas que possuem alguma deficiência. As políticas públicas existentes no país ainda não conseguem atender toda a demanda de forma efetiva, no entanto, grandes inovações sociais podem surgir dentro das Universidades. Objetivou-se entender o significado e analisar os impactos da inovação social, no que diz respeito ao desenvolvimento de equipamentos biomédicos para pessoas que possuam alguma deficiência. A partir disso, foram estudados três projetos, desde sua concepção até uma análise do impacto gerado pelos mesmos. Logo, foi possível apresentar conclusões e considerações que contribuam para o fortalecimento da inovação aberta na Universidade.

**Palavras-chave:** empreendedorismo social, tecnologia social, inovação social, políticas públicas, universidade.

**ABSTRACT**

The medical field finds new opportunities and approaches that can change the situation of people worldwide, above all, the care of people with disabilities. The existing public policies in the country still can not meet all demand effectively, however, great social innovations can arise within universities. The objective was to understand the meaning and analyze the impacts of social innovation, regarding the development of biomedical equipment for people with disabilities. Based

on this, three projects were studied, from their conception to an analysis of the impact generated by them. Therefore, it was possible to present conclusions and considerations that contribute to the strengthening of open innovation in the University.

**Keywords:** social entrepreneurship, social technology, social innovation, public policy, university.

## 1 INTRODUÇÃO

Durante muito tempo, a inovação tem sido compreendida como processo intimamente ligado ao campo tecnológico. Nas últimas décadas, é perceptível que o expansionismo produtivista começou a apresentar limitações, especialmente através da assolação e escassez dos recursos naturais, do aumento da desigualdade social em escala global e da persistência ou crescimento da pobreza em muitos países ao redor do mundo. Isso resulta em um grandioso desafio para garantir o acesso universal aos recursos e serviços e para a recuperação e preservação ambiental em meio ao modelo de desenvolvimento globalizado. De um lado, o governo e o mercado não são capazes de enfrentar total e adequadamente tais desafios, do outro, a economia social avança aos saltos, uma vez que as estruturas existentes e as políticas estabelecidas se mostram insatisfatórias na eliminação dos mais afligentes problemas dos tempos atuais, como as desigualdades sociais e as questões da sustentabilidade, por exemplo. (Murray et al., 2010). Murray et al. (2010), define a inovação social como um conjunto de novas ideias (produtos, serviços e modelos) que simultaneamente satisfazem necessidades sociais e criam novas relações ou colaborações sociais.

A área médica, que muitas vezes carece de inovações sociais, encontra hoje novas oportunidades e abordagens que podem mudar a situação de pessoas no mundo todo, sobretudo, ao atendimento de pessoas que possuem alguma deficiência. Segundo dados da Organização das Nações Unidas - ONU, cerca de 10% da população, ou seja, 650 milhões de pessoas, vivem com uma deficiência. Segundo a UNICEF, 30% dos jovens que vivem na rua possuem alguma deficiência. Como consequência de diversas manifestações sociais em prol da inclusão dessas pessoas, os governos começaram a se dedicar a fazer políticas sociais que viabilizem a inclusão social dessa parcela da população. Como dissertado por TEIXEIRA (2010), houve a criação de diversos conselhos e programas no Brasil, como o CONADE (Conselho Nacional dos Direitos da Pessoa Portadora de Deficiência) e a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, ambos dedicados a direcionar as ações governamentais.

Uma vez que as políticas públicas existentes no país ainda não conseguem atender toda a demanda de forma efetiva e que grandes inovações sociais podem surgir dentro das Universidades, o desenvolvimento de tecnologias por laboratórios universitários pode desempenhar um significativo papel na elaboração de equipamentos que contribuam para o ganho de qualidade de vida e para a

inclusão de pessoas com deficiência, promovendo e fomentando a criação de tecnologias acessíveis que supram as necessidades básicas, que tanto são negligenciadas (ROSA, 2018). A academia já foi líder em treinamento para impacto social através de suas escolas, políticas públicas, saúde, trabalho social e outros diversos campos. E hoje, possui potencial para estender esse impacto cada vez mais, a fim de formar profissionais cada vez mais envolvidos com causas sociais.

## **2 OBJETIVOS**

O objetivo do presente trabalho foi entender o significado e analisar os impactos da inovação social, no que diz respeito ao desenvolvimento de equipamentos biomédicos para pessoas que possuam alguma deficiência. Para tal, levantou-se a literatura relacionada a temas relevantes para a pesquisa, como inovação e tecnologia social e políticas públicas para pessoas com deficiência no Brasil. Buscou-se compreender aspectos relacionados ao uso de equipamentos biomédicos, desenvolvidos em laboratórios universitários e suas características básicas, além de aspectos voltados ao uso do produto. A partir disso, buscou-se avaliar criticamente seus resultados e impactos causados, a fim de que seja possível apresentar conclusões e considerações que contribuam para o fortalecimento de ações de inovação aberta na Universidade.

## **3 METODOLOGIA**

Esse projeto se identificou como uma pesquisa exploratória de caráter qualitativo. Para tal, inicialmente foi feita uma pesquisa em bases de dados a fim de realizar um mapeamento de projetos inovadores, que tenham nascido dentro de Universidades e que sejam do segmento de aparelhos biomédicos. Paralelo a isso, foi feito um levantamento bibliográfico com a finalidade de buscar um referencial teórico que permita o embasamento das indagações levantadas. Como objetos deste estudo, foram escolhidos projetos que englobam a discussão presente neste artigo, que diz respeito à inovação nascente em ambiente escolar e como última finalidade, o impacto social.

O primeiro projeto, “Modelo Didático de Prótese Antropomórfica de Mão de Baixo Custo” surgiu no curso de Equipamentos Biomédicos, no CEFET-MG, fruto de um trabalho de conclusão de curso. O modelo é uma prótese similar à uma mão humana e é controlado por sinais mioelétricos, construído com garrafas PET e materiais de baixo custo. O projeto alcançou reconhecimento internacional e foi exposto na *Edinburg International Science Festival*. O modelo foi precursor dentro do curso no que diz respeito à projetos de equipamentos biomédicos com finalidade social e acessível.

O segundo projeto estudado foi o projeto Terminus, que foi criado e continua sendo executado no CEFET - MG. Recentemente, o projeto foi selecionado para um programa de aceleração de

startups surgindo assim a Sign Weaver, uma *startup* social, que soluciona o problema da falta de terminologia na Língua Brasileira de Sinais criando palavras para conceitos técnicos e científicos, principalmente para as disciplinas de ciências exatas e biológicas. Assim, almejam tornar viável a integração entre os surdos e academia, proporcionando-lhes acesso ao mercado de trabalho qualificado. Para tanto, a Sign Weaver, vale-se de algoritmos de Visão Computacional (V.C.) e Processamento de Linguagem Natural, validados por teorias linguísticas. Além de estudar artigos e relatórios sobre o projeto, também foi realizada uma entrevista com a professora coordenadora do projeto, a fim de se obter mais informações.

O último projeto estudado foi o Mão3D, que é um programa de extensão da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). Ele é baseado em uma inovação em Tecnologia Assistiva, próteses de mão produzidas por impressão 3D (e-Nable). A e-Nable é, atualmente, uma comunidade mundial que disponibiliza na internet todos os modelos de prótese, para que possam ser impressas e distribuídas. Em 2014, o projeto tornou-se programa de extensão da UNIFESP, com o objetivo de reabilitar crianças e adultos da Região do Vale do Paraíba, com malformação ou amputação dos braços, mãos ou dedos, com próteses feitas por impressão 3D. Atualmente o programa entrega sem custos, próteses de membros superiores para crianças. Todo o estudo acerca do programa foi embasado nas informações disponibilizadas no site da UNIFESP e o site do programa de extensão.

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Apesar de avanços contínuos, o Brasil ainda é um país inexperiente quando trata-se de políticas públicas. Ainda que as responsabilidades de garantir as mínimas condições sociais sejam de obrigatoriedade pública, é exequível que profissionais alinhados com a causa pensem com caráter social e desenvolvam projetos sociais para atenuar esse contexto. Assim, a extensão universitária, surge como uma ferramenta de transferência de conhecimento e mobilização social e comunitária na vida desses futuros profissionais. Cunha (2013) acredita que a universidade pode ter um papel crucial no desenvolvimento comunitário por meio da inovação social voltado para tal e segundo Chauí (2001, p. 35), a “universidade é uma instituição social”, que reflete muitas das especificidades da sociedade na qual ela está inserida. Assim, a academia não é mais vista como uma realidade separada, mas como uma expressão do contexto que determina uma sociedade.

Uma vez que se reconhece a universidade como extensão da sociedade, é plausível que exista representatividade em um ambiente que tem como histórico, um cenário elitista e pouco acessível para camadas mais baixas da sociedade. O apelo social aqui, é que as faces atuais da sociedade estejam presentes em ambientes de formação profissional na mesma proporção em que se apresenta

na sociedade macro, pelo menos como pautas de discussões. Apesar de tais dificuldades, o país procura cada vez mais estimular e firmar práticas de equidade social de raça, ideologias e credos, principalmente em ambientes como Universidades, onde se percebe também, um grande estímulo às políticas de inclusão.

Imersa num ambiente educacional que reflete cada vez mais o cenário social em volta, as Universidades fomentam a inovação social, configurando-se como uma realidade cada vez mais presente e tendo aberto oportunidades cada vez maiores para que alunos ingressem e se desenvolvam enquanto profissionais, já em contato com as realidades sociais. A tecnologia social, dentro da universidade, surge quando há o espaço e o incentivo para que os alunos da academia passem a enxergar suas futuras carreiras com uma ótica que os permite enxergar mais necessidades básicas do que simplesmente oportunidades de enriquecer.

Para Bignetti (2011), a inovação social está associada a um processo coletivo de aprendizagem, que possui base em indivíduos ou em grupo de indivíduos que atuam na realização de transformações sociais, na formação de novas relações sociais, ou até mesmo no desenvolvimento de novas estruturas sociais. Dentro da universidade, a inovação social pode surgir como forma de serviço, bem, iniciativa ou organização, espalhando-se e enriquecendo cada vez mais o processo criativo e a busca por soluções para suprir necessidades sociais ainda não satisfeitas.

Neste artigo, destacam-se três projetos nascentes em universidades e/ou instituições de ensino, frutos da inovação social e de estudo e do trabalho de alunos e professores que são movidos pela inquietação diante do contexto social e pela vontade de direcionar conhecimentos para amenizá-los. As mudanças sociais surgem no momento em que os esforços são direcionados a projetar algo que de fato terá impacto na vida de outras pessoas. Assim, o “Modelo Didático de Prótese Antropomórfica de Mão de Baixo Custo”, projeto nascente em 2013, no curso de Equipamentos Biomédicos, do CEFET-MG, que apesar de não ter ido além da etapa de prototipação, deixou um legado considerável dentro do curso, cultivando a cultura de desenvolver e atrelar a tecnologia biomédica a políticas públicas de saúde e inclusão. O projeto em questão desenvolveu um protótipo de prótese antropomórfica de uma mão, utilizando materiais de baixo custo, que funciona com impulsos bioelétricos captados no antebraço. Ainda que tecnologicamente simples e barato, se comparado às próteses comercializadas, o projeto abriu uma gama de possibilidades para que os alunos do curso conseguissem inovar socialmente em seus projetos.

Ainda hoje, os projetos desenvolvidos pelos alunos dos cursos são, em sua maioria, intimamente ligados à tecnologia social, e cada vez mais próximos de serem melhor elaborados e distribuídos para que a sociedade usufrua dos mesmos. O impacto, nesse caso, aconteceu

internamente, mas com possibilidade de estender-se para além da academia. Tal impacto é mensurado através da colocação dos projetos que são desenvolvidos anualmente em feiras e mostras de tecnologia. O destaque do mesmo está ligado à tecnologia social dos protótipos, o seu baixo custo e a sua possibilidade de replicação e impacto social.

Outro projeto que tem gerado consideráveis impactos pelo país é o Mão3D, programa de extensão da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), que já beneficiou dezenas de crianças através do fornecimento de próteses de membros superiores sem custos para o usuário. Além de serem mais leves, as próteses são personalizadas, em várias cores e formas, inclusive inspiradas em super-heróis, o que contribui com a mitigação do estigma associado a deficiência. O programa já atendeu usuários de diferentes estados do Brasil e a perspectiva é que o projeto passe também a trabalhar a impressão de outros tipos de próteses.

Já o projeto Terminus, também tem gerado impactos consideráveis. Um dos ex-bolsistas do projeto, que é surdo e também foi impactado, se formou em Tecnologia Eletrônica no CEFET-MG e atualmente cursa Jogos Digitais. Quando fazia parte do projeto, ainda não existia sinal em Libras para “corrente elétrica”, por exemplo. Até novembro de 2017, já haviam sido criados aproximadamente 75 sinais relacionados a Arquitetura e cerca de 250 sinais para eletrônica. Atualmente, a língua portuguesa tem mais de 230 mil verbetes, enquanto que a Libras tem cerca de 10 mil. Sendo assim, os processos realizados pela *startup* visam acelerar o processo de criação dos verbetes em Libras, para que sejam disponibilizados para a comunidade surda e para intérpretes. Aproximadamente 0,42% de pessoas com algum tipo de deficiência estão no mercado de trabalho, logo, expandir o acesso à educação de forma igualitária é muito importante, a fim de que esse número possa aumentar. Além destes impactos, a Sign Weaver também gera impacto econômico, uma vez que possuem previsão de lucratividade de 43,7%.

A partir disso, é possível perceber como a tecnologia social é capaz de gerar a criação de oportunidades mais justas para todos. Uma vez impactadas, nota-se o empoderamento das pessoas, resultando no aumento da qualidade de vida e na oportunidade das mesmas serem capazes de impactar outras pessoas.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Atualmente, as universidades, de uma forma geral, desenvolvem um discurso em torno da inovação social e o que significa ser, hoje em dia, um “*changemaker*” ou seja, um agente de mudanças (RIVERS et al., 2015). Para isto, desenvolver pesquisas e desenhar práticas flexíveis, multidisciplinares, co-criativas que ultrapassem abordagens tradicionais para produzir melhores

resultados para a sociedade se torna fundamental. Dessa forma, como discutido por Urquilla (2016), é importante que a academia estenda a educação para impacto social em suas disciplinas porque o mundo precisa de uma variedade de profissionais, com uma gama de experiências, comprometidos com o bem de diversos setores - e universidades, como um ambiente multidisciplinar, são posicionadas para produzir tais talentos. A partir dos projetos estudados, fica claro a necessidade de se desenvolver projetos sociais com caráter inovador dentro dos laboratórios universitários, de trabalhar de forma multidisciplinar, co-criativa a fim de que se possa devolver para a sociedade melhores condições e mais qualidade de vida. Os impactos causados pelos projetos estudados demonstram como a sociedade pode ter acesso a condições mais justas, uma vez que as políticas públicas são ainda insuficientes e deficientes algumas vezes.

### REFERÊNCIAS

Alguns Factos e Números sobre as Pessoas com Deficiência. Unric. Disponível em: <https://www.unric.org/pt/pessoas-com-deficiencia/5459>>. Acesso em: 20 de abril de 2019

Censo da educação superior 2017. Portal do MEC. Disponível em :<<http://portal.mec.gov.br/docman/setembro-2018-pdf/97041-apresentac-a-o-censo-superior-ultimo/file>>. Acesso em: 01 de maio de 2019

CUNHA, J; BENNEWORTH, P. Universitie's contributions to social innovation: towards a theoretical framework. Netherlands, 2013.

Mao3D - O programa colaborativo que reúne inovação, tecnologia e inclusão. iMasters. Disponível em: <<https://imasters.com.br/tecnologia/mao3d-o-programa-colaborativo-que-reune-inovacao-tecnologia-e-inclusao#>>. Acesso em: 04 de maio de 2019.

Mao3D Programa Social e colaborativo da UNIFESP. Mao3D. Disponível em: <<https://mao3d.wordpress.com/2016/07/27/mao3d-programa-social-e-colaborativo-da-unifesp/>> . Acesso em: 04 de maio de 2019.

MURRAY, R.; CAULIER-GRICE, J.; MULGAN, G. 2010. The Open Book of Social Innovation. London, NESTA/The Young Foundation.

Programa Mao3D. Unifesp. Disponível em: <<https://www.unifesp.br/campus/sjc/mao3d.html>> .  
Acesso em: 04 de maio de 2019.

Projeto Desenvolve próteses de mão feitas por impressão 3D. Boa impressão 3D. Disponível em:  
<<https://boaimpressao3d.com.br/2017/05/10/projeto-mao3d-desenvolve-protese-de-mao-feitas-por-impressao-3d/>>. Acesso em: 04 de maio de 2019.

RIVERS, B., A.; NIE, M.; ARMELLINI, A. University teachers' conceptions of "Changemaker": A starting point for embedding social innovation in learning and teaching. *Education + Training*, Vol. 57 Issue: 5, pp.588-600, 2015.

ROSA, J. G. A. R. Desenvolvimento de um aparelho auditivo de tecnologia aberta por dois grupos de pesquisa de universidades: um caso de fonte aberta. 2018. 110 p. Dissertação (Mestrado em Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual) - Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, 2018.

TEIXEIRA, M. C. A. *Políticas públicas para pessoas com deficiência no Brasil*. 2010. 131f. Dissertação de Mestrado - Fundação Getúlio Vargas - Escola de Administração de Empresas de São Paulo, São Paulo, 2010.

URQUILLA, M. To Build Leaders for Social Impact, Universities Must Adapt. *Stanford Social Innovation Review*, 2016.