

ROBÓTICA NA FISIOTERAPIA

Stephanie Aparecida Fontes Sacramento
stephaniefontes1004@gmail.com

Gleidson Rodrigues Santos
gegeglinfs07@gmail.com

Jane Eire Menezes Nascimento
jane.menezes.nascimento@gmail.com

Julio Cesar dos Santos
cesar.1441@hotmail.com

Newton Vinicius Pereira Santos
newtonvinicius@yahoo.com.br

Silvio Santos Lacrose Sandes
silviosanders@yahoo.com.br

Resumo: A tecnologia ocupa, atualmente, um lugar de extrema importância na nossa sociedade, uma vez que auxilia de maneira profunda em seu desenvolvimento. Nesse contexto, objetivou-se, por meio do presente projeto, elaborar robôs que auxiliem, diretamente e indiretamente, os fisioterapeutas no processo de reabilitação e; as clínicas médicas na higienização, além de mostrar a importância dos avanços tecnológicos para diversas áreas da saúde. Inicialmente, realizou-se um estudo bibliográfico sobre o assunto central, obtendo assim uma ideia geral do tema. Posteriormente, construíram-se três robôs, utilizando o kit de robótica LEGO Mindstorms EV3®, caracterizado por ser dinâmico e de fácil manuseio. Ademais, essa ferramenta dispõe de uma programação simples e de vários sensores, facilitando, assim, o entendimento e o uso pelos profissionais. Por fim, nota-se que os robôs auxiliam nas sessões de terapia, além de incentivar a continuidade dos pacientes no tratamento.

Palavras-chave: Fisioterapia. Protótipo. Reabilitação.

INTRODUÇÃO

Inicialmente, é pertinente destacar que os investimentos na área da saúde colaboram, diretamente, no aumento de criações e descobertas medicinais. Acerca disso, nota-se que a maioria das novidades desse âmbito são referentes aos medicamentos, às vacinas, aos equipamentos cirúrgicos e às próteses. (LORENZETTI *et al.*,

2012). Dessa maneira, a utilização de robôs na reabilitação humana é um exemplo da influência benéfica que a tecnologia concede nos tratamentos, visto que ela dinamiza e proporciona inúmeros resultados positivos nas sessões de fisioterapia. (BARBOSA *et al.*, 2014).

Outrossim, percebe-se que os mecanismos da robótica proporcionam a execução de determinados exercícios de modo controlado, eficaz e confiável, sendo validado na literatura como fator essencial para a melhoria da habilidade motora (PERES *et al.*, 2018). Além desses aspectos, o lado lúdico dos robôs possibilita aos pacientes maior interação, envolvimento e diversão durante a terapia, o que viabiliza a permanência deles. Nessa perspectiva, essa ferramenta dispõe de requisitos importantes e procurados, frequentemente, por fisioterapeutas e médicos. (COGLIATTI, 2019).

Ademais, existem diversos estudos tecnocientíficos que visam elaborar instrumentos que ajudem na recuperação de movimentos corporais, como por exemplo, dos membros superiores. Similarmente, o desenvolvimento de protótipos específicos para o público deficiente exhibe a preocupação do corpo social com essas pessoas (COGLIATTI, 2019).

Logo, verifica-se a necessidade de se criar novos dispositivos, em geral tecnológicos, que auxiliem na fisioterapia. Quanto a isso, é válido reconhecer que o projeto em questão possui uma enorme relevância para a sociedade, uma vez que auxilia os profissionais especializados, promove a propagação do

tema por diversos âmbitos sociais e aperfeiçoa as técnicas de reabilitação.

Assim, a pesquisa tem como objetivo principal a apresentação de protótipos que possam ser utilizados auxiliando no processo de reabilitação de pacientes.

MATERIAL E MÉTODOS

Primeiramente, a equipe realizou um levantamento bibliográfico sobre as temáticas relacionadas ao projeto, objetivando o aprofundamento dos discentes e do docente no conteúdo central da pesquisa. Buscou-se algumas informações referentes aos avanços tecnológicos na esfera medicinal, como por exemplo, no processo de reabilitação dos membros superiores. Desse modo, observaram-se as principais dificuldades enfrentadas pelos profissionais envolvidos, o que auxiliou diretamente nas escolhas relativas aos robôs.

Posteriormente, selecionou-se o kit de robótica LEGO Mindstorms EV3® para o desenvolvimento dos protótipos, o qual possui uma programação feita em diferentes tipos de blocos. Essa característica facilita o manuseio do usuário, visto que não é necessária a elaboração de uma linha ou sequência de códigos. Destarte, foram montados três robôs que possuem os seguintes elementos em comum: central de comando, que armazena informações; peças de encaixes para a montagem e; sensores e/ou motores específicos para cada ação desempenhada (Figura 1).



Figura 1 - Kit de robótica da LEGO Mindstorms EV3®.
Fonte: Acervo pessoal.

O primeiro protótipo, intitulado como mobilização passiva (Figura 2), executa movimentos de flexão e extensão das mãos. Além

disso, um aspecto relevante é a possibilidade do fisioterapeuta regular a velocidade, a frequência e a amplitude das ações. Esse robô possui um motor que permite essa movimentação, sendo a paleta de ação a mais utilizada na programação durante o seu funcionamento.



Figura 2 - Robô Mobilização Passiva. Fonte: Acervo pessoal.

Em seguida, desenvolveu-se uma bengala (Figura 3) que orienta e alerta deficientes visuais sobre possíveis obstáculos, por meio da variação do som quando aproxima-se ou afasta-se o robô de alguma superfície. Isso ocorre em razão do sensor de ultrassom, localizado na parte inferior da bengala, que indica a existência de objetos ou obstruções no ambiente em que o indivíduo está.

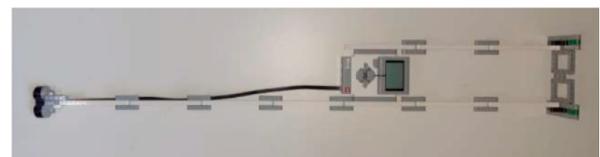


Figura 3 - Robô Bengala. Fonte: Acervo pessoal.

Por fim, montou-se um dispensador (Figura 4) que realiza a higienização das mãos de maneira automatizada. Nesse protótipo, o sensor de ultrassom detecta a aproximação e como resposta libera o álcool para limpeza. Outrossim, nesse caso foram usadas as paletas de ação e controle de fluxo.

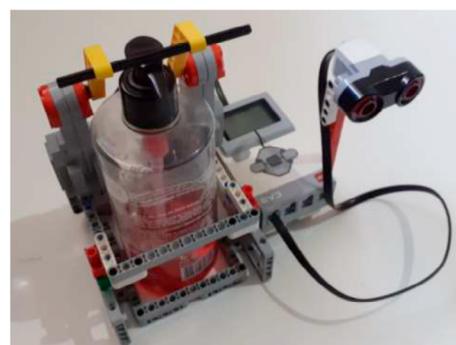


Figura 4 - Robô Dispensador. Fonte: Acervo pessoal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a montagem e a finalização da programação, os integrantes da pesquisa reuniram os seguintes resultados.

Em primeira análise, é válido reconhecer que os protótipos auxiliam de maneira direta (fisioterapia) e indireta (higienização) as clínicas da saúde. Acerca disso, percebe-se que o robô de mobilização passiva é uma ferramenta importante no processo de reabilitação dos membros superiores do indivíduo, de maneira mais específica a região das mãos. Desse modo, o robô tornase um ajudante dos profissionais durante as sessões, além de dinamizar esse momento. Nota-se, também, que ele é ajustável aos tamanhos variados de mãos, podendo, assim, ser utilizado por diferentes pessoas. Ademais, as ações, flexão e extensão, realizadas pelo protótipo promovem uma recuperação gradual dos movimentos dessa parte do corpo, restabelecendo a mobilidade dela.

É relevante salientar que a bengala é um instrumento essencial no processo de independência dos deficientes visuais, visto que permite a sua locomoção sem a presença de outra pessoa. Quanto a isso, percebe-se que, por meio dos sensores, o robô consegue indicar a profundidade e a presença ou não de obstáculos, o que possibilita a caminhada desses indivíduos sem perigo de acidentes. Destarte, ele consegue alertar com a diferença dos sons, do grave ao agudo, o quão próximo está de uma superfície, sendo algo de fácil assimilação para esse público.

Percebe-se que o dispensador é um dispositivo que, principalmente nesse momento de pandemia, torna-se fundamental nos hospitais e clínicas, uma vez que permite a higienização automatizada dos pacientes e funcionários. Esse robô consegue detectar, por intermédio dos sensores, as mãos da pessoa e libera, em seguida, o álcool ou a substância contida nele. Assim, fica evidente a praticidade e a notoriedade dele no contexto atual, dado que contribui na prevenção contra possíveis contaminações.

Por fim, constata-se que os três protótipos projetados e desenvolvidos são de grande valor para

a sociedade, englobando diferentes públicos alvo e melhorando a eficiência das sessões de fisioterapia.

CONCLUSÃO

Portanto, conclui-se que os objetivos do projeto foram alcançados, mostrando-se assim, sua contribuição direta e indireta para os avanços tecnológicos relacionados à reabilitação.

Além de fomentar no meio acadêmico da fisioterapia novas pesquisas sobre o tema, corroborando para mudanças e aprimoramentos no tratamento de diversos indivíduos.

Por fim, percebe-se que a tecnologia é uma temática multidisciplinar, logo, consegue auxiliar e associar-se às mais diversas áreas do conhecimento. Nesse caso estudado, oferecesubsídios para avanços importantes na área de fisioterapia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COGLIATTI, Pedro Arthur de Sá Peixoto. **PROJETO DE CONTROLE E COMANDO DE UM ROBÔ PARALELO PARA AUXILIAR NA REABILITAÇÃO DO TORNOZELO**. Universidade Federal de Santa Catarina Centro de Blumenau. 2019.

GONÇALVES, Faria Gonçalves Ana Carolina e Almeida Gonçalves Siqueira, Adriano. **ESTADO DA ARTE EM REABILITAÇÃO ROBÓTICA DE MEMBROS INFERIORES DE PESSOAS COM AVE**. Ensaios e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde. 2014.

LORENZETTI, Jorge; Letícia de Lima Trindade; Denise Elvira Pires de Pires; Flávia Regina Souza Ramos. **TECNOLOGIA, INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E SAÚDE: UMA REFLEXÃO NECESSÁRIA**. Texto Contexto Enferm, Florianópolis, 2012 Abr-Jun; 21(2): 432-9.

PERES, LW, Leite ACAB, Alvarenga WA, Al Ghazaoui MM, Rahall TM, Nascimento LC. **ESTRATÉGIAS LÚDICAS NA REABILITAÇÃO MOTORA DE CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL: REVISÃO INTEGRATIVA**. Rev. Eletr. Enf. [Internet]. 2018.