



XXVI Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica

Armação de Búzios – RJ – Brasil

October 21st to 25th, 2018

Tecnologia Assistiva de manipulação para pessoas com mobilidade reduzida

Mirella Santos Pessoa de Melo^{1*}, Alana Elza Fontes Da Gama^{1,2}, José Gomes da Silva Neto¹,
João Marcelo Xavier Natário Teixeira^{1,3*}

¹Voxar Labs, Centro de Informática, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil

²Departamento de Engenharia Biomédica, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil

³Departamento de Eletrônica e Sistemas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil, PE

*{mspm, jmxnt}@cin.ufpe.br

Conceitos, Motivação e Objetivo. Segundo dados de 2015 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 6,2% da população brasileira sofria com algum tipo de deficiência que prejudicava a locomoção. A Tecnologia Assistiva (TA) é direcionada a atender esse público. TA se refere a toda ferramenta direcionada a serviços que contribuem e ampliam habilidades funcionais de pessoas com deficiência, além de proporcionar uma vida de maior independência e inclusão para essas pessoas (10.5902/1984686X). A solução proposta neste trabalho caracteriza-se como Tecnologia Assistiva pois surgiu diante de uma problemática sofrida por pessoas com baixa mobilidade. Em muitas situações, elas precisam da ajuda de terceiros para realizar atividades que exigem esforço que elas não podem exercer, tal como alcançar/pegar algum objeto, resultando no inconveniente da dependência. Devido a essa situação, este trabalho é motivado pela possibilidade de tornar viável um produto que venha a facilitar a vida de pessoas com mobilidade reduzida, tornando-a mais confortável e independente. Diante do exposto, este trabalho tem como objetivo desenvolver um protótipo de baixo custo que possa auxiliar nessa problemática, através do desenvolvimento de um braço robótico acoplado a uma plataforma móvel, ambos comandados por controle remoto.

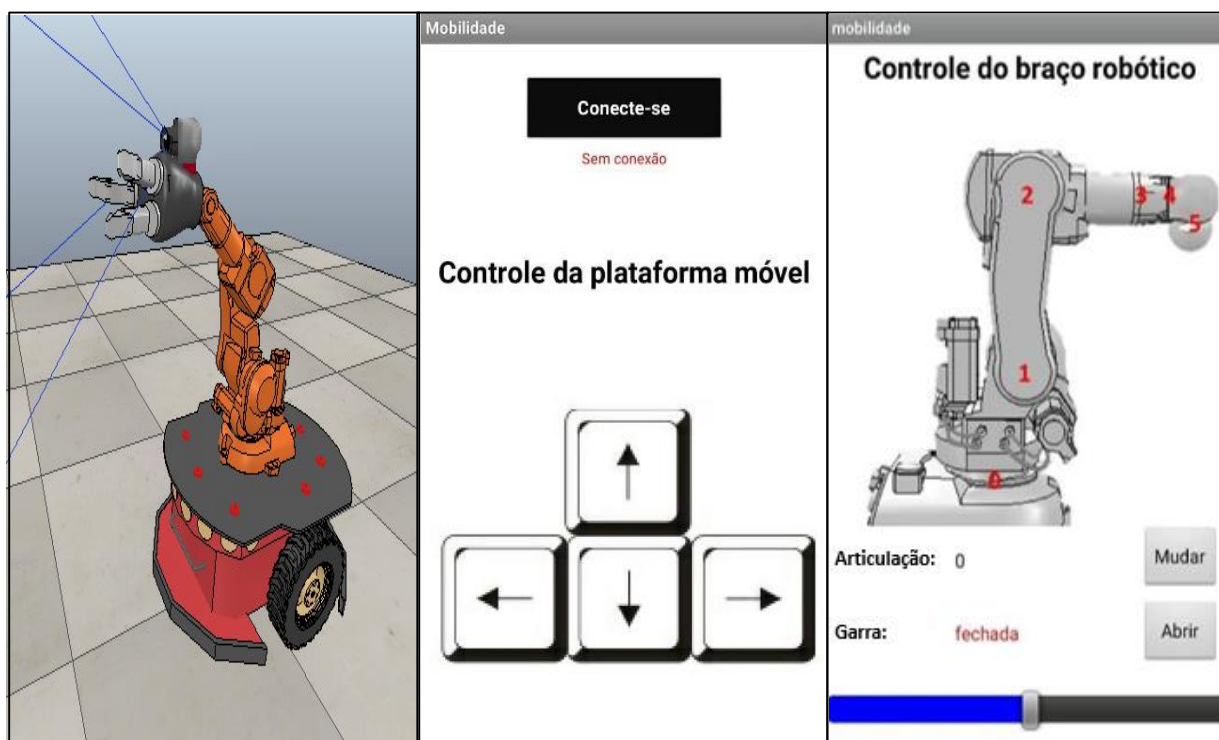
Metodologia. Diante do problema a ser solucionado, realizou-se uma pesquisa extensa de artigos com propostas similares (10.20873/uft.2447-4266.2018v4n3p156) e tomou-se como inspiração modelos existentes no mercado consumidor, tal como uma cadeira de rodas que possui como acessório de manipulação um braço robótico. A partir da pesquisa bibliográfica e do estudo de mercado, definiram-se as etapas de execução para este trabalho, que consistem na criação e na validação do protótipo em ambiente virtual (para que posteriormente possa ser realizada sua concretização física), e da definição de um aplicativo Android para comunicação e controle remoto. Decidiu-se que o protótipo seria formado por um robô móvel, um braço robótico com seis graus de liberdade e uma câmera (acoplada à extremidade terminal do braço) a fim de tornar possível o alcance de objetos que porventura estejam fora do campo de visão do usuário, além de trazer maior precisão à atividade. O protótipo virtual foi desenvolvido no V-Rep, software de simulação robótica, tornando possível realizar testes e validação. O ambiente virtual criado para o teste consistiu em uma sala onde havia uma mesa em uma extremidade e um usuário na outra. Através do controle da plataforma e do braço robótico via interface de programação externa, a atividade se caracterizava em alcançar um objeto sobre a mesa e trazê-lo para o usuário. O teste realizado pode ser visualizado através do link <https://youtu.be/qISX8TyDbqU>. O *layout* do aplicativo Android foi produzido a partir do ambiente *MIT App Inventor*.

Resultados. A Figura 1 ilustra três resultados. O primeiro, Figura 1 (esquerda), é referente à criação do protótipo virtual, onde está em evidência (em azul) o campo de visão da câmera posicionada sobre a garra do braço robótico. As demais imagens mostram o *layout* do aplicativo Android. Na

Figura 1 (centro), que representa a tela inicial do aplicativo Android, é possível realizar a conexão com a plataforma móvel e enviar os comandos referentes ao movimento de ir para frente, para trás, para a direita e para a esquerda do robô. Na Figura 1 (direita), que representa a segunda tela do aplicativo, o usuário é capaz de controlar o braço robótico escolhendo o eixo que se deseja movimentar e em seguida realizando o movimento de fato até, finalmente, concluir o alcance do objeto. Para facilitar quanto a escolha da articulação, adicionou-se uma imagem com um braço idêntico ao do protótipo indicando a numeração das articulações. Apesar da solução não fazer uso de uma plataforma móvel real, o resultado final do protótipo em ambiente virtual foi satisfatório.

Discussão e Conclusão. Para um cenário futuro, após validação em ambiente virtual e desenvolvimento do modelo físico real, algumas considerações serão levantadas. Primeiro, a definição de materiais necessários, tal como o Raspberry Pi Zero W, um computador de pequenas dimensões e baixo consumo de energia, porém com poder de processamento suficiente para ler dados de uma webcam. A produção do braço robótico, a fim de garantir o baixo custo e de proporcionar leveza, poderia ser realizada por meio de impressão 3D. Numa análise geral, é possível concluir que o trabalho tem o potencial de aumentar a independência do usuário que apresenta baixa mobilidade, fazendo-o ser capaz de realizar atividades que antes eram realizadas com certo grau de ajuda de terceiros.

Figura 1. Solução de Tecnologia Assistiva proposta: plataforma + braço robótico virtual (esquerda), tela inicial do aplicativo Android para movimentação da plataforma (centro) e tela de controle do braço robótico (direita).



Palavras chave: Tecnologia assistiva, mobilidade reduzida, plataforma robótica.