

## DESENVOLVIMENTO DE UMA PLATAFORMA PARA AUXÍLIO EM TRATAMENTO DE TENOSSINOVITE ESTENOSANTE

<sup>1</sup>Francisco Vinicius Teles Rocha; <sup>2</sup>Ana Lourdes dos Reis Silva; <sup>3</sup>Maria Eduarda dos Santos Carvalho; <sup>4</sup>Carla Maria de Carvalho Leite

<sup>1</sup>Graduando em Medicina pela Universidade Federal do Piauí – UFPI; <sup>2,3</sup>Graduanda de Nutrição pela faculdade Estácio de Teresina - FET; <sup>4</sup>Professora do Magistério superior em Medicina pela Universidade Federal do Piauí - UFPI;

**Área temática:** Ferramentas e inovações em fisioterapia e terapia ocupacional

**Modalidade:** Pôster Simples

**E-mail do autor:** fvinciustr@gmail.com

### RESUMO

**INTRODUÇÃO:** A Tenossinovite Estenosante é uma das doenças mais frequentes da mão e ocorre devido a um processo inflamatório crônico dos tendões flexores na região da base dos dedos, com uma diminuição da amplitude de seus movimentos articulares dos dedos. Para medir a evolução dos pacientes, o goniômetro digital pode ser usado, porém não é uma ferramenta precisa, os dados coletados podem diferir quando o processo de medição de um determinado paciente é realizado por mais de um profissional. **OBJETIVO:** Neste sentido, buscou-se uma solução através da aplicação de robótica, na qual se propõe um protótipo equipado com sensores para capturar o grau de flexão dos dedos, fazendo a leitura da angulação simultânea de todos os dedos das mãos, buscando assim, através de um jogo, proporcionar sessões de reabilitação, buscando reduzir a taxa de abandono.

**MÉTODOS:** Desenvolveu-se uma plataforma composta por uma luva que captura o movimento de todos os dedos, uma interface gráfica instalada em um computador com diferentes níveis de dificuldade e um sistema que captura o movimento da articulação dos dedos gerando dados, estes dados serão computados em gráficos. E funciona com base na mudança do ângulo dos sensores flexíveis, o que resulta em uma consequente variação em sua resistência. **RESULTADOS:** Esperou-se dos testes a correspondência entre a flexão das falanges e o movimento na interface interativa. Estes testes verificaram o bom funcionamento do sistema e calibração dos sensores na luva para cada usuário que utilizará esta ferramenta, permitindo a construção de gráficos com os valores máximos e mínimos das angulações. **CONCLUSÃO:** De acordo com o que foi apresentado, a plataforma proporciona uma automatização da fisioterapia tornando o tratamento mais estimulante. A força deste protótipo é que os pacientes poderão acompanhar visualmente seu tratamento, através de uma interface interativa.

**Palavras-chave:** Reabilitação; Realidade Virtual; Tenossinovite.

## 1 INTRODUÇÃO

A Tenossinovite Estenosante (TE) é uma das doenças mais frequentes da mão e ocorre devido a um processo inflamatório crônico dos tendões flexores na região da base dos dedos, com uma diminuição da amplitude de seus movimentos articulares dos dedos (SILVA, 2017).

Para contrapor as limitações funcionais impostas por esta doença, os procedimentos de reabilitação são indispensáveis. Caracterizados pelos movimentos de repetição contínua e ordenada dos dedos, a fim de promover o fortalecimento da musculatura dos tendões e articulações (VASCONCELOS, 2019).

Para medir a evolução dos pacientes, o goniômetro digital pode ser usado, porém não é uma ferramenta precisa, os dados coletados podem diferir quando o processo de medição de um determinado paciente é realizado por mais de um profissional (SACCO, 2007) (TEDESCHI, 2002).

Neste sentido, buscou-se uma solução através da aplicação de robótica, na qual se propõe um protótipo equipado com sensores para capturar o grau de flexão dos dedos, fazendo a leitura da angulação simultânea de todos os dedos das mãos, buscando assim, através de um jogo, proporcionar sessões de reabilitação, buscando reduzir a taxa de abandono.

## 2 MÉTODOS

A plataforma foi desenvolvida utilizando o microcontrolador *Arduino Lilypad* combinado com o *sensor flexível* em forma de luva. A escolha deste microcontrolador deve-se a suas características, pois foi desenvolvido para ser trabalhado com roupas, podendo ser costurado e lavado (KONDAVEETI, 2021).

Esta plataforma é composta por uma luva que captura o movimento de todos os dedos, uma interface gráfica instalada em um computador com diferentes níveis de dificuldade e um sistema que captura o movimento da articulação dos dedos gerando dados, estes dados serão computados em gráficos. E funciona com base na mudança do ângulo dos sensores flexíveis, o que resulta em uma consequente variação em sua resistência.

Através deste processo, o microcontrolador *Arduino Lilypad* percebe uma variação de tensão e envia informações para a interface gráfica. Os dados coletados dos movimentos dos dedos também são enviados ao sistema, que por sua vez é responsável pelo registro destas informações em um banco de dados para posterior consulta.

A interface gráfica tem três níveis, com dificuldade progressiva: No nível 1, o indivíduo deve articular os dedos num ângulo de 0° a 25°; no nível 2, o indivíduo deve articular os dedos num ângulo de 0° a 75°; e no nível 3, o indivíduo deve articular os dedos num ângulo de 0° a 125°.

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A hipótese trabalhada foi que o protótipo serviria como uma ferramenta que mostraria a angulação de todos os dedos simultaneamente, sendo uma alternativa aos métodos utilizados hoje em dia em fisioterapia, tudo na forma de uma interface interativa, que visa fazer com que os pacientes realizem os movimentos característicos do tratamento fisioterápico do TE de forma mais divertida e menos monótona.

Portanto, além do caráter científico, este trabalho seria um incentivo para os pacientes que precisam se submeter a sessões de fisioterapia para completar seu tratamento com o maior sucesso possível e interagir à medida que as sessões de reabilitação se desenrolam.

O que se esperava dos testes realizados era a correspondência entre a flexão das falanges e o movimento das esferas na interface interativa, de modo que visualmente as bolas se moviam para cima proporcionalmente à flexão dos dedos. Portanto, os resultados obtidos foram satisfatórios.

Estes testes verificaram o bom funcionamento do sistema e calibração dos sensores na luva para cada usuário que utilizará esta ferramenta, permitindo a construção de gráficos com os valores máximos e mínimos da angulação capturada por cada sensor.

Isto ajudará o profissional da área a ter um melhor acompanhamento da evolução do paciente. Assim, para cada usuário que utiliza esta ferramenta, é possível capturar dados de sessão e estes dados são armazenados em um banco de dados que pode então ser solicitado para uma possível análise (JESUS, 2018)

## 4 CONCLUSÃO

De acordo com o que foi apresentado, a plataforma proporciona uma automatização da fisioterapia tornando o tratamento mais estimulante. A força deste protótipo é que os pacientes poderão acompanhar visualmente seu tratamento, através de uma interface interativa.

Como ponto a ser melhorado em trabalhos futuros, ao contrário do goniômetro, não é possível saber exatamente o ângulo dos dedos. Bem como, este protótipo foi dirigido à mão, embora protótipos similares possam ser projetados no futuro para outras partes do corpo, a fim de realizar um procedimento de sensoriamento semelhante.

## REFERÊNCIAS

JESUS, Emilly Silva et al. Gameterapia na reabilitação de pacientes com paralisia cerebral. **Revista Brasileira de Saúde Funcional**, v. 1, n. 1, p. 9-9, 2018.

KONDAVEETI, Hari Kishan et al. A systematic literature review on prototyping with Arduino: Applications, challenges, advantages, and limitations. **Computer Science Review**, v. 40, p. 100364, 2021.

SACCO, Isabel de Camargo Neves et al. Confiabilidade da fotogrametria em relação a goniometria para avaliação postural de membros inferiores. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 11, p. 411-417, 2007.

SILVA, Gleiciellen Fernandes. Estratégias de tratamento para a tenossinovite estenosante em adultos: uma revisão da literatura. 2017.

TEDESCHI, Marcos Antonio. Goniometria: sua prática e controvérsias. **Fisioterapia Brasil**, v. 3, n. 1, p. 36-41, 2002.

VASCONCELOS, Bruno Moraes et al. Efetividade da infiltração de corticosteroides no tratamento de pacientes com tenossinovite estenosante de De Quervain: resultado terapêutico. **Arch. Health Invest**, p. 245-250, 2019.