

Computação Aplicada no Monitoramento da Reabilitação Física em Indivíduos Amputados

Maurício Realan¹, Larissa Ferraz², Eugênio Pierazzoli¹, Danuza Corrêa^{2|3},
Marcio Vieira³, Rosemeri Barañano^{2|3}, Julio Saraçol¹, Érico Amaral¹

Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) - Bagé-RS¹

Universidade da Região da Campanha (URCAMP) - Bagé-RS²

Serviço de Reabilitação Física - Bagé-RS³

{mauriciorealan, larissapachefe, rosemeribaranano, danuzatcorrea,
marciobv78, pierazzoli, juliosaracol, ericohoffamaral}@gmail.com

Abstract. *This paper describes a project that aims at the construction of a computational solution that assists in the monitoring of the physical rehabilitation process of lower limb amputees. Physical rehabilitation therapy in amputated patients is a challenging area of great relevance in the context of computation applied in social environments.*

Resumo. *Este artigo descreve um projeto que visa a construção de uma solução computacional que auxilia no monitoramento do processo de reabilitação física de amputados de membros inferiores. A terapia de reabilitação física em pacientes amputados é uma área desafiadora e de grande relevância no contexto da computação aplicada em ambientes sociais.*

1. Introdução

Cardoso (2016) aponta que a computação está cada vez mais presente nas diversas áreas do conhecimento, servindo como uma ferramenta de grande importância na coleta, armazenamento e análise de dados. Na saúde isso também é uma realidade e tem sido mais frequente o uso de sistemas computacionais para o apoio na tomada de decisões. Aliado a essa realidade é possível indicar que a reabilitação física de indivíduos amputados também pode ser beneficiada com a utilização de ferramentas computacionais. Anwar e Alkhayer (2016) indicam em seu estudo que, em especial, a perda de membros inferiores pode ser emocionalmente devastadora para os indivíduos, podendo afetar a motivação dos mesmos para com o seu próprio tratamento.

Tradicionalmente, a reabilitação física dos pacientes é baseada apenas em observações e avaliações do fisioterapeuta responsável. No entanto, este tipo de avaliação pode ser imprecisa, avaliando que esta abordagem fornece apenas uma medição de desempenho subjetiva e limitada (UTTARWAR and MISHRA, 2015). A partir dessa realidade, Hadjidj *et al.* (2013) apontam para a necessidade do desenvolvimento de sistemas computacionais para a supervisão da reabilitação física que sejam eficazes, de baixo custo, de fácil uso e que possam ser adequados para ambientes ambulatoriais ou residenciais.

Assim sendo, este trabalho apresenta o desenvolvimento de um projeto que tem como objetivo a criação de uma solução computacional que auxilie no acompanhamento automatizado do processo de reabilitação física em pacientes amputados. Portanto, além desta seção de introdução, o presente trabalho está organizado da seguinte forma: a solução proposta está descrita na seção dois e as considerações finais estão expostas na seção três.

2. Solução Proposta

Avaliando a necessidade de soluções computacionais que auxiliem e otimizem o processo de reabilitação física em pacientes amputados. Assim, foi então criado um projeto institucional com registro na Plataforma Brasil e também no Comitê de Ética e Pesquisa. Para a execução do projeto foi firmada uma parceria com o Serviço de Reabilitação Física de Bagé-RS (SRF), que atuará como usuário inicial da solução desenvolvida. Além desta parceria, o projeto conta com o apoio da Unimed Região da Campanha.

A proposta inicial constitui na implementação de um sistema, composto por um microcontrolador, sensores e softwares específicos, para a coleta de dados em uma sessão de exercícios físicos (bicicleta ergométrica), de pacientes amputados de membro inferior. A representação da solução proposta pode ser observada na Figura 1.

A solução consistirá em um protótipo construído sobre a integração de hardware e software. O hardware será utilizado na etapa da coleta de dados e em conjunto a isto será desenvolvido um software que irá receber, apresentar e analisar os dados coletados. A coleta de dados será realizada a partir de sensores e da plataforma de prototipagem eletrônica de hardware Arduino. Esses dados deverão ser transmitidos ao software, onde serão apresentados ao usuário (fisioterapeutas) e também armazenados em um banco de dados, para consultas futuras. A arquitetura do sistema pode ser observada na Figura 2.



Figura 1. Representação da Solução.

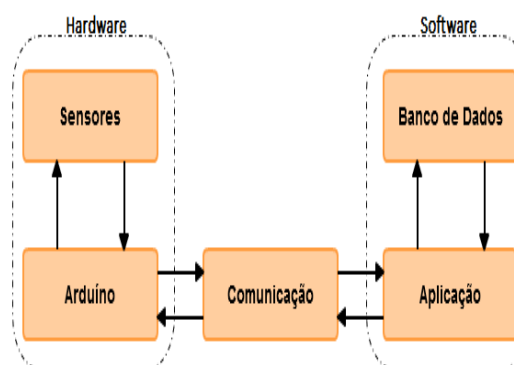


Figura 2. Arquitetura do Sistema.

Após a construção da solução será definido um grupo de pacientes para realização dos experimentos e validação desta proposta. A seleção e análise de aptidão destes indivíduos, para compor o grupo experimental, será de responsabilidade da equipe de profissionais do SRF. Por fim, a fim de obter-se resultados pertinentes e válidos, a experimentação será realizada nas instalações do SRF, em um ambiente controlado e com o acompanhamento de fisioterapeutas.

3. Considerações Finais

O projeto, atualmente, encontra-se na fase de desenvolvimento do módulo de coleta de dados (Nó Sensor). Informações sobre a frequência cardíaca, distância percorrida, velocidade e força muscular já estão sendo obtidas e validadas através de sensores e da plataforma Arduino. Outro ponto relevante, a ser considerado nesta etapa da pesquisa, aponta para a necessidade identificada com o estudo sobre soluções computacionais na área de fisioterapia, de ferramentas efetivas, as quais auxiliem profissionais no processo de reabilitação de pacientes, fator que corrobora com a realização deste estudo.

Referências

- Anwar, Fahim *and* Ahmad Alkhayer. “Perceptions of Prosthetic Limb among Lower Limb Amputees”. *International Journal of Therapies and Rehabilitation Research* 5.4 (2016): 175-179.
- Cardoso, Jefferson Paixão. “O uso de sistemas especialistas para apoio à sistematização em exames ortopédicos do quadril, joelho e tornozelo”. *Saúde.com* 1.1 (2016).
- Hadjidj, Abdelkrim, *et al.* “Wireless sensor networks for rehabilitation applications: Challenges and opportunities”. *Journal of Network and Computer Applications* 36.1 (2013): 1-15.
- Uttarwar, Param, *and* Deepak Mishra. “Development of a kinect-based physical rehabilitation system”. 2015 Third International Conference on Image Information Processing (ICIIP). IEEE, 2015.