

Proceedings Book

SHO 2019

15th and 16th April

**International Symposium on
Occupational Safety
and Hygiene** Guimarães
Portugal



University of Minho

sposho@sposho.pt



Guimarães Portugal

This edition is published by the Portuguese Society of Occupational Safety and Hygiene - SPOSHO, 2019.

Portuguese National Library Cataloguing in Publication Data

International Symposium on Occupational Safety and Hygiene: Proceedings Book of the SHO2019
edited by Arezes, P., Baptista, J.S., Barroso, M.P., Carneiro, P., Cordeiro, P., Costa, N., Melo, R., Miguel, A.S., Perestrelo, G.

Includes biographical references and index.

ISBN 978-989-98203-9-5

1. Safety. 2. Hygiene. 3. Industrial. 4. Ergonomics. 5. Occupational.

Publisher: Sociedade Portuguesa de Segurança e Higiene Ocupacionais (SPOSHO)

Occupational Safety Hygiene SHO Series

Book in 1 volume, 384 pages

This book contains information obtained from authentic sources.

Reasonable efforts have been made to publish reliable data information, but the authors, as well as the publisher, cannot assume responsibility for the validity of all materials or for the consequences of their use.

Neither this book nor any part may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or physical, including photocopying, microfilming, and recording, or by any information storage or retrieval system, without prior permission in writing from the SPOSHO Direction Board.

All rights reserved. Authorization to photocopy items for internal or personal use may be granted by SPOSHO.

Trademark Notice: Product or corporate names may be trademarks or registered trademarks, and are used only for identification and explanation, without intent to infringe.

SPOSHO

DPS, Campus de Azurém

4800 – 058 Guimarães, Portugal

Visit SPOSHO website at: <http://www.sposho.pt>

© 2019 by SPOSHO

ISBN 978-989-98203-9-5

Desenvolvimento de Aplicativo para Monitoramento da Sobrecarga Funcional e Lesões Osteomusculares

Mobile Application Development for Monitoring Functional Overload and Osteomuscular Lesions

Ferraz, Alex Soares Marreiros¹; Oliveira, Thomas Victor Rodrigues¹; Barroso, Giovanni Cordeiro¹; Pontes, Maria Gilvanise de Oliveira²; Ferreira, Cleverson dos Santo³; Zednik, Herik²

¹Universidade Federal do Ceará, Fortaleza-CE, Brasil

²Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza-CE, Brasil

³Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Fortaleza-CE, Brasil

ABSTRACT

Work-related musculoskeletal disorders (WRMD) are increasingly present in technological society, however Information and Communication Technologies (ICTs) has been used in health veillance. Development the Mobile Application (APP) for evaluation the osteomuscular pains it's objective this work. Research of development in Health Biotechnology. Creation Software type client/server with language programming support it's script open source (PHP) and database it's MySQL. System it's functional in 1.0 version, enabling login in student and teacher environments, provide output graphics. There already other APPs in health veillance, but not for this purpose. APP present possibilities online evaluation of osteomuscular and articular pain.

Keywords: Mobile Application, Musculoskeletal pain, Repetitive strain injury.

1. INTRODUÇÃO

Mudanças nos padrões e determinantes da relação saúde/doença vêm acontecendo de forma rápida e ampla, sobretudo a partir da revolução industrial e mais recentemente da revolução tecnológica. Dessa forma, podemos também no contexto das lesões osteomusculares, ver uma transição epidemiológica das lesões agudas decorrentes de traumas próprios das atividades físicas, laborais ou esportivas, para uma maior incidência de lesões crônicas decorrentes da falta de aptidão física e da adoção de posturas inadequadas e repetitivas relacionadas à condição de sedentarismo (Barros et al., 2011), bem como de rotinas laborais repetitivas e exaustivas que são os mais graves problemas relacionados a saúde do trabalhador (Oliveira, et. al., 2015).

Dentre os distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORTs), as dores lombares ou lombalgias tem destaque, quer por sua incidência, irá acometer mais de 80% da população mundial em algum momento de sua vida (Lizier et. al., 2012), quer por seu impacto econômico, figurando entre as principais causas de afastamento do trabalho e busca de consultas médicas (França et al., 2008). Apesar de ser região corporal de destaque no acometimento de lesões osteomusculares, a coluna não é a única região corporal sintomática relacionada a condições laborais, Ombros, Cotovelos e Antebraço são apontados também com grandes índices de sintomas relacionados aos afastamentos do trabalho (Pinheiro, 2002), o que justifica uma avaliação global de sobrecargas em todas as regiões do corpo.

Maheronaghsh et al. (2018) em seu estudo sobre usuários de computadores e desenvolvimento de doenças osteomusculares, levantam a necessidade de uma detalhada investigação biomecânica dividido à sobrecarga relacionada às DORTs. Ainda nesse contexto, segundo Sousa et al. (2016), é fato indiscutível que as tecnologias

digitais estão cada dia mais presentes na vida da população, a ponto de hoje pensar na saúde do trabalhador ou da população em geral sem considerar que vivemos na era digital e que já temos gerações *nato-digitais*, é ter uma visão limitada da realidade.

O uso de novas tecnologias da informação, portanto, também precisa ser pensado como ferramenta a ser integrada aos cuidados e à vigilância em saúde e deve estar relacionado ao desenvolvimento de aplicativos (Santos, et. al., 2017) de modo que favoreçam uma relação que agora também se dá on-line, no ambiente virtual.

Diante desse contexto, o objetivo desse trabalho foi desenvolver um aplicativo multiplataforma, para auxiliar no processo de acompanhamento, em tempo real, das queixas de dores osteomusculares nas diversas regiões corporais.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Softwares são programas de computadores com documentação associada, ou seja, um conjunto de soluções algorítmicas, codificadas em linguagem de programação que são executadas em máquina real para suprir uma necessidade e/ou solucionar um problema (Leite, 2006).

Nesse sentido, o presente trabalho é uma pesquisa de desenvolvimento de solução tecnológica ligada à área de Biotecnologia da Saúde. A abordagem de desenvolvimento biotecnológico é aqui entendida como a produção de um bem de serviço a ser utilizado na área da Saúde.

A proposta de análise e desenvolvimento computacional foi concebida, baseando-se na perspectiva da utilização de ferramentas tecnológicas gratuitas ou livres, amplamente utilizada em projetos de computação.

Para o levantamento dos requisitos funcionais e não-funcionais do sistema e da modelagem de suas

funcionalidades, utilizou-se a linguagem UML (*Unified Modeling Language*).

A infraestrutura de comunicação proposta para o *software* foi baseada no modelo cliente/servidor, onde temos a presença do computador-servidor oferecendo serviços a diversos clientes, conforme Figura 1.

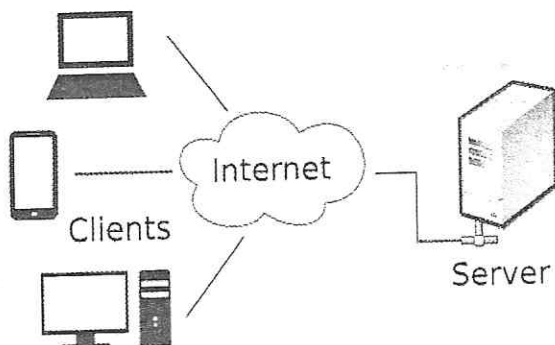


Figura 1 - Infraestrutura de comunicação do modelo cliente/servidor (Web)

A linguagem de programação, meio de interligação usuário/computador, responsável pela ligação entre o pensamento humano e o processamento da máquina, foi a linguagem PHP (*script open source*). Como solução tecnológica de banco de dados, foi adotado o Sistema Gerenciador de Banco de Dados MySQL.

As interfaces de *input* e *output* do sistema foram construídas como imagens, figuras e gráficos nos ambientes do profissional Saúde em Educação Física (denominado de Professor) e do usuário (denominado de Aluno). Além disso, o servidor pode exportar planilhas de dados que estão disponíveis apenas no ambiente do Professor.

Os dados armazenados no Banco de Dados MySQL que trata esse *software*, são utilizados tanto no ambiente do professor, como pelo ambiente aluno, ou seja, trata-se de um Banco de Dados compartilhado entre as entidades do *software*, a fim de viabilizar uma total integração entre as tabelas desse banco, utilizadas nesse *software* e armazenar um quantitativo considerável de informações sobre as requisições originadas pelos usuários do sistema.

Os resultados são apresentados na forma de telas de utilização do aplicativo e dos modelos de gráficos disponibilizados aos dois ambientes ou módulos de utilização, Professor e Aluno.

3. RESULTADOS

A tela inicial para os dois ambientes de utilização possibilita a realização do *login* no sistema, através de senha previamente cadastrada (Figura 2).

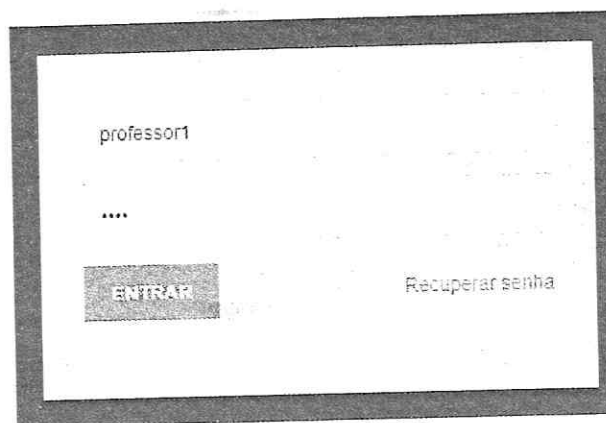


Figura 2 - Tela de Logon do Sistema

O ambiente Aluno (Figura 3) apresenta uma tela inicial de utilização na qual as regiões corporais são apresentadas e o usuário pode interagir com o sistema marcando a região na qual está sentido dor e ainda indicar através de uma escala de 0 (zero) a 10 (dez) a intensidade da dor percebida, onde 0 significa sem nenhuma dor e 10 dor extrema.

Nesse momento de utilização do sistema por parte do usuário Aluno, o *software* compreende a escala de forma automatizada, com um *avatar* do corpo humano que muda seu sistema de cores em função da dor percebida, convertendo a escala de 0 a 10, disponível apenas no ambiente Professor em uma escala de 1 a 3, com a cor amarela 1 indicando dor leve, a cor laranja 2 dor moderada e a cor vermelha 3 dor extrema.

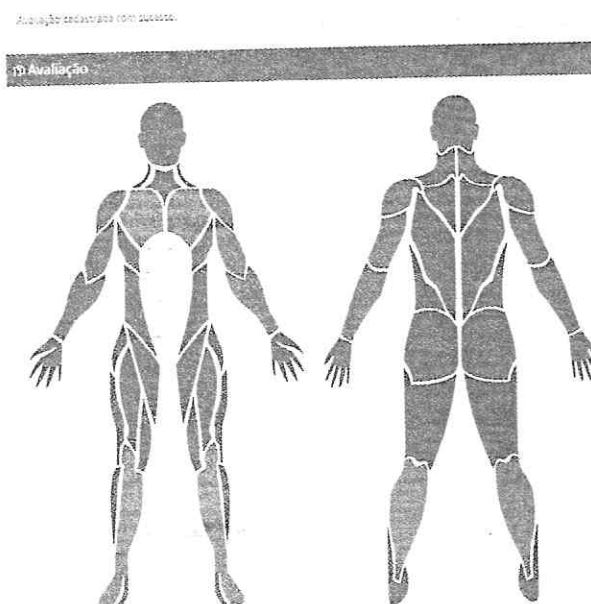


Figura 3 - Tela de avaliação das dores osteomusculares.

No ambiente professor (Figura 4) o profissional de Saúde pode ter acesso aos resultados das avaliações realizadas, uma a uma, dia a dia ou na forma de gráficos, que podem ser organizados por usuário ou reunindo as avaliações de todos os usuários do sistema, possibilitando o acompanhamento das autoavaliações realizadas. Ou seja, o *software* dispõe de opções de históricos de

avaliações, para que o profissional (perfil Professor) possa analisar de forma automatizada a base de dados.

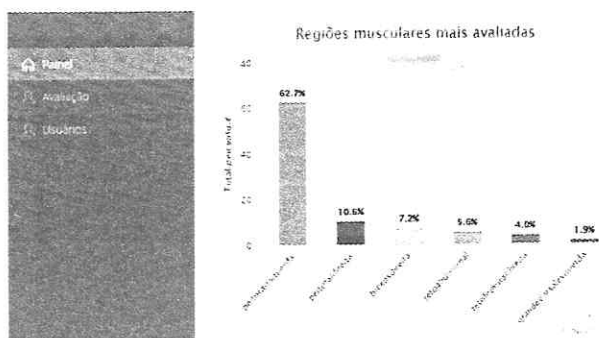


Figura 4 - Tela de resultados das avaliação das dores osteomusculares.

4. DISCUSSÃO

O aplicativo encontra-se em estado operacional, permitindo o acesso por parte dos dois tipos de clientes, professor e aluno. As bibliotecas de dados e as rotinas de processamento também encontram-se operacionais, como pode ser observado pela capacidade do servidor acessar os dados inseridos e gerar relatórios gráficos, como apresentados na Figura 4.

Estratégias de utilização de ferramentas tecnológicas na área da saúde que permitem uma maior interação entre profissionais e usuários de saúde são cada vez mais vistas, sobretudo no que diz respeito à ações de educação e saúde. Souza et. al. (2014) apresentam em seu artigo de revisão, dados de trabalhos oriundos de diversos países, com uso de tecnologias que vão desde folhetos eletrônicos, programas de computador, até uso de aplicativos para *smartphones* capazes de promover resultados positivos na saúde dos usuários desses recursos tecnológicos.

Por sua vez, Santos et. al. (2017) apresentam aplicativos para dispositivos móveis capazes de avaliar condição de fragilidade em idosos, enquanto Costa (2014) apresenta um sistema de monitoramento de carga de esforço relacionado à realização de exercícios físicos. Esses trabalhos mostram que a utilização de aplicativos móveis já é uma realidade na avaliação de condições de saúde e da sobrecarga osteomuscular, respectivamente. Entretanto, não foram observados até o momento a existência de sistemas *on-line* que possibilitem o acompanhamento de dores musculares localizadas e de sua intensidade para o controle da sobrecarga relacionada as DORTs, lacuna que pode ser preenchida pelo sistema aqui apresentado.

5. CONCLUSÕES

O aplicativo se mostrou operacional e capaz de possibilitar a seus usuários a realização de avaliações contínuas, detalhadas (em termos de localização e intensidade) e *on-line* a cerca das dores osteomusculares as quais estejam acometidos.

6. REFERÊNCIAS

- Barros, S.S., Angelo, R.C.O. & Uchoa, E.P.B.L. (2011). *Lombalgia ocupacional e a postura sentada*. Rev Dor. 12, 3, 226-230.
- Costa, R.R. & Gonçalves, A.F. (2014). *Proposta de aplicativo para dispositivos móveis que auxilie os praticantes de musculação a controlarem a carga de seus exercícios*. Livro de Resumos do III Seminário Empresarial e III Jornada de TI. ISBN: 978-85-68323-04-5.
- França, F.J.R., Burke, T.N., Claret, D.C. & Marques, A. P. (2008). Estabilização segmentar da coluna lombar nas lombalgias: uma revisão bibliográfica e um programa de exercícios. *Fisioterapia e Pesquisa*. 15, 2, 200-206.
- Leite, J.C. (2006). *Engenharia de software*. Disponível em: <https://www.dimap.ufm.br/~jair/ES/slides/EngenhariaDeSoftware.pdf>. Acesso em: 18 mai. 2018.
- Lizier, D.T., Peñez, M.V. & Sakata, R.K.S. (2012). Exercícios para Tratamento de Lombalgia Inespecífica. *Rev Bras Anesthesiol*. 62, 6, 838-846.
- Maheronaghsh, S., Vaz, M., Santos & J. (2018). *Methods of posture analysis for computer workers*. *International Journal of Occupational and Environmental Safety*. 2, 2, 41-49. DOI: 10.24840/2184-0954_002.002_0005
- Oliveira, M.M., Andrade, S.S.C.A., Souza, C.A.V.; Ponte, J.N., Szwarcwald, C.L. & Malta, D.C. (2015). *Problema crônico de coluna e diagnóstico de distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT) autorreferidos no Brasil: Pesquisa Nacional de Saúde, 2013*. *Epidemiol. Serv. Saúde*, Brasília, 24, 2, 287-296. DOI: 10.5123/S1679-49742015000200011
- Pinheiro, F.A., Tróccoli, B.T. & Carvalho, C.V. (2002). Validity of the Nordic Musculoskeletal Questionnaire as morbidity measurement tool. *Rev Saúde Pública*. 36, 3, 307-312. DOI: 10.1590/S0034-89102002000300008
- Santos, T.S., Brito, T.A., Yokoyama-Filho, F.S., Guimarães, L.A., Souza, S.J.N., Martins, L.E.B. & Pithon, K.R. (2017). Development of an application for mobile devices to identify the frailty phenotype among the elderly. *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol*. 20, 1, 70-76. DOI: 10.1590/1981-22562017020.160025
- Sousa, R. P. D. (2016). *Teorias e práticas em tecnologias educacionais*. [S.l.]: Editora Campus.
- Souza, A.C.C., Moreira, T.M.M. & Borges, J.W.P. (2014). Tecnologias educacionais desenvolvidas para promoção da saúde cardiovascular em adultos: revisão integrativa. *Rev Esc Enferm*. 48, 5, 944-951. DOI: 10.1590/S0080-623420140000500023