



II EACTI II Encontro Anual de Iniciação Científica, Tecnológica e Inovação

Desenvolvimento de um Protótipo de Sistema com Interface Web Responsiva para Gerenciamento de Dados Médicos via Dispositivos Móveis

Leandro A. Ensina (PIBIC/CNPq/Unioeste)¹, Wu F. Chung (Orientador)^{1 2}, Newton Spolaôr¹, Weber S. R. Takaki¹, Huei D. Lee^{1 2}, e-mail: leandro.ensina95@gmail.com.

¹Universidade Estadual do Oeste do Paraná/Laboratório de Bioinformática (LABI)/Centro de Engenharias e Ciências Exatas/Foz do Iguaçu, PR.

²Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)/Faculdade de Ciências Médicas/Campinas, SP.

Área/subárea: Ciências Exatas e da Terra/Ciência da Computação.

Palavras-chave: interface responsiva, informática médica, web design.

Resumo

O maior acesso à Internet e os benefícios que ela oferece permitem que a computação contribua na resolução de problemas da área médica e biológica. Por esse motivo o Laboratório de Bioinformática da Universidade Estadual do Oeste do Paraná tem desenvolvido projetos trans e interdisciplinares em gerenciamento e transmissão de dados médicos, como o Sistema Integrado de Transmissão e Gerenciamento de Dados (SITGD). Contudo, nos últimos anos tem-se observado o aumento do acesso a Internet via dispositivos móveis. Como ocorreu em páginas web tradicionais, o protótipo inicial do SITGD não era capaz de se adaptar por completo ao novo cenário, visto que não era requisito inicial deste protótipo ser adaptável a dispositivos móveis. Desse modo, o presente trabalho apresenta a aplicação dos conceitos de interface web responsiva a este protótipo a fim de melhorar a experiência dos usuários da aplicação, permitindo que a mesma se adapte a diferentes tamanhos de tela dos dispositivos. Os resultados obtidos mostram que o protótipo é funcional para *notebooks* e *tablets*, o qual foi avaliado por meio de um questionário de avaliação baseado na escala Likert.

Introdução

Nos últimos anos notou-se o aumento da aplicação de ferramentas computacionais a diversas áreas do conhecimento, entre elas a Medicina. Uma das tarefas apoiadas pela computação é o gerenciamento de dados, com o qual é possível realizar o armazenamento e a consulta desses dados, bem como prover suporte para o processo de tomada de decisão (Witten & Frank, 2005).



II EACTI

II Encontro Anual de Iniciação Científica, Tecnológica e Inovação

Paralelamente a este aspecto, tem-se observado que a Internet vem se tornando mais acessível a cada vez mais usuários e em locais diversos (Mohorovicic, 2013).

Estes aspectos motivaram o desenvolvimento de um protótipo denominado Sistema Integrado de Transmissão e Gerenciamento de Dados (SITGD) como parte de um projeto multidisciplinar (Coy *et al.*, 2015). Contudo, diversas páginas *web* disponíveis na Internet atualmente não estão otimizadas ou sequer preparadas para serem acessadas via dispositivos móveis, como *tablets* e *smartphones*. Do mesmo modo, o protótipo inicial do SITGD, apesar de algumas das funções estarem disponíveis para acesso via dispositivos móveis, não foram projetadas para tal e por isso houve a necessidade de sua evolução. Com isso, o conceito de Interface Web Responsiva (IWR) surge como uma alternativa para construir interfaces flexíveis a diversos tipos de dispositivos, seja um computador pessoal ou dispositivos móveis.

O objetivo deste projeto foi o desenvolvimento de um protótipo contendo algumas das principais funcionalidades do SITGD aplicando-se conceitos de IWR para o gerenciamento de dados médicos via dispositivos móveis.

Material e Métodos

Para o desenvolvimento do protótipo proposto, foram utilizados como equipamentos: (1) Notebook Dell Latitude 3440 com processador Intel Core i7, 8GB de memória principal, disco rígido de 7200rpm e 500GB, sistema operacional Windows 8.1; (2) Tablet DL, modelo Blade com armazenamento interno de 4GB, tela 7" e Android 4.1.1. As seguintes ferramentas e linguagens de programação foram usadas: Java; XHTML; CSS; Sistema Gerenciador de Banco de Dados MySQL; Eclipse IDE (ambiente de desenvolvimento integrado) e ZURB Foundation.

O processo de desenvolvimento do protótipo foi dividido em quatro fases. Na Fase 1, o projeto foi iniciado com o estudo de trabalhos científicos relacionados a interface responsiva e telemedicina a fim de proporcionar embasamento teórico para a continuidade do projeto. Para maior abrangência do estudo, foi realizada a revisão sistemática de literatura, sendo definida a questão de pesquisa e os critérios de exclusão a serem utilizados durante este processo, o qual visa obter uma revisão da literatura diferenciada e replicável (Kitchenham & Charters, 2007).

Ficou definida a seguinte questão de pesquisa: "Quais as vantagens e desvantagens do uso de interface responsiva para aplicações médicas em dispositivos móveis?". Em sequência foram selecionadas as principais palavras-chave desta questão e palavras sinônimas a estas a fim de formar a *string* de busca. Devido ao fato desta *string* ultrapassar o limite de tamanho estabelecido por alguns buscadores, ela foi dividida em duas partes: (1) ("*responsive web design*" OR "*adaptive web design*" OR "*adaptive design*" OR "*adaptive web*" OR *RWD* OR "*responsive design*" OR "*responsive web*") AND (*mobile** OR *smartphone** OR *tablet** OR "*android*" OR "*ios*" OR "*windows phone*" OR "*ipad*"), e (2) (*website* OR



II EAICTI

II Encontro Anual de Iniciação Científica, Tecnológica e Inovação

"webpage" OR "web site" OR "web page" OR "web system" OR websystem) AND (mobile* OR smartphone* OR tablet* OR "android" OR "ios" OR "windows phone" OR "ipad") AND (adaptive)).

Foram definidos oito buscadores a serem utilizados para a busca, entre estes, IEEEExplore, Scopus e Web of Science. Do mesmo modo, foram definidos os critérios de exclusão para a seleção dos trabalhos científicos encontrados nestes buscadores (<https://goo.gl/Llg5Ge>). Caso um destes critérios fosse verdadeiro para determinado artigo o mesmo era excluído, caso contrário era selecionado.

A Fase 2 compreendeu o estudo do SITGD, as funcionalidades, as tecnologias e os métodos presentes neste sistema, dando o enfoque à interface gráfica.

Já a Fase 3 compreendeu o estudo dos conceitos de engenharia de software, como a linguagem de modelagem *Unified Modeling Language* (UML) e dos conceitos da arquitetura *Model-View-Controller* (Pressman, 2011), bem como o estudo das linguagens de programação e ferramentas relacionadas.

Para a modelagem e a implementação na Fase 4, foram utilizados conceitos de engenharia de software, representados ou documentados por meio de diagramas da UML, tais como diagrama de casos de uso e de atividades, para delinear as funcionalidades a serem implementadas. Para o desenvolvimento do protótipo, foi escolhida a linguagem de programação Java com o framework Java Server Faces (JSF), e XHTML e CSS para a apresentação das páginas do sistema ao usuário. Para tornar mais ágil o desenvolvimento do sistema foi utilizado o *framework* ZURB Foundation, o qual contém uma coleção de formatações CSS e funções Javascript para uso. Nesta fase foram projetados testes de funcionamento do protótipo.

Roteiro de Avaliação

Para a avaliação do protótipo, foi preparado um roteiro com os passos a serem realizados a fim de avaliar as três funcionalidades selecionadas: *login*, cadastro de profissionais e visualização dos dados do profissional recém-cadastrado. Em seguida, foram convidados para a avaliação, cinco colaboradores das áreas de Computação (03) e Engenharia Elétrica (02).

Cada avaliador do protótipo executou o roteiro e respondeu a dois formulários propostos neste projeto (um para notebook e outro para *tablet*) com questões relacionadas às funcionalidades citadas e aspectos gerais da aplicação. Para ambos os questionários foi utilizada a escala Likert para avaliar a opinião de cada colaborador referente aos aspectos gerais do protótipo. Para isso, foram utilizados cinco níveis: muito bom, bom, regular, ruim, muito ruim (Likert, 1932). Já para a avaliação de pontos específicos, foram utilizadas questões com respostas "Sim" ou "Não" com o intuito de identificar possíveis erros e problemas encontrados pelos avaliadores durante a execução do roteiro (<https://goo.gl/Qxogo5> e <https://goo.gl/1entDo>).



II EAICTI II Encontro Anual de Iniciação Científica, Tecnológica e Inovação

Resultados e Discussão

Como resultado da revisão sistemática, foram selecionados 56 artigos. Informações como método utilizado para a adaptação das aplicações para dispositivos móveis, tecnologias utilizadas, e métodos de avaliação estão sendo extraídas destes trabalhos.

As avaliações específicas das funcionalidades propostas mostraram que 100% dos avaliadores conseguiram executar o roteiro por completo em ambos os dispositivos, não havendo qualquer travamento ou comportamento inesperado.

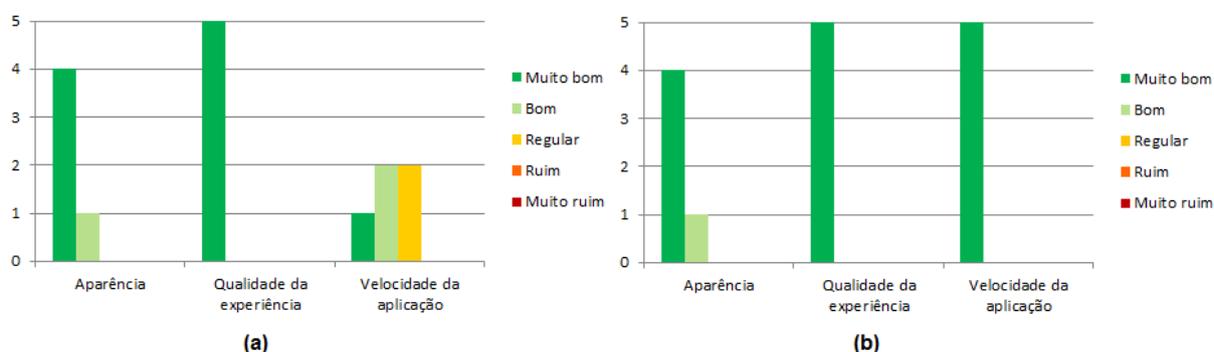


Figura 1 - Avaliação do protótipo (a) *tablet* (b) *notebook*.

Já as avaliações referentes aos aspectos gerais do protótipo, tanto para o *tablet* quanto para o *notebook*, podem ser observadas na Figura 1. Nessa figura é possível notar que o sistema foi, em geral, bem avaliado, principalmente no *notebook*, para o qual todos os avaliadores julgaram a qualidade da experiência e a velocidade da aplicação como “Muito bom”. O mesmo ocorreu para a aparência, com exceção de um colaborador que avaliou como “Bom”.

Já para o *tablet*, apesar da boa avaliação da aparência e da qualidade da experiência, houve divergência na avaliação quanto à velocidade da aplicação. Dois colaboradores informaram como “Regular”, outros dois como “Bom” e apenas um como “Muito bom”. Como observado por Fontana *et al.* (2015), aplicações em dispositivos móveis tendem a perder eficiência, no que se refere à velocidade da aplicação. Isso se deve à inferioridade de *hardware* do dispositivo quando comparado a um *notebook*, por exemplo, assim como a versão do sistema operacional utilizado.

De modo geral, o protótipo desenvolvido se adaptou aos diferentes tamanhos de tela, apresentando o conteúdo de cada página de forma diferente de acordo com o dispositivo utilizado para o acesso. Assim, foi garantida uma interação amigável do usuário com o sistema, independentemente do meio de acesso.



II EACTI

II Encontro Anual de Iniciação Científica, Tecnológica e Inovação

Conclusões

Considerando os resultados obtidos neste trabalho, conclui-se que o protótipo é funcional, apresenta os conceitos de interface responsiva e atende ao objetivo proposto. Trabalhos futuros incluem a implementação de mais funcionalidades para o protótipo, adequação de alguns pontos sugeridos pelos avaliadores (como a validação de campos), e avaliação mais detalhada da aplicação, adicionando outros dispositivos móveis, tais como um *smartphone*.

Agradecimentos

Ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC/CNPQ) pela concessão de bolsa de iniciação científica.

Referências

Coy, C.S.R., Marques Filho, P.C., Lichtnow, M.R., Fontana, M., Ensina, L.A., Spolaôr, N., Takaki, W.S.R., Wu, F.C., Lee, H.D., Fonteque, M., Fagundes, J.J., Leal, R.F. & Ayrizono, M.L.S. (2015). Patente INPI 51 2015 0015320. *Revista da Propriedade Industrial* 2354, 217.

Fontana, M., Lee, H.D., Spolaôr, N., Takaki, W., Wu, F.C. (2015). Desenvolvimento e Avaliação de uma Aplicação Android para o Processo de Mapeamento de Laudos Médicos. In Anais do 23º Simpósio Internacional de Iniciação Científica da USP, São Carlos, São Paulo, Brasil.

Kitchenham, B.A., Charters, S. (2007). *Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering*. Durham: Universidade de Durham. 65 p.

Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology* 22, 1-55.

Mohorovicic, S. (2013). Implementing responsive web design for enhanced web presence. In Anais da International Convention on Information Communication Technology Electronics Microelectronics, Opatija, Croácia. p.1206-1210.

Pressman, R. (2011). *Engenharia de Software*. Porto Alegre: AMGH Editora.

Witten, I.H. & Frank, E. (2005). *Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques*. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers.