

Mobilidade em sistemas web não responsivos com Android

Luiz Fernando Stopa Arcenio¹

¹Coordenadoria de Desenvolvimento de Tecnologia da Informação – Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)
Caixa Postal 322 – 79.825-070 – Dourados – MS – Brasil

luizarcenio@ufgd.edu.br

Abstract. *This article describes the need and implementation of a mobile application for the Android Operating System for access to the hospital information of the AGHU system. Web-based technologies are the future for information systems mobility. The SIIHm – Sistema de Indicadores e Informações Hospitalares: mobile was designed to meet this need for mobility in accessing for information of the university hospital, considering that the AGHU was not designed to be a responsive web system.*

Resumo. *Este artigo descreve a necessidade e a implementação de um aplicativo mobile para o Sistema Operacional Android visando acesso às informações hospitalares do sistema AGHU. As tecnologias baseadas para web são o futuro para a mobilidade de sistemas de informação. O SIIHm – Sistema de Indicadores e Informações Hospitalares: mobile foi projetado para suprir esta necessidade de mobilidade no acesso às informações do hospital universitário, tendo em vista que o AGHU não foi projetado para ser um sistema web responsivo.*

1. Introdução

O hospital universitário da Universidade Federal da Grande Dourados utiliza como sistema de gerenciamento dos atendimentos assistenciais o Aplicativo de Gestão dos Hospitais Universitários – AGHU. Este aplicativo tem por finalidade proporcionar o controle e a gestão dos atendimentos ambulatoriais e das internações no hospital universitário, seu desenvolvimento é realizado de forma centralizada e disponibilizado aos HU's apenas o sistema para utilização, impossibilitando que os hospitais realizem manutenções corretivas e/ou evolutivas no mesmo.

O AGHU é utilizado pelos diversos colaboradores do hospital das áreas administrativas e assistenciais, apesar de ser um sistema *web*, sua utilização se limita aos computadores instalados nas unidades administrativas e assistenciais por apresentar a seguinte característica: não possui responsividade para sua utilização em dispositivos móveis. Esta característica impossibilita que os colaboradores possam buscar informações de forma flexível e independente do local e da disponibilidade de um computador. Nesta lacuna foi desenvolvido um projeto para o desenvolvimento de um aplicativo *mobile* para o Sistema Operacional Android tendo como objetivo o acesso a dados importantes dos atendimentos assistenciais e das rotinas administrativas do AGHU.

Este artigo tem cunho tecnológico e exploratório [Alves et al 2008], abordando o desenvolvimento da interface *back-end* do *web service* e do *front-end* do usuário. As seções deste artigo foram distribuídas da seguinte forma: a seção 2 apresenta os

conceitos sobre as tecnologias utilizadas e o desenvolvimento do *back-end* e *front-end* do aplicativo. A seção 3 apresenta os resultados alcançados durante o desenvolvimento do aplicativo, e por fim a seção 4 apresenta as conclusões e sugestões de novas implementações para o aplicativo.

2. Metodologia

O AGHU por ser um sistema modular com um banco de dados integrado, sua implantação é realizada de forma modular, permitindo desta forma que o aplicativo mobile possa também evoluir junto às novas implantações. Atualmente já foram implantados no HU os seguintes módulos: ambulatório, internação, prescrição médica, prescrição de enfermagem, suprimentos, colaboradores, indicadores e pacientes. Considerando que o aplicativo AGHU não permite sua utilização em dispositivos móveis como *smartphones* e *tablets*, devido sua interface web não ser responsiva, surgiu então a necessidade de facilitar a acessibilidade aos dados do AGHU para os dispositivos móveis.

Segundo França (2015), um sistema web responsivo permite sua utilização em diferentes dispositivos tanto *mobile* quanto *desktop*, atribuindo flexibilidade e adaptação do conteúdo independente do dispositivo utilizado para sua visualização. Foram utilizados neste projeto as tecnologias de *web services* desenvolvido na linguagem PHP para construção do *back-end*, esta interface será utilizada para envio de requisições de acesso e o recebimento de dados no formato de texto JSON, sendo este interpretado e exibido no *front-end* desenvolvido para o sistema operacional Android.

O *web service* foi desenvolvido na linguagem PHP devido sua facilidade de desenvolvimento e velocidade de resposta, esta linguagem permite a utilização do formato JSON para envio e recebimento de dados. *Web Service* é uma aplicação que pode ser acessada pela web com a finalidade de implementar interfaces descritas em um padrão de formato para troca de mensagens, neste caso o JSON. O JSON (*JavaScript Object Notation*) é um formato de texto independente de linguagem, pois utiliza convenções que são similares às principais linguagens de programação, tornando o JSON o formato ideal para a troca de dados, a Figura 1 apresenta o cabeçalho de uma requisição e resposta do *web service* [JSON 2018]. O sistema operacional Android por ser o sistema operacional mais utilizado em dispositivos móveis motivou desta forma sua utilização no projeto [Higa 2017].

```
Response Headers
-----
Connection Keep-Alive
Content-Length 4198
Content-Type application/json; charset=UTF-8
Date Thu, 15 Mar 2018 19:54:04 GMT
Keep-Alive timeout=5, max=100
Server Apache/2.4.18 (Unix) OpenSSL/1.0.2g PHP/5.6.20 mod_perl/2.0.8-dev Perl/v5.16.3
X-Powered-By PHP/5.6.20

Request Headers
-----
Accept text/html,application/xhtml+xml,application/xml;q=0.9,*/*;q=0.8
Accept-Encoding gzip, deflate
Accept-Language pt-BR,en-US;q=0.7,en;q=0.3
Connection keep-alive
Host [REDACTED]
Upgrade-Insecure-Requests 1
User-Agent Mozilla/5.0 (X11; Ubuntu; Linux x86_64; rv:58.0) Gecko/20100101 Firefox/58.0
```

Figura 1. Cabeçalho de requisição e resposta JSON

O aplicativo *mobile* foi chamado de SIIHm, Sistema de Indicadores e Informações Hospitalares: *mobile*. O banco de dados utilizado para a busca das informações foi o de produção do AGHU, que utiliza o Sistema Gerenciado de Bancos de Dados PostgreSQL, sendo este acessado via *web service*. Assim temos as seguintes conexões entre as interfaces: Usuário ↔ Aplicativo SIIHm ↔ Web Service ↔ PostgreSQL.

O aplicativo SIIHm é composto pelas principais interfaces de utilização:

- Login;
- Configuração do *web service*;
- Cadastro de usuário;
- Tela principal para acesso aos módulos: ambulatório, colaboradores, controles internos, emergência, farmácia, indicadores, internação, pacientes, POL¹ e suprimentos;
- Tela dos módulos;
- Telas de Ajuda e do histórico de atualizações.

Todos os dados utilizados no aplicativo são acessados via *web service*, como: tela de login, cadastro de usuários, tela dos módulos e histórico de atualizações. A configuração do *web service* no aplicativo deve ser a primeira etapa para sua utilização, sendo através desta configuração que o aplicativo se conecta ao *web service* e este ao banco de dados do AGHU. O login é realizado através de um usuário e senha únicos, com permissão de acesso aos dados por módulo do aplicativo.

A partir da tela principal do aplicativo é possível acessar todos os módulos disponíveis, dentro da devida permissão dada ao usuário. As telas dos módulos são parametrizadas para realizar a busca das informações de acordo com parâmetros informados pelo usuário, como: período, tipo de filtro, tipo de atendimento, vínculo, ocupação, especialidade, unidade funcional, clínica, tipo de informação, prontuário. Permitindo assim uma busca refinada dos dados necessários e a possibilidade de exportar os dados obtidos para um relatório no formato PDF.

Após a realização da busca nos módulos de ambulatório (consultas e procedimentos), colaboradores (geral e por especialidade), emergência e pacientes (por cor, idade, nacionalidade, óbitos e sexo) são exibidos dados como: um gráfico e uma listagem consolidada do período escolhido com o total do referido período. A listagem consolidada apresentada após a busca, permite a exibição do detalhamento dos dados apresentados. Para obter o detalhamento das informações é necessário que seja clicado na linha correspondente aos dados que deseja ser detalhado, e desta forma será apresentado os dados detalhados referente a informação consolidada.

No módulo de controles internos são exibidos os dados dos controles da configuração realizada no aplicativo AGHU ou da sua utilização por parte dos colaboradores, no qual a sua configuração ou utilização, geraram inconsistências nas informações e que estas devem ser corrigidas. No módulo de indicadores são apresentados os dados dos indicadores hospitalares por categoria, como por exemplo: geral do hospital, por clínica, por unidade funcional e por especialidade, e estes de

1 Prontuário OnLine do paciente, consolida os registros dos atendimentos realizados ao paciente.

acordo com o período escolhido, acompanhada da clínica, unidade funcional e a especialidade do atendimento.

No módulo de internação é exibido o censo diário dos leitos, podendo listar o total geral de leitos, assim como os leitos de uma determinada unidade de internação. Na listagem apresentada é exibida a unidade funcional do leito, a situação do leito, o sexo e o prontuário do paciente para os leitos ocupados e a quantidade total dos leitos. Para cada registro apresentado na listagem também é possível exibir o detalhamento da internação, clicando sobre o registro que se deseja ver detalhado. No detalhamento são exibidos os demais dados importantes sobre a situação da internação. O módulo POL funciona para a exibição do prontuário do paciente, devendo apresentar todos os atendimentos realizados pelo paciente, bastando apenas informar o número do prontuário do paciente.

No módulo de cadastramento de usuário, permite o cadastro do colaborador e a atribuição das permissões necessárias de acesso aos módulos. Em todos os módulos e telas do aplicativo foram adicionadas telas de ajuda para orientar sobre a sua utilização.

3. Resultados

Tendo a possibilidade de acessar os dados dos módulos independentes do local ou equipamento utilizado de acesso ao AGHU, o aplicativo visa facilitar ao colaborador ter à sua informação onde ele estiver através do *smartphone* ou *tablet*, tendo apenas a necessidade de ter uma rede *wi-fi* administrativa disponível. Esta facilidade permite por exemplo, validar o censo diário do AGHU pelo colaborador em tempo real *in-loco*.

Durante o desenvolvimento do projeto pode-se vislumbrar a quantidade de informações existentes no SGBD do AGHU, mas não disponíveis nas interfaces do sistema para utilização pelos colaboradores. Estas informações foram mapeadas e disponibilizadas no aplicativo SIIHm, tais como:

- Censo diário de todos os leitos em utilização no hospital, levando em consideração que no AGHU existe o censo diário, mas apenas por unidade funcional;
- Foi disponibilizado no POL do aplicativo, todos os atendimentos realizados no AGHU, sendo que no POL do AGHU exibe apenas os dados das internações e consultas ambulatoriais, mas desconsidera os exames e procedimentos realizados no ambulatório e os procedimentos realizados durante as consultas ambulatoriais;
- A totalização dos atendimentos das consultas, procedimentos ambulatoriais e das internações, sendo que nas telas do AGHU não existe disponível o total de pacientes que foram atendidos por mês ou ano;
- Foi possível listar de forma consolidada o total dos colaboradores por ocupação e especialidade;
- Foram consolidados os atendimentos de urgência e emergência dos prontos atendimentos: ginecológico, clínico e pediátrico. Estes dados não estão disponíveis no AGHU, por motivo de não haver um módulo específico para estes atendimentos, sendo desta forma utilizado o módulo de internação para realizar os registros deste tipo de atendimento;
- Também foram consolidados os dados dos cadastros dos pacientes por: cor, idade, nacionalidade, óbitos e sexo. Foram verificados inconsistências no

cadastro dos pacientes, devido erro na informação da data de nascimento, resultando em idades inconsistentes como por exemplo, idades negativas.

- Foi possível acompanhar a utilização do sistema AGHU através do monitoramento das informações cadastradas e atividades realizadas através do módulo Controles Internos. Revelando erros de cadastro e utilização do sistema, como perfil conflitante, agendas sem procedimento vinculado, profissionais da área assistencial com cadastro incompleto, etc.

4. Conclusão

Neste artigo foram apresentados as motivações que justificaram o desenvolvimento do *web service* e do aplicativo *mobile* para acesso aos dados armazenados no aplicativo AGHU. Principalmente ao visualizar ao final do projeto que o objetivo de dar mobilidade às informações foram alcançadas e outros resultados que também foram alcançados.

O projeto permitiu dar mobilidade dos dados do AGHU através da utilização de tecnologias como *web service* e aplicativo *mobile* para Sistema Operacional Android. O *web service* permitiu dar segurança aos dados do AGHU, onde o aplicativo não precisar ter acesso direto ao SGBD do AGHU, mas apenas à camada de interface do *web service*. Nesta camada foi possível parametrizar os dados requisitados e as respostas para apenas as informações necessárias ao aplicativo. Com o *web service* desenvolvido, percebeu-se a possibilidade de sua utilização também para a construção de outros aplicativos.

Enquanto o Aplicativo de Gestão dos Hospitais Universitários (AGHU) não possuir uma interface responsiva, o aplicativo *mobile* representa grande ajuda à gestão do hospital. Seu desenvolvimento permitiu o acesso às informações diversificadas em qualquer horário, local e por qualquer dispositivo com sistema operacional Android.

Para o futuro há a possibilidade de ser incluído outros módulos que não foram implantados no AGHU, mas que são utilizados no hospital através de outros sistemas, como por exemplo: exames de laboratório e imagem. Como também para os novos módulos que estão sendo desenvolvidos para o aplicativo AGHU, e assim que implantados no hospital possam ser incluídos no aplicativo SIIHm.

Referências

- JSON – Introdução do JSON. Disponível em: <http://www.json.org/json-pt.html>. Acesso em 10 abr. 2018.
- Menéndez, Andrés Ignacio Martinez. (2002) “Uma ferramenta de apoio ao desenvolvimento de *Web Services*”, <https://ri.ufs.br/handle/riufs/1089>, Agosto.
- França, Fabiano dos Santos. 2015 “Web Design Responsivo: caminhos para um site adaptável”, <https://periodicos.set.edu.br/index.php/exatas/article/view/2220>, Junho.
- Reckziegel, Mauricio. (2006) “Construindo *Web Services* em PHP”, <https://imasters.com.br/artigo/4535/php/construindo-web-services-em-php/>, Agosto.
- Alves, Rêmulo Maia; Pádua, Clarindo Isaías Pereira da Silva e; Zambalde, André Luiz. (2008) “O documento científico em ciência da computação e sistemas de informação”. Lavras/MG: DCC/UFLA.
- Higa, Paulo. (2017) 95,5% dos smartphones vendidos no Brasil são Androids, <https://tecnoblog.net/203749/android-ios-market-share-brasil-3t-2016/>, Abril.