

Projeto Colibri: uma plataforma de coleta e processamento de dados para o Programa de Saúde da Família (PSF)

Toni R. G. Pimentel, Eduardo M. P. da Silva e
Arlindo F. da Conceição

¹Departamento de Ciência e Tecnologia
Universidade Federal de São Paulo

{toni.pimentel, eduardo.miranda, arlindo.conceicao}@unifesp.br

Abstract. *This project aims to provide a complete solution, including collecting and data processing, for the Brazilian Family Health Program. Based on free software, the key features are: data collection using low-cost mobile phones, storage and processing in Web server; alarms and reports, that can be used for integration with other systems, such as the SIAB. In the new developments, we plan to implement a service for individual and collective risk detection.*

Resumo. *Este projeto visa oferecer uma solução completa para coleta e processamento de dados provenientes do Programa de Saúde da Família (PSF). Baseada em software livre, as principais funcionalidades são: coleta de dados por telefones celulares de baixo custo, armazenamento e processamento em servidor Web, emissão de alarmes e geração de relatórios para integração com outros sistemas, tais como o SIAB. Dentre os novos desenvolvimentos está a implementação de um serviço para sugestão de casos de risco individual e coletivo.*

1. Introdução

O objetivo principal do projeto Colibri é oferecer uma solução tecnológica completa e de baixo custo para coleta eletrônica e processamento de dados provenientes do Programa de Saúde da Família¹ (PSF). A arquitetura busca atender tanto a demanda de um programa de dimensões continentais, onde escalabilidade e alto desempenho são essenciais, quanto as condições necessárias para que um sistema de informação possa ser implantado em uma unidade de saúde, tais como baixo custo e usabilidade.

Em seu cotidiano, o PSF funciona, grosso modo, da seguinte maneira: o Agente Comunitário de Saúde² (ACS) visita mensalmente as famílias munido de lápis e papel. Cerca de 45 perguntas avaliam diferentes dimensões da saúde familiar, tais como o número de nascimentos e de óbitos ocorridos no mês, todas as respostas são numéricas. Ao final do dia, os dados coletados por cada ACS são totalizados. Ao final do mês, os dados diários de cada ACS são consolidados. Mensalmente, os valores consolidados de cada Equipe de Saúde da Família (ESF), composta por, no mínimo, um médico de família, um enfermeiro, um auxiliar de enfermagem e 6 agentes comunitários de saúde, são lançados no Sistema de Informação da Atenção Básica³ (SIAB).

¹<http://dab.saude.gov.br/atencaobasica.php#saudedafamilia>

²Segundo [Ministério da Saúde 2009], página 71, existem 231 mil ACSs atuando diariamente no Brasil.

³<http://siab.datasus.gov.br>

O SIAB armazena e disponibiliza apenas a consolidação mensal dos dados de uma ESF; mas, cada ESF atende cerca de 1000 famílias ou 4 mil pessoas¹ por mês. Isto é, através do SIAB é possível levantar quantos óbitos ocorreram na região atendida por uma ESF, mas não em quais famílias e muito menos se houve reincidência de um problema. No sistema atual, as dimensões individuais e temporais da informação são completamente perdidas.

Desse modo, esse projeto visa prover uma solução fim a fim para o PSF, indo da coleta de dados eletrônica à integração com o SIAB, tal que nenhuma informação de saúde seja perdida. O restante do artigo descreve a arquitetura do projeto Colibri.

2. Arquitetura do projeto Colibri

O Colibri tem três componentes principais: dispositivo móvel, *gateway* e servidor. A Figura 1 apresenta o relacionamento entre os componentes do sistema.

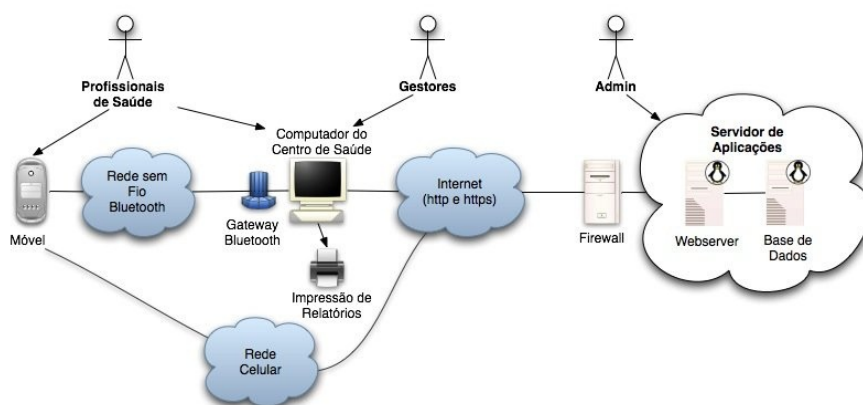


Figura 1. Arquitetura do sistema Colibri: componente móvel, *gateway* e servidor.

Móvel: consiste em uma aplicação escrita em Java ME e que utiliza o arcabouço Floggy⁴ para persistência de dados. Suas telas correspondem exatamente as perguntas presentes nas fichas de papel utilizadas pelos ACSs. Implementa validações de campos, evitando assim que se realize entradas de dados inconsistentes. Por exemplo, se o ACS registrar que houve o nascimento de uma criança, mas tentar registrar que duas foram pesadas ao nascer, a interface envia uma mensagem de erro.

Servidor: consiste em um sistema Web com módulos para *i*) cadastro de usuários, *ii*) emissão de relatórios e *iii*) geração de alarmes. A versão atual foi implementada utilizando: servidor de páginas Apache 2.2, base de dados MySQL 5.1 e as linguagens PHP 5.2, Javascript, XML/XHTML e CSS. O módulo de cadastro permite gerenciar as diferentes categorias de usuários (hierarquicamente, desde as famílias até os gestores municipais). O módulo de relatórios é utilizado para gerar consultas e emitir listagens, que podem ser utilizadas para alimentar outros sistemas. Os alarmes são capazes de detectar se uma dimensão de saúde da família ultrapassou um determinado patamar seguro. Por exemplo, se o número de casos de desnutrição subiu acima do nível de normalidade, o sistema pode notificar a ESF responsável. No servidor está implementado o (*webservice*) que recebe os dados coletados pelos ACSs.

⁴floggy.sourceforge.net

Gateway: consiste em uma aplicação escrita em Java SE, portanto multiplataforma, destinada a obter dados do móvel via Bluetooth e enviar para o servidor via Internet. Deve ser instalado na sede das ESFs, em uma máquina que contenha acesso a Internet e uma interface Bluetooth. O *Gateway* é opcional, pois a transmissão de dados poderia ser feita diretamente do móvel para o servidor, mas isso elevaria os custos iniciais de implantação, pois os aparelhos precisariam ter capacidade de comunicação Wi-Fi ou 3G. Por sua vez, telefones celulares com a funcionalidade Bluetooth são bastante acessíveis e o custo de um adaptador Bluetooth atualmente é da ordem de 8 dólares. A transmissão de dados entre o *Gateway* e o servidor utiliza o protocolo seguro https.

Modelo de integração: a integração entre os componentes da arquitetura é realizada utilizando arquivos XML. O dispositivo móvel gera um XML que pode ser enviado para o Servidor diretamente (via Wi-Fi ou 3G) ou através do *Gateway* (via Bluetooth). No servidor, o arquivo XML é validado por meio de uma *schema*.

Software livre: o projeto está disponível⁵ sob licença *BSD*. Além disso, planejamos hospedar um *trial* do serviço para que as unidades de saúde possam utilizar o sistema sem que seja necessário instalar e manter o seu próprio servidor Web.

3. Estágio atual e desenvolvimentos em andamento

O Colibri foi uma prova de conceito, ainda restam funcionalidades para serem implementadas, mas demonstramos que — a baixo custo — a atividade do ACS pode ser apoiada por dispositivos móveis. Atualmente, planejamos desenvolver e agregar novas funções:

Ranking de risco individual e coletivo. Um aspecto importante do trabalho do ACS é detetar as famílias que estão em situação de risco [Ministério da Saúde 2009]. O risco individual, na verdade, familiar, poderia levar em conta a prevalência e a reincidência de problemas tais como nascimento de crianças abaixo do peso, desnutrição, alcoolismo etc. Mas, para fazer isso, o ACS não conta com ferramentas apropriadas para o levantamento do histórico de ocorrências. O risco coletivo, que pode exigir a troca de informações entre duas ou mais equipes, também não conta com ferramentas apropriadas. Desse modo, propomos implementar um algoritmo especialista no componente servidor que, baseado em redes neurais e aprendizado supervisionado [Haykin 2001], seja capaz de gerar um *ranking* de situações de risco individual e uma representação gráfica (“mapa de calor”) das situações de risco coletivo.

Tecnologias avançadas: multimídia e georeferenciamento. A partir da experiência obtida em outro projeto de pesquisa⁶, novas tecnologias devem ser agregadas ao componente móvel do Colibri. Entre elas, captura de áudio, imagens e vídeo, assim como o uso de recursos de localização (GPS). Essas novas funcionalidades serão opcionais, pois implicam a utilização de telefones celulares economicamente menos acessíveis.

Flexibilização das consultas. O PSF possui características comuns em todo o território nacional, mas a sua condução local possui especificidades. Os ACSs, além de verificarem os aspectos de saúde familiar, também realizam campanhas sazonais e regionais, tais como as campanhas de educação contra a dengue ou de prevenção de DSTs, que são intensificadas no verão. Estamos trabalhando para permitir que pequenas alterações no

⁵<http://www.sourceforge.net/colibripsf>

⁶<http://ccsl.ime.usp.br/borboleta>

questionário de coleta de dados possam ser realizadas sem a necessidade de alterar o código fonte do componente móvel. Essa funcionalidade é essencial para a maior adoção da solução.

Novas fichas, alarmes e relatórios. Atualmente o Colibri implementa apenas a ficha D³ do ACS, a evolução natural do sistema consiste em implementar também as fichas restantes. Novos alarmes e relatórios também serão implementados.

4. Avaliação da plataforma

A avaliação do sistema será realizada no primeiro semestre de 2010, com o apoio do setor de Atenção Básica e Saúde da Família, da Associação Paulista para o Desenvolvimento da Medicina (PABSF/SPDM⁷), e do Centro de Saúde-Escola Samuel Pessoa, Faculdade de Medicina, USP (CSEB⁸). Estas instituições manifestaram interesse em implantar um piloto do projeto. Os principais aspectos a serem avaliados serão: usabilidade do móvel [Baranauskas and Rocha 2003], escalabilidade do servidor, qualidade dos dados (agora digitalizada) e a taxa de acerto do *ranking* de risco individual e coletivo.

5. Trabalhos relacionados

Existem sistemas de apoio ao PSF [Barbosa et al. 2004], mas, no melhor de nosso conhecimento, não existe uma solução de tecnologia da informação **para** o PSF. Não encontramos propostas arquiteturais que conciliem: coleta móvel, integração com os sistemas legados, interfaces flexíveis baseadas em software livre, implantação fácil e baixo custo. Também não encontramos propostas de sistemas especialistas para detecção de situações de risco individual e coletivo no contexto do PSF.

6. Conclusão

A primeira fase do projeto Colibri demonstrou que é possível e viável construir um sistema de informação para o PSF. Um sistema cujo valor está: nos dados organizados e menos sujeitos a erros, na possibilidade de integração entre ACSs, ESFs e unidades gestoras e, sobretudo, no deslocamento do foco de atenção da região para o indivíduo. Consiste, desse modo, em dar um passo em direção a um novo patamar de qualidade da informação. Por fim, cabe mencionar que a adoção do sistema móvel contribui para inclusão digital do ACS e para a redução do uso de papel no cotidiano das ESFs.

Referências

- Baranauskas, M. and Rocha, H. (2003). Design e avaliação de interfaces humano-computador. *Campinas: Emopi Editora e Gráfica*, 1:244.
- Barbosa, A., Novaes, M., Araújo, G., Sarmiento, L., and Lima, A. (2004). Implantação de um sistema de Telediagnóstico como instrumento de apoio ao PSF. In *IX Congresso Brasileiro de Informática em Saúde, Brasil*.
- Haykin, S. (2001). *Kalman filtering and neural networks*. Wiley-Interscience.
- Ministério da Saúde (2009). O agente comunitário de saúde e as pessoas em situação de risco. *Revista Brasileira Saúde da Família*, (21):10–11.

⁷<http://www.psfunifesp.com.br>

⁸<http://www.fm.usp.br>