

## DISPOSITIVO MÓVEL PARA REGISTRO ELETRÔNICO MULTIPROFISSIONAL DO ATENDIMENTO PRÉ-HOSPITALAR NO SAMU

Filipe Andrade Bernardi<sup>1</sup>, André Luis Antoneli Senju<sup>2</sup>, Marcelo Alexandre Santos<sup>2</sup>, Bruno Mendonça Azevedo<sup>3</sup>, Gerson Alves Pereira Júnior<sup>4</sup>.

<sup>1</sup>Universidade de São Paulo (USP), Brasil

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação Interunidades em Bioengenharia, Escola de Engenharia de São Carlos (EESC), Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (FMRP) e Instituto de Química de São Carlos (IQSC), Brasil

<sup>3</sup>Faculdade de Ribeirão Preto (AFARP/UNIESP), Brasil

<sup>4</sup>Departamento de Cirurgia e Anatomia, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (FMRP), Brasil.

**Resumo:** Objetivos: Descrever o processo de desenvolvimento de software para registro de informações multiprofissionais relevantes sobre os diferentes casos traumáticos e não traumáticos que podem ser atendidos e desenvolver um registro único para a equipe pré-hospitalar móvel de suporte avançado. Métodos: Desenvolvimento de aplicativo para dispositivos móveis utilizando várias ferramentas de informática com requisitos levantados por meio de material disponibilizado em fichas e das entrevistas com equipe multiprofissional (médico, enfermeiro e condutor). Resultados: Foi definido um conjunto de informações que abrangem dados a serem preenchidos pela equipe multiprofissional, bem como requisitos que foram implementados para suprir a necessidade dos profissionais em saúde, auxiliando com melhorias sobre como o registro em saúde é realizado através de uma organização de maneira lógica e sequencial para facilitar seu entendimento. Conclusão: Através deste estudo foi possível integrar atividades de diferentes profissionais do atendimento pré-hospitalar móvel com um sistema único de registro de informações em saúde.

**Palavras-chave:** Sistemas Integrados e Avançados de Gestão da Informação, Projetos de Tecnologias de Informação e Comunicação, Gestão da Informação em Saúde.

**Abstract:** Objectives: To describe the procedure of software development in order to store relevant information for a multidisciplinary team, which consists of doctors, nurses and ambulance's operators who work with various traumatic and non-traumatic cases and to develop accessible records for the first responder team. Methods: Applications (apps) development for mobile devices using computing software with its requirements acquired from data available on files and interviews with the multidisciplinary team. Results: A data set that need to be completed by the multidisciplinary team was defined as well as the requirements that have been implemented in order to supply the needs of health professionals, offering improvements on how the health records are usually accomplished throughout a logical and sequential system facilitating the service. Conclusion: It was possible to integrate different professional activities of the first responders with a unique system to record health related information.

**Keywords:** Information Management Advanced and Integrated Systems, Information Technologies and Communication Projects, Health Information Management.

## Introdução

A informação em saúde tem capacidade de ser uma ferramenta integrativa, capaz de reunir facilmente informações clínicas para apoiar a decisão da equipe de saúde, possibilitando aumento da qualidade no atendimento, bem como a organização, armazenamento e disponibilidade dos dados para apoio na tomada de decisão por gestores.

Para que o sucesso possa ser atingido, é fundamental que seja realizada uma tarefa de identificação e documentação das necessidades e propósitos de um software. Essa tarefa, muitas vezes, exige uma compreensão do ambiente onde o software será inserido, considerando as características do negócio, as possíveis modificações futuras e as necessidades reais envolvidas no processo<sup>1</sup>.

Mais ainda, no desenvolvimento de softwares específicos há possibilidade de uma maior cobertura de requisitos, facilitando o processo de aquisição e leitura de dados por diversos profissionais em saúde, além de proporcionar diversas análises específicas em nível gerencial. No Brasil, nas últimas décadas, vem se ampliando o interesse em utilizar bancos de dados originados, de forma rotineira, pelos serviços de saúde, como ferramenta na elaboração de políticas de saúde e no planejamento e gestão de serviços de saúde<sup>2</sup>.

Os Sistemas de informação em saúde (SIS) podem ser definidos como um conjunto de componentes interrelacionados que coletam, processam, armazenam e distribuem a informação para apoiar o processo de tomada de decisão e auxiliar no controle das organizações de saúde. Assim, os sistemas de informação em saúde congregam um conjunto de dados, informações e conhecimento utilizados na área de saúde para sustentar o planejamento, o aperfeiçoamento e o processo decisório dos múltiplos profissionais da área da saúde envolvidos no atendimento aos pacientes e usuários do sistema de saúde<sup>3</sup>.

No entanto, as ferramentas informatizadas de registros em saúde existentes não tem sido capazes de contribuir com todo o potencial conhecido e já explorado por outras áreas de conhecimento. Tais falhas são associadas com aspectos de centralização, fragmentação e ausência de integração entre diversas soluções, o que pode ser percebido no contexto de atendimento pré-hospitalar, ao observar a impossibilidade de acessar dados clínicos coletados no local de atendimento, bem como realizar acompanhamento da evolução do paciente no decorrer da assistência. No atendimento de emergência pré-hospitalar, a rapidez, a disponibilidade de informações e a facilidade de acesso são fatores imprescindíveis<sup>4</sup>. O uso de dispositivos móveis preenche todos estes requisitos.

O registro eletrônico das diferentes informações da equipe multiprofissional, envolvendo médicos, enfermeiros e condutores, é importante para a qualidade de atendimento prestado nas unidades de suporte avançado.

Uma das estratégias de atuação no Sistema Único de Saúde (SUS) para garantir a integralidade do cuidado (um dos seus princípios) é a Multiprofissionalidade, que envolve a reorganização dos serviços de saúde, focada na prática integrada entre as diversas profissões desse setor, visando um atendimento integral e que consiga captar toda a complexidade e integralidade envolvida no processo do cuidado à saúde<sup>5</sup>.

Desta forma fica demonstrado a necessidade de desenvolvimento de um SIS que englobe dados referentes as atividades multiprofissionais, cabendo estudo sobre grupos de informações pertinentes a cada modalidade de profissionais em saúde. O gerenciamento da informação entre paciente e sistemas de saúde, auxiliado por eficientes sistemas de informações computadorizados, faz da tecnologia da informação um poderoso recurso<sup>6</sup>.

## Métodos

Para realizar o estudo, foram solicitados modelos de fichas preenchidas atualmente em papel pelas três categorias profissionais, utilizadas como referência para levantamento de funcionalidades, por meio de entrevistas com foco em coleta de requisitos com os profissionais do Serviço de Atendimento Médico de Urgência (SAMU) do município de Ribeirão Preto. Para desenvolvimento da aplicação, foi utilizado a linguagem de programação Java com bibliotecas adicionais para *Android*, uma plataforma para desenvolvimento que inclui sistema operacional, middleware e bibliotecas para controle de funções do dispositivo<sup>7</sup>. O *SQLite*, um banco de dados relacional *open source* e embutido<sup>8</sup> ao *Android* foi escolhido para armazenamento persistente, bem como a ferramenta com interface gráfica para gerenciamento de banco de dados *Navicat*<sup>9</sup>, utilizada neste estudo para construção do modelo lógico do banco de dados.

Como forma de obter um resultado gradativo, passo a passo, com a participação ativa de profissionais de saúde, foi utilizado o processo de desenvolvimento ágil *Extreme Programming* (XP). A XP é ideal para ser usada em projetos em que os *stakeholders* não sabem exatamente o que desejam e podem mudar muito de opinião durante o desenvolvimento do projeto. Com *feedback* constante, é possível adaptar rapidamente eventuais mudanças nos requisitos<sup>10</sup>.

## Resultados

A partir do material levantado através de disponibilização de fichas e das entrevistas para o levantamento de requisitos, foi definido um conjunto de informações que abrangem dados a serem preenchidos pela equipe multiprofissional, bem como requisitos que foram implementados para suprir a necessidade dos profissionais em saúde, auxiliando com melhorias sobre como o registro em saúde é realizado através de uma organização de maneira lógica e sequencial para facilitar seu entendimento.

Para o preenchimento de informações que contemplam o registro do atendimento pré-hospitalar do paciente, foram levantadas as seguintes funcionalidades:

- 1- Definição do tipo de atendimento: Casos que envolvem casos de trauma ou não traumáticos;
- 2- Sinais Vitais;
- 3- Procedimentos Realizados;
- 4- Anexos;
- 5- Evento Clínico com Diagnóstico Presuntivo para casos não traumáticos;
- 6- Cenário do Trauma, para casos traumáticos;
- 7- Diagnóstico Presuntivo específicos para casos traumáticos;

O primeiro passo para preenchimento da interface médica é a determinação do tipo de atendimento, podendo ser traumático (Figura 1) ou não traumático (Figura 2).

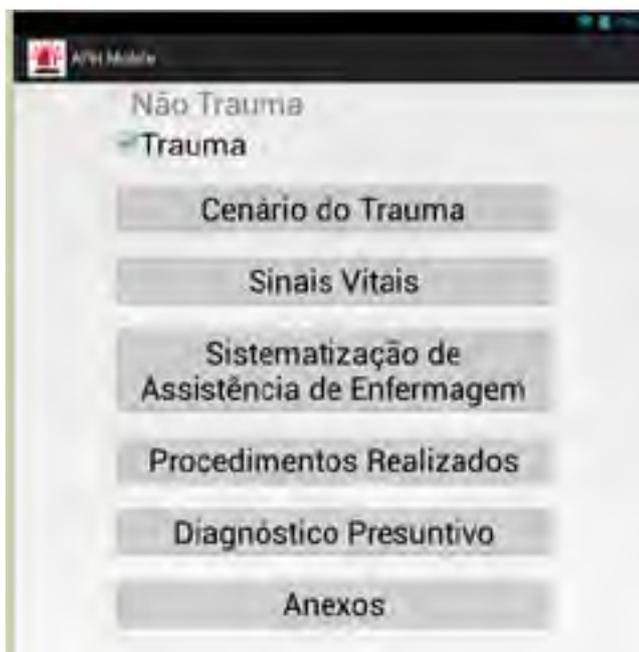


Figura 1: Opções para Trauma.

As opções variam de acordo com a escolha do tipo de atendimento, sendo que ao ser escolhido “Trauma”, são exibidas opções mostradas na figura 1. Da mesma forma, caso seja escolhida a opção “Não Trauma”, são exibidas as opções mostradas na figura 2.



Figura 2: Opções para Não Trauma.

Na figura 3 é demonstrada a interface de Evento Clínico para casos não traumáticos, onde os campos “queixa principal” e “diagnóstico presuntivo” são padronizados com o Código Internacional de Atenção Primária (CIAP2).



Figura 3: Evento Clínico

Para casos Traumáticos temos conjuntos de informações mais detalhadas, adequadas para especificidade de lesões traumáticas, como pode ser observado na figura 4, que ilustra a funcionalidade “Cenário do Trauma”. Da mesma forma, na figura 5 é possível mostrar a implementação específica do “Diagnóstico Presuntivo” para casos traumáticos.

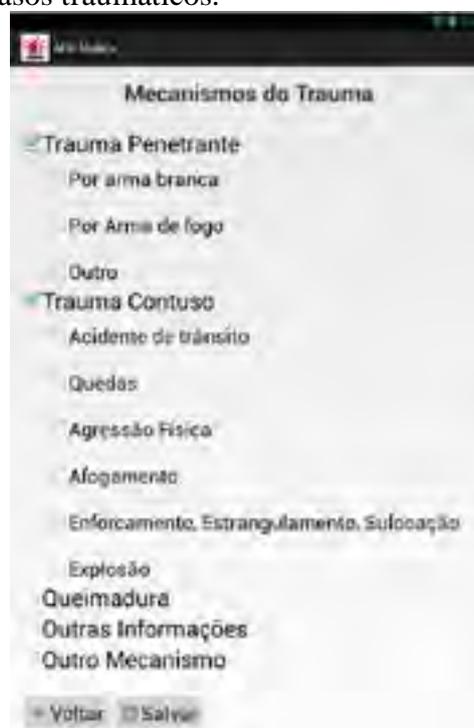


Figura 4: Cenário de Trauma

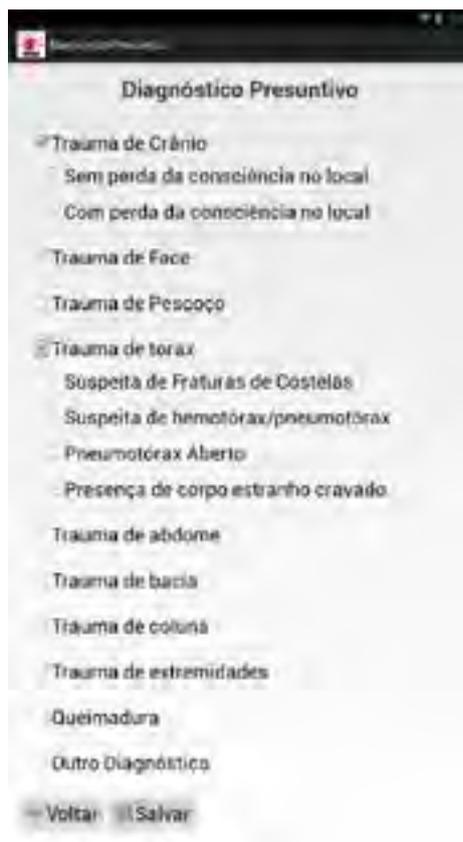


Figura 5: Diagnóstico Presuntivo

De forma análoga, para o registro de enfermagem foi desenvolvida a Sistematização da Assistência de Enfermagem (SAE) informatizada com as seguintes funcionalidades:

- 1-Avaliação de Via Aérea e Coluna Cervical;
- 2-Avaliação da Ventilação;
- 3-Avaliação da Circulação;
- 4-Avaliação neurológica;
- 5-Avaliação da Pelve e Extremidades;
- 6-Avaliação Psicossocial;
- 7-Avaliação Psico-espiritual;
- 8-Diagnóstico de Enfermagem;
- 9-Intervenção de Enfermagem;
- 10-Avaliação das Intervenções;
- 11-Anotações Complementares;
- 12-Medicamentos Administrados;
- 13-Materiais Utilizados;
- 14-Equipamentos;

Os itens de cada avaliação de enfermagem foram divididos em sinais e sintomas, como na figura 6 que mostra a implementação da Avaliação Neurológica.

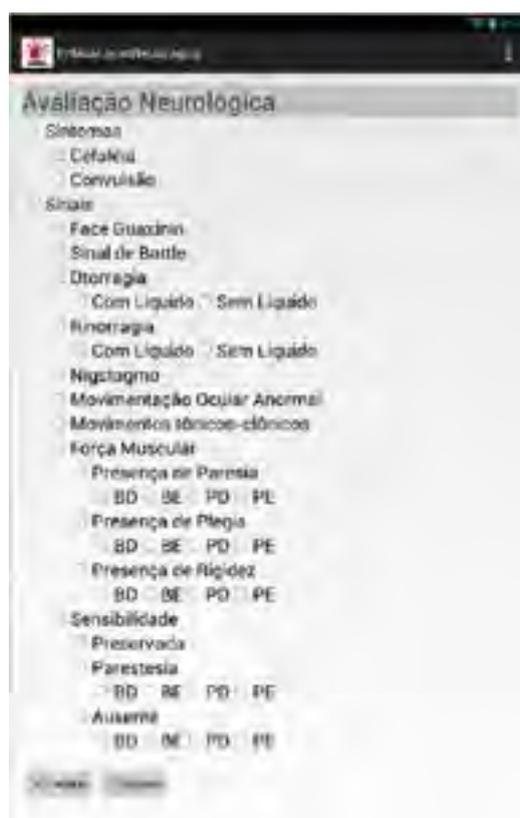


Figura 6: Avaliação Neurológica (SAE)

O SAE informatizado desenvolvido também integra dados referentes a Medicamentos Administrados, Materiais e Equipamentos Utilizados, como demonstram as figuras 7, 8 e 9.

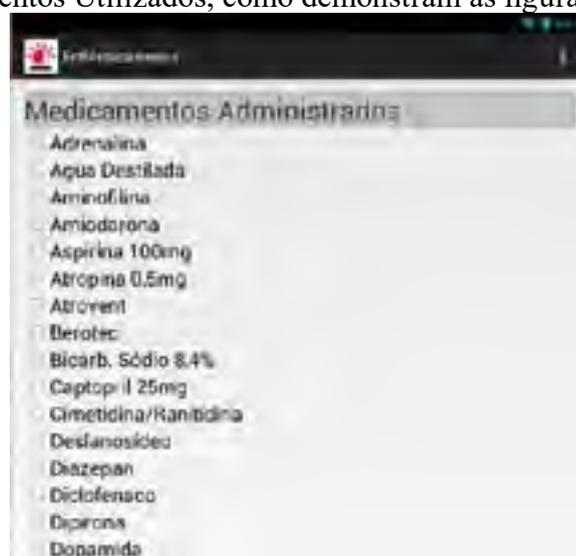


Figura 7: Medicamentos Administrados (SAE)



Figura 8: Materiais Utilizados (SAE)

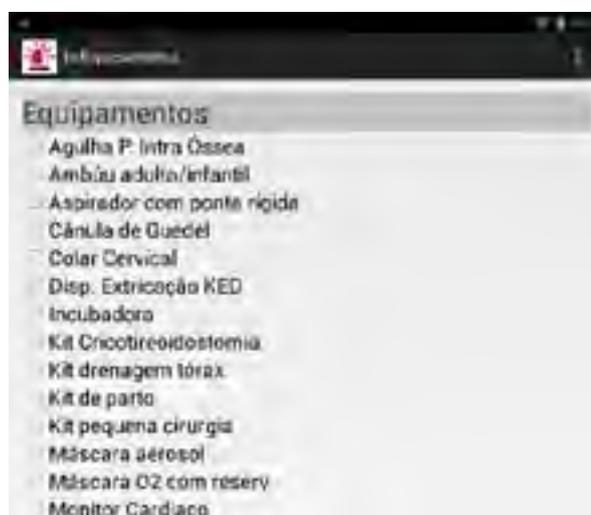


Figura 9: Equipamentos (SAE)

Além de informações relativas ao atendimento, há informações relacionados aos veículos de transporte, anotadas diariamente e de responsabilidade do condutor, tendo as seguintes funcionalidades levantadas:

- 1- Avaliação Sistema Elétrico;
- 2- Avaliação Sistema Mecânico;
- 3- Avaliação Carroceria, Acessórios e Segurança;
- 4- Avaliação de Danos ou Avarias
- 5- Observações;
- 6- Anotações de Quilometragem e Nível de Combustível;

## Discussão

No cenário de mobilidade da Unidade de Suporte Avançado, o veículo pode transitar por locais onde a cobertura de dados móveis não esteja disponível, inviabilizando a comunicação do software com o servidor. Esta questão foi resolvida com a implementação de uma arquitetura distribuída de armazenamento persistente.

O processo ocorre de forma local, em banco de dados no próprio dispositivo, não dependendo de conexão com a internet para utilizar o sistema. Assim que o aplicativo detectar uma conexão com a internet, seja ela por rede de dados móveis, ou por WiFi, o sistema é capaz de replicar os dados para um servidor, resultando em persistência das informações.

Para a visualização ou edição, será utilizado um sistema *web*, que possibilitará cada unidade buscar dados médicos dos pacientes, além da funcionalidade de impressão de uma ficha única com as informações preenchidas, pois o sistema não conta com utilização de certificados e assinaturas digitais, não sendo capaz de suprir a necessidade de assinatura dos profissionais de forma digital.

Outra questão importante a ser abordada é a necessidade de definições de um conjunto de informações obrigatórias, impossibilitando o armazenamento sem um preenchimento mínimo do atendimento prestado a fim de inviabilizar o mau uso dos recursos de registro eletrônico de informações médicas. Neste sentido, também deve-se definir um tempo de edição, para evitar alterações indevidas após intervalos de tempo maiores que o permitido.

Com a utilização dos dispositivos móveis, há um acréscimo nas possibilidades e disponibilidade do sistema de registro eletrônico de informações com a independência de acesso a um computador, permitindo aos profissionais de saúde maior agilidade na anotação dos dados clínicos. Uma solução completa carece de um sistema web em fase de desenvolvimento, com término próximo.

## Conclusão

Com a finalização do desenvolvimento do *software* proposto, foi possível propor uma transformação no processo de registro de informações multiprofissionais anotadas dos atendimentos, atualmente realizado em formulários impressos e arquivados sem qualquer tipo de armazenamento eletrônico. Outra transformação proposta é a implantação de um conjunto único de dados, sem redundância de informações nos três diferentes seguimentos de profissionais envolvidos no atendimento.

Desta forma, a implantação do software descrito neste estudo realizará uma abertura de novas possibilidades de análise dos dados clínicos, resultando em ganhos assistenciais e gerenciais.

## Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio e financiamento desta pesquisa ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão de bolsa de estudo.

## Referências

- [1] Lopes L. Um modelo de processo de engenharia de requisitos para ambientes de desenvolvimento distribuído de software [Dissertação]. Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; 2005.
- [2] Bittencourt S, Camacho L, Leal M. O Sistema de Informação Hospitalar e sua aplicação na saúde coletiva. *Cad Saúde Pública*. 2006;22(1):19-30.
- [3] de Fátima Marin H. Sistemas de informação em saúde: considerações gerais. *Journal of Health Informatics*. 2010;2(1):20-24.
- [4] Stasiu R, Malucelli A, Dias J. Sistema de informação e Comunicação para Atendimento Pré-Hospitalar. VIII Congresso Brasileiro de Informática em Saúde - CBIS'2002. São Paulo: SBIS; 2002. p. 1-5.

- [5] de Souza Salvador A, da Silva Medeiros C, Barreto Cavalcanti P, Nicolau de Carvalho R. CONSTRUINDO A MULTIPROFISSIONALIDADE: UM OLHAR SOBRE A RESIDÊNCIA MULTIPROFISSIONAL EM SAÚDE DA FAMÍLIA E COMUNIDADE. Revista Brasileira de Ciências da Saúde. 2011;15(3):329-338.
- [6] Gonçalves Oliveira C, Adriana Alves Leite de Barros K, Gonçalves de Oliveira A. Construção de um protótipo de software para apoio à Sistematização da Assistência de Enfermagem, utilizando a engenharia de software e usabilidade. Journal of health informatics. 2010;2(1):1-6.
- [7] Meier R. Professional Android 4 application development. Indianapolis: Wiley/Wrox; 2012.
- [8] Allen G, Owens M, Owens M. The definitive guide to SQLite. New York: Apress; 2010.
- [9] Ozar G. MySQL management and administration with Navicat. Packt Publishing Limited; 2012.
- [10] dos Santos Soares M. Comparação entre metodologias Ágeis e tradicionais para o desenvolvimento de software. INFOCOMP Journal of Computer Science. 2004;3(2):8-13.

## **Contato**

Filipe Andrade Bernardi, Avenida  
Bandeirantes Av. Bandeirantes, 3900 - Monte  
Alegre - CEP: 14049-900 Ribeirão Preto/  
SP, Telefone: +55 16 997880795, E-mail:  
filipepaulista12@usp.br