

Análise e Modelagem Conceitual de um Sistema de Prontuário Eletrônico para Centros de Saúde

Helves Domingues¹, Rafael José Peres Correia¹,
Fabio Kon¹, João Eduardo Ferreira¹, Rubens Kon²

¹ Departamento de Ciência da Computação, Instituto de Matemática e Estatística
Universidade de São Paulo

² Centro de Saúde Escola do Butantã, Faculdade de Medicina
Universidade de São Paulo

{helves,rafaelj,kon,jef}@ime.usp.br, rkon@usp.br

Abstract. *Under the Brazilian Unified Health System (SUS), Healthcare Centers play the role of primary healthcare providers. Technology has the potential to contribute to new discoveries and new ways of providing health assistance with improved quality; however, there are not yet comprehensive computer systems for the management of Healthcare Centers that are integrated, flexible, and agile. In this paper, we describe our efforts on the analysis of healthcare contexts and on the conceptual modeling of a system for managing healthcare centers devoted to public health. The system is currently under development and the prototype of its first module, targeted at homecare assistance, is already being used in a production environment.*

Resumo. *Os Centros de Saúde desempenham o papel de órgão provedor da atenção primária à saúde no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS) brasileiro. Apesar da tecnologia contribuir para novas descobertas e em novas formas de oferecer uma assistência à saúde de melhor qualidade à população, ainda não existe um sistema computacional aberto para o gerenciamento de um Centro de Saúde que seja integrado, flexível e ágil. Neste artigo, descrevemos nossos esforços para a análise dos contextos de atendimento e da modelagem conceitual de um sistema para gerenciamento de centros de saúde voltado para saúde pública. Este sistema está em desenvolvimento e o seu módulo inicial, voltado para atendimento domiciliar, já entrou em produção.*

1. Introdução

O SUS brasileiro atribui aos Centros de Saúde, também denominados de unidades básicas de saúde, o papel de órgão provedor da atenção primária à saúde. Nos últimos anos, a estratégia preferencial de organização destes serviços tem sido o Programa de Saúde da Família (PSF). Ao mesmo tempo, a tecnologia tem se inserido cada vez mais em todas as áreas da Medicina, auxiliando em novas descobertas e em novas formas de oferecer uma assistência à saúde de melhor qualidade à população.

Neste artigo, apresentamos uma análise dos contextos de uso e a modelagem conceitual do sistema de gerenciamento do Centro de Saúde Escola (CSE) ligado à Faculdade de Medicina da USP, como resultado do primeiro passo para a implementação de

um sistema integrado de prontuário eletrônico para serviços de atenção primária. O termo modelagem conceitual é usado, neste trabalho, para a tarefa de identificar e descrever os principais elementos conceituais necessários para a implementação do sistema. Este trabalho faz parte do Projeto Borboleta [Correia et al. 2008], que inicialmente utilizou dispositivos móveis para auxiliar os profissionais da saúde nos atendimentos domiciliares e depois teve o seu escopo ampliado para atender outras áreas de um Centro de Saúde.

Os sistemas de Prontuário Eletrônico são, segundo Bates [Bates et al. 2003], sistemas que guardam os registros médicos (prontuário) dos pacientes em meios digitais. Esses sistemas melhoram a qualidade dos serviços de saúde e ainda podem reduzir custos, conforme é mostrado pelo estudo de Wang [Wang et al. 2003]. O estudo mostra que o uso de um sistema de prontuário eletrônico em grande escala traz vários aspectos positivos, inclusive financeiros.

Desse modo, a análise e a modelagem de dados realizadas no CSE, visam a aumentar a qualidade do serviço prestado pelos centros de saúde, provendo uma forma mais ágil e simples de acessar, visualizar e registrar dados dos pacientes.

A principal característica dos bancos de dados utilizados pelos sistemas de prontuário eletrônico é a existência de um único repositório de dados comum a todos as funcionalidades do sistema. Isto significa que os dados são armazenados de forma monolítica, acarretando a perda de autonomia por parte dos subsistemas envolvidos, tais como dados de pacientes, profissionais de saúde, procedimentos, agendamentos e atendimentos. É comum encontrarmos bancos de dados com um único esquema global para representar todos esses dados.

Uma maneira de permitir o desenvolvimento de sistemas flexíveis e diminuir o custo de manutenção e interação com os sistemas afins é a construção de sistemas de banco de dados modulares [Ferreira and Busichia 1999]. Com esse enfoque, cada unidade operacional de uma organização escolhe os módulos que lhe convém, podendo escolher diferentes versões de um módulo para cada função.

O Projeto de Modularização [Ferreira and Finger 2000] tem por objetivo encapsular o banco de dados, associando os dados aos subsistemas que compõem a aplicação de acordo com as transações executadas por esses subsistemas, contemplando a necessidade de compartilhamento e interoperabilidade da informação.

Com a modularização do banco de dados de prontuário eletrônico, a análise e o modelo conceitual podem ser simplificados de modo facilitar a manutenção, a aderência aos padrões internacionais tais como o *Health Level 7 (HL7)* [Beeler 1998] e a interoperabilidade com sistemas externos disponíveis no sistema público de saúde do Brasil, tais como SIA, SIGA, SIAB e SINAN.

1.1. Motivação e cenário

Os centros de saúde são responsáveis pela atenção primária à saúde da população. Atenção primária tem ênfase em atividades de promoção da saúde, prevenção de agravos e atendimento multiprofissional aos problemas de saúde mais frequentes de uma população. Os atendimentos podem ser divididos em três macro-cenários, sendo eles: atendimento principal, atendimento de apoio e atendimento domiciliar/comunitário. Cada cenário tem suas características e particularidades: desde uma breve consulta até tratamentos que

terão acompanhamento em cada um de seus estágios. Por exemplo, para uma paciente grávida, existe um planejamento da gravidez, desde o pré-natal até a avaliação pós-parto (puerpério), cada etapa com suas próprias informações. Esse exemplo mostra a gama de informações que é gerada por uma instituição que fornece atendimento primário.

Atualmente, a maioria dos centros de saúde registra as informações do atendimento em formulários de papel. Por esse motivo tivemos a iniciativa de desenvolver um sistema de prontuário eletrônico que leve em consideração todas as particularidades de um Centro de Saúde. No caso do CSE, já é utilizado um sistema que registra alguns pontos desses atendimentos. Esse sistema foi desenvolvido ao longo da última década utilizando tecnologias pré-Web e ainda não inclui as funcionalidades de um prontuário eletrônico. Iremos, portanto, substituí-lo paulatinamente com o sistema Web de nova geração que estamos desenvolvendo mas ambos os sistemas deverão co-existir durante o período de transição. Durante este processo, todo o código do sistema estará disponível como software aberto para que outros centros de saúde possam se beneficiar do que foi desenvolvido.

A seguir descrevemos os cenários de atendimento em um Centro de Saúde e, em seguida, na Seção 3, a modelagem conceitual do sistema de gerenciamento de centros de saúde. Na Seção 4, apresentamos o módulo de atendimento domiciliar e o relacionamento desse módulo com este trabalho. A Seção 5 apresenta os resultados deste trabalho. Na Seção 6, apresentamos trabalhos relacionados. A Seção 7 apresenta a conclusão e trabalhos em andamento.

2. Cenários de Atendimento

O desenvolvimento do sistema de gerenciamento do Centro de Saúde iniciou-se com uma fase exploratória onde os principais cenários de atendimento foram identificados. A partir desta informação, estamos definindo os módulos do sistema e seus requisitos e iniciando a implementação dos primeiros módulos.

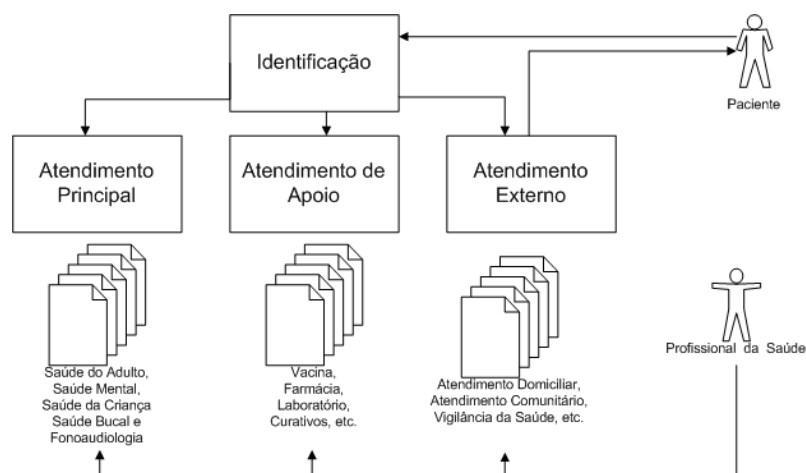


Figura 1. Cenários de atendimento em um Centro de Saúde

A Figura 1 mostra o funcionamento interno de um Centro de Saúde sob o prisma dos tipos de atendimento que são realizados. Além dos três macros-cenários expostos anteriormente, temos o cenário de identificação do paciente, que é o primeiro passo para

que uma pessoa possa receber atendimento e também os personagens que participam do Centro de Saúde: o paciente e o profissional da saúde. A organização do atendimento no Centro de Saúde pode ser dividida nos seguintes macro-cenários.

- **Identificação do paciente** – Denominado também de cadastramento (ou matrícula), é o processo de coleta das informações principais do paciente. Informações pessoais tais como nome, endereço, informações sócio-econômicas, tipo de residência, cor/raça, etc. A partir do momento em que existe a identificação do paciente, ele pode ser encaminhado para os atendimentos necessários.
- **Atendimento principal do Centro de Saúde** – Este é o cenário de atendimento mais complexo, em que os tipos de atendimento são subdivididos dependendo do caso de cada paciente. As divisões são as seguintes:
 - **Saúde do Adulto** – Atendimento prestado a pacientes adultos. Um exemplo de atendimento é o das pacientes grávidas, com exames de pré-parto e puerpério.
 - **Saúde da Criança** – Este atendimento ocorre quando o paciente tem a idade inferior a 13 anos. Tratamentos contra desnutrição e problemas respiratórios (quase sempre decorrentes das más condições financeiras da família) estão classificados nesta categoria.
 - **Saúde Mental** – Atendimento que oferece cuidados para os pacientes com diversos tipos de sofrimento ou doença mental. Por exemplo, tratamento para esquizofrenia, que pode ser muito limitante e, às vezes, exigir atendimento domiciliar.
 - **Fonoaudiologia** – O fonoaudiólogo atua na prevenção, avaliação e terapia fonoaudiológica na área da comunicação oral e audição.
 - **Saúde Bucal** – Os dentistas realizam atividades de prevenção e tratamento da saúde bucal do paciente.
- **Atendimento de apoio** – São atendimentos de apoio ou complementação do atendimento principal. Entre os possíveis atendimentos de apoio, temos a aplicação de vacinas, medicação, curativos, serviço social, práticas corporais e farmácia. No caso da farmácia, o atendimento tem por objetivo principal o fornecimento de medicamentos prescritos nos próprios atendimentos do Centro de Saúde, mas o paciente que não foi atendido no Centro de Saúde também pode ser atendido pela farmácia se possuir a documentação necessária.
- **Atendimento domiciliar/comunitário** – Este cenário é definido pelo serviço de atendimento prestado pelos profissionais de saúde fora do ambiente do Centro de Saúde. Caso este atendimento seja realizado na residência do paciente, é chamado de atendimento domiciliar. No caso do atendimento a um grupo de pessoas em escolas, creches ou áreas públicas é chamado de atendimento comunitário. Geralmente, este tipo de atendimento é realizado por um grupo de profissionais da saúde, caracterizando uma equipe multi-disciplinar.

A seguir descrevemos os personagens que participam dos cenários existentes no Centro de Saúde e portanto devem ser modelados pelo sistema.

- **Paciente** – O paciente é a pessoa que precisa de cuidados de saúde e que mora na região pela qual o Centro de Saúde é responsável. Sua primeira interação com o Centro da Saúde ocorre ao se matricular, através do processo de identificação. Neste momento são solicitados os documentos necessários para o seu cadastramento.

- **Profissional da saúde** – No Centro de Saúde, trabalham uma extensa gama de profissionais da saúde, incluindo médicos, enfermeiros, cirurgiões dentistas, fonoaudiólogos, psicólogos, fisioterapeutas e assistentes sociais. Esses profissionais trabalham em grupo ou individualmente, atendendo os pacientes.

A análise dos cenários e personagens é bastante útil para a organização dos conceitos e nomes discutidos durante a implementação. É fundamental possuir uma visão geral para a definição de uma estratégia de implementação que envolva o particionamento do sistema em módulos e, conseqüentemente, a convivência entre o sistema atual e o novo. Na próxima seção, exploraremos o modelo conceitual.

3. Modelo Conceitual

O modelo conceitual identifica as entidades principais e seus relacionamentos para auxiliar nas discussões entre a equipe de desenvolvimento do sistema e os profissionais de saúde. O modelo da Figura 2 representa as principais entidades existentes em um Centro de Saúde do SUS. Dividimos as entidades em dois grupos: a interna, controlada pelo Centro de Saúde, e a externa, na qual o Centro de Saúde não tem autonomia para solicitar alterações ou mudar as funcionalidades existentes.

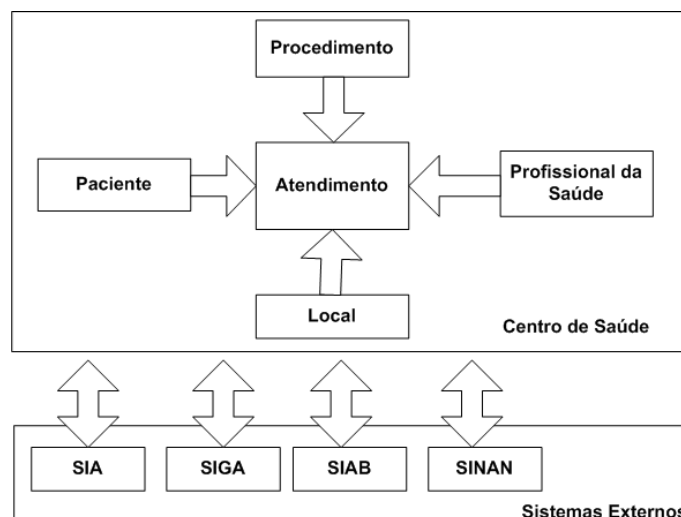


Figura 2. Modelo conceitual das entidades em um Centro de Saúde

3.1. Entidades do Centro de Saúde

A seguir descreveremos as principais entidades de um Centro de Saúde.

- **Paciente** – É a pessoa atendida pelo Centro de Saúde. No primeiro momento, quando o paciente se dirige ao Centro de Saúde ou quando um profissional da saúde vai até a sua residência, a principal tarefa é a identificação do paciente. O local de residência deste paciente é uma informação muito importante, como também o são os seus dados sócios-econômicos. Os pacientes podem ser atendidos individualmente ou em grupo.
- **Procedimento** – O termo procedimento é bastante genérico e é utilizado com vários significados. No nosso caso, este termo é usado para agrupar as várias ações realizadas no Centro de Saúde, tais como diagnósticos, terapias, curativos e medicação.

Tudo o que é feito para auxiliar, melhorar e promover a saúde do paciente, chamaremos de procedimento.

- **Profissional da saúde** – São todos os profissionais que realizam os procedimentos incluindo enfermeiros, médicos, fisioterapeutas, fonoaudiólogas, assistentes sociais e psicólogas. Eles podem atuar em grupo ou individualmente.
- **Local** – O local, no sentido mais genérico, pode ser dividido entre a área interna e a área externa ao Centro de Saúde, dentro dos limites de sua responsabilidade. Sendo mais específico, podemos identificar um setor, uma sala ou também a residência de algum paciente como o local em que ocorreu um procedimento.
- **Atendimento** – É um agrupamento de ações e entidades em um determinado local para a execução de um procedimento por um certo profissional da saúde para promover o bem-estar do paciente. Algumas informações próprias do atendimento são: data e hora do atendimento, duração, responsável, se o atendimento foi previamente agendado ou não, etc.

3.2. Sistemas externos

As atividades do Centro de Saúde assim como o sistema de gerenciamento em desenvolvimento necessitam interagir diariamente com vários sistemas computacionais externos presentes no âmbito do SUS. Estes sistemas possuem escopo federal, estadual ou municipal. A seguir, listamos alguns exemplos de diferentes tipos de sistemas externos com os quais a interoperabilidade é desejada.

- **SIA** – Sistema de Informação Ambulatorial do SUS, registra a produção de procedimentos ambulatoriais no âmbito do Sistema Único de Saúde;
- **SIGA** – O SIGA-Saúde é um exemplo de um sistema municipal, neste caso presente em cidades da Grande São Paulo. Ele possui módulos de cadastro de usuários no cartão nacional de saúde (cartão SUS), gerenciamento de farmácia, e programas específicos tais como o programa Mãe Paulistana.
- **SIAB** – Sistema de Informação da Atenção Básica, registra as atividades do Programa de Saúde da Família (PSF) que abrange todo o território nacional.
- **SINAN** – Sistema Nacional de Agravos de Notificação, registra os casos de doenças de notificação compulsória, dentro do sistema de vigilância epidemiológica.

4. Módulo de auxílio ao atendimento domiciliar

A primeira fase do Projeto Borboleta foi o desenvolvimento e implantação do módulo de atendimento domiciliar que é executado em plataformas móveis como PDAs e *smartphones*. Segundo Zeni [Zeni et al. 2004] a computação móvel e conexões de rede sem-fio agregarão grandes valores para o setor de prestação de serviços de saúde. Esta visão enriquece a percepção de como um sistema de computação móvel pode ter um impacto positivo na área da saúde pública. Um exemplo é o sistema MEDIC [McLoughlin et al. 2006] que fornece acesso a dados sobre exames laboratoriais a partir de dispositivos móveis. Embora esse sistema também utiliza computação móvel no serviço de saúde, seu objetivo é diferente. O MEDIC transmite dados coletados nos laboratórios de um hospital, enquanto o nosso módulo coleta e acessa dados referentes aos atendimentos domiciliares, com o intuito de reduzir o tempo de coleta e de acesso aos dados de cada visita.

Após a implantação deste módulo, coletamos os dados contidos na Tabela 4, que representam o tempo gasto para o preenchimento dos formulários de papel utilizados nas visitas domiciliares.

Tipo da Visita	Tempo Gasto
Paciente novo	30-40 minutos
Tratamentos	15-20 minutos
Assistência eventual ou curativo	10-15 minutos

Tabela 1. Tempo gasto no preenchimento dos formulários em papel

Além do tempo gasto para o preenchimento, fizemos um levantamento de quantos dias depois da visita é feito o preenchimento do formulário em papel. O levantamento indicou que, em média, leva três dias para que os formulários sejam preenchidos (no máximo, foi detectado um atraso de uma semana). Estes atrasos no preenchimento do formulário podem gerar informações incorretas ou incompletas devido ao esquecimento de detalhes da visita. Utilizando o módulo móvel de nosso sistema, as informações são armazenadas em modo digital já na casa do paciente promovendo tanto a redução do tempo de preenchimento quanto o aumento da precisão das informações coletadas, fornecendo os meios para uma melhoria na qualidade do serviço público de saúde.

4.1. Organização do módulo de atendimento domiciliar

O módulo de atendimento domiciliar é subdividido em dois outros módulos: Módulo Desktop e Módulo Móvel. Como o próprio nome sugere, o Módulo Móvel é o aplicativo usado no PDA e o módulo Desktop é o utilizado em uma estação de trabalho. Esse último é responsável por verificar as informações geradas no Módulo Móvel e inseri-las no banco de dados.

Módulo Móvel - O módulo móvel é utilizado nas visitas que os profissionais de saúde realizam aos domicílios dos pacientes. Por ser executado em equipamentos muito pequenos e limitados e por serem operados em um ambiente estranho ao usuário (a casa do paciente), este módulo apresenta grandes desafios em termos de Interface Humano-Computador (IHC). O objetivo é maximizar a facilidade de uso e minimizar o tempo de preenchimento dos formulário eletrônicos. Para tanto, foi preciso estudar cuidadosamente formas de exigir o menor número possível de toques do usuário na tela do PDA.

As principais informações manipuladas pelo módulo móvel são descritas a seguir.

- **Dados do paciente** – Contém os dados pessoais do paciente: nome, data de nascimento, endereço, sexo, raça, etc.
- **Dados do responsável pelo paciente** – O responsável acompanha o tratamento do paciente como, por exemplo, um parente que mora na mesma casa em que o paciente reside. Esta informação é importante visto que grande parte das pessoas que recebem atendimento domiciliar têm dificuldades físicas que impossibilitam a realização de várias tarefas.
- **Dados sócio-econômicos** – Os dados sócio-econômicos de um paciente referem-se à sua situação financeira e social, como profissão, escolaridade, nacionalidade e religião. Esses dados podem influenciar no modo como um tratamento pode ser conduzido.
- **Agenda de visitas** – Contém a programação das visitas aos pacientes.
- **Registro de visitas** – Contém o registro do que ocorreu durante a visita, por exemplo, qual doença foi observada, quais os procedimentos foram aplicados e qual o estado do paciente.

- **Histórico de visitas** – Provê acesso a um histórico das visitas realizadas a um determinado paciente contendo as informações então coletadas.
- **Catálogo de doenças** – Contém o catálogo de doenças definido pela Organização Mundial de Saúde, *International Classification of Diseases (IDC-10)* [WorldHealthOrganization 2004].
- **Catálogo de medicamentos** – Contém a lista de medicamentos disponíveis na farmácia do Centro de Saúde.

Módulo Desktop - O módulo Desktop é responsável pela sincronização das informações entre o dispositivo móvel e o banco de dados central do Centro de Saúde. A principal função da sincronização é o armazenamento das visitas no banco de dados. A sincronização também atualiza a agenda de visitas, o catálogo de doenças e medicamentos existentes no banco de dados e disponibiliza estas informações para o dispositivo móvel.

4.2. Prontuário eletrônico e o módulo de atendimento domiciliar

O principal ponto de integração de todos os módulos do sistema, já em fase de implementação, é a identificação e cadastro do paciente. Este ponto é o mais importante para que tenhamos a mesma pessoa representada no módulo de atendimento domiciliar, no prontuário eletrônico, nos demais sistemas internos tais como exames laboratoriais e farmácia e também nos sistemas externos. A padronização de registros clínicos (PRC), definida pela portaria GM 3947/98 do Ministério da Saúde, determina, no inciso II do artigo 6º, o estabelecimento de padrões universais para registros clínicos nos serviços de saúde (disponível em http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/PRC_F.pdf). Essa padronização nos forneceu quais informações do paciente devem ser armazenadas. Já o padrão internacional HL7 [Beeler 1998] nos forneceu várias abstrações do modelo de dados para implementar um sistema de prontuário eletrônico.

O segundo módulo, que também está em fase de implementação, é o controle de exames laboratoriais. Esse módulo faz parte do macro-cenário de atendimento de apoio. Foi estratégico escolher esse módulo devido à sua baixa dependência com outros cenários e a ser um item que poderá trazer rapidamente benefícios significativos ao Centro de Saúde.

5. Resultados preliminares

Durante a fase de testes com o módulo de atendimento domiciliar realizada pelos profissionais do CSE e durante o primeiro mês de uso do sistema, já foi possível perceber um ganho considerável de desempenho no preenchimento de formulários, fazendo cair o tempo de preenchimento dos formulários digitais para uma média de cinco minutos. Isso mostra como o sistema pode influir positivamente nas tarefas dos profissionais, que gastarão menos tempo com o preenchimento de formulários podendo se dedicar mais aos atendimentos de saúde. Além disso, os dados são agora armazenados em forma digital, permitindo a geração automática de relatórios gerenciais e estatísticos, fornecendo informações valiosas para os gerentes do sistema de saúde que servem como subsídios para que eles tomem medidas para aprimorar a qualidade do serviço prestado pelo Centro de Saúde.

O desenvolvimento de um sistema integrado de gerenciamento do Centro de Saúde incluindo em um único sistema os vários módulos temáticos proverá grande auxílio aos

médicos, enfermeiros e gestores do sistema de saúde. A integração entre os módulos tornará o acesso às informações muito mais ágil e permitirá, de forma facilitada, o cruzamento de dados sobre os diversos aspectos do atendimento de saúde primária.

A análise e a modelagem conceitual trouxeram vários benefícios ao Projeto Borboleta, tais como o entendimento de toda equipe dos principais conceitos, definição de uma estratégia de implementação e uma visão macro das dependências entre os módulos.

6. Trabalhos relacionados

Um sistema de gerenciamento de centros de saúde integrado a um sistema móvel de atendimento domiciliar, segundo nossa pesquisa, é algo ainda inédito mundialmente. Porém, há vários trabalhos que apresentam algumas semelhanças com algum dos aspectos de nossa proposta.

A pesquisa de Miller [Miller et al. 2004] realizada com 1200 médicos norte-americanos, mostrou que apenas 13% dos médicos utilizam sistemas de prontuário eletrônico e 32% mostraram interesse em usar, sendo metade destes com “muito interesse”. Isso demonstra o quanto os sistemas de prontuário eletrônico podem crescer e auxiliar os profissionais de saúde.

O trabalho de Fiales [Fiales et al. 2001] envolve a construção de um serviço de identificação de pacientes, abordando o problema de identificar uma mesma pessoa em diferentes sistemas de informação, cada sistema funcionando em uma instituição de saúde. Este problema ocorre também em centros de saúde, pois ao longo da vida de um paciente, ele pode mudar de região ou de cidade e seria interessante que o novo centro de saúde pudesse obter, através de algum serviço disponível nos sistemas de prontuário eletrônico, todas as informações históricas do paciente. Esta é uma questão que será para nós importante no futuro pois pretendemos, a longo prazo, permitir a integração de sistemas de diferentes centros de saúde.

7. Conclusões e trabalhos em andamento

Sistemas integrados de gerenciamento de centros de saúde podem trazer um grande avanço na qualidade do serviço público de saúde prestado pelos centros de saúde no âmbito do SUS.

Dividindo os atendimentos prestados em quatro macro-cenários (identificação, principal, apoio e domiciliar/comunitário) podemos analisar as peculiaridades de cada cenário e decidir a estratégia de implementação para os trabalhos futuros. O primeiro cenário, identificação, já está em fase de implementação. Este módulo tem gerado boas e grandes expectativas para os integrantes do CSE.

Os módulos Desktop e Exames Laboratoriais, estão na fase de exploração, utilizando a metodologia XP [Beck and Andres 2004]. Com o usuário presente e tirando todas as dúvidas, todas as informações sobre esses módulos serão obtidas para que seja possível uma rápida implementação.

Os demais cenários e módulos precisam de uma definição mais profunda e isso será foco de trabalhos futuros. A análise dos cenários de atendimento e o modelo conceitual apresentados neste trabalho forneceram importantes definições e abstrações para os integrantes das equipes de desenvolvimento. Com o estabelecimento deste vocabulário

comum entre os cientistas da computação e os profissionais de saúde da equipe tornou-se possível o desenvolvimento dos sistemas aqui propostos de forma ágil e produtiva.

O módulo de atendimento domiciliar é distribuído gratuitamente como software aberto e o mesmo será feito com os demais módulos do sistema a serem desenvolvidos no futuro. Para maiores informações acesse o site <http://ccsl.ime.usp.br/borboleta>. O Projeto Borboleta é financiado pelo Instituto Virtual Microsoft Research-FAPESP.

Referências

- Bates, D. W., Ebell, M., Gotlieb, E., Zapp, J., and Mullins, H. (2003). A proposal for electronic medical records in U.S. primary care. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 10(1):1–10.
- Beck, K. and Andres, C. (2004). *Extreme Programming Explained: Embrace Change, 2nd Edition*. Addison-Wesley.
- Beeler, G. W. (1998). HL 7 Version 3 - An object-oriented methodology for collaborative standards development. *International Journal of Medical Informatics*, (48):151–161.
- Correia, R., Kon, F., and Kon, R. (2008). Borboleta: A mobile telehealth system for primary homecare. In *23rd Annual ACM Symposium on Applied Computing - Track on Computer Applications in Health Care*, pages 1343–1347, Fortazela, Brazil.
- Ferreira, J. E. and Busichia, G. (1999). Database modularization design for the construction of flexible information system. In *Proceedings of IEEE International Database Engineering and Application Symposium*, pages 442–452.
- Ferreira, J. E. and Finger, M. (2000). *Controle de Concorrência e distribuição de dados: a teoria clássica, suas limitações e extensões modernas*. SBC-Brasil.
- Fiales, V. R., Nardon, F. B., and Furuie, S. S. (2001). Construção de um serviço de identificação de pacientes. *Revista Eletrônica de Iniciação Científica*.
- McLoughlin, E., O'Sullivan, D., Bertolotto, M., and Wilson, D. C. (2006). Medic - mobile diagnosis for improved care. In *ACM Symposium on Applied Computing*, pages 204–208.
- Miller, R. H., Hillman, J. M., and Given, R. S. (2004). Physician's use of electronic medical records: Barriers and solutions. *Journal of Healthcare Information Management*, 18(1):72–80.
- Wang, S. J., Middleton, B., Prosser, L. A., Bardon, C. G., Spurr, C. D., Carchidi, P. J., Kittler, A. F., Goldszer, R. C., Fairchild, D. G., Sussman, A. J., Kuperman, G. J., and Bates, D. W. (2003). A cost-benefit analysis of electronic medical records in primary care. *The American Journal of Medicine*, 114(5):397–403.
- WorldHealthOrganization (2004). *International Statistical Classification of Diseases and Health Related Problems (The) ICD-10 Second Edition*. World Health Organization.
- Zeni, C., Borsato, E. P., de Paula Pinto, J. S., and Malafaia, O. (2004). Panorama do uso de computação móvel com conexão wireless. In *Anais do IX Congresso Brasileiro de Informática em Saúde*.