

**XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação - XIII ENANCIB 2012**  
**GT 11: Informação e Saúde**

**CRIAÇÃO DE UM MODELO DE INTERFACE EXTENSÍVEL PARA  
SISTEMAS DE REGISTRO ELETRÔNICO DE SAÚDE**

**Modalidade de apresentação: Pôster**

Elisa Tuler de Albergaria – UFSJ  
Carolina Camarano de Andrade – UFSJ  
Raquel Oliveira Prates – UFMG  
Marcello Peixoto Bax - UFMG  
[etuler@gmail.com](mailto:etuler@gmail.com)

**RESUMO**

As informações sobre a saúde das pessoas são de extrema importância e devem ser armazenadas de forma segura e organizada. Hoje em dia, diversos estabelecimentos como consultórios, hospitais e laboratórios mantêm arquivos físicos de seus pacientes. Isso dificulta para que o paciente tenha um histórico dos eventos ocorridos em relação à sua saúde. Buscando formas de se disponibilizar e integrar essas informações, surge o conceito de Registro Eletrônico de Saúde (RES). Os sistemas de Registro Eletrônico de Saúde propõem que sejam armazenados os eventos ocorridos em múltiplas organizações de saúde, disponibilizando informações de um determinado paciente de forma integrada. São inúmeras as vantagens de se usar um sistema RES bem estruturado, mas maiores ainda são os desafios para desenvolvê-los. Um desses desafios consiste na enorme quantidade de dados a serem armazenados, além da grande diversidade das informações: imagens, valores, exames de diferentes tipos e formatos. Além de fatores técnicos existentes, existem inúmeras especialidades e particularidades médicas, o que demanda que um sistema deva atender de forma eficiente a cada uma delas. Criar sistemas para cada contexto torna-se muito dispendioso em termos de custos e prazos. Dessa forma, este trabalho propõe um modelo de interface extensível para sistemas de Registro Eletrônico de Saúde. Esse modelo busca permitir que cada usuário do domínio possa adaptar um sistema genérico para suas necessidades, garantindo que as informações sejam armazenadas seguindo padrões, formatações e nomenclaturas conhecidas da área. Neste trabalho, adotamos como padrão o OpenEHR, baseado na ontologia CIR (*Clinical Investigator Record*). Outro fator importante é que o modelo é fundamentado na teoria de Interação Humano-Computador (IHC), sendo enfatizada a engenharia semiótica que considera a interação como um processo comunicativo. Com isso, busca-se que o modelo e o protótipo a ser desenvolvido sigam diretrizes que permitam facilidade de uso e satisfação dos usuários finais.

## **1. Introdução**

Atualmente, as informações sobre a saúde de uma determinada pessoa ficam armazenadas nos diversos estabelecimentos em que ela recebe atendimento. Essas informações acabam sendo manipuladas nos mais diferentes tipos de softwares, em formatos variados ou, muitas vezes, guardadas de forma manual. Armazenar os dados dos pacientes de uma forma eficiente, segura e completa não é uma tarefa trivial. Além disso, existe aqui também uma complexa questão de padronização, ou seja, diversos estabelecimentos armazenando as informações da mesma forma para que possam ser compartilhadas.

Nesse contexto, surge o conceito do Prontuário Eletrônico do Paciente (PEP), que consiste em um meio físico, um repositório onde todas as informações de saúde, clínicas e administrativas, ao longo da vida de um indivíduo, estão armazenadas [Massad2003].

De acordo com [Santos2011], o PEP envolve apenas um estabelecimento médico, um único software de apoio à gestão das informações médicas. Já o RES (Registro Eletrônico de Saúde) além de ser composto pelas informações de saúde de um paciente, é elaborado a partir de eventos ocorridos em múltiplas organizações.

Um fator importante em relação ao desenvolvimento dos sistemas de RES envolve o fato de que existe uma enorme diversidade de especialidades médicas e, com isso, diferentes demandas. O problema de adaptar um sistema de Registro Eletrônico de Saúde para cada tipo de usuário é o que motiva este trabalho.

A seguir, os conceitos relacionados ao nosso trabalho são apresentados. São descritos o padrão OpenEHR [OPENEHR2010] e a ontologia CIR (*Clinical Investigator Record*) [Beatle 2007]. Além disso, é apresentada a área de Interação Humano-Computador, contextualizando a Engenharia Semiótica [deSouza2005]. Uma descrição inicial do modelo a ser desenvolvido está apresentada juntamente com os resultados obtidos em entrevistas com profissionais da saúde e, para finalizar, as considerações finais.

## **2. Sistemas de Registro Eletrônico em Saúde (RES)**

Segundo as normas da ABNT ISO/TR20514 e ISO/TS18308, define-se Registro Eletrônico em Saúde (RES) como “um repositório de informação a respeito da saúde de indivíduos, numa forma processável eletronicamente”, sendo os Sistemas de Registro Eletrônico em Saúde “sistemas para registro, recuperação e manipulação das informações de um Registro Eletrônico em Saúde”.

Segundo o padrão ABNT ISO/TR 20514, os sistemas de registro eletrônico em saúde devem necessariamente incorporar um modelo de referência da informação em saúde. Os

modelos de referência apresentam padrões para armazenamento e troca de informações entre sistemas. O Padrão OpenEHR foi adotado aqui no Brasil e, por este motivo, optou-se por trabalhar com ele e está descrito a seguir.

## **2.1 Padrão OpenEHR**

A fundação OpenEHR tem como objetivo tornar realidade o registro eletrônico de saúde algo duradouro e melhorar a qualidade dos cuidados com a saúde nos sistemas de informação [OPENEHR2010].

O padrão OpenEHR se fundamenta na modelagem de dois níveis: o nível de conhecimento e o de informação [Beale2002]. Na modelagem de dois níveis, o nível de informação (ou modelo de referência) deve contar com um número pequeno de classes, os conceitos básicos, estáveis e importantes no contexto de uso. Ele é utilizado pelos desenvolvedores de TI para modelagem de objetos e esquemas de dados.

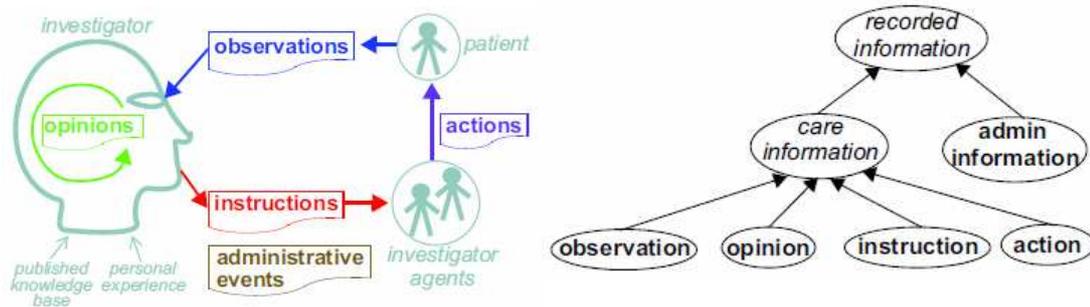
O nível do conhecimento é utilizado pelo especialista do domínio, no caso, profissionais da área de saúde. O termo arquétipo é usado para designar o nível de conhecimento. Os arquétipos são partes do conhecimento que indicam como representar uma informação clínica, como pressão arterial, história familiar, etc.

As informações clínicas devem ser armazenadas seguindo a estrutura proposta no modelo OpenEHR, sendo que seu modelo de “pacote” de entrada atual, apresentado em [Beale2006], é baseado na ontologia da informação clínica CIR (*Clinical Investigator Record*), descrita a seguir.

## **2.2 Ontologia da informação clínica CIR (Clinical Investigator Record)**

No contexto da ciência da informação e da computação, uma ontologia é definida como um conjunto de primitivas de representação com a qual se modela um domínio de conhecimento ou discurso [Gruber2009]. No domínio da informática na saúde, uma ontologia desenvolvida é a CIR (*Clinical Investigator Record*), que busca entender como dar suporte aos conhecimentos relacionados à saúde através de sistemas de informação.

Nesse sentido, uma preocupação inicial ao se desenvolver a ontologia foi em analisar qual tipo de informação era envolvida no contexto da saúde. Assim, foi criado um modelo conceitual para entender a criação das informações durante o processo de acompanhamento da saúde, apresentado na figura1 e retirado de [Beale2007]. E, baseado no processo de acompanhamento da saúde apresentado na figura1, foram identificados cinco tipos de informações (figura2) retirada também de [Beale2007].



**figuras 1 e 2 – Ontologia CIR**

Foram criados dois grandes tipos de informações a serem armazenadas, as do tipo administrativas, que envolvem dados de identificação do paciente, além de dados de entrada, internação e saída em um estabelecimento e as que envolvem os cuidados com o paciente, que se dividem em quatro tipos. As observações são todas as informações que o investigador obtém do paciente, seja através de testes, exames, relatos do paciente, etc. As opiniões são formadas com base no conhecimento pessoal do investigador além da base de conhecimento existente sobre determinada área (diagnósticos, avaliações e planos). As instruções envolvem uma descrição detalhada do que deve ser feito com o paciente. As ações consistem em documentar o que foi feito com o paciente em si, seja baseado nas instruções ou não.

### **3. Interação Humano-Computador (IHC)**

O termo Interação Humano-Computador (IHC) foi adotado na década de 1980 para descrever um novo campo de estudo. O termo não é apenas para abranger interfaces, mas todos os aspectos relacionados à interação entre pessoas e sistemas computacionais [Preece1994]. Trata-se de uma matéria multidisciplinar que relaciona ciência da computação, design, ergonomia, psicologia, sociologia, semiótica, linguística e áreas afins.

Os objetivos de IHC podem ser resumidos em “desenvolver ou melhorar a segurança, utilidade, eficácia, eficiência e usabilidade de sistemas computacionais” [Barlow1989].

Por sua característica multidisciplinar, várias foram as abordagens elaboradas para analisar a forma de interação. Uma delas é a Engenharia Semiótica, que consiste em uma teoria que caracteriza a interação humano-computador como um caso particular de comunicação humana mediada por sistemas computacionais [deSouza2005]. Trata-se do projetista se comunicando com o usuário mediado pelo sistema, onde a interface é uma mensagem para o usuário apresentando como, para que e por que ela foi construída.

#### 4. O Modelo Proposto

Como apresentamos anteriormente, os sistemas de Registro Eletrônico de Saúde (RES) devem atender a uma enorme variedade de usuários, com diferentes demandas. Criar um sistema para cada tipo de especialidade médica, por exemplo, seria algo muito trabalhoso e dispendioso em termos de tempo e recursos financeiros.

O modelo aqui proposto visa construir uma arquitetura que permita que os próprios usuários do domínio possam criar extensões, personalizando um sistema genérico de RES. A proposta envolve a necessidade de que o modelo siga as diretrizes envolvidas no padrão OPENEHR e na ontologia CIR, adotando, por exemplo, a abordagem de dois níveis: nível de conhecimento (arquétipos) e o nível de informação, apresentada anteriormente.

O objetivo do modelo consiste em permitir que usuários leigos em tecnologias de desenvolvimento e aspectos técnicos, mas especialistas no domínio, possam adaptar seu sistema de acordo com suas necessidades. Assim, precisamos de elementos de fácil interação e os elementos e ferramentas de extensão serão propostos com essa preocupação. Por esse motivo, a fundamentação em IHC, enfatizando a engenharia semiótica, que considera a



figura3 – Funcionamento do modelo

interação como um processo comunicativo, é importante neste projeto. A proposta de funcionamento do modelo pode ser vista na figura3.

A figura3 ilustra dois usuários do domínio, por exemplo, médicos de especialidades diferentes, adaptando um sistema genérico para suas necessidades. Assim, cada um poderia restringir o aparecimento de apenas informações relevantes para seu contexto e a criação de novas entradas de dados, personalizadas para cada um.

##### 4.1 Aplicação do Modelo x Pesquisas Realizadas

Com o objetivo de analisar a viabilidade do modelo a ser desenvolvido foram realizadas entrevistas com profissionais da saúde que atuam em <Cidade>, <Estado><sup>1</sup>. As entrevistas foram realizadas no período de 02 de maio a 06 de junho e foram entrevistados 15

<sup>1</sup> Dados apresentados de forma anônima.

especialistas da área de saúde, dentre eles, 11 médicos e 4 psicólogos. As entrevistas foram baseadas em um roteiro elaborado.

Dentre os entrevistados, 60% são homens e 40% mulheres. 40% está na faixa etária entre 41 e 50 anos, sendo que a maioria atua na profissão há mais de 20 anos.

Em relação ao uso de sistemas computacionais, 47% usam e gostam do sistema que possuem e se referem às vantagens existentes como o pouco espaço ocupado, a velocidade de busca de fichas, além da praticidade e uma maior segurança obtida. Dentre os profissionais que não utilizam, os motivos foram desde os custos altos dos sistemas, até não ter encontrado o sistema que atendesse ao principal uso do especialista. 25% dos entrevistados que não utilizam sistemas fizeram uma crítica em relação à falta de atenção ao paciente, alegando que o sistema deve ser adaptado para que não tire a atenção do profissional no paciente.

Quando questionados quais os tipos de informações acham interessante armazenar, eles citam em grande maioria a importância de ter fácil acesso aos dados do paciente e um resumo das últimas consultas. Outras informações citadas são anamnese<sup>2</sup>, exames, resultados, medicações e, no caso dos psicólogos, o tratamento e evolução. Pelas respostas obtidas, verificamos que todas as informações levantadas poderiam ser classificadas em algum dos tipos sugeridos pela ontologia CIR. É importante ressaltar que a maioria destacou a necessidade de que alguns campos, por exemplo, a anamnese, seja personalizável já que cada especialidade foca em alguns pontos diferentes de outras.

Todos afirmaram que compartilhar esses dados seria interessante e não veem problema ético nisso. Consideram inclusive que é importantíssimo esse compartilhamento já que faz com que o profissional tenha acesso a uma história clínica maior e mais consistente do paciente e ainda obtém informações que, na maioria das vezes, o paciente não falaria. Por fim, sobre informatizar os registros de saúde, os profissionais entrevistados consideram que é o ideal. Dentre as vantagens citadas se destacaram: a legibilidade, o fácil compartilhamento, economia de papel, espaço, tempo e padronização.

A partir da pesquisa realizada, verificamos que os profissionais estão dispostos e a favor de utilizarem sistemas de registro eletrônico de saúde, mas alguns ainda esperam melhorias nos sistemas já existentes e outros aguardam custos mais baixos.

---

<sup>2</sup> É realizada pelo profissional de saúde ao seu paciente, e tem a intenção de ser um ponto inicial no diagnóstico de uma doença (<http://pt.wikipedia.org/wiki/Anamnese>)

## 5. Considerações finais

O modelo proposto neste trabalho visa permitir que usuários do domínio possam criar sistemas específicos para o contexto que trabalham. Cada profissional teria sua própria interface com apenas as informações que considera relevantes para seu trabalho. Entretanto, todas as informações são armazenadas de forma padronizada e consistente, seguindo padrões e normas estabelecidas para a área, como o padrão OpenEHR e a ontologia CIR.

Como passos futuros, a proposta aqui apresentada envolve, além da criação do modelo, o desenvolvimento de um protótipo. O modelo tem muito a contribuir para a área, pois representa uma possibilidade de utilização de um mesmo sistema por diferentes perfis de usuários, permitindo que os dados sejam compartilhados de forma padronizada. Além disso, o uso e avaliação do protótipo elaborado podem ser úteis no desenvolvimento de sistemas de Registro Eletrônicos de saúde, diminuindo o custo de criação de diferentes sistemas.

### Referências

ABNT ISO (International Organization for Standardization)/TR 20.514 – Informática em saúde - Registro eletrônico de saúde - Definição, escopo e contexto

Barlow, J., & Rada R. e Diaper, D. (1989). Interacting with computers. *Interact. Comput.*, 1 (39-42).

Beale, T. Archetypes: Constraint-based Domain Models for Future-proof Information Systems.(2002) In: OOPSLA, 11.; Workshop on Behavioral Semantics Serving the Customer, 2002, Seattle, Washington. Proceedings Seattle, Washington.

Beale T, Heard S, Kalra D, Lloyd D. The openEHR Reference Model. Data Structures Information Model. 2006

Beale, T.; Heard, S. *An Ontology-based Model of Clinical Information*. MEDINFO 2007. Proceedings of the 12th World Congress on Health (Medical) Informatics.

de Souza, C. (2005). *The Semiotic engineering of human-computer interaction*. MIT Press, Cambridge.

Gruber, T. R. Ontology (2009). LIU, Ling; ÖZSU, M. Tamer (Ed.). Encyclopedia of Database Systems. [S.l.]: SpringerVerla. Disponível em: <<http://tomgruber.org/writing/ontology-definition-2007.htm>>. Acesso em: 24 nov. 2011.

International Organization for Standardization – ISO. ISO/TS 18308:2004: Health informatics, Requirements for an electronic health record architecture.

Massad, E.; Marin, H. F.; Azevedo, R. S.(2003) O Prontuário Eletrônico do Paciente na Assistência, Informação e Conhecimento Médico. São Paulo: H. de F. Marin.

OpenEHR. (2010) OpenEHR Future-proof and Flexible. Disponível em: <<http://www.openehr.org>>. Acesso em: 23 nov. 2011.

Preece, J.; Rogers, Y.; Sharp, H. (2005). Design de Interação: Além da Interação Homem-Computador. 1a. Edição. Porto Alegre: Bookman.

Santos, M. R.(2011);. *Sistema de registro eletrônico de saúde baseado na norma ISO 13606: aplicações na Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais*. PhD thesis, UFMG, Brasil.