



# Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

## PLATAFORMA DE UM PERSONAL HEALTH RECORD - PHR

Saulo Soares de TOLEDO<sup>1</sup>, Misael Elias de MORAIS<sup>2</sup>, Adson Diego Dionisio da SILVA<sup>3</sup>, Luiz Antonio Costa Corrêa FILHO<sup>4</sup>, Valderí Medeiros da SILVA<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Computação, Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, Campus I, Campina Grande-PB, Brasil. E-mail: saulotoledo@gmail.com. Telefone: (83) 8134 3444.

<sup>2</sup> Departamento de Computação, Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, Campus I, Campina Grande-PB, Brasil. E-mail: moraiscg@uol.com.br Telefone: (83) 3315 3342.

<sup>3</sup> Departamento de Computação, Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, Campus I, Campina Grande-PB, Brasil. E-mail: lightdi@gmail.com. Telefone: (83) 3315 3356.

<sup>4</sup> Departamento de Computação, Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, Campus I, Campina Grande-PB, Brasil. E-mail: luizantonio.ccf@gmail.com. Telefone: (83) 3315 3342.

<sup>5</sup> Departamento de Computação, Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, Campus I, Campina Grande-PB, Brasil. E-mail: valderimedeiros@gmail.com. Telefone: (83) 9624 7900.

## RESUMO

Com a criação do Núcleo de Tecnologias Estratégicas em Saúde (NUTES), um conjunto de laboratórios de certificação de softwares voltado à área de saúde, pela UEPB, diversas pesquisas relacionadas ao uso da computação na saúde foram iniciadas. Todas estas pesquisas necessitam guardar informações sobre os pacientes envolvidos em algum tipo de base de dados, acessível pelas diversas aplicações das próprias pesquisas e pelos profissionais envolvidos. A partir de uma pesquisa sobre os Personal Health Records (PHRs), tipos de aplicação voltados à gravação de dados de saúde dos indivíduos, e da tecnologia dos Web services como meio de acesso aos dados, define-se um modelo de aplicação para guardar esta base de dados.

PALAVRAS CHAVE: PHR, Personal Health Record, saúde.

## 1 INTRODUÇÃO

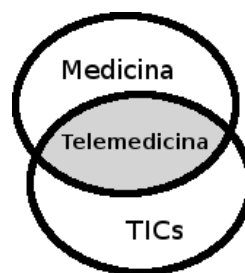
Os serviços ligados aos cuidados com a saúde exigem um relacionamento com o paciente para o levantamento de informações objetivando diagnóstico e avaliação. É a chamada anamnese (PORTO, 2005). Os dados obtidos na anamnese, bem como outras informações clínicas e administrativas coletadas precisam ser armazenadas, formando o histórico clínico do paciente. Ferramentas computacionais podem centralizar e facilitar o gerenciamento de todas estas informações (WECHSLER et al., 2003). Entretanto, a cura de um paciente é um processo colaborativo, envolvendo ações de pessoas diferentes, muitas vezes de especialidades distintas, de resultados de processos, modelos e sistemas em diferentes situações, e a necessidade de intercâmbio destas informações. O



# Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

desenvolvimento das TICs – Tecnologias da Informação e Comunicação – proporcionam a capacidade de empoderamento do paciente com conhecimentos para atingir melhores resultados nos cuidados de saúde. A intersecção entre TIC e a medicina fez surgir a telemedicina (Fig. 1), gerando o surgimento do conceito Personal Health Informatics (PHI) (CASTRO, 2009).

Figura 1 – TICs, Medicina e Telemedicina



Fonte: própria (2012).

Diversos recursos eletrônicos e de informática podem ser utilizados para a tomada de decisões sobre o estado de saúde do paciente. O histórico eletrônico de saúde – EHR (sigla em inglês), que é o acervo histórico médico de uma pessoa em formato digital, permite ao médico ou hospital deter e controlar informações do paciente. Outra ferramenta do PHI é o Personal Health Record - PHR (CASTRO, 2009).

Os PHRs são uma coleção de informações relacionadas à saúde que são documentadas e mantidas pelo próprio indivíduo paciente que detém as informações (LUO, 2006). Os dados mantidos em um PHR variam de uma pessoa para outra e dependem de cada sistema, mas incluem informações sobre alergias, histórico familiar, imunizações, visitas a profissionais de saúde, internações hospitalares, medicações, dentre outras (SEARCHCOMPLIANCE, 2010). PHRs podem ser simples ou integrados a outros sistemas, a exemplo dos Electronic Health Records (EHRs), acessíveis pelos médicos (TANG; LEE, 2009).



# Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

Há um volume muito grande de informações presentes em diversos outros sistemas eletrônicos que devem estar presentes ou ser acessíveis pelos PHRs. As dificuldades de comunicação entre estes sistemas levou ao surgimento de padrões internacionais de intercomunicação, a exemplo do Health Level 7 (HL7) (BEELER, 1998).

## 2 METODOLOGIA

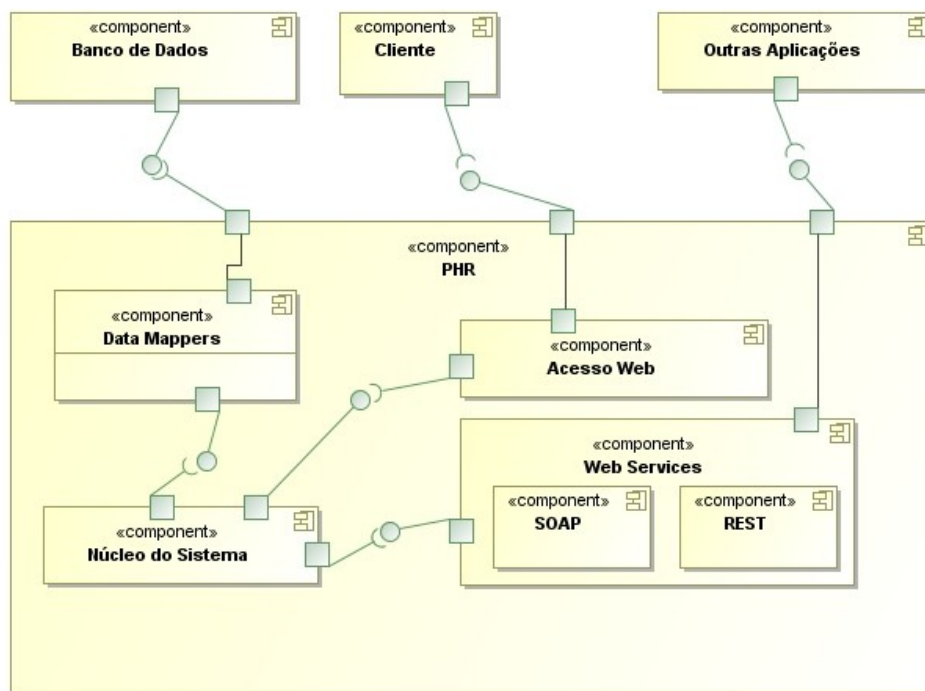
Um bom PHR precisa ser flexível e modular, novas tecnologias médicas estão sempre surgindo e, para várias delas, o PHR deve ser capaz de suportá-las. Para KAHN et al. (2009), por exemplo, acesso via aparelhos móveis é indispensável para a modelagem de um bom PHR. E o que dizer sobre apresentação visual de exames? Novos padrões abertos de arquivos para intercâmbio médico podem ser desenvolvidos no futuro, e é importante que o PHR possa recebê-los e até visualizá-los dentro do próprio sistema.

Em outras palavras, é preciso modelar uma plataforma capaz de aceitar inovações, outros sistemas, e integrá-los. Modelamos, portanto, a seguinte arquitetura para o PHR:



# Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

Figura 2 – Arquitetura do PHR proposto



Fonte: própria (2012).

O banco de dados, aqui modelado como um componente, é na verdade uma entidade externa e, para o projeto, decidiu-se pelo uso de um banco de dados objeto-relacional (SILBERSCHATZ et al., 2002).

O núcleo do sistema, onde estão presentes todas as funcionalidades do sistema, se comunicam com o banco de dados através de Data Mappers. Assim, não há necessidade de que o sistema conheça o esquema de banco de dados. Substituir os Mappers também nos permite modificar a tecnologia de banco de dados sem a necessidade de modificar todo o sistema<sup>1</sup>.

Há, naturalmente, um módulo de acesso web ao sistema, e uma interface via Web services para que outras tecnologias possam conectar-se ao sistema. Estas

<sup>1</sup> Informações sobre em <http://martinfowler.com/eaCatalog/dataMapper.html>.



# Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

aplicações externas podem ser outros PHRs e EHRs, softwares médicos, laboratórios médicos, aparelhos móveis e quaisquer outros aplicáveis.

O núcleo do sistema deve poder armazenar quaisquer tipos de arquivos, de forma a suportar o armazenamento de dados das fontes externas. Desta maneira, novas tecnologias podem ser sempre adicionadas ao sistema sem alterações na sua implementação, já que os dados já respeitam as interfaces de comunicação. É claro que a visualização dos novos tipos de dados na interface Web é possivelmente necessária, e estes novos tipos de dados, apesar de armazenados, não serão interpretados pelo sistema. Nestes casos, é preciso atualizar o sistema para que ele seja capaz de visualizar tais dados. Ainda assim, na grande maioria das situações, estes dados ainda podem ser fornecidos para que o médico possa utilizá-los em seu próprio software, e podem ser capturados por aplicações externas através da camada de Web services (pelo próprio software do médico, inclusive). Sugere-se aqui duas interfaces de Web services, uma REST e outra SOAP, para que o sistema possa suportar estas diferentes tecnologias de Web services para que diferentes tipos de dispositivos possam acessá-lo sem problemas.

O cliente representa alguma forma de acesso pelo paciente, a partir de seu navegador Web em quaisquer aparelhos compatíveis, móveis ou não.

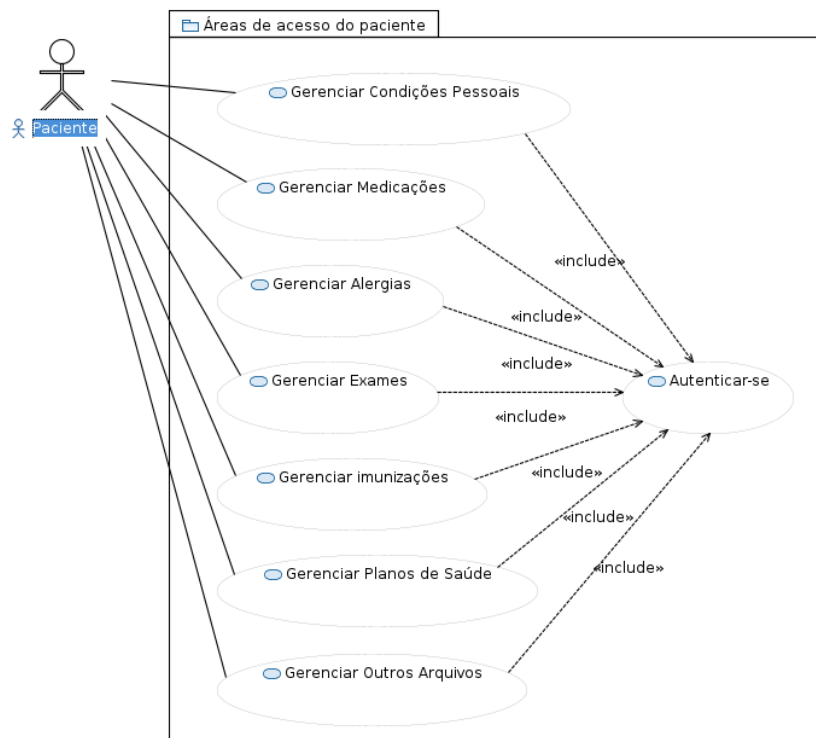
Um PHR, como integrador de informação, implica numa arquitetura que permita definir um fluxo de dados entre pessoas e instituições, possibilitando a centralização no cidadão. O que foi descrito até aqui ainda não é suficiente para definir o nosso PHR. É necessário definir que dados serão armazenados e acessíveis pelos pacientes. Por ser um sistema com dados pessoais e de acesso pela internet, cada paciente deve autenticar-se, de forma a comprovar a sua identidade. Dados pessoais de identificação também são importantes, tais como nome, endereço completo e CPF, de forma a facilitar o reconhecimento do paciente por aquisição de dados por fontes médicas externas autorizadas. Portanto, a parte mais importante do sistema, as informações médicas propriamente ditas do paciente, é apresentada pelo diagrama a seguir:





# Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

Figura 3 – As áreas de acesso do paciente



Fonte: própria (2012).

As áreas de acesso do paciente, como aqui chamadas, compreendem:

▫ *Condições pessoais:* representam estados, permanentes ou não, do paciente, como claustrofobia, diabetes, asma, deficiências físicas e inflamações diversas. Representam um registro importante por apresentar o atual estado do paciente, suas limitações e condições que permitam uma avaliação de seu estado clínico;

▫ *Medicações:* registro de medicamentos tomados pelo paciente. E mais do que uma lista, é importante considerar a detecção de interações medicamentosas, principalmente quando tais interações podem causar algum tipo de problema;



# Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

▫ *Alergias:* O paciente pode ser alérgico a algum tipo de substância ou alguma outra coisa, e a avaliação médica deve considerar tais alergias ao receitar medicamentos e tratamentos;

▫ *Exames e procedimentos de saúde realizados:* registro de exames realizados pelos pacientes. É importante registrar que exames e quando foram realizados, além de seus resultados. Há também outros tipos de procedimentos de saúde que não são necessariamente exames, mas que devem ser registrados nesta área, a exemplo das cirurgias;

▫ *Imunizações:* representam um tipo especial de registro de medicamentos, já que sua atuação no organismo permanece normalmente por dias, meses e até anos;

▫ *Planos e seguros de saúde:* planos de saúde facilitam o acesso a alguns tipos de exames e médicos e, no Brasil, contém limitações relacionadas ao tempo de aquisição, definidas através do conceito de carência do plano. Seguros de saúde são ligeiramente diferentes dos planos de saúde por suas características próprias. Registrá-los permitiria ao paciente um controle maior de suas possibilidades, e poderia facilitar a localização de médicos. Observe que é uma área complexa de gerenciar por necessitar de informações de propriedade dos planos, mas o simples registro permitiria ao paciente algum controle, principalmente quando ele tem acesso a mais de um deles;

▫ *Outros arquivos:* área para armazenamento de arquivos auxiliares, como dados de fontes externas vindas através dos Web services que não se encaixam em nenhuma das áreas anteriores, receitas médicas, ou outro tipo documento, para que possa ser armazenado junto ao sistema.







# Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

O cuidado em identificar pontos críticos na complexidade da modelagem do PHR é uma tarefa ainda não avaliada neste estudo. Nunca é demais considerar o peso e o significado que estas possíveis identificações podem trazer.

## REFERÊNCIAS

PORTO, C. C. **Semiologia Médica**. 5ª ed. Editora Guanabara Koogan, 2005.

WECHSLER, R.; ANÇÃO, M.; CAMPOS, C. J. R.; SIGULEM, D. **A informática no consultório médico**. *Jornal de Pediatria*, vol.79, 2003, acesso em 15/09/2012, disponível em [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0021-75572003000700002&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0021-75572003000700002&script=sci_arttext).

CASTRO, F. **Prontuário Pessoal de Saúde**. 2009, acesso em 15/09/2012, disponível em <http://infomedpsf.wordpress.com/category/prontuario-pessoal-de-saude/>.

LUO, J. S. **Personal Health Records**. *Primary Psychiatry*, 2006, p. 19-21, acesso em 10/09/2012, disponível em [http://mbldownloads.com/0406PP\\_Luo.pdf](http://mbldownloads.com/0406PP_Luo.pdf).

SEARCHCOMPLIANCE. **What is a personal health record (PHR)?** 2010, acesso em 10/09/2012, disponível em <http://searchcompliance.techtarget.com/definition/personal-health-record-PHR>.

TANG, P. C.; LEE, T. H. **Your Doctor's Office or the Internet? Two Paths to Personal Health Records**. *New England Journal of Medicine*, v. 360, n. 13, 2009, acesso em 01/09/2012, disponível em <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMp0810264>.

BEELEER, G. W. **HL7 Version 3 - An object-oriented methodology for collaborative standards development**. *International Journal of Medical Informatics*, n. 48, 1998, p. 151-161, acesso em 01/10/2012, disponível em <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9600415>.



# Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

KAHN, J. S.; AULAKH, V.; BOSWORTH, A. **What It Takes: Characteristics of the Ideal Personal Health Record**. Health Affairs, n. 2, 2009, p. 369-376, acesso em 01/10/2012, disponível em <http://content.healthaffairs.org/content/28/2/369.full.html>.

SILBERSCHATZ, A.; KORTH, H.; SUDARSHAN, S. **Database System Concepts**. Mc-Graw-Hill, 2002, 4<sup>a</sup> ed.