

# Desenvolvimento de arquétipos de radiologia para registro eletrônico de saúde

## Development of archetypes of radiology for electronic health record

Tiago V. Araujo, Silvio R. Pires e Paulo B. Paiva

Departamento de Informática em Saúde, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) – São Paulo (SP), Brasil.

### Resumo

Este trabalho apresenta a proposta de desenvolvimento de um sistema de registro eletrônico de saúde baseado em arquétipos, o modelo da Fundação *openEHR*. Aqui, foram desenvolvidos arquétipos específicos para a área da radiologia e do diagnóstico por imagem, como início para a implantação de um sistema de registro eletrônico. Os arquétipos desenvolvidos estão relacionados com a solicitação de exames, sua execução e seu laudo, correspondendo tanto à parte administrativa quanto diagnóstica do fluxo de trabalho dentro de um setor de imagem.

**Palavras-chave:** radiologia, registros eletrônicos de saúde, sistemas de informação em radiologia.

### Abstract

This paper presents a proposal to develop archetypes for electronic patient records system based the *openEHR* Foundation model. Archetypes were developed specifically for the areas of radiology and diagnostic imaging, as for the early implementation of an electronic health records system. The archetypes developed are related to the examinations request, their execution and report, corresponding to both the administrative as diagnostic workflow inside a diagnostic imaging sector.

**Keywords:** radiology, electronic health records, radiology information systems.

### Introdução

Registros Eletrônicos de Saúde (RES) são cada vez mais utilizados, uma vez que substituem o trabalho manual de manipulação de prontuários em papel, susceptíveis a erros no seu processo de manutenção. Além disso, o registro eletrônico pode tornar o prontuário como um registro único, o que antes não era possível, tendo em vista que cada especialidade e contexto clínico desenvolviam suas próprias fichas de atendimento<sup>1</sup>. O desenvolvimento de um RES necessariamente deve considerar alguns padrões e, ainda, modelos de referência de informação em saúde, por se tratar de informações extremamente complexas. Dentre os atuais modelos de referência, o modelo baseado em arquétipos, proposto pela Fundação *openEHR*, é o que merece destaque no Brasil, por ter seu uso regulamentado pela portaria nº 2.073, de 31 de agosto de 2011 nos sistemas de registro eletrônico do paciente<sup>1-3</sup>.

Arquétipos são modelos estruturados de conceitos de conhecimento clínico para registros eletrônicos<sup>4</sup>. Um arquétipo contém o máximo de informação clínica para uma

interpretação precisa, incluindo metodologias, protocolos, mensurações e eventos relacionados<sup>1,2,5</sup>. A norma ISO 13606, que trata de informática em saúde e registro eletrônico de saúde, possui, na sua segunda parte, especificações para arquétipos.

Atualmente, existem sistemas cuja utilização já está consolidada nos setores de diagnóstico por imagem, os chamados PACS (*Picture Archiving and Communication System*), onde as imagens geradas nos exames digitais são armazenadas e disseminadas por entre os profissionais do setor para consulta, laudo ou documentação. Estes sistemas operam em conformidade com o DICOM, um padrão de comunicação de imagens digitais criado pelo *American College of Radiology* (ACR) e pela *National Electrical Manufacturers Association* (NEMA)<sup>6-8</sup>.

O padrão DICOM permite que os sistemas de imagem sejam integrados aos demais sistemas presentes no hospital. Porém, devido às diferenças nas fontes de dados, são necessários sistemas de RES que compreendam o serviço de diagnóstico por imagem, que possibilite o gerenciamento completo desta área, e ainda, uma integração com os demais setores e ambientes hospitalares.

Atendendo a essa necessidade e mantendo conformidade com a portaria nº 2.073/11, uma proposta é adotar o modelo da Fundação *openEHR*. Para isto, o primeiro passo é o desenvolvimento de arquétipos para a radiologia, que incluam não só imagens, mas também informações administrativas relacionadas aos exames.

## Material e Métodos

Para o desenvolvimento dos arquétipos, foram consideradas as seguintes divisões na área do diagnóstico por imagem: Imagem por Ressonância Magnética, Tomografia Computadorizada, Radiografia Convencional, Mamografia, Medicina Nuclear e Ultrassonografia. Os arquétipos foram aplicados nas subdivisões *Action*, *Instruction*, *Observation* e *Evaluation*, e agrupados em arquétipos do tipo *Section*. Cada tipo corresponde a uma atividade relacionada a um exame, sendo *Action* para a execução, *Instruction* para a solicitação, *Observation* para relatos observados durante a execução, e *Evaluation* para o laudo.

As informações contidas em cada um dos tipos variam de acordo com sua aplicação. Nos do tipo *Action*, foram incluídos itens para duas categorias: o estado da ação e a descrição da atividade. Em *Instruction* também há uma categoria para a descrição da atividade, com a diferença de que esta se refere ao que será solicitado no procedimento. Além disso, também foi incluído em cada um o seu arquétipo do tipo *Action* relacionado. Desta forma, cada *Instruction* resulta num *Action*, da mesma maneira que cada solicitação de exame deverá resultar na sua execução. Para os do tipo *Evaluation*, as informações foram distribuídas em dois conjuntos de itens, um para a identificação e outro para os resultados. Já em *Observation*, foram criados apenas dois itens: histórico de eventos e observações.

Para algumas modalidades de exame, onde há a existência de procedimentos adicionais, foram criados arquétipos *Action* como especializações dos principais. É o caso da Ressonância Magnética, onde foi criado um novo a ser utilizado em outras técnicas não previstas no protocolo de exame, e da Ultrassonografia, onde existe a possibilidade de um exame complementar, o Doppler.

Após o desenvolvimento individual de cada arquétipo, foram criados os do tipo *Section*, para cada modalidade de exame. Este tipo relaciona cada um dos arquétipos anteriores e os organiza por exame, de modo a permitir o gerenciamento de todo o fluxo de trabalho, do início ao final do processo.

Foi utilizada a ferramenta *LiU Archetype Editor*, na versão 0.5.2. Trata-se de uma aplicação JAVA para desenvolvimento de arquétipos, que permite a visualização do arquétipo ainda durante o processo de montagem. Além disto, essa ferramenta permite o desenvolvimento e a tradução em qualquer idioma. Neste trabalho, os arquétipos têm seus dados escritos em português e inglês. Os arquétipos são armazenados em duas linguagens, o ADL e

o XML, e poderão ser implementados no sistema de registro eletrônico a partir delas. As palavras-chave de cada um foram pesquisadas e estão de acordo com o *Medical Subjects Headings* (MeSH) e os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS).

## Resultados

Foram desenvolvidos, ao todo, 32 arquétipos, distribuídos nas categorias conforme a Tabela 1.

A Figura 1 mostra a distribuição desses arquétipos por modalidade de diagnóstico, onde é possível notar a particularidade de dois arquétipos, o *US - Doppler* e o *MRI - Additional*, que só estão presentes no tipo *Action*.

As figuras a seguir exemplificam os arquétipos finalizados no *LiU Archetype Editor*, com os itens que os compõem. A Figura 2 ilustra, por exemplo, a descrição do Arquétipo Imagem por Ressonância Magnética (*MRI*) do tipo *Evaluation*, onde se encontram informações básicas, como dados do autor, palavras-chave e objetivos deste arquétipo.

**Tabela 1.** Arquétipos desenvolvidos e sua distribuição.

Nome	Tipo
CT	Action
Mammography	Action
MRI	Action
MRI - Additional	Action
Nuclear Medicine	Action
Radiography	Action
Ultrasonography	Action
Ultrasonography - Doppler	Action
CT	Instruction
Mammography	Instruction
MRI	Instruction
Nuclear Medicine	Instruction
Radiography	Instruction
Ultrasonography	Instruction
CT	Observation
Mammography	Observation
MRI	Observation
Nuclear Medicine	Observation
Radiography	Observation
Ultrasonography	Observation
CT	Evaluation
Mammography	Evaluation
MRI	Evaluation
Nuclear Medicine	Evaluation
Radiography	Evaluation
Ultrasonography	Evaluation
CT	Section
Mammography	Section
MRI	Section
Nuclear Medicine	Section
Radiography	Section
Ultrasonography	Section

Na Figura 3, cada um dos itens exibidos armazena uma informação inserida pelo operador do sistema. Na ocasião de *Evaluation*, esse operador será o médico a laudar o exame.

A Figura 4 representa a tela de definição de um arquétipo do tipo *Section*, onde os outros quatro tipos estão agrupados conforme a modalidade do exame.

## Discussão e Conclusões

O conjunto de arquétipos representa todo o processo de exames da área do diagnóstico por imagem, desde seu início, na solicitação, até o final, com o laudo e a documentação das imagens.

A solicitação de um exame é realizada utilizando-se os arquétipos do tipo *Instruction*. Nele constam dados do paciente, como hipótese diagnóstica e motivos que o

levaram a procurar o médico. Também é neste tipo de arquétipo que se encontram os detalhes requeridos, necessidades especiais e o consentimento referente a algo que indique uma contraindicação.

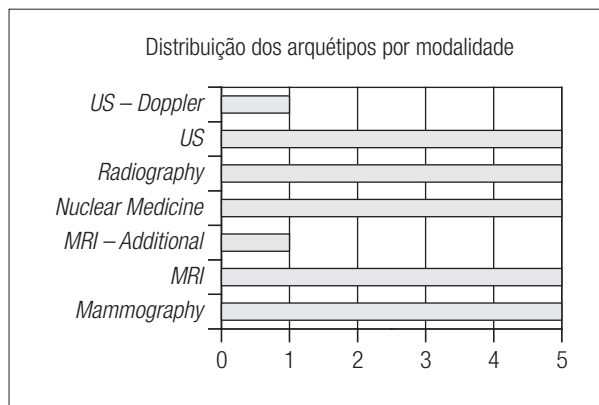
Os arquétipos do tipo *Action* são referentes à execução dos exames, desde o agendamento até a documentação e laudo diagnóstico, e compreendem dois conjuntos de informações: o estado em que se encontra a ação, e os dados de sua execução. Nestes dados encontram-se todas as informações relevantes em cada procedimento, como o tempo de execução (para exames mais longos), a documentação, o protocolo utilizado, a administração de radiofármacos, agentes de contraste, ou outra medicação necessária, e as informações técnicas de cada equipamento.

Para o registro de qualquer evento ou achado durante a realização do exame, são utilizados os arquétipos do tipo *Observation*, onde o executor do exame pode justificar uma atividade diferente do protocolo adotado, ou alguma necessidade extra no exame.

O laudo diagnóstico é relatado nos do tipo *Evaluation*. Neste arquétipo, podem ser inseridas as informações do laudo detalhado, com a descrição das estruturas avaliadas, a indicação clínica, comparações com procedimentos anteriores e observações.

Com o conjunto de arquétipos desenvolvidos, a proposta seguinte é submetê-los à Fundação *openEHR* para que eles sejam incluídos no projeto juntamente com o restante dos arquétipos desenvolvidos por todos os colaboradores.

Uma vez incluídos no projeto, o próximo passo será desenvolver um sistema de implementação do Registro Eletrônico de Saúde baseado no projeto *openEHR*, e aplicar estes arquétipos na prática.



**Figura 1.** Distribuição dos arquétipos desenvolvidos, por modalidade diagnóstica.

A interface de descrição do arquétipo apresenta os seguintes campos e informações:

- Concept & Original Author:**
  - Concept: MRI Diagnostic Report
  - Long Concept: Magnetic Resonance Imaging Diagnostic Report
  - Author: Tiago Veloso Araujo
  - E-mail: tiago.veloso@unifesp.br
  - Organisation: UNIFESP
  - Date: [campo vazio]
- Details:**
  - Version: v1
  - Status: draft
  - Package URI: [campo vazio]
  - Legal rights: [campo vazio]
- Other Contributors:** [campo vazio]
- Keywords:** MRI, Radiology, Diagnostic Report, Magnetic Resonance Imaging, NMR
- Usage & Purpose:**
  - Use: Use to record the report of the MRI examination.
  - Misuse: [campo vazio]
  - Purpose: For recording the MRI examination report by the radiologist.

Arquetype ID: openEHR-EHR-EVALUATION\_IMAGING\_DIAGNOSTIC\_REPORT.v1 | Filename: openEHR-EHR-EVALUATION\_MRI\_diagnostic\_report.v1.adl

**Figura 2.** Descrição do arquétipo, onde se encontram as informações iniciais de cada um.

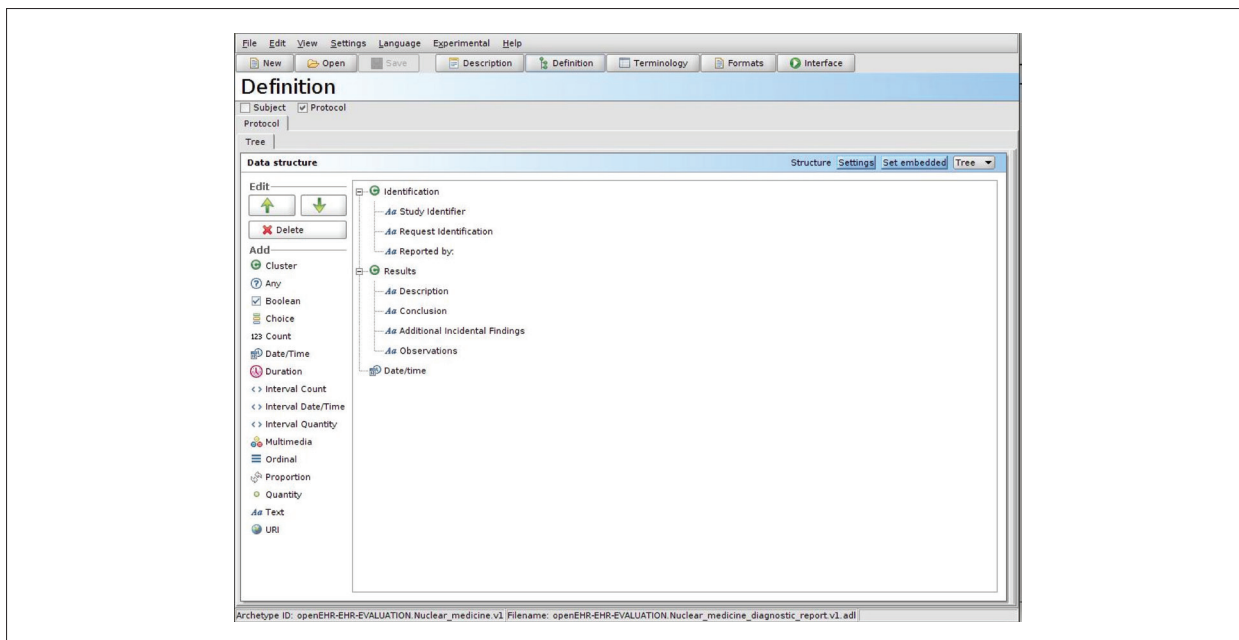


Figura 3. Definição dos itens que compõem o arquétipo de MRI, do tipo *Evaluation*.

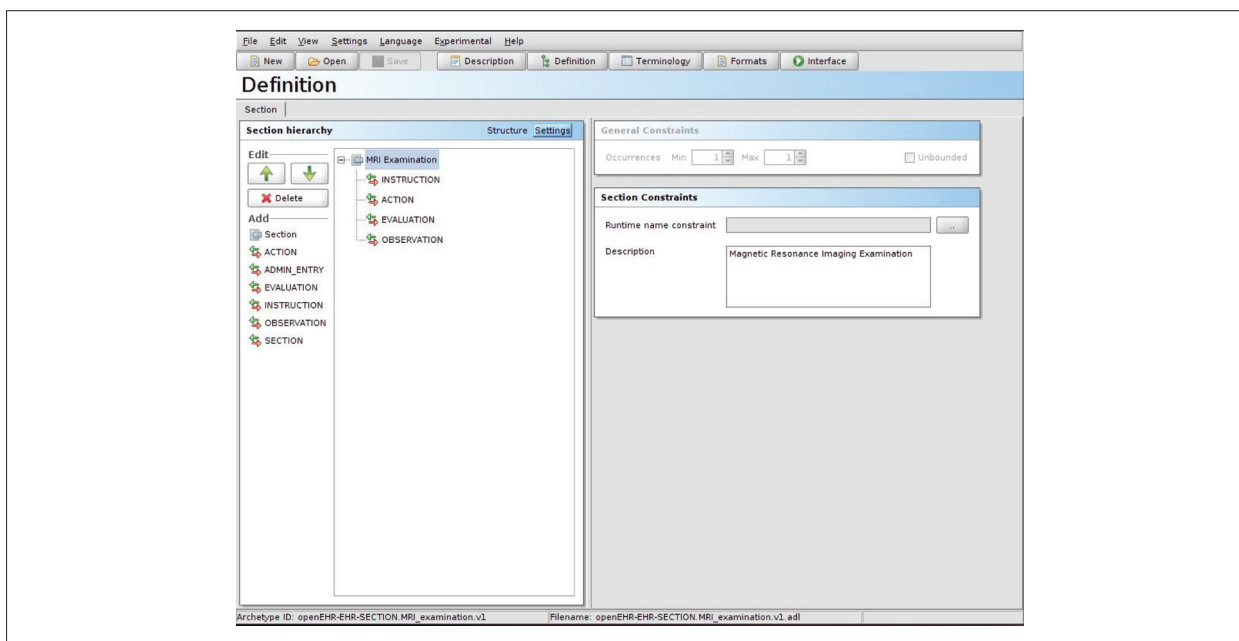


Figura 4. Exemplo de arquétipo do tipo *Section*, onde se pode observar o agrupamento de outros arquétipos por modalidade.

## Referências

1. Neira RAQ, Nardon FB, Moura Jr LA, Leão BF. Como incorporar conhecimento aos sistemas de registro eletrônico em saúde? Anais do XI Congresso Brasileiro de Informática em Saúde – CBIS. Campos de Jordão: São Paulo; 2008. Available from <http://www.sbis.org.br/cbis11/arquivos/913.pdf>
2. Ronchi DCM, Spigolon DN, Garcia D, Cicogna PESL, Bulegon H, Moro CMC. Desafios no desenvolvimento de prontuários eletrônicos baseados em arquétipos: avaliação fisioterapêutica funcional. *Fisioter Mov* 2012;25(3):497-506.
3. Portaria N. 2.073, de 31 de agosto de 2011. [cited 2013 Apr] Available from: <http://www.brasilsus.com.br/legislacoes/gm/109456-2073.html>
4. Welcome to openEHR – Homepage. [cited april/2013]. Available from <http://openehr.org/>
5. Hovenga EJS. Importance of achieving semantic interoperability for national health information systems. *Texto & Contexto Enferm*. 2008;17(1).
6. Salomão SC, Marques PMA. Integrando ferramentas de auxílio ao diagnóstico no sistema de arquivamento e comunicação de imagens. *Radiol Bras*. 2011;44(6):374-80.
7. Cohen S, Gilboa F, Shani U. PACS and electronic health records. *Proc. SPIE* 4685, Medical Imaging 2002: PACS and Integrated Medical Information Systems: Design and Evaluation, 288; May 16, 2002.
8. DICOM Homepage. [cited 2013 Apr]. Available from <http://medical.nema.org/>