



Registro Eletrônico em Saúde Interoperável: os desafios do padrão OpenEHR

Electronic Health Record Interoperable: the challenges of OpenEHR's standard

Registro Electrónico de Salud Interoperable: los desafíos del estándar openEHR

Renata Dutra Braga¹, Fábio Nogueira de Lucena¹, Plínio de Sá Leitão-Júnior¹

RESUMO

Descritores: Registros Eletrônicos de Saúde; Semântica; Troca de Informações

Objetivo: Investigar as evidências disponíveis na literatura sobre os desafios do *OpenEHR* para a definição semântica das informações contidas em um registro eletrônico em saúde. **Método:** Estudo observacional e longitudinal de revisão integrativa. Utilizaram-se as bases de dados IEEEExplore, LILACS, PubMed, SciELO e *The ACM Digital Library*. Estabeleceram-se como descritores: Registro Eletrônico em Saúde, Interoperabilidade Semântica, Experiência e Desafios com o *OpenEHR*. **Resultados:** Foram selecionados dez artigos. Identificaram-se como desafios: definir corretamente os arquétipos (perspectiva técnica e semântica). Isso exige o estabelecimento de uma comunidade de profissionais de saúde aptos a modelarem arquétipos, mantendo o consenso clínico multiprofissional e o nível de granularidade que necessitam. **Conclusão:** Mesmo com desafios, ainda há um consenso mundial sobre o uso da modelagem em dois níveis para atingir o nível de interoperabilidade ideal e, neste caso, os arquétipos são considerados a base essencial que garantirá o significado preciso da informação que será interoperada.

ABSTRACT

Keywords: Electronic Health Records; Semantics; Information Exchange

Objective: To investigate the evidence available in the literature on the challenges of open EHR (Electronic Health Record) for the electronic health record semantic definition. **Method:** Observational and longitudinal study of integrative review. We used the databases: IEEEExplore, LILACS, PubMed, SciELO and The ACM Digital Library. Were established as descriptors: Electronic Registration Health, Semantic Interoperability, Experience and Challenges with the openEHR. **Results:** We selected ten articles. Were identified as challenges: correctly define the archetypes (technical and semantic perspective). This requires the establishment of a health professional community capable of making archetypes, keeping the multidisciplinary clinical consensus and the level of granularity they need. **Conclusion:** Despite challenges, there is still a global consensus on the use of modeling on two levels to achieve the optimal level of interoperability and, in this case, the archetypes are considered the essential foundation that will ensure the precise meaning of information to be exchanged.

RESUMEN

Descriptores: Registros Electrónicos de Salud; Semántica; Intercambio de Información

Objetivo: Investigar la evidencia disponible en la literatura sobre los desafíos de la openEHR (Historia Clínica Electrónica) para la definición semántica del registro electrónico de la salud. **Método:** Estudio observacional, longitudinal de revisión integradora. Utilizamos las bases de datos IEEEExplore, LILACS, PubMed, SciELO y la Biblioteca Digital ACM. Se establecieron como descriptores: Registro Electrónico de Salud, interoperabilidad semántica, Experiencia y Desafíos con la openEHR. **Resultados:** Se seleccionaron diez artículos. Fueron identificados como retos: definir adecuadamente los arquétipos (técnica y perspectiva semántica). Esto requiere el establecimiento de una comunidad profesional de la salud capaz de modelar arquétipos, manteniendo el consenso clínico multidisciplinario y el nivel de granularidad que necesitan. **Conclusión:** A pesar de los desafíos, aún existe un consenso global sobre el uso de modelos en dos niveles para alcanzar el nivel óptimo de interoperabilidad y, en este caso, los arquétipos son considerados la base fundamental que garantizar el significado preciso de la información que se intercambiar.

¹ Especialista em Informática em Saúde, Universidade Aberta do Brasil - UAB, Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP, São Paulo (SP), Brasil.

INTRODUÇÃO

O atendimento clínico de alta qualidade exige cada vez mais que profissionais de saúde acessem informações de registro do paciente que podem estar distribuídas em diferentes locais, assim como armazenados em diferentes formatos, seja em papel, eletrônico, estruturado ou codificado⁽¹⁾.

Para viabilizar tal acesso, faz-se necessário a utilização de padrões que determinam os requisitos necessários para manter um registro longitudinal, onde tais informações estejam disponíveis e acessíveis, independentemente da localização física entre o solicitante e o fornecedor. Por registro longitudinal entende-se como a capacidade de armazenar as informações de saúde geradas ao longo do tempo, possivelmente do nascimento até após a morte⁽²⁾.

Alguns autores ressaltam que registros eletrônicos longitudinais podem melhorar a qualidade e segurança da atenção aos pacientes, disponibilizando a informação necessária para melhorar a eficiência dos serviços e programas de saúde, assim como o fomentar a pesquisa clínica⁽³⁾. Nesse sentido, a utilização de padrões de informação e interoperabilidade são essenciais para uso efetivo de registros eletrônicos em saúde (RES) longitudinais. Tais padrões definem um conjunto mínimo de premissas, políticas e especificações técnicas que disciplinam o intercâmbio de informações entre os sistemas de saúde⁽⁴⁾.

Vários padrões para modelos de referência de informações em saúde e para a troca de informações entre sistemas de RES vêm sendo estabelecidos no cenário internacional⁽¹⁾. Dentre eles se destacam: *OpenEHR* (*Electronic Health Record*), HL7 (*Health Level Seven*) versão 3 e CEN/ISO (*European Committee for Standardization / International Organization for Standardization*) 13606⁽¹⁻³⁾.

O modelo de referência do padrão *OpenEHR* foi

utilizado como base para construção de outros padrões estabelecidos por instituições internacionais de normatização: CEN/ISO 13606 e ISO⁽⁵⁾. No Brasil, foi publicado em 2011 a Portaria 2.073 do Ministério da Saúde que regulamenta o uso do *OpenEHR* para a definição de RES⁽⁴⁾.

Um dos paradigmas fundamentais em que se baseia o padrão *OpenEHR* é conhecido como modelagem em “dois níveis” ou “modelo-*dual*”⁽⁶⁾. Esse tipo de paradigma separa a informação (algo explícito, por exemplo, 16/10/1983) do conhecimento (algo implícito, por exemplo um ELEMENT, do tipo DV_DATE, com cardinalidade 1..1, código “000” da terminologia/classificação “XXX”). Dito de outra maneira, de um lado tem-se a equipe de profissionais do domínio responsáveis pela definição formal dos respectivos conceitos ou arquétipos. De outro lado, têm-se a equipe de computação responsável pelo projeto, implementação, testes e implantação do software (aplicativo)⁽⁶⁾.

Arquétipos podem ser descritos como o conjunto de dados para o modelo de um conceito clínico ou de outro domínio específico, que definem a estrutura e as regras de negócio, que consistem na identificação, definição (estrutura, regras e cardinalidade) e ontologia⁽⁷⁾. Ressalta-se que no domínio “Saúde”, pode-se identificar um conjunto amplo de arquétipos, por exemplo, pressão sanguínea, frequência cardíaca, queixa principal, dentre outros.

Observa-se que, portanto, os arquétipos são independentes de aplicativo, pois conforme ilustrado na Figura 1, eles definem a estrutura física (nível 1 da modelagem: Conhecimento – *Domain modellers*) da informação que é armazenada em outro local (nível 2 da modelagem: Informação – *Developers Vendors*). Logo, se o arquétipo sofrer mudanças, isso não impactará na arquitetura estabelecida para o aplicativo. Um exemplo

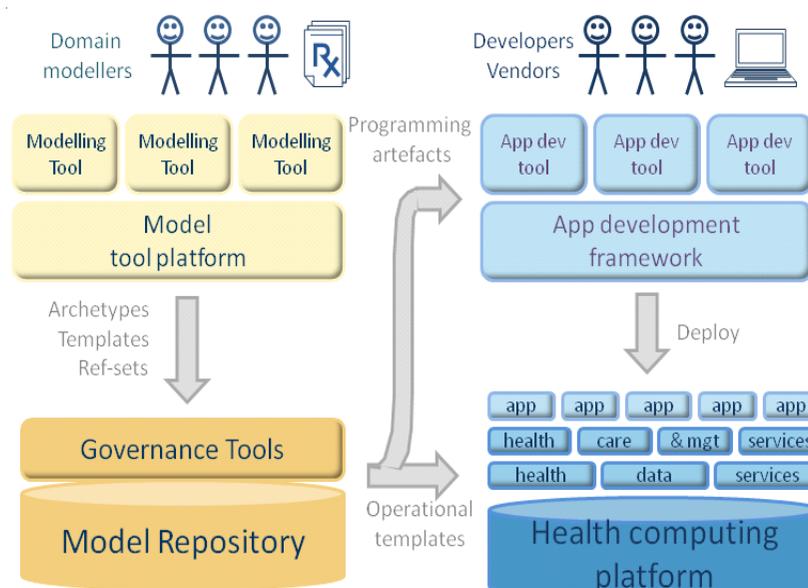


Figura 1 – Modelagem em “dois níveis” do padrão *OpenEHR*. Inicia-se pela definição dos arquétipos e *templates* (responsabilidade dos especialistas do domínio saúde), seguido pela geração de código e componentes da interface para o usuário (responsabilidade da equipe de TI, observando as regras e estruturas do modelo de referência). Fonte: http://openehr.org/what_is_openehr

de mudança envolve acrescentar um novo “campo” no formulário correspondente à anamnese (isto é, incluir o campo “queixa secundária”, por exemplo). Neste caso, é necessário modificar apenas o arquétipo e não toda solução tecnológica desenvolvida (banco de dados, interface gráfica, dentre outras atividades).

A utilização de padrões para assegurar a interoperabilidade semântica de registros eletrônicos em saúde não é uma tarefa trivial. O desafio que permanece é ampliar a comunidade para construir uma biblioteca de arquétipos e identificar como a evidência de melhores práticas e de consenso clínico multiprofissional podem ser combinados para definir arquétipos no nível ideal de granularidade, especificidade, qualidade e classificá-los para uma ampla adoção⁽³⁾.

Considerando esse cenário, estabeleceu-se como objetivo desse estudo investigar as evidências disponíveis na literatura sobre os desafios do *OpenEHR* para a definição semântica das informações contidas em um registro eletrônico em saúde.

MÉTODO

Trata-se de um estudo observacional, longitudinal, do tipo de revisão integrativa. As etapas desta revisão incluem: **(1)** questão de pesquisa, **(2)** amostragem ou busca na literatura (critérios de inclusão e exclusão de artigos), **(3)** categorização dos estudos (extração/organização das informações e formação do banco de dados), **(4)** avaliação dos estudos incluídos na revisão (análise dos resultados), **(5)** interpretação dos resultados (discussão dos resultados) e, por último, **(6)** síntese do conhecimento ou apresentação da revisão (resumo das evidências disponíveis)⁽⁸⁻⁹⁾.

A questão norteadora **(1)** deste estudo foi: quais os desafios para adotar o *OpenEHR* como padrão semântico para definição de registro eletrônico em saúde?

A busca na literatura **(2)** foi realizada nas bases de dados científicas IEEEXplore, LILACS, PubMed, Scielo e *The ACM Digital Library*, no período 04/07/2014 à 17/07/2014. Para tanto, estabeleceram-se como critérios de inclusão: artigos que contemplavam no tema, resumo ou palavras-chaves os descritores seletos (Registro Eletrônico em Saúde; Interoperabilidade Semântica; Experiência *OpenEHR*; Desafios com o *OpenEHR*), escritos em idioma inglês, espanhol ou português, publicados em qualquer ano, dado a escassez de informação sobre o tema em investigação. Foram excluídos os artigos que abordavam as dificuldades de utilização de outros padrões para RES. Ressalta-se que, somente os descritores “Registro Eletrônico em Saúde” e “Semântica” foram extraídos da base de dados do MeSH *Terms*, disponível em <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh>. Os demais foram incluídos por serem elementos-problemas da pesquisa em questão e, portanto, incluídos como palavras-chave.

As informações extraídas dos artigos selecionados, conforme critérios de inclusão e exclusão, foram organizadas no Quadro 1 **(3)** e analisados pelos autores **(4)**. Por último, a apresentação desta revisão foi realizada de maneira descritiva (resultados e discussão) **(5 e 6)**.

RESULTADOS

Ao concluir as buscas nas bases de dados científicas utilizadas, por meio dos descritores seletos, assim como a análise dos artigos recuperados sob a ótica dos critérios de inclusão/exclusão, dos quarenta e quatro artigos encontrados somente dez foram selecionados. Esses artigos foram publicados no período entre 2006 a 2013, sendo dois deles desenvolvidos no Brasil.

O Quadro 1 representa o detalhamento das informações extraídas dos artigos, ordenados pelo ano de publicação. As informações incluem: o título, autores, resultados e recomendações/conclusões.

Ressalta-se que, dos artigos selecionados e analisados, percebe-se a valorização da modelagem em dois níveis usando o *OpenEHR* como um dos padrões necessários para viabilizar a interoperabilidade semântica abrangente⁽²⁾.

DISCUSSÃO

Para que seja possível alcançar a interoperabilidade semântica entre diferentes RES é necessária a adoção de padrões que estabeleçam as regras, estruturas, assim como, a definição dos conceitos do domínio. No contexto brasileiro, há uma regulamentação sobre a adoção de padrões para viabilizar essa interoperabilidade⁽⁴⁾, como também alguns princípios, diretrizes, recomendações e perspectivas estabelecidas na Política Nacional de Informação e Informática em Saúde⁽¹⁰⁾.

Com a definição e adoção de padrões para viabilizar a troca de informações entre as instituições de saúde independente da sua localização, espera-se que isto possa contribuir com a melhoria, eficiência, eficácia e segurança⁽¹⁾ na assistência ao paciente, assim como viabilizar a realização de pesquisas e gestão em saúde.

Dessa forma, padrões de informática e informação são fundamentais na saúde, devido a várias razões, entre elas, a diversidade de vocabulários e termos no domínio, a pluralidade de plataformas de aplicativo e hardware, dentre outros. Eles são fundamentais para viabilizar o uso de sistemas de apoio à decisão e sistemas de alerta, bem como indispensáveis para tornar os sistemas de informação em saúde interoperáveis⁽⁷⁾.

Ressalta-se que será necessária a adoção de vários tipos de padrões para viabilizar a interoperabilidade semântica, como por exemplo, padrões de informação, serviços, segurança, estrutura, dentre outros. O presente estudo delimita-se na definição do RES, por isso, a discussão é voltada para o *OpenEHR* e seus desafios, visto que o mesmo foi estabelecido como um dos padrões de informação/estrutura a ser utilizado no âmbito brasileiro⁽⁴⁾.

O diferencial em utilizar o *OpenEHR* é justamente tornar possível a persistência dos dados clínicos de RES e, também, viabilizar a troca de informações (interoperabilidade semântica) por meio do uso de terminologias, entre diferentes instituições de saúde do mundo que também faz uso desse mesmo padrão, pois o uso de arquétipos clínicos tem um papel importante na obtenção de interoperabilidade semântica dentro dos

Quadro 1 – Artigos selecionados

Autores	Ano	Resultados	Conclusões	Desafios
Tapuria A, Kalra D, Kobayashi S	2013	Apresenta os requisitos para arquiteturas de informação para RES (ISO 18308), assim como os desafios e a norma que define os requisitos para interoperabilidade entre RES (ISO 13606). Os arquétipos clínicos representam uma declaração formal de consenso acordado sobre as melhores práticas durante o registro de estruturas de dados clínicos.	Há um amplo reconhecimento a nível mundial que a definição e compartilhamento de estruturas de dados clínicos formalizados são necessários para atingir a interoperabilidade a nível ideal (semântica) e, assim os objetivos da Saúde Eletrônica (e-Saúde). Para isto, os arquétipos clínicos teriam um papel importante na obtenção de interoperabilidade semântica de RES.	Ampliação da comunidade de profissionais para a criação de uma biblioteca de arquétipos; identificar como combinar a evidência de melhores práticas e o consenso clínico multiprofissional para definir arquétipos no nível ideal de granularidade, classificando-os para uma ampla adoção; e, a padronização dos termos clínicos dentro de um RES usando terminologias clínicas.
Windle T, McClay JC, Windle JR	2013	Os resultados permitiram identificar que houve semelhanças nos elementos de dados estruturados por grupo de médicos específicos. Houve diferença tanto na granularidade quanto na identificação de elementos de dados fundamentais solicitados.	Os profissionais de saúde devem ser envolvidos no processo de concepção de <i>templates</i> estruturados (denominados no artigo de observações).	Instituir e envolver, efetivamente, os profissionais do domínio.
Ronchi DCM, Spigolon DN, Garcia D, Cicogna PESL, Bulegon H, Moro CMC	2012	Criação de 24 arquétipos, seguido pela elaboração de uma interface gráfica para o prontuário eletrônico. Os arquétipos desenvolvidos abrangem as diferentes profissões de saúde para pacientes com diferentes patologias.	A identificação dos dados clínicos para a avaliação funcional do paciente foram essenciais para a criação dos arquétipos, permitindo a sistematização e o registro das informações de forma organizada, eficiente, interoperável semanticamente, respeitando os padrões em saúde definidos tanto nacional, quanto internacionalmente.	Dificuldades encontradas durante seu desenvolvimento; algumas estruturas de dados que não possuem informação suficiente para que sejam bem representadas em uma entidade; desafios na construção da interface gráfica; necessidade de um serviço de terminologia que não perca sua portabilidade semântica; custos para a equipe técnica no desenvolvimento de <i>templates</i> , pois não existem editores gratuitos.
Costa CM, Martínez-Costa M, Fernández-Breis JT	2011	Desenvolveu-se uma solução tecnológica baseada na arquitetura de modelagem em dois níveis (<i>OpenEHR</i> e ISO 13606). A mesma combina modelos de referência, arquétipos e ontologias para a transformação de arquétipos e dados.	Embora a arquitetura da modelagem em dois níveis seja utilizada, principalmente, para a interoperabilidade entre sistemas de RES, a mesma, também, pode ser utilizada em outros domínios, para os quais um modelo de informação pode ser definido (exemplo: troca de registros bancários ou faturamento).	Atingir a interoperabilidade semântica entre os sistemas de informação em saúde; uso de padrões ideais para viabilizar a interoperabilidade semântica.
Dias RDM, Freire SM	2010	Foram elaborados um conjunto de conceitos demográficos e uma proposta de representação de tais conceitos utilizando arquétipos. Foram analisados diversas normas e modelos (dentre eles o <i>OpenEHR</i>). Em seguida, foi proposto um conjunto de arquétipos que permitem a representação dos conceitos demográficos em sistemas de informação de modo a satisfazer os requisitos das normas nacionais e internacionais.	Os arquétipos permitem a evolução dos sistemas sem necessidade de reformular seus modelos demográficos.	Requer esforço da equipe de desenvolvimento para se familiarizar e implementar o modelo de referência do <i>OpenEHR</i> .
Martínez-Costa C, Menárguez-Tortosa M, Fernández-Breis JT	2009	A interoperabilidade semântica viabiliza o significado preciso da informação trocada entre sistemas ou aplicativos com origens e finalidades distintas. Nesse sentido, o artigo apresenta dois modelos para assegurar tal nível de interoperabilidade: modelos de arquétipos do <i>OpenEHR</i> e ISO 13606. Os autores desenvolveram uma tecnologia para transformar os arquétipos desenvolvidos no modelo <i>OpenEHR</i> para o modelo da ISO 13606.	Arquétipos são fundamentais para a consecução da interoperabilidade semântica, mas eles são construídos em diferentes modelos de RES. Portanto, são necessários métodos para transformar arquétipos entre as diferentes normas.	Atingir a interoperabilidade semântica é um grande desafio para a e-Saúde na Europa.

Garde S, Chen R, Leslie H, Beale T, McNicoll I, Heard S	2009	Apresenta combinações de: modelos e ferramentas para permitir que a arquitetura <i>OpenEHR</i> possa ser a base para o compartilhamento de informações com segurança que os profissionais de saúde necessitam para o apoio à tomada de decisão, assistência clínica e troca de informações.	Um diferencial entre o <i>OpenEHR</i> para outras abordagens é que ele permite que os profissionais de saúde sejam os principais propulsores da geração do conhecimento clínico, garantindo a validade técnica dos artefatos (arquétipos e <i>templates</i>), ao mesmo tempo em um processo integrado.	Especificar o conhecimento clínico na perspectiva de registros pessoais de saúde, aplicações clínicas, sistemas hospitalares e repositórios regionais similares e, em seguida, compartilhar tais conhecimentos (a nível semântico) entre diferentes sistemas.
Kohl CD, Garde S, Knaup P	2008	Define um modelo que facilita e regula o desenvolvimento e validação de arquétipos por diferentes profissionais de saúde, de maneira cooperativa e distribuída, incluindo avaliações pelos pares. O modelo consiste em uma estrutura hierárquica de comitês e descrições do processo de desenvolvimento de arquétipos, considerando diferentes comitês profissionais (multiprofissional).	O desenvolvimento e validação de arquétipos de forma cooperativa e distribuída são necessários para reduzir o tempo para a modelagem dos arquétipos e melhorar a interoperabilidade semântica, porém não é uma tarefa fácil de ser realizada.	Desenvolvimento e validação de arquétipos de forma cooperativa, envolvendo diferentes profissionais de saúde.
Garde S, Knaup P, Havenga EJS, Heard S	2007	O artigo apresenta a abordagem <i>OpenEHR</i> e descreve seu impacto na perspectiva dos profissionais de saúde e, também, na perspectiva para assegurar a interoperabilidade semântica. Destaca que a abordagem <i>OpenEHR</i> permite tanto a interoperabilidade semântica, quanto sintática. É uma abordagem baseada em modelo-dois níveis (<i>dual</i>), onde as definições formais de conteúdo clínico são realizadas pelos profissionais de saúde.	Para possibilitar o RES, a interoperabilidade semântica é indispensável. O artigo conclui que a abordagem <i>OpenEHR</i> permite a interoperabilidade semântica e sintática, mas sem um desenvolvimento e manutenção de arquétipos sincronizados prejudicam a alta qualidade da interoperabilidade semântica. Os autores acreditam que a criação e governança dos arquétipos, juntos, criam o ambiente de conhecimento clínico necessário para a adoção do RES.	Para permitir a interoperabilidade semântica abrangente, o desenvolvimento e manutenção dos arquétipos devem ser coordenados no cenário internacional e entre as diferentes profissões de saúde; destaca a necessidade de utilizar a tecnologia da informação para a governança (criar, organizar, compartilhar, disseminar, utilizar, manter) dos arquétipos no cenário mundial.
Kalra D	2006	Apresenta uma visão geral das iniciativas que estão ocorrendo a nível internacional para desenvolver padrões para a troca de informações entre sistemas de RES (CEN/ISO 13606, ISO, HL7, dentre outros esforços).	Os autores concluem que há uma forte possibilidade de que um padrão de interoperabilidade genérico para RES pode ser acordado em um nível europeu. No entanto, partes do desafio de interoperabilidade para RES ainda não pode ser padronizado, porque boas soluções para a preservação do significado clínico entre sistemas heterogêneos ainda precisam ser exploradas. Destaca que outros projetos de pesquisa são, portanto, também necessário.	Identificar profissionais de saúde com uma visão integrada e relevante do histórico completo de saúde de paciente; conceber uma abordagem generalizada para representar todo tipo concebível de estrutura de dados de registro de saúde de modo consistente.

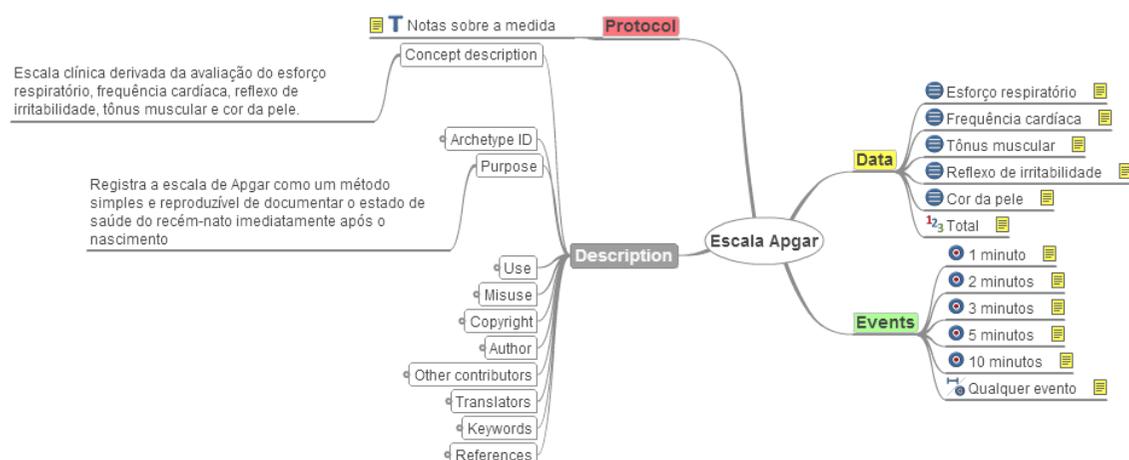


Figura 2 - Exemplo de arquétipo “Escala Apgar” no formato de um mapa mental⁽¹⁵⁾. Fonte: <http://www.openehr.org/ckm/>.

RES⁽³⁾.

Arquétipos são os elementos principais do padrão *OpenEHR*. Eles devem ser modelados por especialistas do

domínio, que são os profissionais de saúde (neste caso) que detêm do conhecimento para serem capazes de identificar os elementos de dados no nível de granularidade que eles

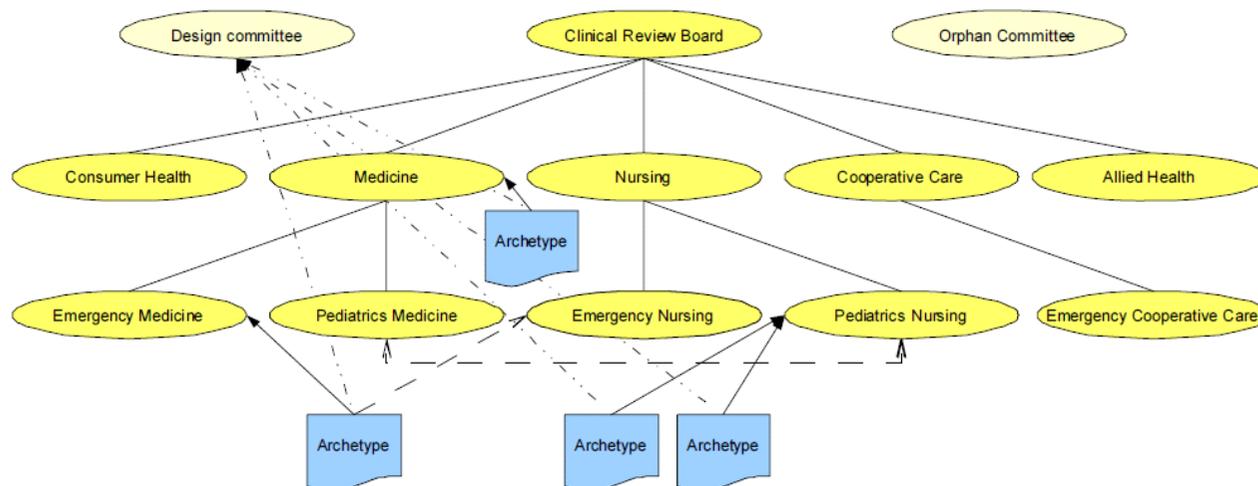


Figura 3 - Estrutura das possíveis comissões para definição de arquétipos usando o *OpenEHR*. Fonte: Kohl et al., 2008⁽¹²⁾

necessitam^(2,11) e, portanto, conforme sugerem alguns estudos, eles devem ser envolvidos no processo de concepção dos arquétipos⁽¹¹⁻¹²⁾.

Um exemplo de arquétipo (Figura 2) foi extraído do *Clinical Knowledge Manager*, desenvolvido pela Fundação *OpenEHR*⁽¹³⁾. O objetivo deste arquétipo é registrar a Escala de Apgar como um método simples e reproduzível de documentar o estado de saúde do recém-nato imediatamente após o nascimento⁽¹³⁾. Ele encontra-se na sua revisão de número dezesseis, com situação publicada. Isto significa que foi revisado e aprovado por toda a comunidade científica de revisores internacionais que detém o conhecimento do domínio. Para indicar o significado clínico dos termos presentes no arquétipo, os autores utilizaram duas terminologias: *Systematized Nomenclature of Medicine - Clinical Terms* (SNOMED-CT)⁽¹⁴⁾ e *Logical Observation Identifiers Names and codes* (LOINC)⁽¹⁵⁾.

Autores sugerem que os profissionais de saúde sejam agrupados conforme sua formação especialista para que, juntos, possam identificar dados clínicos (arquétipos) relativos às suas práticas diárias, considerando suas experiências⁽¹¹⁾. Isto é justificado pelo fato de terem maior facilidade de entender seus fluxos de trabalho, identificando o que realmente é necessário e, assim, não influenciar nas atividades de outros profissionais com a coleta de dados desnecessários visto que, o uso de um único *template* (formulário) que contemple observações de diferentes especialidades pode não atender às necessidades de tais especialistas⁽¹¹⁾.

Por outro lado, arquétipos de alta qualidade que permitem uma interoperabilidade abrangente requerem processos de desenvolvimento e manutenção adequados, envolvendo profissionais das diferentes áreas da saúde⁽¹²⁾. Para isto, é necessário levar em consideração alguns aspectos importantes para iniciar a modelagem de arquétipos, tais como: uso de informação baseada em evidências, avaliação em pares, manter o controle de versões e mudanças de arquétipos, permitindo a revisão por profissionais em âmbito internacional. Assim, uma estrutura hierárquica para a definição de arquétipos usando o padrão *OpenEHR*, incluindo uma equipe multiprofissional, foi proposta⁽¹²⁾ e é

apresentada na Figura 3.

Observe que, assim como sugere outro estudo⁽¹¹⁾, os profissionais são agrupados conforme sua profissão e especialidade. Esse modelo objetiva facilitar e regular o desenvolvimento e validação de arquétipos por diferentes profissionais de saúde, de maneira cooperativa e distribuída, incluindo avaliações pelos pares. Assim, foi estabelecida uma estrutura hierárquica de comitês e descrições do processo de desenvolvimento de arquétipos considerando a multiprofissionalidade, que deverá conduzir a arquétipos de alta qualidade⁽¹²⁾.

Dois desafios são destacados no processo de geração do conhecimento clínico: eles precisam ser tecnicamente e semanticamente (do ponto de vista clínico) corretos. Por isso, a validação dos arquétipos é fundamental para permitir a interoperabilidade semântica abrangente⁽¹⁶⁾.

Isto implica manter uma equipe de profissionais capacitados e aptos a modelarem arquétipos. Nesse sentido, uma ferramenta baseada na web, específica para análise e validação dos arquétipos foi proposta e discutida visando minimizar tais desafios: o *Clinical Knowledge Manager*. O objetivo da gestão baseada na web é garantir que todos os requisitos clínicos sejam capturados adequadamente, contribuindo, assim, para promover a interoperabilidade semântica de RES⁽¹⁶⁾.

No entanto, estudo recente relata que o desafio atual é aumentar a comunidade de profissionais aptos a modelarem arquétipos, mantendo o consenso clínico multiprofissional e o nível de granularidade que necessitam^(2-3,11). Porém, mobilizar e assegurar um conjunto de profissionais de saúde com uma visão integrada e relevante do completo histórico e assistência de saúde de cada indivíduo sob seu cuidado, até agora, revelou-se difícil de cumprir^(1,17). Outro desafio é com relação ao uso de terminologia clínica, como exemplo a SNOMED-CT⁽¹⁴⁾, pois ela reúne vários termos e diferentes relacionamentos que, no cenário brasileiro, ainda necessitam de tradução^(1,11). Além destes, o FHIR (*Fast Healthcare Interoperability Resources*), proposto pelo HL7⁽¹⁸⁾, tem sido uma das propostas correntes para ser utilizada, juntamente com o *OpenEHR*, como um padrão para troca eletrônica

de informações em saúde. No entanto, vários desafios permanecem, o que inclui combinar, por exemplo, a arquitetura e integração do *OpenEHR* com FHIR⁽¹⁹⁾.

Mesmo identificando desafios na literatura com relação a adoção do *OpenEHR*, ainda sim, há um amplo reconhecimento a nível mundial em que a definição e o compartilhamento de estruturas de dados clínicos formalizados são necessários para atingir a interoperabilidade no nível ideal (semântica). Assim, os arquétipos são considerados a unidade básica para a interoperabilidade⁽²⁰⁾ que garante o significado preciso da informação intercambiada entre diferentes sistemas⁽²¹⁾, tendo assim, um importante papel na obtenção de interoperabilidade semântica de RES⁽³⁾, além de permitirem a evolução dos sistemas sem necessidade de reformular seus modelos⁽⁷⁾.

CONCLUSÕES

O resultado desta revisão integrativa de literatura

REFERÊNCIAS

1. Kalra D. Electronic health record standards. *Methods Inf Med.* 2006;46(1):136-44.
2. Garde S, Knaup P, Havenga EJS, Heard S. Towards semantic interoperability for electronic health records. *Methods Inf Med.* 2007;46(3):332-43.
3. Tapuria A, Kalra D, Kobayashi S. Contribution of clinical archetypes, and the challenges, towards achieving semantic interoperability for EHRs. *Healthc Inform Res.* 2013;19(4):286-92.
4. Ministério de Saúde (BR). Portaria nº 2.073, de 31 de agosto de 2011. Regulamenta o uso de padrões de interoperabilidade e informação em saúde para sistemas de informação em saúde no âmbito do Sistema Único de Saúde, nos níveis Municipal, Distrital, Estadual e Federal, e para os sistemas privados e do setor de saúde suplementar [portaria na internet]. *Diário Oficial da União* 31 ago 2011 [citado 2015 Fev 25]. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2073_31_08_2011.html
5. Schloeffel P, Beale T, Hayworth G, Heard S, Leslie H. The relationship between CEN 13606, HL7 and openEHR. *Health Informatics Society of Australia Ltd.* 2006;1-4.
6. Beale T, Heard S. OpenEHR architecture overview. The openEHR Foundation [online]. 2008 [cited 2015 Fev 25]. Available from: <http://www.openehr.org/releases/1.0.2/architecture/overview.pdf>
7. Dias RDM, Freire SM. Conceitos demográficos e suas representações nos sistemas de informação em saúde. *Cad saúde colet.* 2010;18(1):167-77.
8. Mendes KDS, Silveira RCCP, Galvão CM. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto Contexto Enferm.* 2008;17(4):758-64.
9. Melo ECA, Enders BC. Construção de sistemas de informação para o processo de enfermagem: uma revisão integrativa. *J Health Inform.* 2013;5(1):23-9.
10. Ministério de Saúde (BR). PNIIS - Política Nacional de Informação e Informática em Saúde. Brasília, DF. 2012. [citado 2015 Fev 25]. Disponível em: http://www.isc.ufba.br/arquivos/2012/Politica_Nacional_de_Informacao_e_Informatica_em_Saude.pdf
11. Windle T, McClay JC, Windle JR. The impact of domain knowledge on structured data collection and templated note design. *Appl Clin Inform.* 2013;4(3):317-30.
12. Kohl CD, Garde S, Knaup P. Facilitating the openEHR approach - organizational structures for defining high-quality archetypes. *Stud Health Technol Inform.* 2008;136:437-42.
13. OpenEHR Foundation. Clinical Knowledge Manager (CKM): Apgar score. [Internet]. Australia: Ocean Informatics Pty Ltd; [updated 2014 Ago 15; cited 2015 Fev 25]. Available from: <http://www.openehr.org/ckm/>
14. International Health Terminology Standards Development Organization (IHTSDO). The systematized nomenclature of Medicine (SNOMED). [Internet]. Denmark: IHTSDO; [updated 2014 Apr 10; cited 2015 fev 25]. Available from: <http://www.ihtsdo.org/snomed-ct/>
15. The Regenrief Institute, Inc. Logical observation identifiers names and codes (LOINC). [Internet]. Indianapolis: LOINC c/o Regenrief Center for Biomedical Informatics; [updated 2014 Dez 22; cited 2015 Fev 25]. Available from: <https://loinc.org/>
16. Garde S, Chen R, Leslie H, Beale T, McNicoll I, Heard S. Archetype-based knowledge management for semantic interoperability of electronic health records. *Stud Health Technol Inform.* 2009;150:1007-11.
17. 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.
18. Health Level Seven International. Fast healthcare interoperability resources (FHIR). [Internet]. Ann Arbor: FHIR - Draft Standard for Trial Use; [updated 2014 Sep 30; cited 2015 Fev 25]. Available from: <http://hl7.org/implement/standards/fhir/>
19. OpenEHR Foundation. FHIR for openEHR. [Internet]. Australia: Ocean Informatics Pty Ltd; [updated 2015 Fev 06; cited 2015 Fev 25]. Available from: <https://openehr.atlassian.net/wiki/display/stds/FHIR+for+openEHR>
20. Costa CM, Martínez-Costa M, Fernández-Breis JT. Clinical data interoperability based on archetype transformation. *J Biomed Inform.* 2011;44(5):869-80.
21. Martínez-Costa C, Menárguez-Tortosa M, Fernández-Breis JT. Towards ISO 13606 and openEHR archetype-based semantic interoperability. *Stud Health Technol Inform.* 2009;150:260-4.