

InterOpera

Interoperabilidade em Saúde

FHIR – A WEB da Saúde

Esta é uma introdução ao FHIR (Fast Healthcare Interoperability Resources) escrita para CTOs e profissionais de TICS interessados em tecnologias e soluções modernas para problemas do presente e do futuro.

Visão Geral [FHIR](#):

- O FHIR é um padrão de interoperabilidade criado pela HL7 International para intercâmbio de informações médicas e outras relacionadas à saúde entre diferentes plataformas e/ou sistemas eletrônicos de medicina e saúde. Rapidamente está sendo aderido e implementado como o '**padrão de fato**' para a interoperabilidade nos domínios da saúde.
- O FHIR tem grande apoio dos setores público e privado, EHRs líderes de mercado como Epic, Cerner, gigantes como Apple e Google e por governos de muitas nações como EUA, Austrália, Chile, Argentina, Japão, Canadá, e outros.
- O FHIR é uma comunidade aberta de especialistas em TICS e todos são convidados para participar das conversas on-line em tempo real pelo Zulip Chat: <https://chat.fhir.org/>. Você também pode participar dos Conectathons FHIR para encontros presenciais com a comunidade.
- O FHIR é open source e tem um ecossistema comercial e público de servidores, bibliotecas de referência e outras ferramentas para rápido desenvolvimento.

A adoção do FHIR vem ocorrendo de forma sem precedentes por todo o setor. Isto nos leva a crer que se torne o principal padrão de interoperabilidade em curto prazo.

O que é o FHIR por uma perspectiva técnica?

O FHIR é uma especificação legível por humanos e por máquinas que implementa REST. É como o [Swagger/OpenAPI Specification \(OAS\)](#), só que específico para a área da saúde eletrônica e digital. O Swagger disponibiliza ferramentas genéricas para especificar qualquer tipo de API REST, enquanto o FHIR fornece modelos informacionais e semânticos para pronta utilização pelos domínios da saúde, além de meios para extensão dos modelos pré-definidos para atender a qualquer caso de uso específico.

InterOpera

Interoperabilidade em Saúde

Modelo Informacional - Dados FHIR

O FHIR introduz a noção de [recursos](#) como a principal unidade de informação para transferir e armazenar dados. Cada um dos recursos definidos possui um rótulo definido pelo atributo resourceType (conhecido como 'classe' em POO), o qual define sua estrutura e significado.

O FHIR define mais de cem [recursos](#) que foram projetados pelos especialistas dos grupos de trabalho HL7. A estrutura dos recursos (esquemas) é definida pelo recurso [StructureDefinition](#), sendo legível por máquina é usada para geração de código ou por sistemas controlados por metadados. Os recursos foram projetados para atender às necessidades dos dados mais comuns e disponíveis nos EHRs, sendo aderente à regra 80/20.

Se você trabalha com TI há algum tempo, provavelmente entende os custos de um bom modelo de informações e como é difícil de construí-lo e mantê-lo. Formatos de dados personalizados e sem padronização criam silos de informação entre sistemas e restringindo o fluxo destas. A essência da complexidade na indústria da saúde está na modelagem de dados, e o FHIR, fornece os modelos de dados padronizados necessários para romper estes silos.

Terminologia

Outra parte essencial na saúde eletrônica e digital está na representação semântica dos dados através de valores codificados e de seus atributos. Em saúde são usadas diferentes terminologias, específicas para medicamentos, diagnósticos, exames laboratoriais, etc. O FHIR sugere o uso de uma [terminologia comum unificada](#) que define os valores codificados para [serviços](#) de [terminologias](#) rotineiras.

Modelo Operacional - API

O FHIR define um conjunto padrão de operações [REST](#), que podem ser descobertos dinamicamente através do recurso [CapabilityStatement](#), que deve estar disponível publicamente em qualquer servidor FHIR em conformidade. Por exemplo, os FHIR endpoints informam quais as operações e interações suportam: CRUD (create, read, update e delete), History, Batch/Transactions e Search. É permitido ampliar as funcionalidades das APIs FHIR com operações/interações personalizadas.

Como usar o FHIR?

1. Como inspiração

Muitas experiências e conhecimentos de especialistas foram usadas e contribuíram para a construção do FHIR. Você pode usar o FHIR como inspiração ou como um guia para

InterOpera

Interoperabilidade em Saúde

projetar seus sistemas. Você pode acessar a comunidade FHIR para esclarecer dúvidas e/ou debater hipóteses com outros colegas mais experientes e maduros na especificação.

2. Como OpenAPI para sistemas externos

Se um app precisa de dados, por exemplo, dos pacientes para que possa funcionar, certamente você encontrará APIs FHIR presente na maioria dos sistemas de EHR e de outras fontes de dados. O FHIR está ganhando força rapidamente e provou ser uma tecnologia que veio para ficar. Sua adoção significa que será mais fácil obter dados que você precisará ao longo do tempo.

3. Como API externa para sistemas existentes

Você pode implementar APIs FHIR em seu sistema existente e habilitar integrações facilmente. Se o seu sistema for um EHR, você também pode integra-lo a galeria de aplicativos e ecossistemas SMART FHIR, transformando seu sistema em uma plataforma dinâmica com uma variedade de aplicativos médicos disponíveis para escolha e utilização pelos usuários.

Tecnicamente, existem várias maneiras de implementar uma API FHIR em sistemas existentes:

- **Facade** – funciona como um middleware que converte internamente e em tempo real os dados em recursos e os metodos em operações FHIR. O ideal é que esta camada FHIR esteja conectada ao seu sistema para que você possa reutilizar seu código e tecnologia.
- **Adaptador** – é a replicação dos dados do seu sistema para um servidor FHIR. Geralmente, esta forma é mais simples do que a implementação '*facade*', porque você desacopla a implementação do FHIR. Isto requer que o sistema forneça um '*feed*' com as transformações. O adaptador pode funcionar em uma ou ambas as direções: do seu sistema para o FHIR e/ou o contrário. Integrações bidirecionais são complicadas como em qualquer outros sistemas multi-mestres.

4. Sistema FHIR nativo

Se você estiver criando um sistema a partir do zero e deseja que seja compatível com FHIR, é possível implementá-lo nativamente como núcleo do sistema. Você pode usar o modelo de informações do FHIR, os servidores públicos para testes e as ferramentas disponíveis para ajuda-lo.

InterOpera

Interoperabilidade em Saúde

Esta abordagem oferece arquitetura enxuta, limpa e extensível evitando redundâncias como a dupla modelagem e os dicionários de dados. Os modelos FHIR são estáveis, muito bem documentados e foram projetados para manter os sistemas à prova-do-futuro e permitir rápidas evoluções. O FHIR oferece um modelo de informações maduro e limpo, usado como base para as implementações e pelas interfaces.

Mas, como não há almoço grátis, algum 'preço' á de se pagar para avançar com o FHIR:

1. **Para casos de uso simples:** o modelo genérico de dados do FHIR pode exigir overhead de conhecimentos cognitivos e técnicos o que pode inviabilizar o projeto ou não valer a pena. Se o seu sistema não precisa se aprofundar no domínio em questão, use o FHIR como inspiração.
2. **Investimento em treinamentos e implementação:** você pode reduzir custos e prazos contratando profissionais que conhecem o FHIR e/ou usar produtos comerciais e de código aberto. O ecossistema FHIR continua crescendo e reduzindo de forma ampla os custos de implementação.
3. **Para casos de uso específicos:** a especificação FHIR pode não ser suficiente. O núcleo de desenvolvimento do FHIR aplica a [regra 80/20](#) para a modelagem de casos de uso comuns. Portanto, se o seu caso de uso é especializado você pode participar da comunidade aberta do FHIR e iniciar debates sobre seu subdomínio. A má notícia é que você tem que esperar a conclusão deste processo.

Embora seja permitido estender os recursos existentes, o FHIR é 'fechado' quando falamos em definir e agregar novos recursos (ou seja, você não tem permissão para definir seus próprios tipos de recursos). Esta limitação tem objetivo de endereçar a necessidade por novos recursos somente através da comunidade FHIR para que se mantenha qualidade e governança.

Se você está construindo um sistema e não tem tempo para esperar, você pode usar um backend FHIR como o [Aidbox](#) que permite o uso de recursos personalizados não-FHIR.

5. CDS (Suporte à Decisão Clínica) HOOKS

Outra funcionalidade interessante no FHIR é que o [CDS](#) intercepta a FHIR API e invoca o suporte à decisão dentro de um fluxo de trabalho EHR usando chamadas que retornam informações e sugestões relevantes aos médicos e profissionais de saúde podendo ainda iniciar automaticamente aplicativos SMART FHIR através do EHR. Esta é uma maneira não disruptiva de ajudar os clínicos a receber insights e oferecer 'cuidados orientados-por-dados' em tempo real, rodando automaticamente apps e disponibilizando informações relevantes para todas as necessidade dos pacientes e profissionais.

InterOpera

Interoperabilidade em Saúde

6. O Analytics com o FHIR

O modelo de dados padronizado e bem documentado, oferece a estrutura dos recursos nos formatos XML e em JSON também, que é o formato semelhante ao usado por bancos de dados modernos (PostgreSQL, BigQuery, Spark) e que certamente fazem do FHIR a melhor escolha para a construção de sistemas Analíticos, de BI e IA.

Os servidores FHIR podem ser usados para agregar dados de diferentes fontes e também como Repositório de Dados Clínicos. O interesse na utilização do FHIR para análises é crescente por toda a indústria da saúde.

Conheça algumas inovações com FHIR:

- [Blog Google AI - Making Healthcare Data Work Better with Machine Learning](#)
- [ONC - FHIR®-based Predictive Analytics: A Breast Cancer Pilot](#)
- [doc.ai \(predictive model\)](#)

Em Resumo

Se você é a pessoa que toma as decisões técnicas, prestar atenção no FHIR pode alavancar melhores e mais modernas soluções a custos e prazos inferiores aos conhecidos. O FHIR está se tornando parte essencial de arquiteturas a prova-do-futuro permitindo integrações e inovações mais rápidas e menos custosas. Se você tem alguma idéia ou pergunta, participe da comunidade FHIR ou fale comigo.