

Sistemas de interoperabilidade entre hospitais e seguradoras

João Gomes,¹[A74033] Joel Morais²[A70841] Miguel Cunha³[A74] Nadine Oliveira⁴[A74614]

¹ Universidade do Minho, Braga, Portugal

² `sec-adm@reitoria.uminho.pt`

³ `alunos.uminho.pt`

Resumo Existem muitos padrões de interoperabilidade na saúde, mas existem poucos sistemas de informação utilizados para a comunicação entre os prestadores de serviços de saúde e empresas de seguros.

Com o crescimento do número de conceções torna-se impossível integrar individualmente todos os sistemas, não apresentando sequer viabilidade técnica ou económica. Para tal é necessário que ocorra uma evolução nos modelos de dados semânticos comuns.

As mudanças tecnológicas ocorridas neste sentido de evolução, operam em arquiteturas SOA (*Service-Oriented Architecture*), estas mudanças permitem combater todas as restrições existentes até o momento.

Outra das evoluções é HL7 FHIR, que se trata de um novo standard de sistemas de informação de saúde. Oferecendo simplicidade de implementação e recursos capazes de responder aos principais pedidos.

Perante este crescimento é necessário que a evolução seja no sentido de automatizar tarefas e reduzir os erros humanos, otimizando assim o modelo de negócio.

1 Introdução

Com o aumento da quantidade de equipamentos informáticos, presentes num ambiente hospitalar, que recolhem diferentes tipos de dados acerca dos pacientes, a necessidade da interoperabilidade com estas fontes de dados, bem como fontes externas ao hospital, é algo cada vez mais vital para o bom funcionamento do sistema de saúde.

Neste artigo, vai ser focado o processo de interoperabilidade entre o sistema de gestão de saúde com as seguradoras, visto que a troca de informação entre eles ainda é algo que carece de bastante atenção, ainda não estando totalmente otimizado.

É verdade que existem bastantes standards de interoperabilidade na saúde, mas poucos são usados nos sistemas de informação de modo a que exista uma comunicação entre os serviços de saúde e as seguradoras.

Tendo também em conta que existe um mercado crescente e cada vez mais elevado de seguradoras, principalmente no setor privado, é necessário existir uma evolução o mais rapidamente possível, passando de uma integração individual

destes sistemas, para uma integração de um modelo de dados semântico comum. Para isto é necessário um sistema de conversão de todas as mensagens. O objetivo é que exista apenas uma interface dos serviços de saúde que comunique com diferentes interfaces das seguradoras.

A melhor maneira de implementar isto, que foi também abordada nas aulas, está assente em arquiteturas SOA.

O standard HL7 FHIR é o que melhor se adequa à solução destes problemas, tanto na parte da comunicação, como na parte financeira.

2 Serviços de Saúde em Portugal

2.1 Serviço Nacional de Saúde

Através do SNS, o Estado Português tem como obrigação assegurar o direito à saúde a todos os cidadãos portugueses.

O seu objetivo principal reside na proteção da saúde individual e coletiva (através do Estado), como por exemplo a promoção e vigilância da saúde, a prevenção da doença, o diagnóstico e tratamento dos doentes e a reabilitação médica e social.

Nestes últimos anos, o sector da Saúde tem vindo a sofrer mudanças significativas, desde a transferência generalizada dos Hospitais das Misericórdias para a alçada do Estado, a criação do SNS, a publicação da Lei de Bases em Saúde, a transformação do estatuto jurídico dos hospitais públicos para SA (e posteriormente para EPE) e a construção de novos hospitais.

A criação do Serviço Nacional de Saúde (SNS) veio marcar o “nascimento” do sistema nacional de saúde português, assegurando o acesso universal, compreensivo e gratuito a cuidados de saúde. Até lá, a assistência médica competia às famílias, instituições privadas e aos serviços médico-sociais da Previdência. Ao Estado competia a assistência aos pobres. Desde este ano que o sistema de cuidados de saúde português tem sido então baseado na estrutura de um Serviço Nacional de Saúde (SNS), com seguro público, cobertura universal, acesso quase livre no ponto de utilização de serviços e de financiamento através de impostos.

2.2 Seguros de Saúde

Os seguros de saúde têm como objetivo principal cobrir certos cuidados de saúde ou riscos de doença, tendo claramente atenção às coberturas propostas, lidas e aceites pelo cliente. Para além de serem uma ajuda financeira também têm como objetivo serem uma alternativa à espera em filas nos serviços públicos, tal como a marcação de consultas no setor público, que pode ser bastante demorada.

Este tipo de seguros pode abranger diferentes modalidades, tal como existem seguradoras bastante diferentes, tal como depende sempre do plano adquirido pelo cliente. Ou seja, o melhor mesmo é cada cliente analisar a sua condição médica, informando-se sobre as garantias, as coberturas e as percentagens de reembolso.

Existem 23 empresas de seguro ativas em Portugal e 21 sucursais de empresas do estrangeiro.

Tal como é do conhecimento comum, a comunidade portuguesa sente que as suas necessidades de atenção médica não estão a ser asseguradas pelo SNS, seja por recursos técnicos, seja por recursos humanos, logo, é necessário recorrer a entidades privadas. Devido a este problema, é previsível que a adesão a seguros de saúde tenha crescido bastante nos últimos anos e continue a crescer, visto que o financiamento público nas despesas de saúde também tem vindo a diminuir.

2.3 Seguradoras

As seguradoras têm um papel cada vez mais preponderante na sociedade contemporânea, visto qualquer cidadão pretende salvaguardar os seus bens materiais como a casa e o carro, e os bens imateriais, como a saúde ou a própria vida.

Devido a esta necessidade, têm de existir fornecedores ou provedores deste tipo de produtos, daí a existência das seguradoras.

De modo a perceber melhor o papel das seguradoras expomos o caso da saúde:

Neste caso as seguradoras existem para garantir as necessidades básicas na saúde pública às pessoas, que as têm negadas pelo estado, oferecendo um modo mais cómodo, sem o constrangimento do elevado tempo de espera.

Os seguros modernos permitem um menor risco de perda e/ou um aumento da devolução do valor da perda por parte das pessoas ou clientes de seguros.

O papel das seguradoras, como se pode comprovar, é oferecer vantagens aos cidadãos, oferecendo-lhes produtos vantajosos em qualquer área do quotidiano, desde bens materiais a bens imateriais.

Destacamos em seguida algumas seguradoras de Saúde em Portugal:

- Advancecare
- Médis
- Multicare
- Combined
- etc.

3 Troca de Informação na Saúde

Os sistemas de informação dos agentes da saúde verificam um aumento significativo no volume de dados e informação sobre os processos de negócio, mas com alguns problemas ainda por resolver originados pela herança de sistemas ligados, pela conectividade das aplicações e pelo desenvolvimento de standards para a saúde.

Deste modo, estes sistemas devem ser simples e sustentáveis, não devendo sobrecarregar os utilizadores ou apresentar elevados custos de execução.

É importante que os Sistemas de informação envolvam os utilizadores e os *stackholders* de forma a utilizarem os dados recolhidos para melhorar a qualidade

dos processos e dos *workflows* de operação e decisão. Para que este melhoramento seja possível estes sistemas devem apresentar funções que assegurem a interoperabilidade, qualidade, disponibilidade, confidencialidade e integridade dos dados e do processamento.

3.1 Interoperabilidade Semântica

Com o passar do tempo, tem-se observado um crescimento face à necessidade de diferentes sistemas de informação operarem em conjunto, bem como partilharem informação entre si. Posto isto, a interoperabilidade é um fator fundamental para possibilitar que tal aconteça.

"Interoperability is the ability of two or more software components to cooperate despite differences in language, interface, and execution platform"

Peter Wegner, "Interoperability (1996)" [1]

A definição apresentada acima, ajuda a definir o conceito de interoperabilidade no contexto abordado. Porém, para que esta comunicação e partilha de dados entre os sistema faça sentido, e seja coerente, é necessário que a semântica entre os mesmo seja estabelecida, de modo a que haja um entendimento entre todos os sistemas a interoperar.

"To achieve semantic interoperability, systems must be able to exchange data in such a way that the precise meaning of the data is readily accessible and the data itself can be translated by any system into a form that it understands"

Jeff Heflin, James Hendler [2]

Pode-se então concluir, que a interoperabilidade semântica, é a capacidade de múltiplos sistemas partilharem informação, compreendidas por todos eles, sendo para isto definidos certos *standards*, explicitados num capítulo posterior. Atualmente, grande parte dos sistemas de informação existentes necessitam de recolher informação de um outro sistema, ou de uma outra fonte, é portanto, possível verificar que o conceito interoperabilidade semântica, está cada vez mais presente e é cada vez mais importante nos mais diversos sistemas de informação.

3.2 Interoperabilidade nos seguros de saúde

Nos dias que correm, o setor da saúde necessita de interagir e comunicar com diversos departamentos independentes. Esta interação é necessária pelos mais variadíssimos motivos, a consulta de informação clínica acerca de um utente, a requisição de informação administrativa importante, sistemas de pagamento ou faturação, entre muitos outros. É então urgente garantir uma fluidez entre estas comunicações e processos, necessários ao bom funcionamento de qualquer sistema de saúde, sendo o principal desafio a troca consistente de dados com os diferentes sistemas envolvidos.

Esta necessidade de interoperabilidade entre os sistemas, mais em concreto entre o sistema de gestão hospital e as seguradoras, requer a capacidade de interpretação de certas nomenclaturas por ambos. Para este efeito, foram definidos certos *standards*,

como por exemplo o **X12** [3.3], que auxilia neste processo. Pretende-se portanto, que a comunicação entre ambos, esteja assente em protocolos conhecidos por ambos, de forma a suportar o mecanismo de integração dos sistemas.

O grande obstáculo a esta interação, deve-se à grande quantidade de sistemas envolvidos. Os sistemas de informação de gestão dos cuidados de saúde, não foram implementados considerando que iriam necessitar de comunicar com outros. A falta de uma "linguagem comum" (semântica), a todos os sistemas envolvidos, dificulta a partilha de informação acerca dos utentes, diagnósticos, faturação, etc., tornando-se então urgente a resolução destes conflitos e facilitar estas transações.

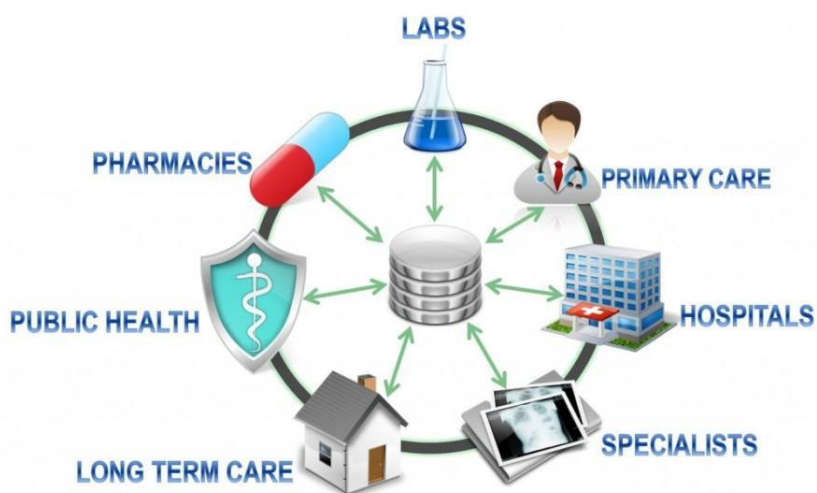


Figura 1. Representação dos diferentes sistemas que comunicam com o sistema de gestão de saúde

Apesar da existência de *standards* relativos à comunicação dos dados clínicos dos utentes, observa-se que a interação entre sistemas de gestão hospitalar e sistemas de gestão clínica, entidades prestadoras de planos de saúde, ainda possui variados problemas, relativas às normas estabelecidas entre ambas.

3.3 Standards na saúde

Interoperability of healthcare information systems is essential for the communication of critical data, as well as for leveraging the vast amounts of data gathered to conduct research, analyze trends, improve safety, and reduce healthcare costs. One of the critical components for enabling interoperability is the availability of data standards.

*Patti Brooks, Standards and Interoperability
"in Healthcare Information Systems" [4]*

De forma a se conseguir interoperabilidade entre diversos sistemas, é necessário estabelecer protocolos *standard*. Hoje em dia, em qualquer hospital, existem diferentes tipos de equipamentos informáticos e de diagnóstico, que recolhem uma grande variedade de dados sobre os pacientes. Estes protocolos, assumem portanto, um papel fundamental para viabilizar a troca de informações entre estes diferentes sistemas de informação.

Segundo um estudo apontado pela APDSI (Associação para a Promoção e Desenvolvimento da Sociedade da Informação) [3], o setor da saúde tem vindo a registar um aumento da diversidade concetual de sistemas, plataformas de hardware e software distintas, bem como a necessidade e urgência de procura e comunicação de informações clínicas e administrativas em tempo real, o que leva, a uma necessidade acrescida, do estabelecimento de normas e *standards*, neste setor.

Os sistemas dos vários agentes de saúde, hospitalais, centros de saúde, seguradoras, sistemas de pagamento, entre outros, evidencia a necessidade de garantir uma fluidez entre os processos de interoperabilidade. Para que essa fluidez seja mantida, é necessário a existência de um conjunto de regras/normas bem definidas a nível semântico, onde esta possa ser suportada, permitindo a partilha de informações entre os diversos sistemas.

Desenvolvido pelo *American National Standards Institute (ANSI)*, o *Accredited Standards Committee X12*, estabeleceu um protocolo de comunicação, entre prestadores de serviços de saúde e o estado, ou os planos de saúde. Este protocolo, é usado por algumas seguradoras, assim, quando um paciente efetua um requerimento de um serviço hospitalar, é enviado um pedido de autorização à seguradora do paciente através de mensagens que respeitem as normas estabelecidas pelo *ASC X12*.

4 Arquiteturas

De forma a integrar semanticamente os dados, foram criadas diversas arquiteturas, denominadas de arquiteturas de integração.

Arquiteturas de integração utilizadas na comunicação entre os sistemas de saúde são:

- SOA *Service-Oriented Architecture*;
- MOM *Message Oriented Middleware*;
- Web Services;
- ESB *Enterprise Service Bus*;
- RESTful;

Em seguida iremos abranger a arquitetura que consideramos mais relevante para ser utilizada nestes sistemas de interoperabilidade:

4.1 SOA

SOA (Service-Oriented Architecture) é um estilo de arquitetura de software cujo objetivo é disponibilizar na forma de serviços todas as funcionalidades implementadas pelas aplicações. É difícil atribuir a autoria às arquiteturas SOA, alguns autores

afirmam que foi criada em 1994 pelo analista do Grupo Gartner chamado Alenxander Pasik, enquanto outros afirmam que foi criada por volta do ano 2000 através dos estudos da Microsoft e IBM sobre Web Services.

Normalmente, esta arquitetura disponibiliza interfaces, ou contratos, acessíveis através de web services. No entanto, o que pode ser afirmado é que a arquitetura SOA é considerada como uma estratégia a fim de suprir as necessidades exigidas pelo mercado.

Conseguimos ver que os autores utilizam a arquitetura SOA para solucionar problemas de falta de comunicação, redução de redundâncias e de custos.

Esta arquitetura procura maximizar a integração dos processos de negócios com a infraestrutura de recursos de Tecnologia da Informação. Oferecendo diversas vantagens, tais como, reutilização, flexibilidade, fácil manutenção, interoperabilidade, padronização, abstração.

Embora apresente diversas vantagens este tipo de arquitetura, apresenta algumas desvantagens, tais como, ao nível da complexidade de implementação, ao nível da performance, ao nível da disponibilidade visto quando o servidor ou a rede falham tudo o resto fica indisponível e por ultimo apresenta desvantagens ao nível da segurança, tal como qualquer serviço disponível online, está sujeito a ataques e a sobrecarga de utilizadores.

Mesmo perante estas desvantagens esta arquitetura é usada pelos serviços de saúde devido promover a interoperabilidade e maneabilidade.

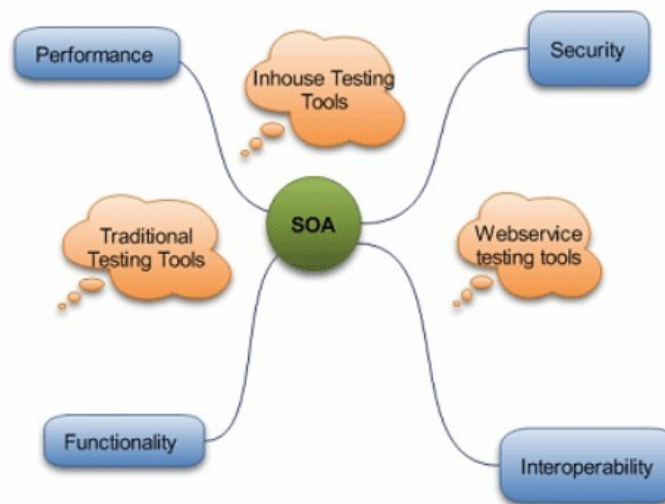


Figura 2. Arquitetura SOA

4.2 RESTful

Para percebermos o que é uma arquitetura *RESTful* temos de entender primeiro o que significa *REST*.

REST é *Representational State Transfer* e foi introduzido para construir sistemas web de grande utilização. É identificado como um estilo de arquitetura, visto se basear na aplicação de um conjunto de restrições e regras normais em arquiteturas web.

Para construirmos uma aplicação REST temos de respeitar certas regras, tais como, separar os clientes do servidor, ou seja, o cliente não tem a preocupação no que toca a comunicação com as bases de dados, nem a de gerir cache, etc. E o servidor não se preocupa com tarefas como interface, experiência do utilizador, etc. Permitindo uma independência na evolução de ambas as partes. Outra regra a respeitar é *Stateless*, isto é, o cliente pode mandar muitos pedidos ao servidor, mas todos tem de ser independentes, estes sistemas têm de ser *Cacheable* ou seja, tem de apresentar recursos guardados em cache de forma a responder aos mesmos pedidos por parte de vários clientes de forma mais eficiente. Tm de apresentar ainda uma interface uniforme, ou seja, basicamente é criado um "contrato" entre a comunicação entre cliente e servidor. Por fim a aplicação deve ser composta em camadas, de forma a ser fácil realizar alterações.

O **RESTful** é a capacidade de executar o REST. Ou seja, isto trata-se de serviços construídos com os princípios das arquiteturas REST.

Este tipo de arquiteturas foram criadas para serem uma alternativa mais eficiente relativa ao uso de tecnologias baseadas em **SOAP** na implementação de serviços na web.

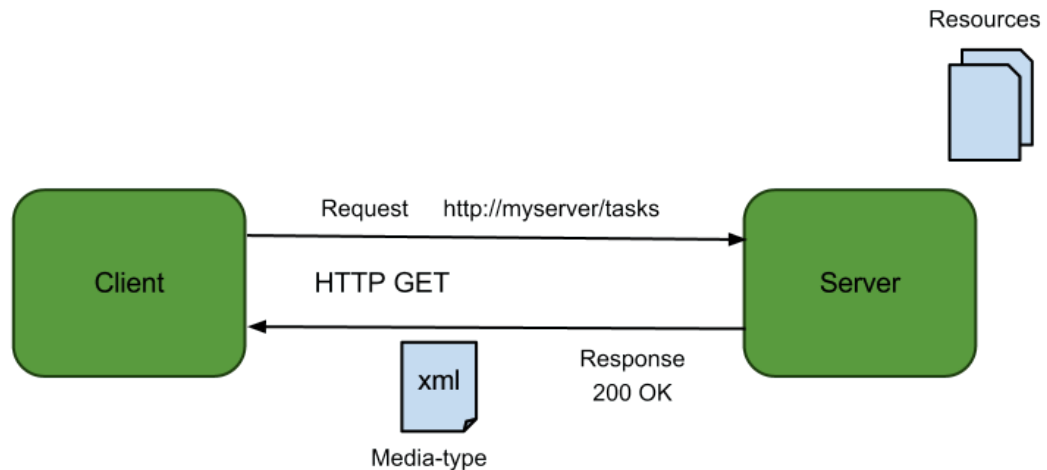


Figura 3. Arquitetura RESTful

5 HL7 FHIR

Este standard, designado por HL7 FHIR (Fast Healthcare Interoperability Resources), tem como objetivo principal melhor as versões anteriores, como HL7 v2, v3 e CDA. O conceito de FHIR vem trazer uma troca de mensagens baseada em arquiteturas REST, tendo por base as tecnologias mais atuais de comunicação de dados. Ou seja, os dispositivos móveis podem comunicar facilmente com Web services em JSON, deixando para trás o XML que contém uma estruturação mais pesada da informação.

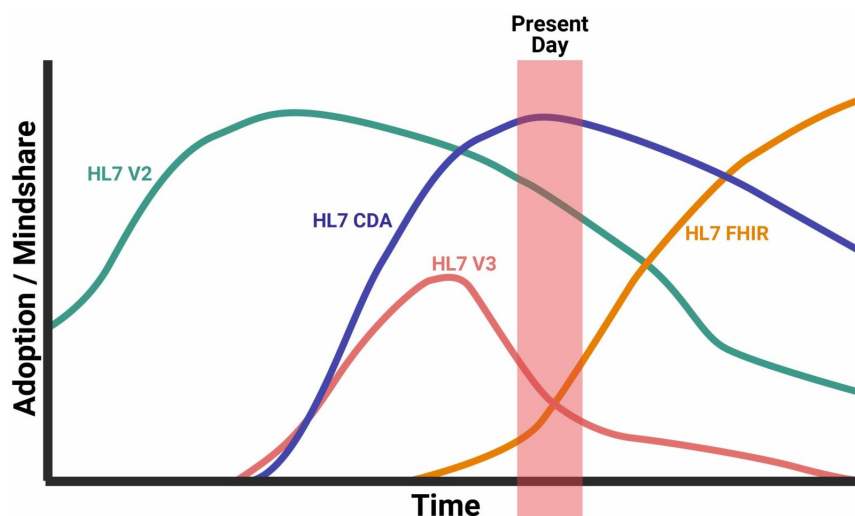


Figura 4. Evolução no standard HL7

Tal como dito anteriormente, o HL7 FHIR visa ser um "upgrade" em relação às versões anteriores, sendo este baseado em "Recursos", algo importante na interoperabilidade, sendo estes blocos de dados com uma construção comum para a troca das diversas informações.

No caso do HL7 v3 um dos grandes problemas foi tentar incluir nas especificações existentes todas as necessidades, ou seja começaram a existir demasiadas especificações que não se percebiam.

Alguns recursos têm por função a troca de informações administrativas relacionadas com os pacientes, os prestadores de cuidados, as organizações e dispositivos, assim como uma variedade de recursos clínicos sobre problemas, medicação, diagnóstico, planos de saúde, recursos financeiros, entre outros.

Todos estes recursos têm algo em comum, um URL que serve como *id*, um bloco de dados, um sumário de leitura e são fáceis de compreender pelos humanos.

Já relativamente ao impacto que este standard tem, como o FHIR é implementado sobre o protocolo HL7 e o protocolo HTTPS (HTTP Secure), as mensagens podem ser analisadas por plataformas analíticas de dados eletrónicos para recolha de dados em tempo real. Tendo isto em consideração, as organizações na área da saúde poderiam recolher dados em tempo real de segmentos especificados em mensagens FHIR, à medida

que essas mensagens passassem pela rede. Esses dados podem ser transmitidos para uma base de dados, onde podem ser correlacionados com outros dados de informática. Casos de uso potencial incluem rastreamento de epidemias, fraude de medicamentos prescritos e tempos de espera nas emergências.

6 Conclusão

O objetivo fulcral deste trabalho consistiu em conseguirmos saber qual a melhor maneira de melhorarmos a interoperabilidade entre hospitais e seguradoras, assunto este que ainda não foi bastante abordado em Portugal.

Para isto, recorremos ao estudo prévio de toda a teoria por detrás dos sistemas de saúde, tal como toda a teoria por detrás da interoperabilidade, como os standards e as arquiteturas.

Através desta análise podemos concluir que ainda é preciso um grande esforço para melhorar este tipo de sistemas, principalmente devido à escalabilidade do número de seguradoras que começam a entrar no nosso país, isto faz com que estes mesmos sistemas se tornem obsoletos. Podemos confirmar isto com o avanço do HL7, passando para a sua versão atual FHIR.

Como trabalho futuro, devemos fazer uma análise profunda das várias arquiteturas existentes, não focando só na que considerámos mais relevante para o nosso estudo, mas fazendo diversas comparações. O mesmo se aplica para os vários tipos de standards, referimos que o HL7 FHIR vinha trazer diversas vantagens na área financeira, mas ainda não entrámos em pormenores.. Para além desta análise, o objetivo será também tentar encontrar lacunas, ou mesmo criar um novo sistema que suporte todas as necessidades referidas ao longo do projeto.

Referências

1. Peter Wegner, *"Interoperability (1996)"*
2. Jeff Heflin, James Hendler, University of Maryland, *"Semantic Interoperability on the Web"*
3. Domingos Pereira, José Carlos Nascimento, José Mendes Ribeiro, Pedro Pita Barros, Ricardo Cruz-Correia, Rita Espanha, Rui Gomes, *"Interoperabilidade na Saúde"*
4. Patti Brooks, *Standards and Interoperability in Healthcare Information Systems: Current Status, Problems, and Research Issues, 5-2010*
5. Otávio Manoel Pereira Siqueira, Robert Anderson Nogueira de Oliveira, Adicinéia Aparecida de Oliveira, *Integração de sistemas de informação em saúde com a utilização de service oriented architecture*: <http://www.scielo.br/pdf/jistm/v13n2/1807-1775-jistm-13-2-0255.pdf>
6. *Desvendando a SOA, Arquitetura Orientada a Serviços*: <https://transformacaodigital.com/desvendando-a-soa-arquitetura-orientada-a-servicos/>
7. Ricardo Plansky, *Definição, restrições e benefícios do modelo de arquitetura REST*: <http://www.rplansky.com/definicao-restricoes-e-beneficios-do-modelo-de-arquitetura-rest/>
8. Henrique Lacerda, *Quais os benefícios da arquitetura REST?*: <http://www.matera.com/blog/post/quais-os-beneficios-da-arquitetura-rest>