

# XVI Congresso Brasileiro de Informática em Saúde

## TUTORIAL 07 HL7®, FHIR® E PLATAFORMAS DE INTEROPERABILIDADE *improve the world's healthcare*

*Rochael Ribeiro, InterSystems*

*Paulo R. Rades, InterOpera*

*Apoio HL7® Brasil*

*Esta apresentação está disponível para [download](#) sob Licença Apache v2.0*

# Interoperabilidade

- Criar padrões não é fácil e implementá-los é complexo:  
**É preciso entendermos qual o papel do padrão em questão, como:**
  - quais os problemas ele resolve, como resolve, o que é necessário para implementá-lo.... E, isto, é importante.
- Outra peça chave e fundamental é o entendimento generalizado de que:  
**A solução para a interoperabilidade não está em apenas um padrão:**
  - a solução está em pilhas de padrões e ferramentas, assim como a Internet funciona, e, com colaboração de todos.

*"Adotar políticas conservadoras, é procrastinar um crescimento inevitável e, especialmente, desejado'. Luciana Cartocci,  
diretora executiva da Teleinfo Soluções*

# HL7™ | HEALTH LEVEL SEVEN

**HL7™ SE REFERE A ORGANIZAÇÃO (SDO) | <http://www.HL7.org>**

- **Origem do nome:** emprestado do modelo ISO-OSI (por atuar na 7ª camada do modelo – camada de aplicação)
- **Padrões HL7™ são:** V2.X, V3-RIM™, CDA™, FHIR™, e outros
- **Missão:** desenvolvimento, manutenção e promoção de padrões médicos para e-saúde
- **Desenvolvidos:** em consenso através dos WG (organizados em Comitês)
- **Representada pelo Instituto HL7™ no Brasil** (Dr. Marivan Abrahão, Dr. Renato Sabbatini) | <http://www.HL7.org.br>

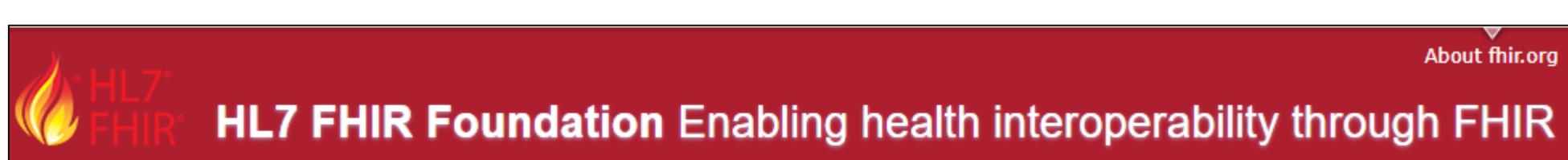
## HL7™ E SEUS PADRÕES NÃO SÃO

- ✓ SOFTWARES
- ✓ HARDWARES
- ✓ SERVIÇOS

**Os padrões da HL7™ International são especificações que orientam em como estruturar logicamente dados eletrônicos em saúde para intercâmbio eletrônico**

# Onde obter suporte

- [FHIR™ Foundation](#) (comunidade fechada de implementadores)
- [Forum FHIR Community](#) (comunidade publica de implementadores)
- [FHIR Chat Channels](#) (comunidade real-time de implementadores)
- [InterOpera](#) (consultoria, cursos e treinamentos)
- [HL7™ Brasil](#) (governança, workshops, palestras e cursos internacionais)



- **Clínicos e Analistas de Negócios:** Modelagem recursos ([ClinFhir](#) / [Simplifier.Net](#))
  - **Engenheiros/Arquitetos:** Arquitetura e Design
  - **Executivos:** Inovação, tendências e o futuro da Informática em Saúde
  - **Implementadores**
  - **Desenvolvedores**
- } Projetos de Referência, IG's  
HAPI FHIR® java opensource reference library



# Com tantos padrões, porquê o FHIR®?

1. HL7 V2.x é amplamente **utilizado**, porém arcaico... para as **problemáticas atuais**
2. Parte do fracasso do V3 é atribuído a sua **complexidade: IMPÕE MODELO RÍGIDO** (V3 RIM)

O FHIR se concentra no mais importante para os DEVS: **FACILIDADES DE IMPLEMENTAÇÃO**

- **Suporte** para casos de uso modernos e comuns
- Especificação **amigável** para o DEV
- Reaproveitamento de **tecnologias Web** (já utilizadas por diferentes industrias)
- **Legibilidade humana** como nível básico de interoperabilidade: facilita resolução de problemas/testes
- Conteúdo on-line e **gratuito**
- **Bibliotecas e Projetos** para diferentes linguagens e arquiteturas
- **Comunidade real-time** de fácil acesso (<https://chat.fhir.org>)
- **Encontros presenciais:** Conectathons, RoundTables, DEV DAYS, WGM



# Como é o FHIR®?

## MODELO DE DADOS: RECURSOS

- São blocos flexíveis e peça-chave para construção do modelo de informação
  - análogos aos segmentos V2 e os CMETs V3 (restrições sobre o V3-RIM)
- Representam conceitos do mundo real em saúde (pacientes, medicações, observações, alergias)
- 118 recursos na Especificação STU-3 (outros em construção)
- 06 categorias: clínicos, identificação, fluxo de trabalho, conformidade, financeiro e infraestrutura
- Todo recurso é definido por um '*StructureDefinition*', variando tipo e conteúdo:
  - Ex: *Patient*, *Medication*, *Observation*

*As soluções FHIR® são construídas através dos "Recursos" que facilmente são disponibilizados para solucionar problemas clínicos e administrativos do mundo real a uma fração do preço das alternativas existentes*

## Example: Condition

### Resource Definition

```
{  
  "resourceType" : "Condition",  
  "identifier" : [{ Identifier }], // External IDs for this condition  
  "clinicalStatus" : "<code>", // C? active | recurrence | inactive | remission | resolved  
  "verificationStatus" : "<code>", // C? provisional | differential | confirmed | refuted | entered-in-error | unknown  
  "category" : [{ CodeableConcept }], // problem-list-item | encounter-diagnosis  
  "severity" : { CodeableConcept }, // Subjective severity of condition  
  "code" : { CodeableConcept }, // Identification of the condition, problem or diagnosis  
  "bodySite" : [{ CodeableConcept }], // Anatomical location, if relevant  
  "subject" : { Reference(Patient|Group) }, // R! Who has the condition?  
  "context" : { Reference(Encounter|EpisodeOfCare) }, // Encounter or episode when condition first asserted  
  
  // onset[x]: Estimated or actual date, date-time, or age. One of these 5:  
  "onsetDateTime" : "<dateTime>",  
  "onsetAge" : { Age },  
  "onsetPeriod" : { Period },  
  "onsetRange" : { Range },  
  "onsetString" : "<string>",  
  
  // abatement[x]: If/when in resolution/remission. One of these 6:  
  "abatementDateTime" : "<dateTime>",  
  "abatementAge" : { Age },  
  "abatementBoolean" : <boolean>,  
  "abatementPeriod" : { Period },  
  "abatementRange" : { Range },  
  "abatementString" : "<string>",  
  "assertedDate" : "<dateTime>", // Date record was believed accurate  
  "asserter" : { Reference(Practitioner|Patient|RelatedPerson) }, // Person who asserts this condition  
  "stage" : { // Stage/grade, usually assessed formally  
    "summary" : { CodeableConcept }, // C? Simple summary (disease specific)  
    "assessment" : [{ Reference(ClinicalImpression|DiagnosticReport|Observation) }] // C? Formal record of assessment  
  },  
  "evidence" : [{ // Supporting evidence  
    "code" : [{ CodeableConcept }], // C? Manifestation/symptom  
    "detail" : [{ Reference(Any) }] // C? Supporting information found elsewhere  
  }],  
  "note" : [{ Annotation }] // Additional information about the Condition  
}
```

# Structure Definition

Define cardinalidades, repetições, condicionalidades, opcionais, atributos, sistemas de codificação, etc..

# Sessões do Recurso FHIR



# MODELO DE DADOS FHIR

- **Data-Types:** tipo de dados dos elementos dos recursos
  - **Primitivos:** sexo, idade, string
  - **Complexos:** OID, Identificadores, Sistemas de Códigos
  - **Especiais:** Referências, Narrativas, Meta, Dosagem
- **Perfil:** usados para definir os elementos em recursos individuais, Bundle, perfil e/ou uma IG's
- **Guias de Implementação:** usadas como referência para implementações a nível regional, nacional, em determinado projeto
- **Extensões:** adicionam elementos não especificados como comuns no núcleo dos recursos (*Regra 80x20*).  
Não são artefatos negativos no FHIR, ms sim, IMPORTANTES e as utilizamos para tudo....

# EXTENSÕES

Simples de usar no FHIR (v2 – segmentos Z / V3 – namespaces)



Local onde está a descrição sobre como utilizar a extensão  
Chave par/valor

# Formatos para os Recursos

XML	JSON	SESSÕES OBRIGATÓRIAS
<pre>&lt;Patient&gt;   &lt;id value="spark2612" /&gt;   &lt;meta&gt;     &lt;versionId value="spark2821" /&gt;     &lt;lastUpdated value="2017-05-14" /&gt;   &lt;/meta&gt;   &lt;text&gt;     &lt;status value="generated" /&gt;     &lt;div&gt;       &lt;p&gt;James Kirk&lt;/p&gt;     &lt;/div&gt;   &lt;/text&gt;   &lt;identifier&gt;     &lt;system value="urn:oid:0.1.2.3.4.5.6.7" /&gt;     &lt;value value="E3878" /&gt;   &lt;/identifier&gt;   &lt;name&gt;     &lt;family value="Kirk" /&gt;     &lt;given value="James" /&gt;   &lt;/name&gt;   &lt;gender value="male" /&gt;   &lt;birthDate value="1969-09-29" /&gt; &lt;/Patient&gt;</pre>	<pre>{   "resourceType": "Patient",   "id": "spark2612",   "meta": {     "versionId": "spark2821",     "lastUpdated": "2017-05-14"   },   "text": {     "status": "generated",     "div": "&lt;p&gt;James Kirk&lt;/p&gt;"   },   "identifier": [     {       "system": "urn:oid:0.1.2.3.4.5.6.7",       "value": "E3878"     }   ],   "name": [     {       "family": ["Kirk"],       "given": ["James"]     }   ],   "gender": "male",   "birthDate": "1969-09-29" }</pre>	Resource identity and metadata
		Human readable summary
		Standard data items
390 Characters	372 Characters	

## HL7® V2.X (ER7)

```
MSH|^~\&|APPENVIO|LOCALENVIO|APPREMOTA|LOCALREMOTO|201810011300||ORU^R01|0001|T|2.5.1
PID|||ID||LAST^NAME^SECOND||19700121|M||RUA^^CIDADE^UF^CEP||FONE|||||CNS
PV1||E|ER|||CRM^LAST^FIRST
ORC|NW|12345|LAB|||||D12345^LAST^NAME
OBR||12345|LAB|RX TORAX|||||99999^LAST^NAME|||||LAB|||||APOIO DIAG|||||201810051030
OBX|1|TX||Clinical History: HISTORICO CLINICO|||||F
OBX|2|TX||Finding: ACHADOS|||||F
OBX|3|TX||Conclusion: CONCLUSOES|||||F
NTE|1|L|NOTAS E COMENTARIOS
```

## Formatos HL7® Messages

## HL7® FHIR ® (JSON)

## HL7® V3 (XML)

```
<POLB_IN224200 ITSVersion="XML_1.0" xmlns="urn:hl7-org:v3"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
<id root="2.16.840.1.113883.19.1122.7" extension="CNTRL-3456"/>
<creationTime value="200202150930-0400"/>
<!-- The version of the datatypes/RIM/vocabulary used is that of May 2006 --&gt;
&lt;versionCode code="2006-05"/&gt;
<!-- interaction id= Observation Event Complete, w/o Receiver Responsibilities --&gt;
&lt;interactionId root="2.16.840.1.113883.1.6" extension="POLB_IN224200"/&gt;
&lt;processingCode code="P"/&gt;
&lt;processingModeCode nullFlavor="OTH"/&gt;
&lt;acceptAckCode code="ER"/&gt;
&lt;receiver typeCode="RCV"&gt;
  &lt;device classCode="DEV" determinerCode="INSTANCE"&gt;
    &lt;id extension="GHH LAB" root="2.16.840.1.113883.19.1122.1"/&gt;
    &lt;asLocatedEntity classCode="LOCE"&gt;
      &lt;location classCode="PLC" determinerCode="INSTANCE"&gt;
        &lt;id root="2.16.840.1.113883.19.1122.2" extension="ELAB-3"/&gt;
      &lt;/location&gt;
    &lt;/asLocatedEntity&gt;
  &lt;/device&gt;
&lt;/receiver&gt;
&lt;sender typeCode="SND"&gt;
  &lt;device classCode="DEV" determinerCode="INSTANCE"&gt;
    &lt;id root="2.16.840.1.113883.19.1122.1" extension="GHH OE"/&gt;
    &lt;asLocatedEntity classCode="LOCE"&gt;
      &lt;location classCode="PLC" determinerCode="INSTANCE"&gt;
        &lt;id root="2.16.840.1.113883.19.1122.2" extension="BLDG24"/&gt;
      &lt;/location&gt;
    &lt;/asLocatedEntity&gt;
  &lt;/device&gt;
&lt;/sender&gt;
<!-- Trigger Event Control Act &amp; Domain Content --&gt;
&lt;/POLB_IN224200&gt;</pre>
```

```
{
  "id": "2508258761846499",
  "resourceType": "DiagnosticReport",
  "text": {
    "status": "generated",
    "div": "<div xmlns='http://www.w3.org/1999/xhtml'><p>Indication: Mass seen on chest x-ray</p><br/><p>Comparison: Chest CT</p><br/><p>Status: final</p><br/><p>Issued: 2000-01-28T09:23:00+10:00</p><br/><p>Subject: <br/>  Reference: Patient/simandy</p><br/><p>Performer: <br/>  Reference: Organization/siim</p><br/><p>Category: <br/>  Coding: <br/>    System: http://hl7.org/fhir/v2/0074</p><br/><p>EffectiveDateTime: 2000-01-28</p><br/><p>Conclusion: Impression:<br/>  1. Left upper lobe mass, suspicious for malignancy.<br/>  2. Mediastinal adenopathy meas</p></div>"
  },
  "code": {
    "coding": [
      {
        "system": "http://loinc.org/",
        "code": "24627-2"
      }
    ],
    "text": "Chest CT"
  },
  "status": "final",
  "issued": "2000-01-28T09:23:00+10:00",
  "subject": {
    "reference": "Patient/simandy"
  },
  "performer": {
    "reference": "Organization/siim",
    "display": "Society of Imaging Informatics in Medicine"
  },
  "identifier": [
    {
      "use": "usual",
      "system": "http://www.siim.org/",
      "value": "2508258761846499"
    }
  ],
  "category": {
    "coding": [
      {
        "system": "http://hl7.org/fhir/v2/0074",
        "code": "RAD"
      }
    ]
  },
  "effectiveDateTime": "2000-01-28",
  "conclusion": "Impression:<br/>  1. Left upper lobe mass, suspicious for malignancy.<br/>  2. Mediastinal adenopathy meas"
}
```

# SERIALIZAÇÃO DE RECURSOS NO FHIR®

The screenshot shows a web browser displaying two side-by-side code editors. The left editor is labeled 'XML' and the right is labeled 'JSON'. Both editors show the same FHIR Patient resource structure. Red circles highlight the 'resourceType' field in both representations.

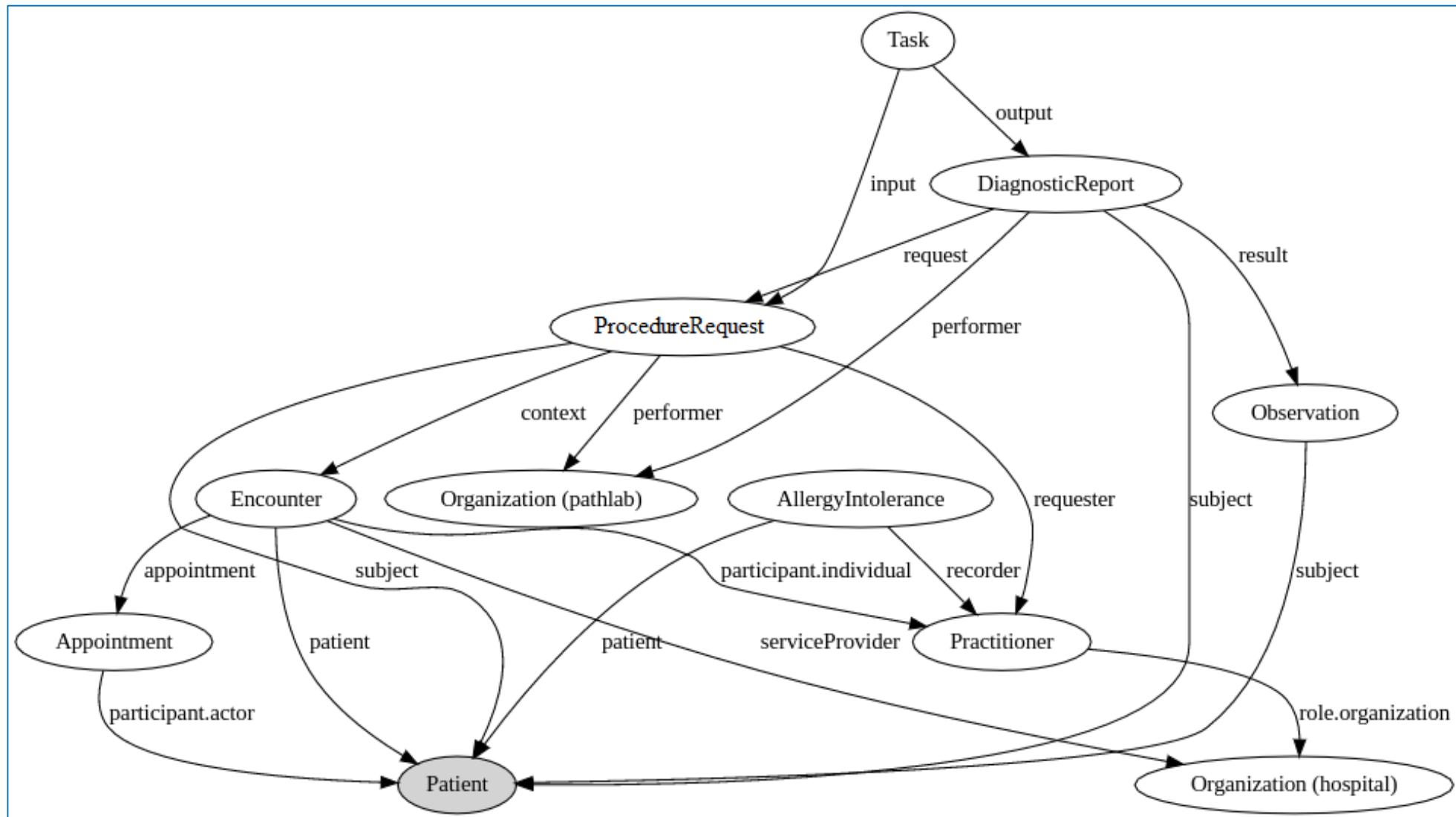
**XML Representation:**

```
<Patient xmlns='http://hl7.org/fhir'>
  <id value='14552'/>
  <meta>
    <versionId value='1'/>
    <lastUpdated value='2018-09-04T00:37:10.875-03:00'/>
    <tag>
      <system value='https://smarthealthit.org/tags'/>
      <code value='interopera'/>
    </tag>
  </meta>
  <text>
    <status value='generated'/>
    <div xmlns='http://www.w3.org/1999/xhtml'>Amy Shaw</div>
  </text>
  <identifier>
    <use value='official'/>
    <type>
      <coding>
        <system value='http://hl7.org/fhir/v2/0203'/>
        <code value='MR'/>
        <display value='Medical Record Number'/>
      </coding>
      <text value='Medical Record Number'/>
    </type>
  </identifier>
  <active value='true'/>
  <name>
    <use value='official'/>
    <family value='Rades'/>
    <given value='Paulo'/>
    <given value='R'/>
  </name>
  <telecom>
    <system value='phone'/>
    <value value='55-11-9-8837-4372'/>
    <use value='mobile'/>
  </telecom>
```

**JSON Representation:**

```
{
  "resourceType": "Patient",
  "id": "14552",
  "meta": {
    "versionId": "1",
    "lastUpdated": "2018-09-04T00:37:10.875-03:00",
    "tag": [
      {
        "system": "https://smarthealthit.org/tags",
        "code": "interopera"
      }
    ],
    "text": {
      "status": "generated",
      "div": "<div xmlns='http://www.w3.org/1999/xhtml'>Amy Shaw</div>"
    },
    "identifier": [
      {
        "use": "official",
        "type": {
          "coding": [
            {
              "system": "http://hl7.org/fhir/v2/0203",
              "code": "MR",
              "display": "Medical Record Number"
            }
          ],
          "text": "Medical Record Number"
        },
        "system": "http://hospital.interoperahit.org",
        "value": "interopera-04102018"
      }
    ],
    "active": true,
    "name": [
      {
        "use": "official",
        "family": "Rades",
        "given": [
          "Paulo",
          "R"
        ]
      }
    ]
  }
```

# Referência entre Recursos



# Identificadores no FHIR

- Todo recurso possui seu próprio ID atribuído pelo servidor onde está sendo gerado
  - análogo à chave primária em um banco de dados. No FHIR é chamado de Business “ID”
  - GET [base]/Patient/**3590324**
- Não confundir o identificador do recurso com os identificadores do paciente (MRN, ID interno, CNS, etc)
  - GET [base]/Patient?**Identifier=1045813**

Aprofunde-se com este artigo: [Trabalhando com Id's no FHIR](#)

## Metadata

```
1 [
2   "resourceType": "Patient",
3   "id": "3590324", ← ID PARA ESTE RECURSO PATIENT
4   "meta": {
5     "versionId": "1",
6     "lastUpdated": "2018-05-15T13:23:10.170+00:00"
7   },
8   "text": {
9     "status": "generated",
10    "div": "<div xmlns=\"http://www.w3.org/1999/xhtml\"> </div>"
11  },
12  "identifier": [
13    {
14      "use": "usual",
15      "type": {
16        "text": "Computer-Stored Abulatory Records (COSTAR)" ← IDENTIFICADOR DO PACIENTE
17      },
18      "value": "10006579",
19      "assigner": {
20        "display": "AccMgr"
21      }
22    }
23  ],
24  "active": true,
25  "gender": "unknown",
26  "birthDate": "1924-10-10",
27  "deceasedBoolean": false
```

## Conteúdo Estruturado

# Conformidade no FHIR

- A [especificação](#) base do [FHIR](#) define como uma implementação válida do FHIR deve ser.
- [Guias de Implementação](#) baseiam-se na especificação base para definir um conjunto de regras adicionais.
- Estão disponíveis validadores para recursos, perfis...

# É seguro desenvolver para FHIR?

Sim, mesmo apesar de a versão oficial ser um **Standard Trial for Use**, as implementações FHIR já superam novas implementações V2.x e CDA



# RELEASES FHIR

- A versão atual da especificação FHIR é o Release 3 (usada neste tutorial **STU v3.0.1-11917**)
- Disponível Release R4 Candidate 3.6
- A primeira normativa R4 está em votação (**balloting**), prevista para 2018
- Mais de **90%** dos implementadores contribuíram
- Em caso de divergências, devemos usar a especificação atual para resolver
- Manter-se atualizado sobre a especificação é fundamental e inteligente (evitar retrabalho)

# Release R4 Candidate 3.6

<https://www.hl7.org/fhir/>

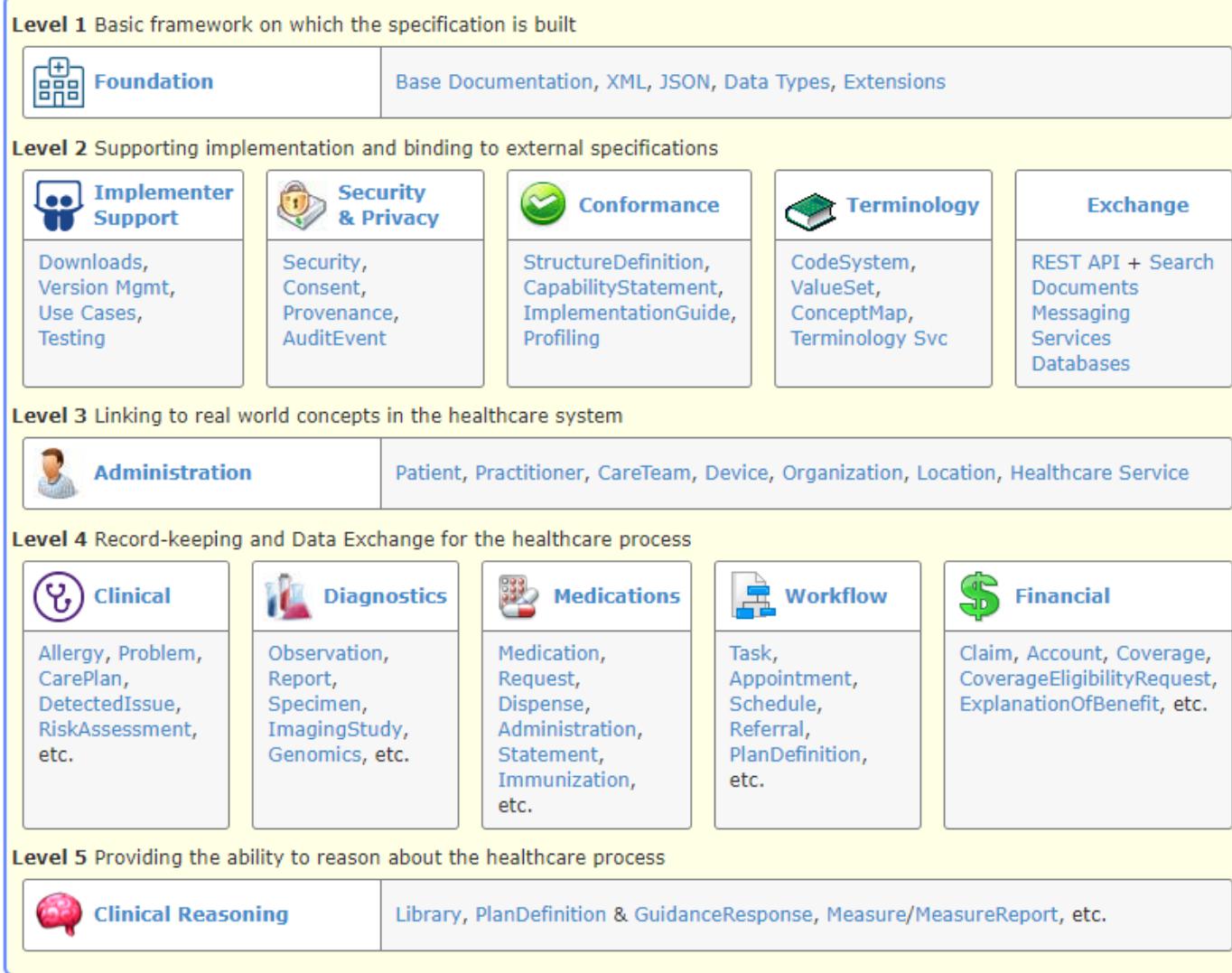
Documentação

Implementadores

Conceitos

Recursos

Bibliotecas  
Sistemas de Medida



# AVANÇOS E BENEFÍCIOS COM FHIR

- **APIS RESTFUL:** eliminam o uso de delimitadores incomuns: pipe (<sup>v2</sup>) e ‘envelopes’ SOAP (<sup>v3</sup>)
- **Reduz barreiras:** para os não familiarizados com padrões para saúde (v2) pois implementa padrões web modernos conhecidos pelos ‘web devs’ e usuários (Json, XML, Oauth, Rest, SSO, openID)
- **JSON e XML:** oferece suporte mais fácil para comunicação entre servidores e apps mobiles (*clients*)
- **JSON:** oferece melhor desempenho para mobiles (memória e processamento limitados). Estamos acompanhando a substituição do IHE-XDS (SOAP/XML) pelo IHE-MHD (acesso móvel a docs médicos)
- **Documentação e Ferramentas:** são amigáveis para o implementador e desenvolvedor

O FHIR® não substituirá o V2 (por décadas) porém os fornecedores o estão implementando em seus sistemas (sob risco de perder clientes).

*‘Os hospitais ‘sentem’ o valor agregado da implementação de API’s....’*

# A Resource's REST identity



- In fact: an URL



Note: This URL resolves to the current version of a resource

# FHIR Clients: Recap on REST



- FHIR defines basic CRUD operations that can be performed on a FHIR compliant server (\**not a complete list*)

Name	HTTP URL
<i>type create</i>	<i>POST http://base/[type]</i>
<i>instance read</i>	<i>GET http://base/[type]/[id]</i>
<i>instance update</i>	<i>PUT http://base/[type]/[id]</i>
<i>instance delete</i>	<i>DELETE http://base/[type]/[id]</i>
<i>type search</i>	<i>GET http://base/[type]?[params]</i>

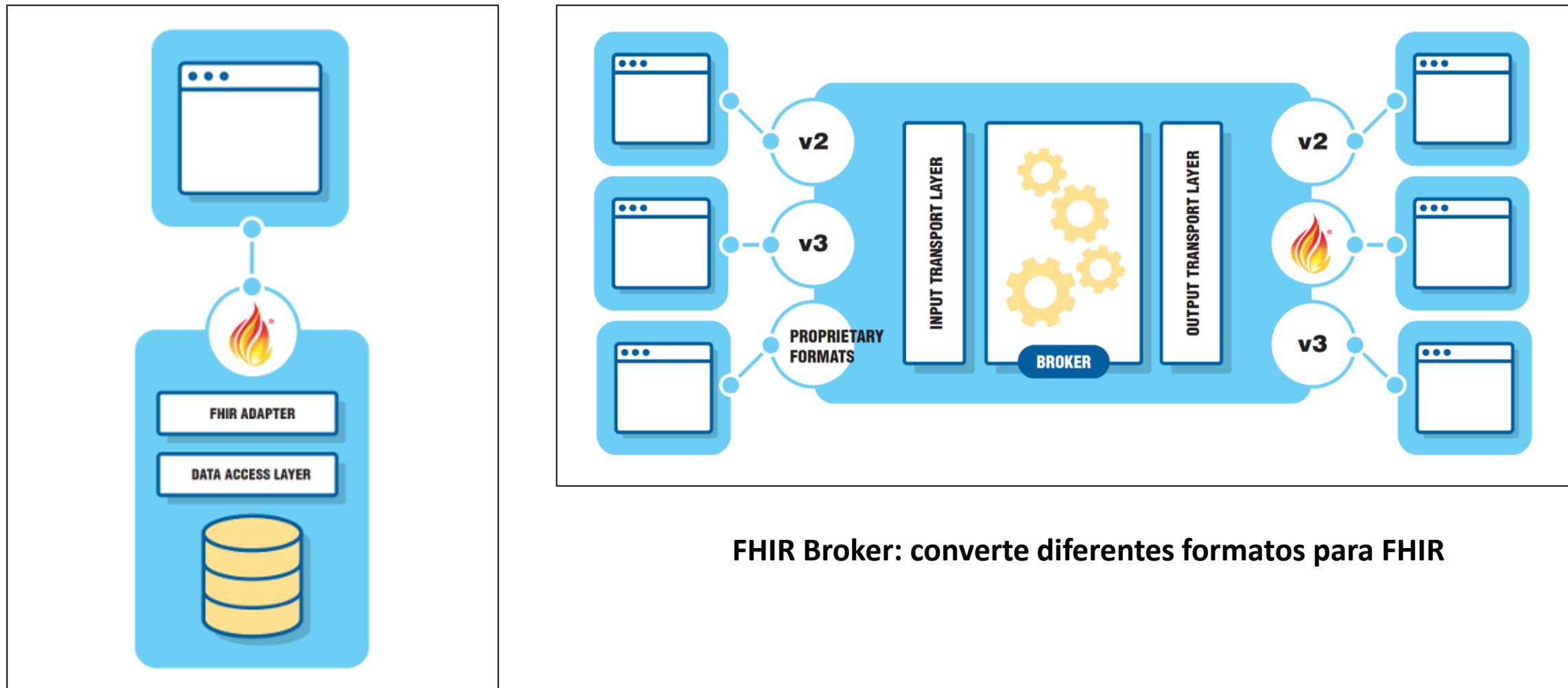
# PARADIGMAS DE INTEROPERABILIDADE

4 paradigmas de interoperabilidade



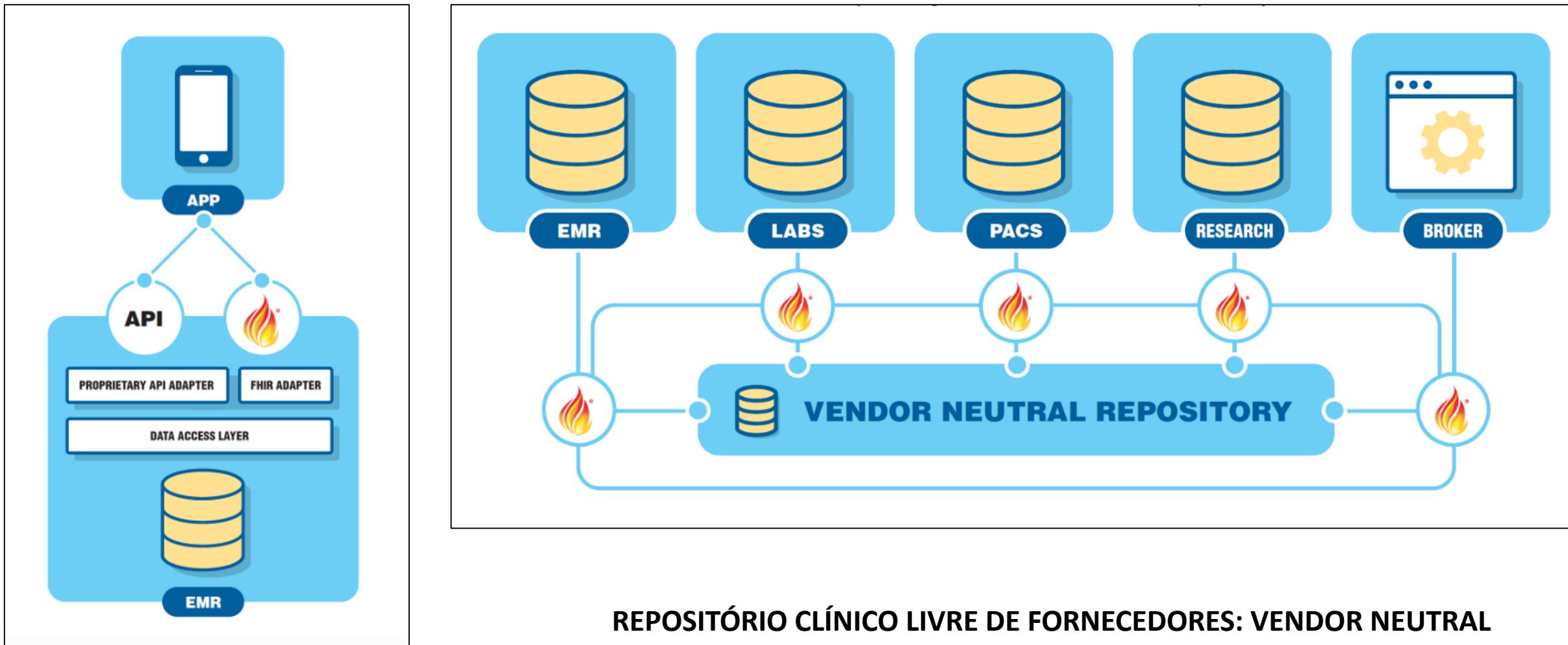
As implementações são capazes de realizarem a portabilidade entre paradigmas sem prejuízo ao conteúdo intercambiado.

# Padrões Arquitetônicos para FHIR®



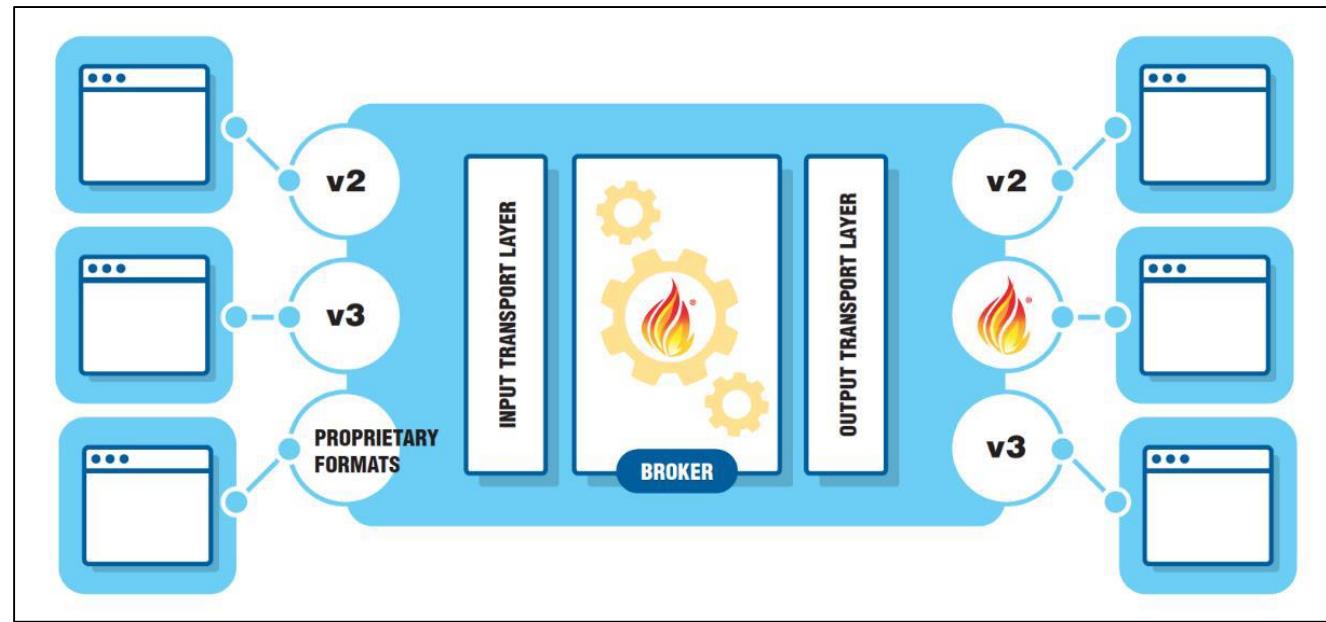
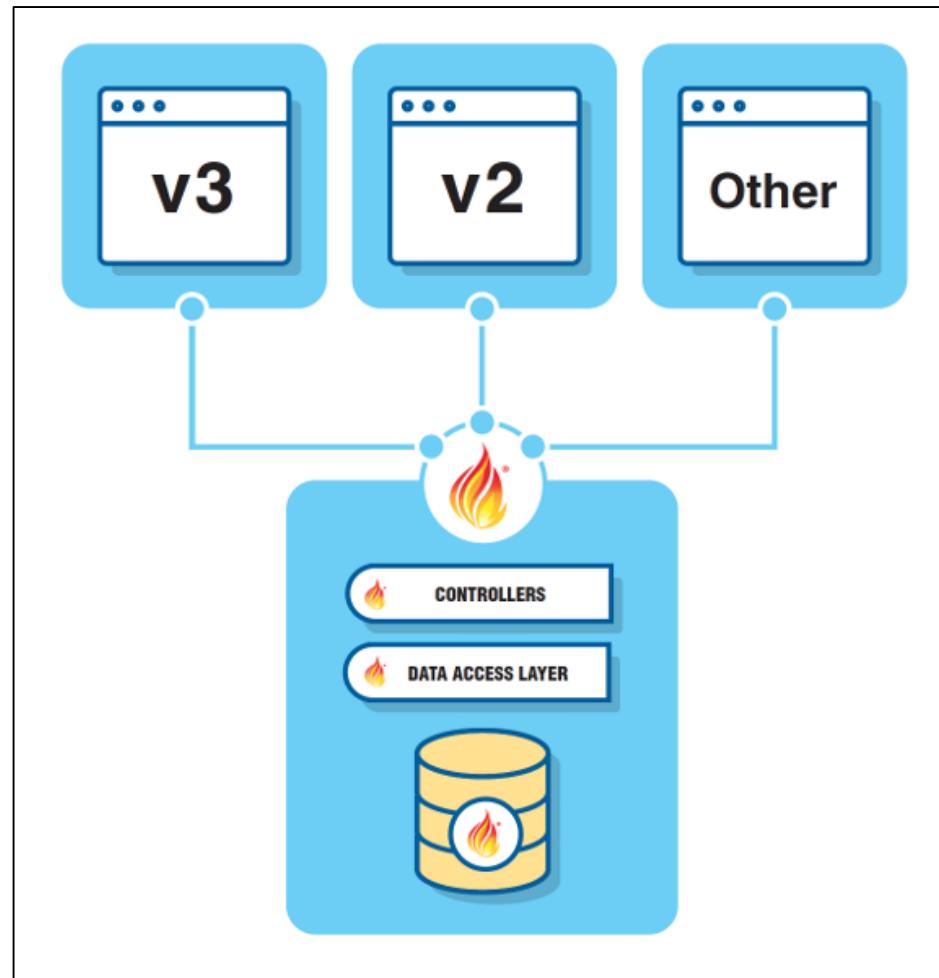
Interoperability Interface  
+ encontrada 2018Q1

# Padrões Arquitetônicos para FHIR®



**IMPLANTAÇÃO MISTA:  
FHIR® e APIs PROPRIETÁRIAS**

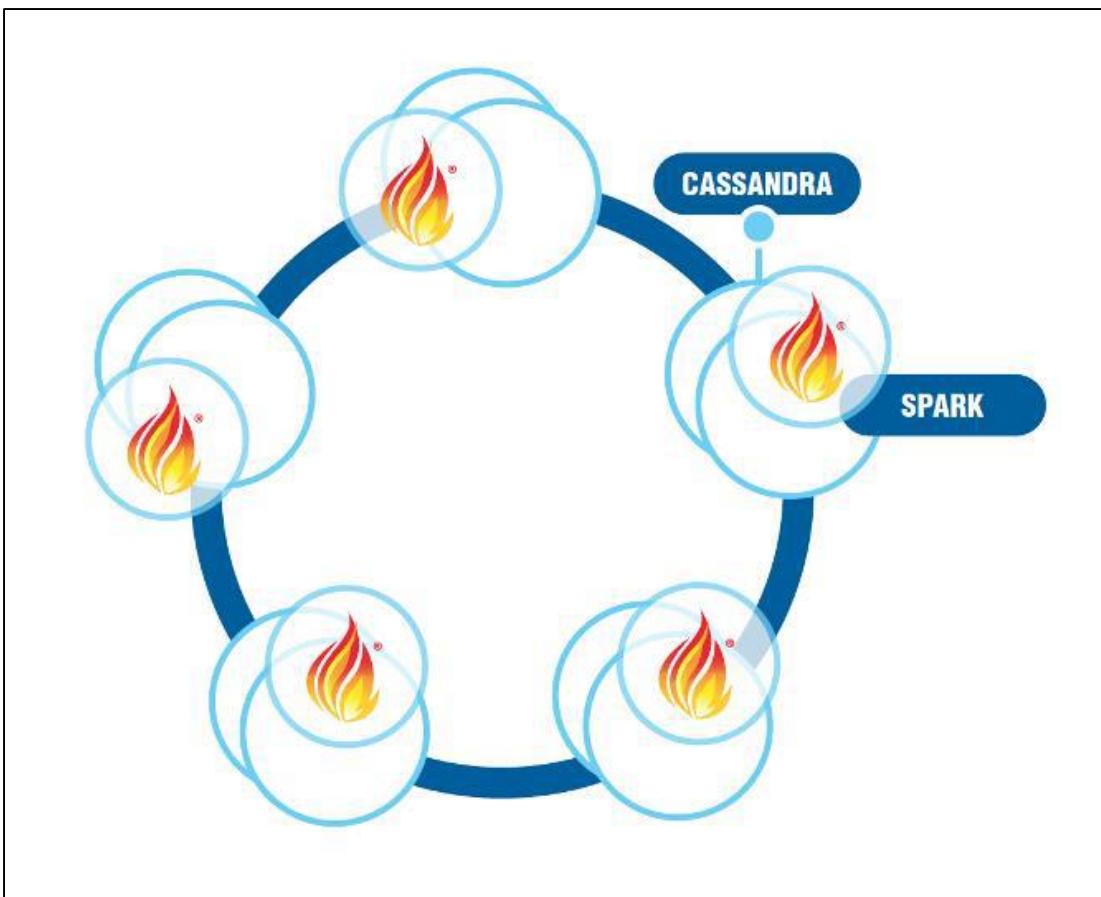
# Padrões Arquitetônicos para FHIR®



**FHIR® COMO HUB DE INTEGRAÇÃO**

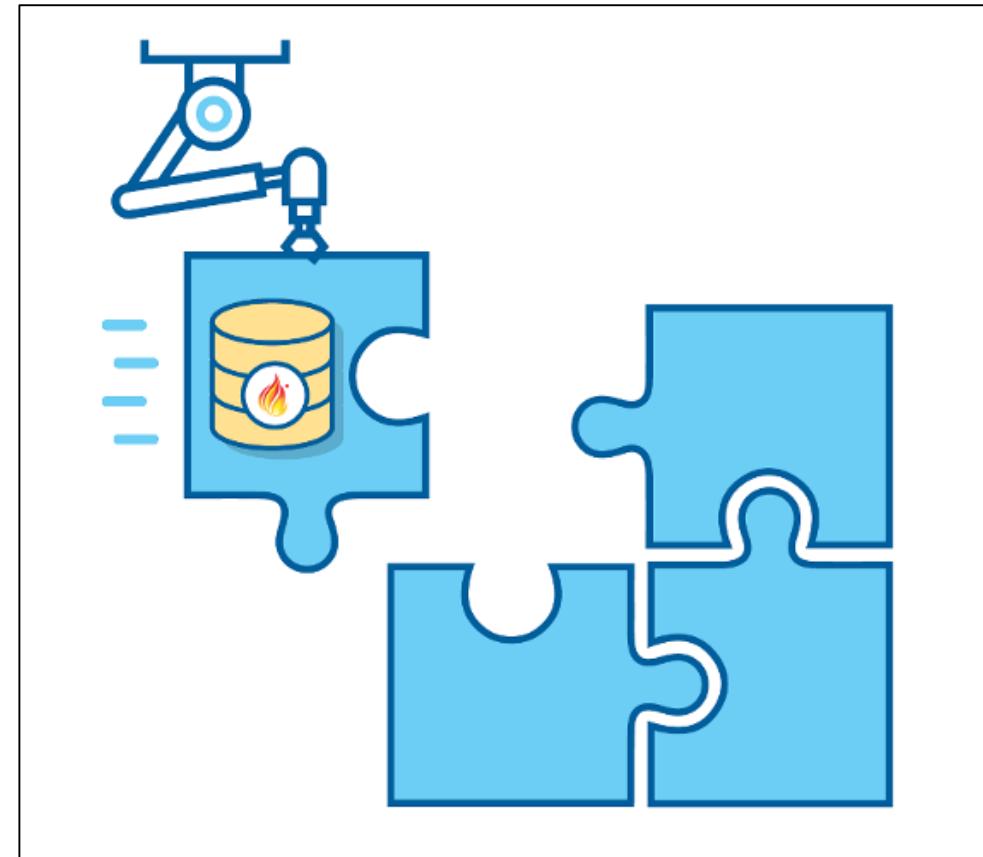
**REPOSITÓRIO CLÍNICO: BASEADO EM FHIR®**

# Padrões Arquitetônicos para FHIR®



## ANALYTICS BASEADO EM FHIR®

Ao invés de movermos os dados para uma solução analítica separada, usamos o FHIR® como o modelo para realizar a análise.



## FHIR® ENDPOINTS

[Mais informações](#)

# Tópicos Abordados

- Interoperabilidade – Considerações
- HL7® e HL7® FHIR® Foundation
- Comunidades FHIR® e Suporte
- HL7 FHIR® – Uma especificação inclusiva
- Porque o FHIR®?
- Como é o FHIR®? – Modelo de Dados
- Como é o FHIR®? – Rest FHIR® Api's
- Conformidade
- Releases
- Identidade dos Recursos
- Paradigmas de Interoperabilidade
- Arquiteturas



Java reference library for implementation

Desenvolvendo para FHIR®

# BIBLIOTECA HAPI FHIR®

## HAPI - HL7® Application Programming Interface (“happy”)

- Biblioteca de referência (inicialmente para v2) e FHIR®
  - Servidor, clients, validadores, classes, parsers, exemplos e muito mais
  - Excelente documentação: guiada por exemplos
  - Comunidade ativa e motivada: <https://groups.google.com/forum/#!forum/hapi-fhir>: James Agnew (hapi v2, mirth, etc)
  - Compatível com JAVA 6 [2006] (permite que aplicações mais antigas se integrem a ela). Atual JAVA 10
  - Mantenedora: University Health Network (UHN); rede de hospitais de ensino em Toronto, Canadá
  - Disponibiliza servidor FHIR® ON-LIVE público para testes: <http://fhirtest.uhn.ca/home?encoding=null&pretty=true>
  - Licença Apache V2: permite o uso e distribuição de versões modificadas sem royalties
- Projeto Importante Construído usando a HAPI FHIR é o FHIR® Broker
  - De código aberto, construído com o HAPI FHIR®
  - Desenvolvido em parceria pelo programa Sync for Science e RSNA (Radiological Society of North America)
  - Implementa ‘FHIR® broker’ para usar RESTful FHIR® APIs sobre os PACS que implementam DICOM®
  - GITHUB: <https://github.com/RSNA/s4s-fhir-broker>

# BIBLIOTECA HAPI FHIR - Princípios

Construída para ser flexível | **Projetada para ser ÚTIL**

- Use o HAPI FHIR® ‘*parser e encoder*’ para converter entre FHIR® e o modelo de dados do seu aplicativo
- Use o HAPI FHIR® ‘*client*’ em um aplicativo para recuperar ou armazenar recursos em um servidor
- Use o HAPI FHIR® ‘*server*’ para permitir que aplicativos externos acessem os dados de sua aplicação
- Use o HAPI *JPA/Database Server* para implantar um servidor FHIR® totalmente funcional (*skeleton*)

The screenshot shows two windows side-by-side. On the left is the HAPI project homepage at <https://hapifhir.github.io/hapi-hl7v2/>. It features a yellow smiley face logo, the text "The Free, Open, and Best HL7 Parser and Library for Java", and a "Welcome" section with links for Introduction, Changelog, Blog, HL7, HAPI FHIR, Tools, and Documentation. A sidebar on the left lists "Introduction" as the active tab, along with "Changelog", "Blog", "HL7", "HAPI FHIR", "TOOLS", "TestPanel", "HL7 over HTTP", "Colouriser", "DOWNLOAD", "Download Java API", "Download TestPanel", "DOCUMENTATION", "Getting Started", "HAPI By Example", and "JavaDoc (API core)". Below the sidebar is the message "Aguardando apis.google.com...". The right window is the "HAPI TestPanel" application, showing a "Messages" panel with several HL7 messages listed, and a "Message Tree" panel showing the structure of an HL7 message. The URL for the TestPanel is <http://localhost:52808>.

# Servidor FHIR Público para Testes UHN

Não seguro fhirtest.uhn.ca/home?encoding=null&pretty=true

Apps Importado do Firefox Empire Economize para Mac Um Guia Prático para 0 Notificações Portal on-line Pública Groovy e Grails Modelling pregnancy Outros favoritos

Home Server: UHN/HAPI Server (STU3 FHIR) Source Code About This Server

Options

Encoding (default) XML JSON

Pretty (default) On Off

Summary (none) true text data count

Server

Server Home/Actions

Resources

Observation 3295860

Patient 909604

Encounter 20383

MedicationStatement 18826

Condition 15161

Immunization 6456

MedicationRequest 6404

Medication 6154

<Hapi/> HAPI-FHIR fhir made simple.

You are accessing the public FHIR server **UHN/HAPI Server (STU3 FHIR)**. This server is hosted elsewhere on the internet but is being accessed using the HAPI client implementation.

**⚠ This is not a production server!** Do not store any information here that contains personal health information or any other confidential information. This server will be regularly purged and reloaded with fixed test data.

Server	UHN Test Server (STU3 Resources)
Software	HAPI FHIR Server - 3.5.0-SNAPSHOT
FHIR Base	<a href="http://hapi.fhir.org/baseDstu3">http://hapi.fhir.org/baseDstu3</a>

Server Actions

Retrieve the server's **conformance** statement.

**Conformance**

Retrieve the **update history** across all resource types on the server.

History Since Limit # (opt)

Post a bundle containing multiple resources to the server and store all resources within a single atomic transaction.

# Construindo o Servidor FHIR de referência para testes

- Todo servidor FHIR deve ‘emitir’ uma declaração de conformidade (*Capability Statement*) descrevendo suas capacidades
  - Quais Recursos?
  - Quais Operações?
  - Quais Interações?
  - Quais Parâmetros para Queries?
  - Suporta versionamento?
  - Autenticação, Segurança e Privacidade

# 'Capability Statement' | Conformance

<http://localhost:6081/hapi-fhir-jpaserver-example/conformance?serverId=home&pretty=false>

<https://sqlonfhir-stu3.azurewebsites.net/>

UHN

Result Body	Raw Message
JSON resource (559553 bytes)	<pre>{   "resourceType": "CapabilityStatement",   "status": "active",   "date": "2018-09-04T14:17:33-03:00",   "publisher": "Not provided",   "kind": "instance",   "software": {     "name": "HAPI FHIR Server",     "version": "3.4.0"   },   "implementation": {     "description": "Example Server"   },   "fhirVersion": "3.0.1",   "acceptUnknown": "extensions",   "format": [     "application/fhir+xml",     "application/fhir+json"   ],   "rest": [     {       "mode": "server",       "resource": [         {           "type": "Account",           "profile": {             "reference": "http://hl7.org/fhir/Profile/Account"           }         }       ],       "interaction": [         {           "code": "read"         },         {           "code": "vread"         },         {           "code": "update"         },         {           "code": "patch"         },         {           "code": "delete"         },         {           "code": "history-instance"         },         {           "code": "history-type"         },         {           "code": "create"         },         {           "code": "search-type"         }       ]     }   ],   "versioning": "versioned-update",   "conditionalCreate": true,   "conditionalUpdate": true,   "conditionalDelete": "multiple",   "searchInclude": [     "Account:owner",     "Account:patient",     "Account:subject"   ],   "searchParam": [     {       "name": "language",       "type": "String"     }   ] }</pre>

Home	Workflow	Subscriptions	Capability Statement
Capability Statement (formerly Conformance in DSTU2)			
<b>Resource</b>			<b>Implements</b>
Patient			create read update delete search-type vread history-instance history-type
RelatedPerson			create read update delete search-type vread history-instance history-type
Person			create read update delete search-type vread history-instance history-type
EpisodeOfCare			create read update delete search-type vread history-instance history-type
Encounter			create read update delete search-type vread history-instance history-type
Group			create read update delete search-type vread history-instance history-type
FamilyMemberHistory			create read update delete search-type vread history-instance history-type
Condition			create read update delete search-type vread history-instance history-type
Procedure			create read update delete search-type vread history-instance history-type
AllergyIntolerance			create read update delete search-type vread history-instance history-type
CarePlan			create read update delete search-type vread history-instance history-type
Observation			create read update delete search-type vread history-instance history-type
MedicationStatement			create read update delete search-type vread history-instance history-type
MedicationDispense			create read update delete search-type vread history-instance history-type
Flag			create read update delete search-type vread history-instance history-type
Organization			create read update delete search-type vread history-instance history-type
Location			create read update delete search-type vread history-instance history-type
Practitioner			create read update delete search-type vread history-instance history-type
HealthcareService			create read update delete search-type vread history-instance history-type
Questionnaire			create read update delete search-type vread history-instance history-type
QuestionnaireResponse			create read update delete search-type vread history-instance history-type
ValueSet			create read update delete search-type vread history-instance history-type
Appointment			create read update delete search-type vread history-instance history-type
AppointmentResponse			create read update delete search-type vread history-instance history-type
Schedule			create read update delete search-type vread history-instance history-type
Slot			create read update delete search-type vread history-instance history-type
DocumentReference			create read update delete search-type vread history-instance history-type
List			create read update delete search-type vread history-instance history-type

SQLonFHIR

# ETAPA 1

- PRÉ-REQUISITOS

# FHIR® Playground – Endpoint de Exemplo

## Pré-requisitos

Java Development Kit – JDK (*JRE não atende*). Há duas opções JDK

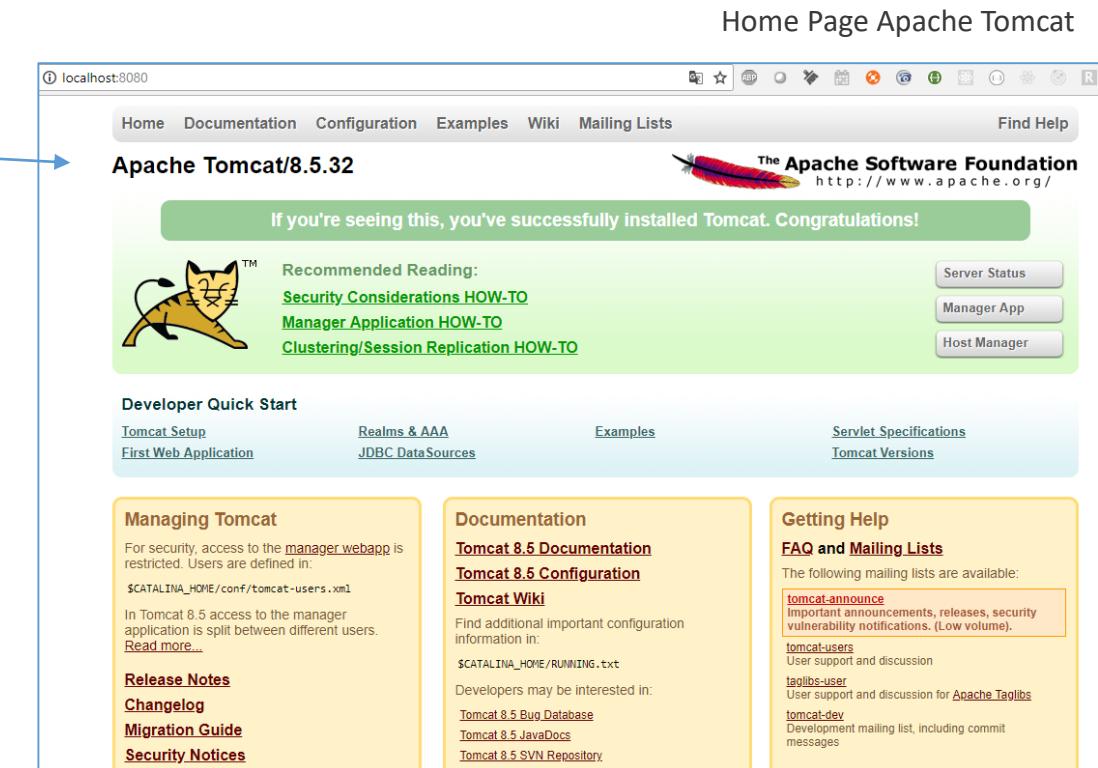
- [OpenJDK](#)
- [Oracle](#)

```
C:\Users\rades>java -version
java version "1.8.0_181"
Java(TM) SE Runtime Environment (build 1.8.0_181-b13)
Java HotSpot(TM) 64-Bit Server VM (build 25.181-b13, mixed mode)
C:\Users\rades>
```

java -version

Java Application Server (web server)

- Apache Tomcat, JBoss/Wildfly, Websphere
- Vamos usar o [Tomcat Versão 8](#) (*Win, Lin, Mac*)
- Use a opção 32/64 Windows Service Installer



# FHIR® Playground [1]

## Pré-requisitos

### Apache Maven (gerenciador de pacotes Java)

- Resolve dependências do HAPI
- Incluir o sub\_dir: '**\BIN**' na variável '**PATH**'
  - Ex: C:\Program Files\Apache\_Maven
  - Path = C:\Program Files\Apache\_Maven\bin

```
C:\apache-maven-3.5.2>dir
O volume na unidade C não tem nome.
O Número de Série do Volume é F88C-D318

Pasta de C:\apache-maven-3.5.2

18/10/2017  07:59    <DIR>          .
18/10/2017  07:59    <DIR>          ..
18/10/2017  07:59    <DIR>          bin
18/10/2017  07:59    <DIR>          boot
18/10/2017  07:55    <DIR>          conf
18/10/2017  07:59    <DIR>          lib
18/10/2017          20.943 LICENSE
18/10/2017          182 NOTICE
18/10/2017          2.544 README.txt
                           3 arquivo(s)      23.669 bytes
                           6 pasta(s)       735.645.696 bytes disponíveis

C:\apache-maven-3.5.2>
```

```
C:\apache-maven-3.5.2>mvn -version
Apache Maven 3.5.2 (138edd61fd100ec658bfa2d307c43b76940a5d7d; 2017-10-18T05:58:13-02:00)
Maven home: C:\apache-maven-3.5.2\bin\..
Java version: 1.8.0_151, vendor: Oracle Corporation
Java home: C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_151\jre
Default locale: pt_BR, platform encoding: Cp1252
OS name: "windows 10", version: "10.0", arch: "amd64", family: "windows"

C:\apache-maven-3.5.2>
```

# FHIR® Playground [2]

## Pré-requisitos

[Ruby.org](#) OU ([Ruby for win](#)) e *Bundler* (linguagem de programação e gerenciador de pacotes para Ruby). Usados para carga do DataSet no servidor

- Use versões Ruby menores que 2.5. Testamos usando a versão 2.4-x64 WITHOUT DEVKIT.
- Após instalar *Ruby* instale o [\*Bundler\*](#) com o comando: `gem install bundler`

```
C:\>cd ruby24-x64  
  
C:\Ruby24-x64>dir  
0 volume na unidade C não tem nome.  
0 Número de Série do Volume é F88C-D318  
  
Pasta de C:\Ruby24-x64  
  
20/08/2018 20:15 <DIR> .  
20/08/2018 20:15 <DIR> ..  
20/08/2018 20:15 <DIR> bin  
20/08/2018 20:14 <DIR> include  
20/08/2018 20:15 <DIR> lib  
24/06/2018 12:55 1.746 LICENSE.txt  
20/08/2018 20:14 <DIR> share  
20/08/2018 20:15 <DIR> ssl  
20/08/2018 20:15 563.269 unins000.dat  
20/08/2018 20:14 1.202.457 unins000.exe  
3 arquivo(s) 1.767.472 bytes  
7 pasta(s) 2.697.031.680 bytes disponíveis
```

1

```
C:\Ruby24-x64>gem install bundler  
Fetching: bundler-1.16.4.gem (100%)  
Successfully installed bundler-1.16.4  
Parsing documentation for bundler-1.16.4  
Installing ri documentation for bundler-1.16.4  
Done installing documentation for bundler after 14 seconds  
1 gem installed  
  
C:\Ruby24-x64>
```

2

# ETAPA 2

- OBTER O PROJETO
- COMPILAR E INSTALAR
- ACESSAR E TESTAR

# Compilando e Instalando o servidor HAPI FHIR® [1]

- Documentação: <http://hapifhir.io/>
  - Projeto HAPI FHIR: <https://github.com/jamesagnew/hapi-fhir/>
  - HAPI FHIR SNAPSHOT 3.4.0: <https://github.com/jamesagnew/hapi-fhir/releases/tag/v3.4.0>
    1. Baixe a versão mais recente do servidor JPA: [jpaserver-example.zip](#)
    2. Descompacte. Ex: C:\CBIS18\hapi-fhir-server (*ou no dir de sua escolha*)
    3. Execute no prompt : **mvn install** (*mesmo dir*) para gerar o projeto (.WAR)

```
C:\CBIS18>dir
0 volume na unidade C não tem nome.
0 Número de Série do Volume é F88C-D318
1

Pasta de C:\CBIS18

20/08/2018 15:04    <DIR>          .
20/08/2018 15:04    <DIR>          ..
20/08/2018 15:04            53.990 hapi-fhir-3.4.0-jpaserver-example.zip
28/05/2018 09:42            9.092 pom.xml
08/03/2017 16:13    <DIR>          src
                           2 arquivo(s)
                           3 pasta(s)          63.082 bytes
                                         727.314.432 bytes disponíveis

C:\CBIS18>
```

Prints parciais

pom  
Downloaded from openmrs-repo: http://mavenrepo.openmrs.org (2.6 kB at 2.0 kB/s)  
Downloading from openmrs-repo: http://mavenrepo.openmrs.org (2.6 kB at 65 kB/s)  
[INFO] -----  
[INFO] T E S T S  
[INFO] -----  
[INFO] Running ca.uhn.fhir.jpa.demo.ExampleServerIT  
[INFO] Tests run: 1, Failures: 0, Errors: 0, Skipped:  
[INFO] -----  
[INFO] Results:  
[INFO] -----  
[INFO] Tests run: 1, Failures: 0, Errors: 0, Skipped:  
[INFO] -----  
[INFO] --- maven-failsafe-plugin:2.20:verify (default)  
[INFO] --- maven-install-plugin:2.5.2:install (default)  
[INFO] Installing C:\CBIS18\target\hapi-fhir-jpaserver-example-3.4.0.war  
[INFO] Installing C:\CBIS18\pom.xml to C:\Users\Pau...  
[INFO] -----  
[INFO] BUILD SUCCESS  
[INFO] -----  
[INFO] Total time: 06:19 min  
[INFO] Finished at: 2018-08-20T15:13:50-03:00  
[INFO] Final Memory: 32M/357M  
[INFO] -----

# Compilando e Instalando o HAPI FHIR® [2]

1 pasta '**target**' é criada e nela gerado .WAR

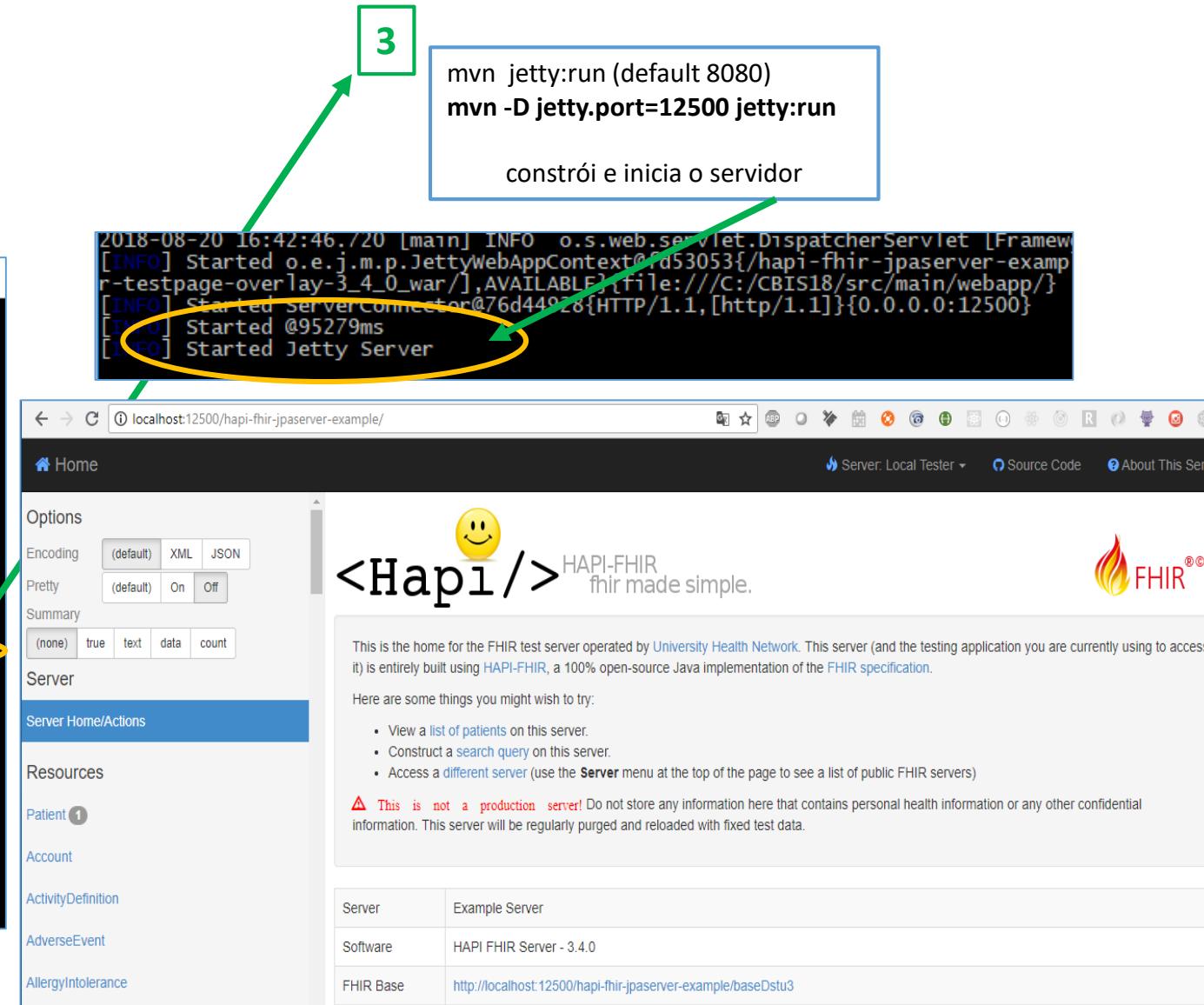
2

```
C:\WINDOWS\system32 cmd.exe
C:\CBIS18\target>dir
O volume na unidade C não tem nome.
O Número de Série do Volume é F88C-D318

Pasta de C:\CBIS18\target

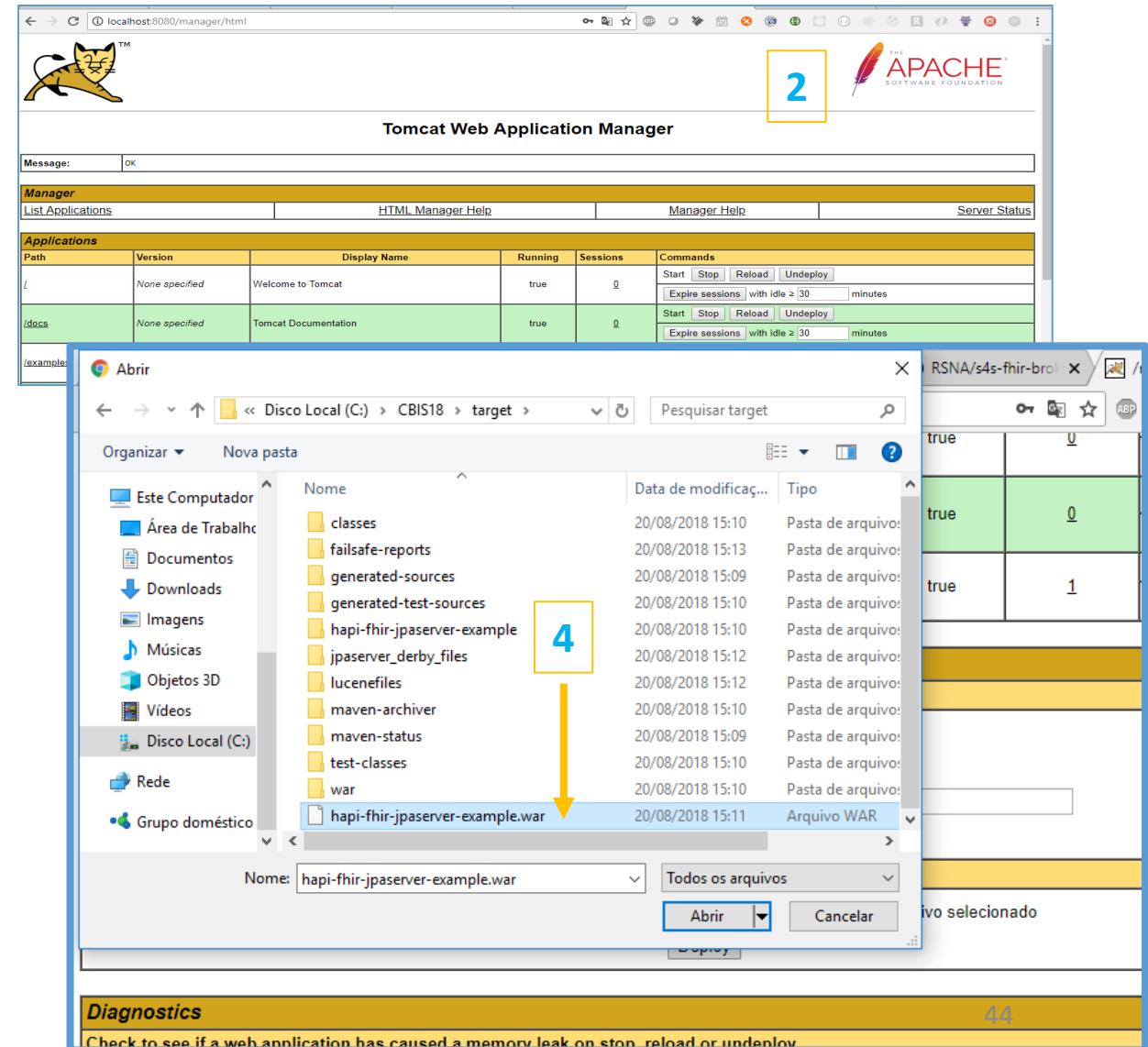
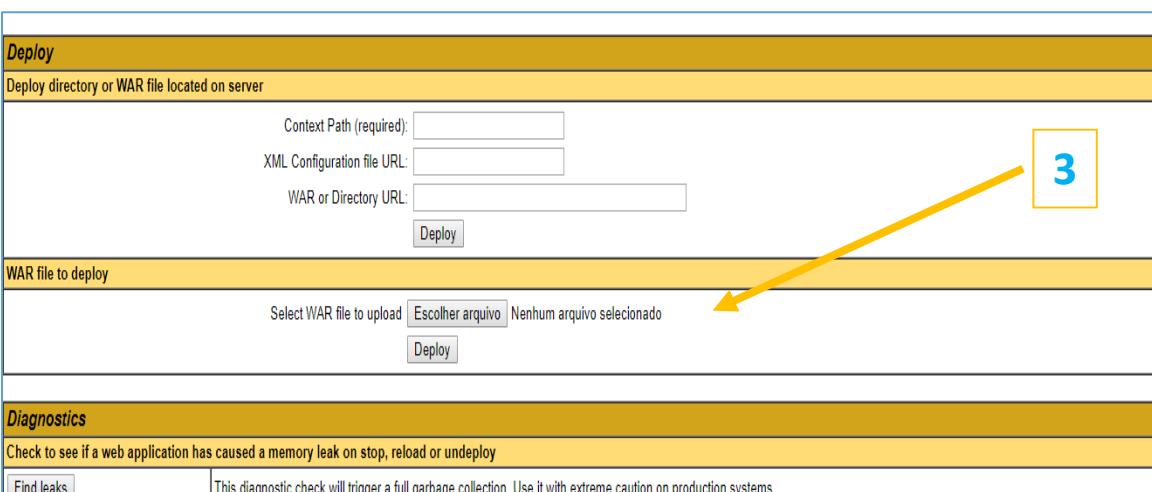
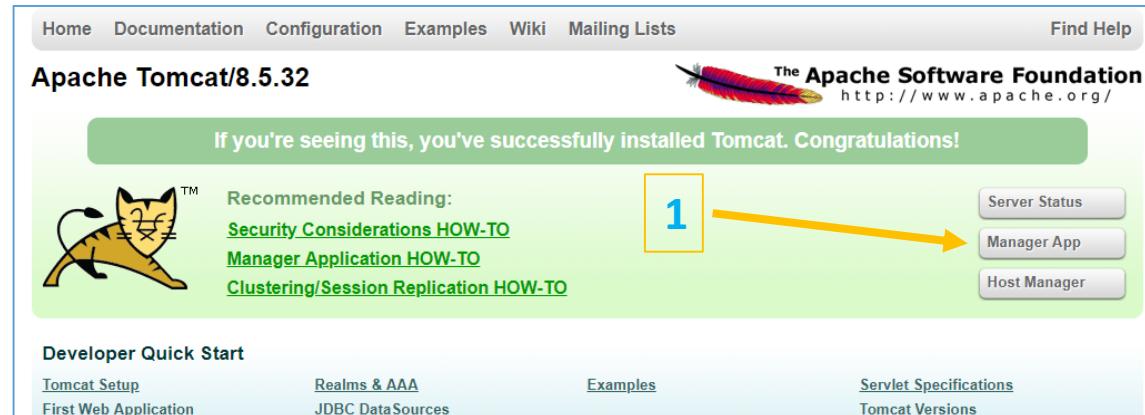
20/08/2018 15:13 <DIR> .
20/08/2018 15:13 <DIR> ..
20/08/2018 15:10 <DIR> classes
20/08/2018 15:13 <DIR> failsafe-reports
20/08/2018 15:09 <DIR> generated-sources
20/08/2018 15:10 <DIR> generated-test-sources
20/08/2018 15:10 <DIR> hapi-fhir-jpaserver-example
20/08/2018 15:11 96.500.596 hapi-fhir-jpaserver-example.war
20/08/2018 15:12 <DIR> jpaserver_dcr_by_files
20/08/2018 15:12 <DIR> lucenefiles
20/08/2018 15:10 <DIR> maven-archiver
20/08/2018 15:09 <DIR> maven-status
20/08/2018 15:10 <DIR> test-classes
20/08/2018 15:10 <DIR> war
               1 arquivo(s)   96.500.596 bytes
              13 pasta(s)  294.572.032 bytes disponíveis

C:\CBIS18\target>
```



# Implantando o servidor no Tomcat [1]

- Tomcat instalado com a opção “*manager webapp*”



# Implantando o servidor no Tomcat [2]

- Copiar o .WAR manualmente para pasta ‘webapps’ da instalação do Tomcat

```
Selecionar C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

C:\Program Files\Apache Software Foundation\Tomcat 8.5_Tomcat8_hapifhir\webapps>dir
0 volume na unidade C não tem nome.
O Número de Série do Volume é F88C-D318

Pasta de C:\Program Files\Apache Software Foundation\Tomcat 8.5_Tomcat8_hapifhir\w3\webapps

20/08/2018 13:27 <DIR> .
20/08/2018 13:27 <DIR> ..
20/08/2018 13:27 <DIR> docs
20/08/2018 13:27 <DIR> examples
20/08/2018 13:27 <DIR> host-manager
20/08/2018 13:27 <DIR> manager
20/08/2018 13:27 <DIR> ROOT
20/08/2018 13:27 0 arquivo(s) 0 bytes
20/08/2018 13:27 7 pasta(s) 292.737.024 bytes disponíveis

C:\Program Files\Apache Software Foundation\Tomcat 8.5_Tomcat8_hapifhir\webapps>
```

Nome	Data de modificaç...	Tipo
css	20/08/2018 16:06	Pasta de arquivos
fa	20/08/2018 16:05	Pasta de arquivos
fonts	20/08/2018 16:06	Pasta de arquivos
img	20/08/2018 16:06	Pasta de arquivos
js	20/08/2018 16:06	Pasta de arquivos
META-INF	20/08/2018 16:06	Pasta de arquivos
WEB-INF	20/08/2018 16:06	Pasta de arquivos

Nome	Data de modificaç...	Tamanho
docs	20/08/2018 13:27	Pasta de arquivos
examples	20/08/2018 13:27	Pasta de arquivos
hapi-fhir-jpaserver-example	20/08/2018 16:05	Pasta de arquivos
host-manager	20/08/2018 13:27	Pasta de arquivos
manager	20/08/2018 13:27	Pasta de arquivos
ROOT	20/08/2018 13:27	Pasta de arquivos
hapi-fhir-jpaserver-example.war	20/08/2018 15:11	Arquivo WAR 94.239 KB

Nome	Data de modificaç...	Tipo
css	20/08/2018 16:06	Pasta de arquivos
fa	20/08/2018 16:05	Pasta de arquivos
fonts	20/08/2018 16:06	Pasta de arquivos
img	20/08/2018 16:06	Pasta de arquivos
js	20/08/2018 16:06	Pasta de arquivos
META-INF	20/08/2018 16:06	Pasta de arquivos
WEB-INF	20/08/2018 16:06	Pasta de arquivos

Ao copiar o .WAR o Tomcat gerar a estrutura de diretórios

Para acessar a interface gráfica do servidor utilize [endereço:porta/nomedoWAR]

Lembre-se de que o URL depende do seguinte:

- nome do host ou endereço IP do servidor em que você instalou o Tomcat
- porta TCP configurada para o Tomcat
- nome do arquivo.WAR

**http://localhost:6080/hapi-fhir-jpaserver-example/**

The screenshot shows the HAPI-FHIR test server home page. The URL in the browser is `localhost:8080/hapi-fhir-jpaserver-example/`. On the left, a sidebar lists various resource types: Account, ActivityDefinition, AdverseEvent, AllergyIntolerance, Appointment, AppointmentResponse, AuditEvent, Basic, and Binary. The 'Resources' link is highlighted with a yellow arrow pointing to it. In the main content area, there's a heading '**<Hapi />** HAPI-FHIR fhir made simple.' with a smiley face icon. Below it, a message states: 'This is the home for the FHIR test server operated by University Health Network. This server (and the testing application you are currently using to access it) is entirely built using HAPI-FHIR, a 100% open-source Java implementation of the FHIR specification.' A red warning message is circled in yellow: '⚠ This is not a production server! Do not store any information here that contains personal health information or any other confidential information. This server will be regularly purged and reloaded with fixed test data.' To the right, a table shows server details: Server (Example Server), Software (HAPI FHIR Server - 3.4.0), and FHIR Base (`http://localhost:8080/hapi-fhir-jpaserver-example/baseDstu3`). A yellow arrow points from the 'baseDstu3' link in the table to the URL in the browser. Another yellow arrow points from the browser address bar to the top left of the page.

# ETAPA 3

- PERSONALIZAR O SERVIDOR

Screenshot of the InterOpera FHIR Server home page at [localhost:6080/hapi-fhir-jpaserver-example/home?serverId=home&pretty=true&resource=](http://localhost:6080/hapi-fhir-jpaserver-example/home?serverId=home&pretty=true&resource=).

The page displays the following information:

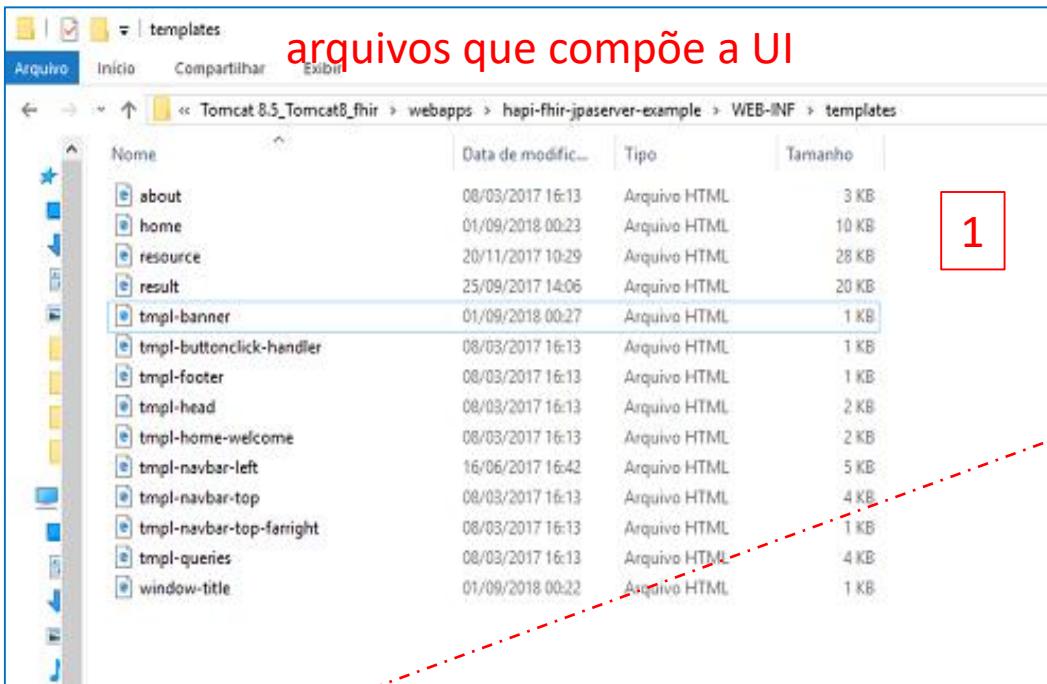
- Opções**: Encoding (default, XML, JSON), Pretty (default, On, Off), Sumário (none, true, text, data, count).
- Server**: Server Home/Actions.
- Resources**: ImagingStudy (20), DiagnosticReport (18), Patient (6), Condition (5), AllergyIntolerance (1), Medication (1), MedicationRequest (1).
- InterOpera FHIR SERVER**: Logo featuring a robot head and mathematical formulas.
- CBIS18 / SBIS FHIR**: Logo featuring a flame icon.
- Text Content**:
  - Esta é a home page do **Servidor de Teste do Tutorial FHIR - CBIS'18** - Construído pela [InterOpera](#) para uso como referência de implementação.
  - Este servidor e todos os seus módulos foram integralmente construídos usando o projeto [HAPI-FHIR](#), 100% open-source Java implementation.
  - Aqui estão algumas funcionalidades que você pode querer testar:
    - Recuperar a [lista de pacientes](#) neste servidor.
    - Construir [pesquisas \(query\)](#) neste servidor.
    - Acessar [um servidor diferente](#) (use o menu **Server** no topo da página para consultar os servidores públicos FHIR)
- Warning**: **⚠ Este não é um servidor de produção!** Não armazene informações que contenham dados pessoais de saúde ou qualquer informação confidencial. Este servidor passa por processo de limpeza regularmente, retornando a seu estado 'vanilla'.
- Server Configuration**:

Server	Example Server
Software	HAPI FHIR Server - 3.4.0
FHIR Base	<a href="http://localhost:6080/hapi-fhir-jpaserver-example/baseDstu3">http://localhost:6080/hapi-fhir-jpaserver-example/baseDstu3</a>

# Personalizando o Servidor [1]

0. Pare o serviço TomCat (*services.msc*)

1. Vá para C:\Program Files\Apache Software Foundation\Tomcat 8.5\_Tomcat8\_fhir\webapps\hapi-fhir-jpaserver-example\WEB-INF\templates



```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<div th:fragment="banner">
<div class="row">
<div class="col-md-8">

</div>
<div class="col-md-4">

</div>
</div>
<br/>
<!-- Error banner in case anything went wrong -->
<div class="alert alert-danger alert-dismissible" th:if="${errorMsg} != null">
<strong>Warning!</strong>
<p th:text="${errorMsg}"></p>
</div>
</div>
</html>
```

2. Edite o arquivo na linha que contém: 

3. Substitua o arquivo 'banner\_interopera.jpg' pelo nome de seu arquivo

4. Salve as alterações

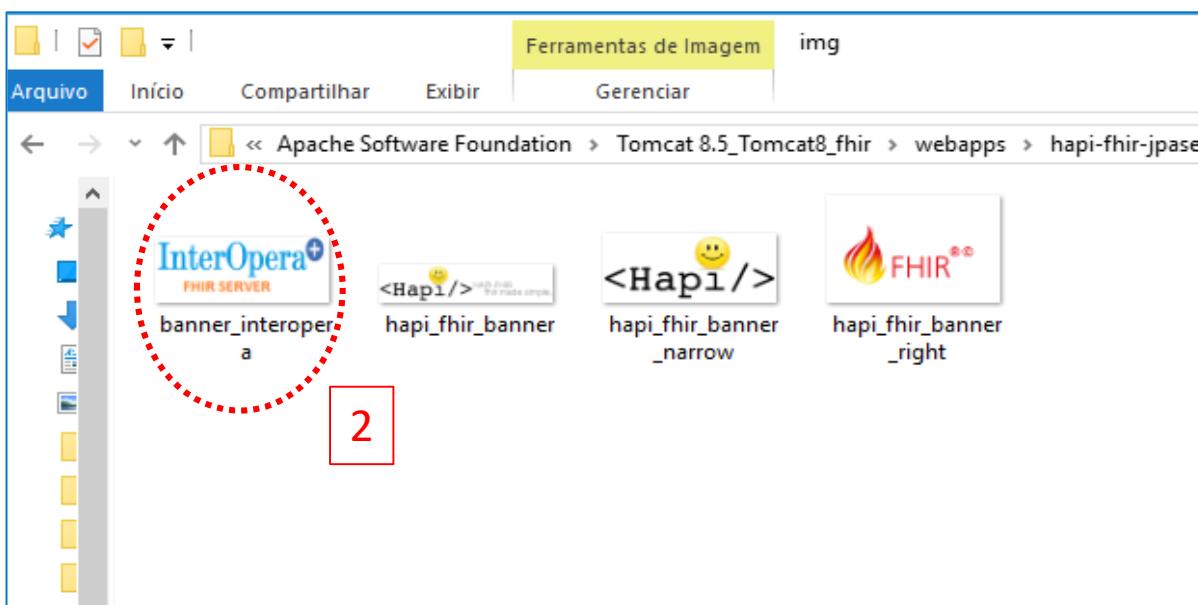
5. Explore os demais templates

# Personalizando o Servidor [2]

Navegue para o diretório que contém as imagens

1

1. C:\Program Files\Apache Software Foundation\Tomcat 8.5\_Tomcat8\_fhir\webapps\hapi-fhir-jpaserver-example\img
2. Copie e cole o arquivo com a nova imagem
3. Reinicie o serviço TomCat
4. Acesse o servidor



A screenshot of a web browser window showing the 'Home' page of the HAPI-FHIR test server. The URL in the address bar is 'localhost:6080/hapi-fhir-jpaserver-example/'. The page features a header with the 'InterOpera+' logo and 'FHIR SERVER'. Below the header, there's a message about the server being operated by University Health Network and built using HAPI-FHIR. A sidebar on the left lists various server components like 'Server Home/Actions', 'Resources', 'Account', etc. At the bottom, there's a table with information about the server, including 'Software: HAPI FHIR Server - 3.4.0' and 'FHIR Base: http://localhost:6080/hapi-fhir-jpaserver-example/baseDstu3'. A red box labeled '4' is located at the top right corner of the browser window.

# ETAPA 4

## Preparando o Upload do Dataset

4.1 Visão Geral

4.2 Como esta organizado o conjunto de dados (Dataset)

4.3 Obtendo o Dataset

4.4 Preparando o Endpoint para upload dos recursos

4.5 Preparando o Dataset para upload

4.6 Upload do Dataset

# 4.1 - Visão Geral

## SIIM Dataset (recursos FHIR e referências) – IP [Society for Imaging Informatics in Medicine](#) | [The Cancer Imaging Archive \(TCIA\)](#)

- Coleção de objetos FHIR JSON que representam pacientes fictícios e suas imagens DICOM (parte do histórico do paciente)
- Clone ou faça o download: <https://github.com/ImagingInformatics/hackathon-dataset>

The screenshot shows a GitHub repository page for 'ImagingInformatics / hackathon-dataset'. The main area displays repository statistics: 234 commits, 2 branches, 0 releases, and 6 contributors. Below this is a list of recent commits. A red circle highlights the 'Clone or download' button. To the right, a sidebar titled 'Resources' lists various FHIR resources with their counts: ImagingStudy (20), DiagnosticReport (18), Condition (5), Patient (5), AllergyIntolerance (1), Medication (1), MedicationRequest (1), Organization (1), Practitioner (1), and Specimen (1).

Ao final desta etapa, este conjunto de recursos FHIR será gerado em seu servidor. Agradecimentos ao SIIM Hackathon  
Você pode usar seu próprio Dataset, gerar pelo [Synthea](#) ou usar os pacientes do [Smart on FHIR](#)

# 4.2 - Organização do Dataset

## FHIR

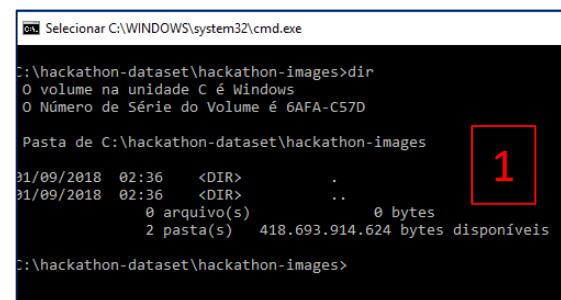
- No diretório raiz estão os diretórios com os recursos Patients, Medication, Practitioner, Organization
- São um conjunto de subpastas. Uma para cada paciente onde estão os documentos json FHIR.

## DICOM

- Contém as imagens DICOM (aka part 10) identificadas pelo nome do paciente e pastas que representam os estudos.

**NOTA:** Estes arquivos DICOM estão em um submódulo e não são clonados automaticamente. Para recuperar estes arquivos (cerca de 1,4 GBs), você primeiro deverá clonar ou baixar o Dataset e então ir para o diretório onde o extraiu (Ex. C:\hackathon-dataset) e atualizar.

- cd hackathon-dataset
- git submodule update --init --recursive



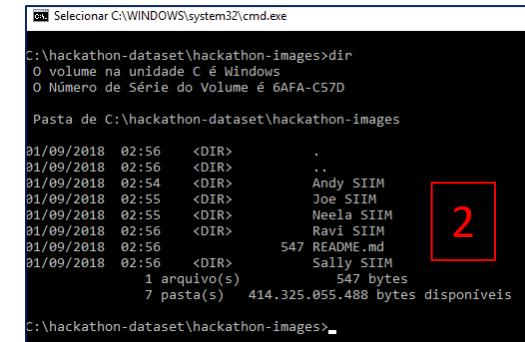
```
Seletor C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

C:\hackathon-dataset\hackathon-images>dir
O volume na unidade C é Windows
O Número de Série do Volume é 6AFA-C57D

Pasta de C:\hackathon-dataset\hackathon-images

01/09/2018 02:36 <DIR> .
01/09/2018 02:36 <DIR> ..
0 arquiv(s) 0 bytes
2 pasta(s) 418.693.914.624 bytes disponíveis

C:\hackathon-dataset\hackathon-images>
```



```
Seletor C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

C:\hackathon-dataset\hackathon-images>dir
O volume na unidade C é Windows
O Número de Série do Volume é 6AFA-C57D

Pasta de C:\hackathon-dataset\hackathon-images

01/09/2018 02:56 <DIR> .
01/09/2018 02:56 <DIR> ..
01/09/2018 02:54 <DIR> Andy SIIM
01/09/2018 02:55 <DIR> Joe SIIM
01/09/2018 02:55 <DIR> Neela SIIM
01/09/2018 02:56 <DIR> Ravi SIIM
01/09/2018 02:56 <DIR> Sally SIIM
547 README.md
01/09/2018 02:56 <DIR> 547 bytes
1 arquiv(s)
7 pasta(s) 414.325.055.488 bytes disponíveis

C:\hackathon-dataset\hackathon-images>
```

## Convenções

- Os IDs utilizados são o Numero do Registro Médico (MRN)
- Os accession numbers são usados como IDs para os recursos FHIR DiagnosticReport

# 4.3 - Obtendo o Dataset

- GitHub: <https://github.com/ImagingInformatics/hackathon-dataset>

Working repository to organize assets for the SIIM Hackathon and HackPack

Branch: master

232 commits 2 branches 0 releases 6 contributors MIT

Clone with HTTPS Use SSH  
Use Git or checkout with SVN using the web URL.  
<https://github.com/ImagingInformatics/hackathon-dataset>

Open in Desktop Download ZIP

**NOTA:** As imagens DICOM estão em um submódulo e não são clonadas automaticamente. Para recuperá-las (cerca de 1,4 GBs), você primeiro deverá clonar/baixar o Dataset e então ir para o diretório onde o clonou/extraiu e atualizar:

```
C:\hackathon-dataset
cd hackathon-images
git submodule update --init --recursive
```

```
Selecionar C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

C:\>git clone https://github.com/ImagingInformatics/hackathon-dataset.git
Cloning into 'hackathon-dataset'...
remote: Counting objects: 2061, done.
remote: Compressing objects: 100% (16/16), done.
remote: Total 2061 (delta 10), reused 11 (delta 4), pack-reused 2037
Receiving objects: 100% (2061/2061), 1.23 MiB | 704.00 KiB/s, done.
Resolving deltas: 100% (1569/1569), done.

C:\>cd hackathon-dataset

C:\hackathon-dataset>dir
0 volume na unidade C não tem nome.
0 Número de Série do Volume é F88C-D318

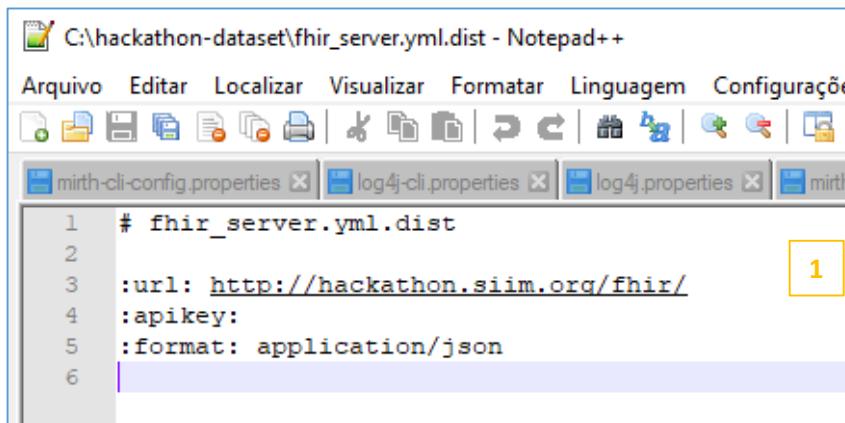
Pasta de C:\hackathon-dataset

20/08/2018 18:41 <DIR> .
20/08/2018 18:41 <DIR> ..
683 .gitignore
125 .gitmodules
32 .rspec
3.431 create_mhd.rb
2.627 document_reference.json.erb
102 fhir_server.yml.dist
117 Gemfile
1.064 Gemfile.lock
hackathon-images
1.132 LICENSE
Medication
Organization
Practitioner
30.713 README.md
siim_andy_tcga-50-5072
siim_joe-tcga-17-z058
siim_neela-tcga-ba-4077
siim_ravi-lidc-idri-0132
siim_sally-breastdx-01-0003
spec
3.747 upload.rb
43.773 bytes
31.281.152 bytes disponíveis

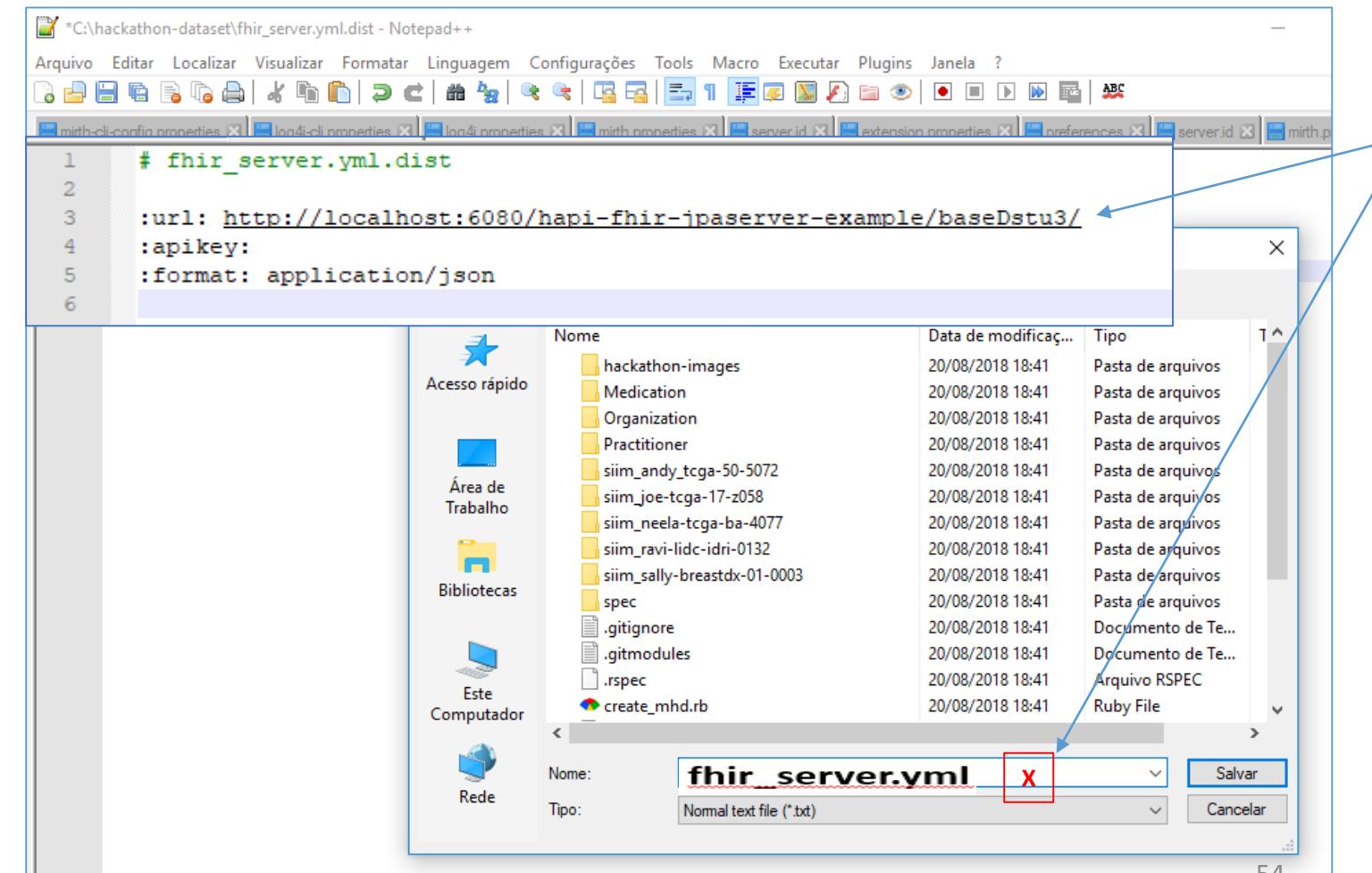
C:\hackathon-dataset>
```

## 4.4 - Preparando o Endpoint para upload do dataset

- Acesse o diretório onde extraiu os arquivos: C:\hackathon-dataset
- Localize e edite o arquivo: fhir\_server.yml.dist
- Atualize a 'url' com o endereço de seu servidor e salve o arquivo como **fhir\_server.yml** (não use .dist)



```
C:\hackathon-dataset\fhir_server.yml.dist - Notepad++
Arquivo Editar Localizar Visualizar Formatar Linguagem Configurações
mirth-clι-config.properties log4j-clι.properties log4j.properties mirth.p
1 # fhir_server.yml.dist
2
3 :url: http://hackathon.siim.org/fhir/
4 :apikey:
5 :format: application/json
6
```



## 4.5 - Preparando o Dataset para upload

- Abra um novo ‘Prompt de Comandos’
- Navegue para o diretório onde o Dataset foi extraído (c:\hackathon-dataset)
- Inicializar o script com o Ruby (baixar dependências em tempo de execução)
  - Execute: **bundle install**

A screenshot of a Windows Command Prompt window titled "Selecionar C:\WINDOWS\system32\cmd.exe". The command "dir" is run, showing the contents of the "c:\hackathon-dataset" directory. A yellow circle highlights the command "dir". A yellow square labeled "1" is positioned next to the output.

```
C:\ Selecionar C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\hackathon-dataset>dir
O volume na unidade C não tem nome.
O Número de Série do Volume é F88C-D318

Pasta de C:\hackathon-dataset

20/08/2018 18:57    <DIR>      .
20/08/2018 18:57    <DIR>      ..
20/08/2018 18:41        683 .gitignore
20/08/2018 18:41        125 .gitmodules
20/08/2018 18:41        32 .rspec
20/08/2018 18:41        3.431 create_mhd.rb
20/08/2018 18:41        2.627 document_reference.json.erb
20/08/2018 18:57        121 fhir_server.yml
20/08/2018 18:41        102 fhir_server.yml.dist
20/08/2018 18:41        117 Gemfile
20/08/2018 18:41        1.064 Gemfile.lock
20/08/2018 18:41    <DIR>      hackathon-images
20/08/2018 18:41        1.132 LICENSE
20/08/2018 18:41    <DIR>      Medication
20/08/2018 18:41    <DIR>      Organization
20/08/2018 18:41    <DIR>      Practitioner
20/08/2018 18:41        30.713 README.md
20/08/2018 18:41    <DIR>      siim_andy_tcga-50-5072
20/08/2018 18:41    <DIR>      siim_joe-tcga-17-z058
20/08/2018 18:41    <DIR>      siim_neela-tcga-ba-4077
20/08/2018 18:41    <DIR>      siim_ravi-lidc-idri-0132
20/08/2018 18:41    <DIR>      siim_sally-breastdx-01-0003
20/08/2018 18:41    spec
20/08/2018 18:41        3.747 upload.rb
                           43.894 bytes
                           12 arquivo(s)   2.690.744.320 bytes disponíveis
                           12 pasta(s)
```

A screenshot of a terminal window showing the output of the "bundle install" command. A yellow circle highlights the command "bundle install". Another yellow circle highlights the message "Bundle complete! 3 Gemfile dependencies, 18 gems now installed.". A yellow square labeled "2" is positioned next to the command, and a yellow square labeled "3" is positioned next to the completion message.

```
C:\hackathon-dataset>bundle install
Fetching gem metadata from https://rubygems.org/.....
Resolving dependencies...
Using bundler 1.16.4
Fetching diff-lcs 1.2.5
Installing diff-lcs 1.2.5
Fetching unf_ext 0.0.7.4 (x64-mingw32)
Installing unf_ext 0.0.7.4 (x64-mingw32)
Fetching unf 0.1.4
Installing unf 0.1.4
Fetching domain_name 0.5.20170404
Installing domain_name 0.5.20170404
Fetching ffi 1.9.25 (x64-mingw32)
Installing ffi 1.9.25 (x64-mingw32)
Fetching http-cookie 1.0.3
Installing http-cookie 1.0.3
Fetching multi_json 1.12.1
Installing multi_json 1.12.1
Fetching rspec-support 3.4.0
Installing rspec-support 3.4.0
Fetching rspec-core 3.4.0
Installing rspec-core 3.4.0
Fetching rspec 3.4.0
Installing rspec 3.4.0
Fetching rspec-expectations 3.4.0
Installing rspec-expectations 3.4.0
Fetching rspec-mocks 3.4.0
Installing rspec-mocks 3.4.0
Fetching rspec 3.4.0
Installing rspec 3.4.0
Fetching json_spec 1.1.4
Installing json_spec 1.1.4
Fetching mime-types-data 3.2016.0521
Installing mime-types-data 3.2016.0521
Fetching mime-types 3.1
Installing mime-types 3.1
Fetching netrc 0.11.0
Installing netrc 0.11.0
Fetching rest-client 2.0.2 (x64-mingw32)
Installing rest-client 2.0.2 (x64-mingw32)
Bundle complete! 3 Gemfile dependencies, 18 gems now installed.
Use `bundle info [gemname]` to see where a bundled gem is installed.
C:\hackathon-dataset
```

2

3

## 4.6 - Upload do Dataset

Use o comando:

`ruby upload.rb fhir_server.yml .`

**Atenção:** incluir todo o comando entre as aspas (**em verde**) incluindo o ponto (.) do final do comando

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - ruby upload.rb fhir_server.yml .
O Número de Série do Volume é F88C-D318
Pasta de C:\hackathon-dataset
21/08/2018 03:06 <DIR> .
21/08/2018 03:06 <DIR> ..
21/08/2018 02:01 683 .gitignore
21/08/2018 02:01 125 .gitmodules
21/08/2018 02:01 32 rspec
21/08/2018 02:01 3.431 create_mhd.rb
21/08/2018 02:01 2.627 document_reference.json.erb
21/08/2018 02:30 124 fhir_server.yml
21/08/2018 02:01 117 Gemfile
21/08/2018 02:21 1.240 Gemfile.lock
21/08/2018 02:19 <DIR> hackathon-images
21/08/2018 02:01 1.132 LICENSE
21/08/2018 02:01 <DIR> Medication
21/08/2018 02:01 <DIR> Organization
21/08/2018 02:01 <DIR> Practitioner
21/08/2018 02:01 30.713 README.md
21/08/2018 02:01 <DIR> siim_andy_tcga-50-5072
21/08/2018 02:01 <DIR> siim_joe_tcga-17-z058
21/08/2018 02:01 <DIR> siim_neela_tcga_ba-4077
21/08/2018 02:01 <DIR> siim_ravi_lidc_idri-0132
21/08/2018 02:01 <DIR> siim_sally_breastdx-01-0003
21/08/2018 02:01 spec
21/08/2018 02:01 3.747 upload.rb
11 arquivo(s) 43.9/1 bytes
12 pasta(s) 7.597.912.064 bytes disponíveis
C:\hackathon-dataset>ruby upload.rb fhir_server.yml
upload.rb:51:in `<main>': undefined method `+' for nil:NilClass (NoMethodError)
C:\hackathon-dataset>ruby upload.rb fhir_server.yml
I, [2018-08-21T12:16:41.552551 #3920] INFO -- : Loading: ./Medication/levothyroxine.medication.json
I, [2018-08-21T12:16:41.743177 #3920] INFO -- : Loading: ./Organization/siim.organization.json
I, [2018-08-21T12:16:41.811724 #3920] INFO -- : Loading: ./Practitioner/siim_md.practitioner.json
I, [2018-08-21T12:20:08.815331 #3920] INFO -- : PUT - http://localhost:8080/hapi-fhir-jpaserver-example/baseDstu3/Condition/a819497684894127
I, [2018-08-21T12:20:12.301649 #3920] INFO -- : Submission Status: Successfully created resource "Condition/a819497684894127/_history/1" in 19ms
I, [2018-08-21T12:20:12.301649 #3920] INFO -- : PUT - http://localhost:8080/hapi-fhir-jpaserver-example/baseDstu3/Condition/breastcondition
I, [2018-08-21T12:20:15.714731 #3920] INFO -- : Submission Status: Successfully created resource "Condition/breastcondition/_history/1" in 19ms
C:\hackathon-dataset>
```

1

2

## Options

Encoding (default) XML JSON

Pretty (default) On Off

## Summary

(none) true text data count

## Server

## Server Home/Actions

## Resources

ImagingStudy 20

DiagnosticReport 18

## Condition 5

Patient 5

AllergyIntolerance 1

Medication 1

MedicationRequest

Organization 1

Practitioners



 **Hapi** /> HAPI-FHIR  
fhir made simple.



This is the home for the FHIR test server operated by [University Health Network](#). This server (and the testing application you are currently using to access it) is entirely built using [HAPI-FHIR](#), a 100% open-source Java implementation of the [FHIR specification](#).

Here are some things you might wish to try:

- View a [list of patients](#) on this server.
  - Construct a [search query](#) on this server.
  - Access a [different server](#) (use the **Server** menu at the top of the page to see a list of public FHIR servers)

**⚠ This is not a production server!** Do not store any information here that contains personal health information or any other confidential information. This server will be regularly purged and reloaded with fixed test data.

Server	Example Server
Software	HAPI FHIR Server - 3.4.0
FHIR Base	<a href="http://localhost:8080/hapi-fhir-jpaserver-example/baseDstu3">http://localhost:8080/hapi-fhir-jpaserver-example/baseDstu3</a>

## Server Actions

Retrieve the server's **conformance** statement.

© Conformance

Retrieve the update history across all resource types on the server.

# Etapa 5

- Visualizador de Pacientes

## PATIENT VIEWER – PROJETO SMART – DISPONÍVEL GITHUB

localhost:8081/build/#/

Demographics   Conditions   Tags   Advanced Mode

Name: Search by name... Any Gender Any Age

Sort by: Patient ID Name Gender DOB

Search

ID	Name	Gender	Age	DOB	MRN
ID: siimandy	Andy SIIM	male	92 years old	1926-04-01	Unknown
ID: slimjoe	Joe SIIM	male	92 years old	1926-03-30	Unknown
ID: siimneela	Neela SIIM	female	68 years old	1950-04-28	Unknown
ID: siimravi	Ravi SIIM	male	77 years old	1941-03-31	Unknown
ID: slimallsally	Sally SIIM	female	68 years old	1950-04-12	Unknown
ID: 5052	Jack P Sparrow	male	54 years old	1965-03-10	interopera-041020181700

Estes são os pacientes do SIIM Dataset

Este é o paciente que vamos criar no tutorial ...

Prev   patient 1 to 6 of 6   Next

59

## Clicar sobre o paciente, expande suas informações

localhost:8081/build#/patient/1

Previous Patient      Browse Patients      Next Patient >

 Joe SIIM      Select      Reload

Gender: male      DOB: 1926-03-30      Age: 92 year  
Email: Unknown      Phone: (035) 555 6473      Address: 534 Erehon St 3999 PleasantVille  
ID: siimjoe      MRN: Unknown

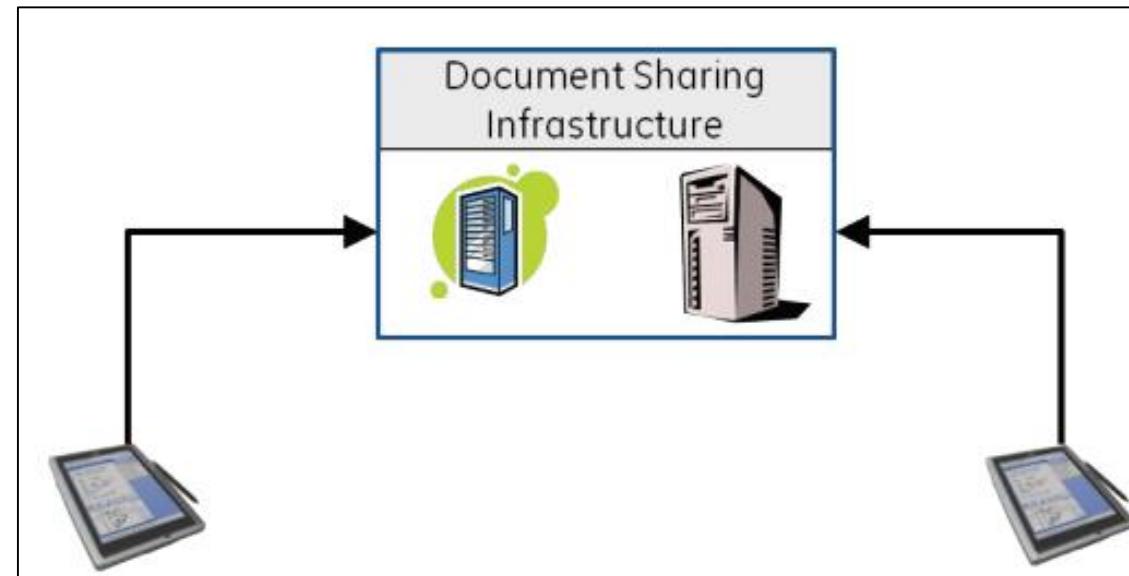
Patient			
Identifier	Name	Gender	Birth Date
ID: siimjoe I: TCGA-17-Z058	Joe SIIM	male	03/30/1926

Condition      1  
DiagnosticReport      5  
Imaging Study      7  
Organization      1  
**Patient**      1  
Practitioner      1  
Specimen      1

# Etapa 6

## TRABALHANDO COM DOCUMENTOS NO FHIR

- MHD – MOBILE HEALTHCARE DOCUMENTS



IHE TF IT Infrastructure

Mobile access to a Document Sharing Environment

Rev. 2.4 – Trial Implementation

# MHD – Mobile Healthcare Document with XDS on FHIR

DocumentReference e DocumentManifest

- **Médicos estão habituados a compartilharem documentos a todo momento**
  - TF IHE MHD define interface Rest que é mais simples e mais leve para mobiles (smartphones, tablets...)

## Upload dos documentos dos pacientes (laudos) para o FHIR SERVER

- Existem três componentes no processo para o upload dos recursos MHD
    - 1 script `create_mhd.rb`
    - 2 modelos ERB para os recursos JSON
- 
1. O '`create_mhd.rb`' usa o diretório de pacientes como entrada. Lê os recursos relacionados ao paciente e cria os recursos *DocumentReference* para os recursos *DiagnosticReport* e *ImagingStudy* associados
  2. Estão armazenados nos subdiretórios de cada paciente
  3. Para criar os recursos para o MHD abra um prompt de comandos e execute
    - `ruby create_mhd.rb <patient_folder>` (repetir para todos os pacientes)

# MHD – Mobile Healthcare Document

## DocumentReference e DocumentManifest

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\hackathon-dataset>dir_siim*.txt
0 volume na unidade C não tem nome.
O Número de Série do Volume é F88C-D318
Pasta de C:\hackathon-dataset
21/08/2018 02:01 <DIR> siim_andy_tcga-50-5072
21/08/2018 02:01 <DIR> siim_joe-tcga-17-z058
21/08/2018 02:01 <DIR> siim_neela-tcga-ba-4077
21/08/2018 02:01 <DIR> siim_ravi-lidc-idri-0132
21/08/2018 02:01 <DIR> siim_sally-breastdx-01-0003
              0 arquivo(s)
              5 pasta(s) 5.089.841.152 bytes disponíveis

C:\hackathon-dataset>ruby create_mhd.rb siim_andy_tcga-50-5072
I, [2018-08-21T15:34:39.034001 #3764] INFO -- : Loading: siim_andy_tcga-50-5072/Condition/condition-5072.json
I, [2018-08-21T15:34:39.041198 #3764] INFO -- : Loading: siim_andy_tcga-50-5072/DiagnosticReport/diagnostic_report_5072.ct499.json
I, [2018-08-21T15:34:39.056253 #3764] INFO -- : Loading: siim_andy_tcga-50-5072/DiagnosticReport/diagnostic_report_5072.nm267.json
I, [2018-08-21T15:34:39.060760 #3764] INFO -- : Loading: siim_andy_tcga-50-5072/DiagnosticReport/diagnostic_report_5072.petct644.json
I, [2018-08-21T15:34:39.069266 #3764] INFO -- : Loading: siim_andy_tcga-50-5072/DiagnosticReport/diagnostic_report_5072.petct959.json
I, [2018-08-21T15:34:39.083775 #3764] INFO -- : Loading: siim_andy_tcga-50-5072/ImagingStudy/imaging_study.1.3.6.1.4.1.14519.5.2.1.6450.909963.json
I, [2018-08-21T15:34:39.098803 #3764] INFO -- : Loading: siim_andy_tcga-50-5072/ImagingStudy/imaging_study.1.3.6.1.4.1.14519.5.2.1.6450.9709588.json
I, [2018-08-21T15:34:39.125206 #3764] INFO -- : Loading: siim_andy_tcga-50-5072/ImagingStudy/imaging_study.1.3.6.1.4.1.14519.5.2.1.6450.9267423.json
I, [2018-08-21T15:34:39.141731 #3764] INFO -- : Loading: siim_andy_tcga-50-5072/ImagingStudy/imaging_study.1.3.6.1.4.1.14519.5.2.1.6450.9106523.json
I, [2018-08-21T15:34:39.170259 #3764] INFO -- : Loading: siim_andy_tcga-50-5072/Patient/patient.andy.tcga-50-5072.json
I, [2018-08-21T15:34:39.194303 #3764] INFO -- : Processing Resource Type: DiagnosticReport
trechos...
```

1

```
D, [2018-08-21T15:34:39.258002 #3764] DEBUG -- : i
  "resourceType": "DocumentReference",
  "id": "2810754137875767",
  "text": {
    "status": "generated",
    "div": ""
  },
  "identifier": [
    {
      "system": "https://github.com/ImagingInformatics/hackathon-dataset/",
      "value": "89573"
    }
  ],
  "subject": {
    "reference": "Patient/siimandy"
  },
  "type": {
    "coding": [{"system": "http://loinc.org/", "code": "24627-2"}], "text": "Chest CT"
  },
  "class": {
    "coding": [
      {"system": "urn:oid:1.3.6.1.4.1.19376.1.2.6.1", "code": "REPORT", "display": "Report"}
    ]
  },
  "author": [
    {
      "reference": "Practitioner/siimmdd"
    },
    {
      "reference": "#a2"
    }
  ],
  "custodian": {
    "reference": "Organization/siim"
  },
  "authenticator": {
    "reference": "Practitioner/siimmdd"
  },
  "created": "2000-01-28T09:23:00+10:00",
  "indexed": "2000-01-28T09:23:00+10:00",
  "status": "current",
  "docStatus": {
    "coding": [
      {
        "system": "http://hl7.org/fhir/composition-status",
        "code": "final",
        "display": "Final"
      }
    ]
  }
```

2

1. Acesse onde extraiu o dataset (c:\hackaton-dataset)
2. Execute: ruby create\_mhd.rb siim\_andy\_tcga-50-5072
3. Repita para os demais pacientes

# MHD – Mobile Healthcare Document

## DocumentReference e DocumentManifest

- ruby create\_mhd.rb siim\_joe-tcga-17-z058

```
C:\hackathon-dataset>ruby create_mhd.rb siim_joe-tcga-17-z058
I, [2018-08-21T15:43:05.083916 #13060] INFO -- : Loading: siim_joe-tcga1
I, [2018-08-21T15:43:05.100423 #13060] INFO -- : Loading: siim_joe-tcga
I, [2018-08-21T15:43:05.114923 #13060] INFO -- : Loading: siim_joe-tcga
I, [2018-08-21T15:43:05.129631 #13060] INFO -- : Loading: siim_joe-tcga
I, [2018-08-21T15:43:05.133633 #13060] INFO -- : Loading: siim_joe-tcga
I, [2018-08-21T15:43:05.137636 #13060] INFO -- : Loading: siim_joe-tcga
I, [2018-08-21T15:43:05.144688 #13060] INFO -- : Loading: siim_joe-tcga
I, [2018-08-21T15:43:05.158892 #13060] INFO -- : Loading: siim_joe-tcga
800433-keyimages.json
I, [2018-08-21T15:43:05.163895 #13060] INFO -- : Loading: siim_joe-tcga
800433.json
I, [2018-08-21T15:43:05.179193 #13060] INFO -- : Loading: siim_joe-tcga
453733.json
I, [2018-08-21T15:43:05.193221 #13060] INFO -- : Loading: siim_joe-tcga
715570.json
I, [2018-08-21T15:43:05.203726 #13060] INFO -- : Loading: siim_joe-tcga
170858.json
```

1. Repetir o processo para os demais pacientes (Neela, Ravi e Sally)
2. Você pode enviá-los para o servidor FHIR

2

```
"resourceType": "DocumentReference",
"id": "8876051284692986",
"text": {
  "status": "generated",
  "div": ""
},
"identifier": [
  {
    "system": "https://github.com/ImagingInformatics/hackathon-dataset/",
    "value": "89573"
  }
],
"subject": {
  "reference": "Patient/siimjoe"
},
"type": "null",
"class": {
  "coding": [
    {"system": "urn:oid:1.3.6.1.4.1.19376.1.2.6.1", "code": "IMAGES", "display": "Images"}
  ]
},
"author": [
  {
    "reference": "Practitioner/siimmmd"
  },
  {
    "reference": "#a2"
  }
],
"custodian": {
  "reference": "Organization/siim"
},
"authenticator": {
  "reference": "Practitioner/siimmmd"
},
"created": "1986-03-30",
"indexed": "1986-03-30",
"status": "current",
"docStatus": {
  "coding": [
    {
      "system": "http://hl7.org/fhir/composition-status",
      "code": "final",
      "display": "Final"
    }
  ]
},
"description": "Physical",
"securityLabel": [
```

# Concluído

- Nesta etapa abordamos:
  1. Biblioteca HAPI FHIR
  2. Servidores FHIR Públicos para testes
  3. Instalação dos pré-requisitos (java, tomcat, maven)
  4. Construção de um servidor FHIR (com todas as capacidades CRUD, recursos e operações habilitadas)
  5. Upload do Dataset (conjunto de recursos de amostra para testes, desenvolvimentos, pesquisas...)
  6. Opcionalmente a personalização do servidor
  7. Opcionalmente implementação da aplicação de visualização de pacientes
  8. MHD – Documentos no FHIR

# REST FHIR APIS

- A especificação FHIR também define a infraestrutura para o intercambio dos dados através de API's Rest
- Usadas para interagir com o modelo de dados (recursos) e com os servidores
- Vamos usar o Postman como cliente HTTP (pode ser insomnia ...) para as requisições

# POSTMAN

[\(download\)](#)

- Ajuste Content-Type e formatos na guia HEADER

The screenshot shows the Postman application window. At the top, there's a menu bar with File, Edit, View, Help, and a toolbar with New, Import, Runner, and other icons. The main area shows a 'My Workspace' dropdown with several tabs like https://fhir.io, https://stu3.t, and a 'New Tab' button. Below that is a search bar labeled 'Filter' and tabs for 'History' and 'Collections'. The central part of the screen displays a request configuration. It shows a 'GET' method pointing to 'http://192.168.1.31:6080/hapi-fhir-jpaserver-example/baseDstu3/Patient'. Underneath, there are tabs for 'Headers (3)', 'Body', 'Pre-request Script', and 'Tests'. A red oval highlights the 'Headers (3)' tab, which contains a table with three rows:

KEY	VALUE	DESCRIPTION
Accept	application/fhir+xml	
Accept	application/fhir+json	
Content-Type	application/json	

Below the table, there's a section labeled 'Response' with the placeholder text 'Hit the Send button to get a response.' and a large blue 'Send' button.

# Recuperando Pacientes

http://localhost:6081/hapi-fhir-jpaserver-example/baseDstu3/Patient

The screenshot shows the Postman application interface. A red box highlights the URL field containing `http://192.168.1.31:6080/hapi-fhir-jpaserver-example/baseDstu3/Patient`. A red circle labeled 1 surrounds the 'GET' method dropdown. A red circle labeled 2 surrounds the URL field. A red circle labeled 3 surrounds the 'Send' button. A red circle labeled 4 surrounds the status bar at the bottom right showing 'Status: 200 OK'. A red arrow labeled 5 points from the word 'Bundle' to the JSON response body, which displays a FHIR searchset resource.

1  
2  
3  
4  
5

Bundle

```
1 [
2   "resourceType": "Bundle",
3   "id": "0f461302-e451-4fee-9933-63eb09060152",
4   "meta": {
5     "lastUpdated": "2018-09-01T05:21:42.750-03:00"
6   },
7   "type": "searchset",
8   "total": 5,
9   "link": [
10    {
11      "relation": "self",
12      "url": "http://192.168.1.31:6080/hapi-fhir-jpaserver-example/baseDstu3/Patient"
13    }
14  ],
15  "entry": [
16    {
17      "fullUrl": "http://192.168.1.31:6080/hapi-fhir-jpaserver-example/baseDstu3/Patient/siimandy",
18      "resource": {
19        "resourceType": "Patient",
20        "id": "siimandy",
21        "name": {
22          "given": "Siimandi",
23          "family": "Siimandi"
24        }
25      }
26    }
27  ]
28 ]
```

# Recuperando Pacientes pelo nome

The screenshot shows the Postman application interface. The top navigation bar includes 'File', 'Edit', 'View', 'Help', 'New', 'Import', 'Runner', and 'Upgrade'. The main workspace is titled 'My Workspace' with an 'Invite' button. A red circle highlights the URL bar which contains the request: 'GET http://192.168.1.31:6080/hapi-fhir-jpaserver-example/baseDstu3/Patient?name=Andy'. Below the URL bar are tabs for 'Authorization', 'Headers (3)', 'Body', 'Pre-request Script', 'Tests', 'Cookies', and 'Code'. The 'Authorization' tab is selected, showing 'No Auth'. A note states: 'This request does not use any authorization. Learn more about authorization'. The 'Body' tab is selected, showing the response in 'Pretty' format. The response body is a JSON object representing a Bundle resource:

```
1 {  
2   "resourceType": "Bundle",  
3   "id": "bfcde9e4-0479-4b78-a2b8-f3bb8feb3be9",|  
4   "meta": {  
5     "lastUpdated": "2018-09-01T05:37:48.573-03:00"  
6   },  
7   "type": "searchset",  
8   "total": 1,  
9   "link": [  
10    {  
11      "relation": "self",  
12      "url": "http://192.168.1.31:6080/hapi-fhir-jpaserver-example/baseDstu3/Patient?name=Andy"  
13    }  
14  ],  
15  "entry": [  
16    {  
17    }  
18  ]  
19}  
20
```

The status bar at the bottom indicates 'Status: 200 OK', 'Time: 6643 ms', and 'Size: 3.41 KB'. The bottom navigation bar includes icons for 'Build', 'Browse', and 'Help'.

# Recuperando todos os recursos 'Condition'

<http://localhost:6080/hapi-fhir-jpaserver-example/baseDstu3/Condition>

The screenshot shows a Postman request configuration for a GET request to <http://localhost:6080/hapi-fhir-jpaserver-example/baseDstu3/Condition>. The 'Authorization' tab is selected, showing 'No Auth'. The 'Body' tab is selected, displaying the JSON response. The response is a Bundle resource containing a searchset with 5 entries. One entry is expanded to show a Condition resource with ID a411079800582267, created on 2018-09-01T03:30:25.333-03:00, and a diagnosis code of 276952000 - Squamous cell carcinoma of tongue. The JSON response is as follows:

```
1 [ { 2 "resourceType": "Bundle", 3 "id": "5af291a9-8b5a-4f40-bb35-19415f9f1e38", 4 "meta": { 5 "lastUpdated": "2018-09-29T16:06:21.926-03:00" 6 }, 7 "type": "searchset", 8 "total": 5, 9 "link": [ 10 { 11 "relation": "self", 12 "url": "http://localhost:6080/hapi-fhir-jpaserver-example/baseDstu3/Condition" 13 } 14 ], 15 "entry": [ 16 { 17 "fullUrl": "http://localhost:6080/hapi-fhir-jpaserver-example/baseDstu3/Condition/a411079800582267", 18 "resource": { 19 "resourceType": "Condition", 20 "id": "a411079800582267", 21 "meta": { 22 "versionId": "1", 23 "lastUpdated": "2018-09-01T03:30:25.333-03:00" 24 }, 25 "text": { 26 "status": "generated", 27 "div": "div xmlns='http://www.w3.org/1999/xhtml'>Patient: Andy SIIM<br/>Condition: a411079800582267<br/>Category: Diagnosis<br/>Code: 276952000 - Squamous cell carcinoma of tongue<br/>Severity: Severe<br/>Onset Date: 2000-01-28<br/>Body Site: Left upper lobe of lung</div>" 28 }, 29 "clinicalStatus": "active", 30 "category": [ 31 { 32 "coding": [ 33 { 34 "system": "http://hl7.org/fhir/condition-category", 35 "code": "diagnosis", 36 "display": "Diagnosis" 37 }, 38 { 39 } 40 ] 41 } 42 ] 43 } 44 ] 45 } 46 ] 47 } 48 ] 49 } 50 ] 51 } 52 ] 53 } 54 ] 55 } 56 ] 57 } 58 ] 59 } 60 ] 61 } 62 ] 63 } 64 ] 65 } 66 ] 67 } 68 ] 69 } 70 ] 71 } 72 ] 73 } 74 ] 75 } 76 ] 77 } 78 ] 79 } 80 } 81 ] 82 } 83 ] 84 } 85 ] 86 } 87 ] 88 } 89 ] 90 } 91 ] 92 } 93 ] 94 } 95 ] 96 } 97 ] 98 } 99 ] 100 } 101 } 102 } 103 } 104 } 105 } 106 } 107 } 108 } 109 } 110 } 111 } 112 } 113 } 114 } 115 } 116 } 117 } 118 } 119 } 120 } 121 } 122 } 123 } 124 } 125 } 126 } 127 } 128 } 129 } 130 } 131 } 132 } 133 } 134 } 135 } 136 } 137 } 138 } 139 } 140 } 141 } 142 } 143 } 144 } 145 } 146 } 147 } 148 } 149 } 150 } 151 } 152 } 153 } 154 } 155 } 156 } 157 } 158 } 159 } 160 } 161 } 162 } 163 } 164 } 165 } 166 } 167 } 168 } 169 } 170 } 171 } 172 } 173 } 174 } 175 } 176 } 177 } 178 } 179 } 180 } 181 } 182 } 183 } 184 } 185 } 186 } 187 } 188 } 189 } 190 } 191 } 192 } 193 } 194 } 195 } 196 } 197 } 198 } 199 } 200 } 201 } 202 } 203 } 204 } 205 } 206 } 207 } 208 } 209 } 210 } 211 } 212 } 213 } 214 } 215 } 216 } 217 } 218 } 219 } 220 } 221 } 222 } 223 } 224 } 225 } 226 } 227 } 228 } 229 } 230 } 231 } 232 } 233 } 234 } 235 } 236 } 237 } 238 } 239 } 240 } 241 } 242 } 243 } 244 } 245 } 246 } 247 } 248 } 249 } 250 } 251 } 252 } 253 } 254 } 255 } 256 } 257 } 258 } 259 } 260 } 261 } 262 } 263 } 264 } 265 } 266 } 267 } 268 } 269 } 270 } 271 } 272 } 273 } 274 } 275 } 276 } 277 } 278 } 279 } 280 } 281 } 282 } 283 } 284 } 285 } 286 } 287 } 288 } 289 } 290 } 291 } 292 } 293 } 294 } 295 } 296 } 297 } 298 } 299 } 300 } 301 } 302 } 303 } 304 } 305 } 306 } 307 } 308 } 309 } 310 } 311 } 312 } 313 } 314 } 315 } 316 } 317 } 318 } 319 } 320 } 321 } 322 } 323 } 324 } 325 } 326 } 327 } 328 } 329 } 330 } 331 } 332 } 333 } 334 } 335 } 336 } 337 } 338 } 339 } 340 } 341 } 342 } 343 } 344 } 345 } 346 } 347 } 348 } 349 } 350 } 351 } 352 } 353 } 354 } 355 } 356 } 357 } 358 } 359 } 360 } 361 } 362 } 363 } 364 } 365 } 366 } 367 } 368 } 369 } 370 } 371 } 372 } 373 } 374 } 375 } 376 } 377 } 378 } 379 } 380 } 381 } 382 } 383 } 384 } 385 } 386 } 387 } 388 } 389 } 390 } 391 } 392 } 393 } 394 } 395 } 396 } 397 } 398 } 399 } 399 } 400 } 401 } 402 } 403 } 404 } 405 } 406 } 407 } 408 } 409 } 410 } 411 } 412 } 413 } 414 } 415 } 416 } 417 } 418 } 419 } 419 } 420 } 421 } 422 } 423 } 424 } 425 } 426 } 427 } 428 } 429 } 429 } 430 } 431 } 432 } 433 } 434 } 435 } 436 } 437 } 438 } 439 } 439 } 440 } 441 } 442 } 443 } 444 } 445 } 446 } 447 } 448 } 449 } 449 } 450 } 451 } 452 } 453 } 454 } 455 } 456 } 457 } 458 } 459 } 459 } 460 } 461 } 462 } 463 } 464 } 465 } 466 } 467 } 468 } 469 } 469 } 470 } 471 } 472 } 473 } 474 } 475 } 476 } 477 } 478 } 478 } 479 } 480 } 481 } 482 } 483 } 484 } 485 } 486 } 487 } 488 } 489 } 489 } 490 } 491 } 492 } 493 } 494 } 495 } 496 } 497 } 498 } 498 } 499 } 499 } 500 } 500 } 501 } 502 } 503 } 504 } 505 } 506 } 507 } 508 } 509 } 509 } 510 } 511 } 512 } 513 } 514 } 515 } 516 } 517 } 518 } 519 } 519 } 520 } 521 } 522 } 523 } 524 } 525 } 526 } 527 } 528 } 529 } 529 } 530 } 531 } 532 } 533 } 534 } 535 } 536 } 537 } 538 } 539 } 539 } 540 } 541 } 542 } 543 } 544 } 545 } 546 } 547 } 548 } 549 } 549 } 550 } 551 } 552 } 553 } 554 } 555 } 556 } 557 } 558 } 559 } 559 } 560 } 561 } 562 } 563 } 564 } 565 } 566 } 567 } 568 } 569 } 569 } 570 } 571 } 572 } 573 } 574 } 575 } 576 } 577 } 578 } 578 } 579 } 580 } 581 } 582 } 583 } 584 } 585 } 586 } 587 } 588 } 589 } 589 } 590 } 591 } 592 } 593 } 594 } 595 } 596 } 597 } 598 } 598 } 599 } 599 } 600 } 600 } 601 } 602 } 603 } 604 } 605 } 606 } 607 } 608 } 608 } 609 } 610 } 611 } 612 } 613 } 614 } 615 } 616 } 617 } 618 } 619 } 619 } 620 } 621 } 622 } 623 } 624 } 625 } 626 } 627 } 628 } 629 } 629 } 630 } 631 } 632 } 633 } 634 } 635 } 636 } 637 } 638 } 639 } 639 } 640 } 641 } 642 } 643 } 644 } 645 } 646 } 647 } 648 } 649 } 649 } 650 } 651 } 652 } 653 } 654 } 655 } 656 } 657 } 658 } 659 } 659 } 660 } 661 } 662 } 663 } 664 } 665 } 666 } 667 } 668 } 669 } 669 } 670 } 671 } 672 } 673 } 674 } 675 } 676 } 677 } 678 } 678 } 679 } 680 } 681 } 682 } 683 } 684 } 685 } 686 } 687 } 688 } 689 } 689 } 690 } 691 } 692 } 693 } 694 } 695 } 696 } 697 } 698 } 698 } 699 } 699 } 700 } 700 } 701 } 702 } 703 } 704 } 705 } 706 } 707 } 708 } 708 } 709 } 709 } 710 } 711 } 712 } 713 } 714 } 715 } 716 } 717 } 718 } 719 } 719 } 720 } 721 } 722 } 723 } 724 } 725 } 726 } 727 } 728 } 729 } 729 } 730 } 731 } 732 } 733 } 734 } 735 } 736 } 737 } 738 } 739 } 739 } 740 } 741 } 742 } 743 } 744 } 745 } 746 } 747 } 748 } 749 } 749 } 750 } 751 } 752 } 753 } 754 } 755 } 756 } 757 } 758 } 759 } 759 } 760 } 761 } 762 } 763 } 764 } 765 } 766 } 767 } 768 } 769 } 769 } 770 } 771 } 772 } 773 } 774 } 775 } 776 } 777 } 778 } 778 } 779 } 779 } 780 } 780 } 781 } 782 } 783 } 784 } 785 } 786 } 787 } 788 } 788 } 789 } 789 } 790 } 791 } 792 } 793 } 794 } 795 } 796 } 797 } 798 } 798 } 799 } 799 } 800 } 800 } 801 } 802 } 803 } 804 } 805 } 806 } 807 } 808 } 808 } 809 } 809 } 810 } 811 } 812 } 813 } 814 } 815 } 816 } 817 } 818 } 819 } 819 } 820 } 821 } 822 } 823 } 824 } 825 } 826 } 827 } 828 } 829 } 829 } 830 } 831 } 832 } 833 } 834 } 835 } 836 } 837 } 838 } 839 } 839 } 840 } 841 } 842 } 843 } 844 } 845 } 846 } 847 } 848 } 849 } 849 } 850 } 851 } 852 } 853 } 854 } 855 } 856 } 857 } 858 } 859 } 859 } 860 } 861 } 862 } 863 } 864 } 865 } 866 } 867 } 868 } 869 } 869 } 870 } 871 } 872 } 873 } 874 } 875 } 876 } 877 } 878 } 878 } 879 } 879 } 880 } 881 } 882 } 883 } 884 } 885 } 886 } 887 } 888 } 888 } 889 } 889 } 890 } 891 } 892 } 893 } 894 } 895 } 896 } 897 } 898 } 898 } 899 } 899 } 900 } 900 } 901 } 902 } 903 } 904 } 905 } 906 } 907 } 908 } 908 } 909 } 909 } 910 } 911 } 912 } 913 } 914 } 915 } 916 } 917 } 918 } 919 } 919 } 920 } 921 } 922 } 923 } 924 } 925 } 926 } 927 } 928 } 929 } 929 } 930 } 931 } 932 } 933 } 934 } 935 } 936 } 937 } 938 } 939 } 939 } 940 } 941 } 942 } 943 } 944 } 945 } 946 } 947 } 948 } 949 } 949 } 950 } 951 } 952 } 953 } 954 } 955 } 956 } 957 } 958 } 959 } 959 } 960 } 961 } 962 } 963 } 964 } 965 } 966 } 967 } 968 } 969 } 969 } 970 } 971 } 972 } 973 } 974 } 975 } 976 } 977 } 978 } 978 } 979 } 979 } 980 } 981 } 982 } 983 } 984 } 985 } 986 } 987 } 988 } 988 } 989 } 989 } 990 } 991 } 992 } 993 } 994 } 995 } 996 } 997 } 998 } 998 } 999 } 999 } 1000 }
```

# Recuperar todos os recursos 'Condition' para o paciente ID = siimandy

http://localhost:6080/hapi-fhir-jpaserver-example/baseDstu3/Condition?patient=siimandy

GET Params Send Save

Authoriz TYPE No Au Body

```
1 {  
2   "resourceType": "Bundle",|  
3   "id": "3c0d3dde-393d-4058-ac95-03da11daa3a",  
4   "meta": {  
5     "lastUpdated": "2018-09-29T16:12:02.028-03:00"  
6   },  
7   "type": "searchset",  
8   "total": 1,  
9   "link": [  
10    {  
11      "relation": "self",  
12      "url": "http://localhost:6080/hapi-fhir-jpaserver-example/baseDstu3/Condition?patient=siimandy"  
13    }  
14  ],  
15  "entry": [  
16    {  
17      "fullUrl": "http://localhost:6080/hapi-fhir-jpaserver-example/baseDstu3/Condition/a411079800582267",  
18      "resource": {  
19        "resourceType": "Condition",  
20        "id": "a411079800582267",  
21        "meta": {  
22          "versionId": "1",  
23          "lastUpdated": "2018-09-01T03:30:25.333-03:00"  
24        },  
25        "text": {  
26          "status": "generated",  
27          "div": "<div xmlns='http://www.w3.org/1999/xhtml'>Patient: Andy SIIM<br/>Condition: a411079800582267<br/>Category:  
-01-28<br/>Body Site: Left upper lobe of lung</div>"  
28        },  
29        "clinicalStatus": "active",  
30        "category": [  
31          {  
32            "coding": [  
33              {  
34                "system": "http://hl7.org/fhir/condition-category",  
35                "code": "diagnosis",  
36                "display": "Diagnosis"  
37              },  
38              {  
39                "system": "http://snomed.info/sct",  
40                "code": "439401001",  
41                "display": "Diagnosis"  
42              }  
43            ]  
44          }  
45        ],  
46        "severity": {  
47          "coding": [  
48            {  
49              "system": "http://snomed.info/sct",  
50              "code": "24484000",  
51              "display": "Severe"  
52            }  
53          ]  
54        }  
55      }  
56    }  
57  ]  
58}
```

Cookies Code

arn more about authorization

Status: 200 OK Time: 18572 ms Size: 2.65 KB

vista parcial

# Criar um Patient

1

The screenshot shows a POST request to `http://localhost:6081/hapi-fhir-jpaserver-example/baseDstu3/Patient`. The 'Body' tab is selected, showing a JSON payload for a Patient resource. The 'Content-Type' header is set to `application/json`. The response status is 201 Created, and the response body is a JSON OperationOutcome message indicating success.

```
1 {  
2   "resourceType": "Patient",  
3   "meta": {  
4     "versionId": "1",  
5     "tag": [  
6       {"system": "https://smarthealthit.org/tags",  
7        "code": "interopera"  
8     ]  
9   },  
10  "text": {  
11    "status": "generated",  
12    "div": "<div xmlns=\"http://www.w3.org/1999/xhtml\">Amy Shaw</div>"  
13  },  
14  "identifier": [  
15    {"use": "official",  
16      "type": "Patient",  
17      "value": "14555",  
18      "system": "https://smarthealthit.org/identifiers/  
19      "assigner": "https://smarthealthit.org/assigners/  
20    }  
21  ],  
22  "active": true,  
23  "name": [  
24    {  
25      "use": "official",  
26      "family": "Sparrow",  
27      "given": [  
28        "Jack",  
29        "P"  
30      ]  
31    }  
32  ]  
33}  
34}
```

Conteúdo do recurso

2

3

Use o recurso anteriormente recuperado como modelo e edite os atributos nome e os que mais desejar

The screenshot shows the response body of the POST request, which is an OperationOutcome message. It indicates a successful creation of a Patient resource. The message includes a summary table and a detailed issue section.

```
1 {  
2   "resourceType": "OperationOutcome",  
3   "text": {  
4     "status": "generated",  
5     "div": "<div xmlns=\"http://www.w3.org/1999/xhtml\"><h1>Operation Outcome</h1><table border=\"0\"><tr><td style=\"font-weight: bold;\">INFORMATION</td><td>[]</td><td><pre>Successfully created resource \"Patient/14555/_history/1\" in 8.702ms</pre></td></tr><tr><td>\n</td><td>\n</td><td>\n</td></tr></table></div>"  
6   },  
7   "issue": [  
8     {  
9       "severity": "information",  
10      "code": "informational",  
11      "diagnostics": "Successfully created resource \"Patient/14555/_history/1\" in 8.702ms"  
12    }  
13  ]  
14 }
```

4

5

# Para Praticar

- Recuperar

DiagnosticReport para o ID: **siimsally** (*experimente com outros ids*)

- GET <http://localhost:6080/hapi-fhir-jpaserver-example/baseDstu3/DiagnosticReport/a361814883895900>

## Todas as Conditions Diagnosis

- GET <http://localhost:6080/hapi-fhir-jpaserver-example/baseDstu3/Condition>

## Todas as alergias

- GET <http://localhost:6080/hapi-fhir-jpaserver-example/baseDstu3/AllergyIntolerance>

## Todas as medicações

- GET <http://localhost:6080/hapi-fhir-jpaserver-example/baseDstu3/Medication>

## Existem diferentes GAPS nas TICS

- **Entre padrões:** variedade de implementações v2, modelos informação
- **Entre sistemas:** privacidade e segurança, usabilidade, sistemas de medida
- **Entre organizações:** códigos, terminologias, identificadores
- **Entre processos:** diferentes regras e/ou fluxos
- **E na atenção e nos cuidados:** variabilidade do conhecimento médico

Somente uma tecnologia não é capaz de resolver todas as nuances e complexidades da interoperabilidade eletrônica em saúde.

# Nesta etapa abordamos

- Rest FHIR APIs
  - Breve definição
- Postman
  - Instalação e configuração
- Exercitamos o uso das requisições e operações no servidor FHIR
  - GET, POST
- Exercícios

# *ESTAMOS PREPARADO PARA O FUTURO?*

- BLOCKCHAIN ou **HOLOCHAIN?** (Leia: [A diferença entre Blockchain e Holochain](#))
- ML | IA
- IOT
- DADOS OMICS ([GENOMICA, PROTEOMICA, FENOMICA E EXPOSÔMICOS](#))
- BOTS (bom?..)

# INOVAÇÕES DISRUPTIVAS COM HL7 FHIR

- **Mindshare Medical**

Evidence-based clinical decision support technology

<https://mindsharemed.com>

- **Sentrian**

Remote patient intelligence company

<http://sentrian.com>

- **Curematch**

Precision Medicine. Personalized  
Cancer Treatments

<https://curematch.com>

- **Spher**

Defense against the threat of patient privacy violations

<https://spherinc.com>

- **Machine Learning for Healthcare**

Annual research meeting

<https://mlforhc.org>

<http://mucmd.org>

- **Fhirbase**

Storage to develop Health IT solutions

<http://fhirbase.github.io>

# QUAL O NORTE PARA AS TICS?

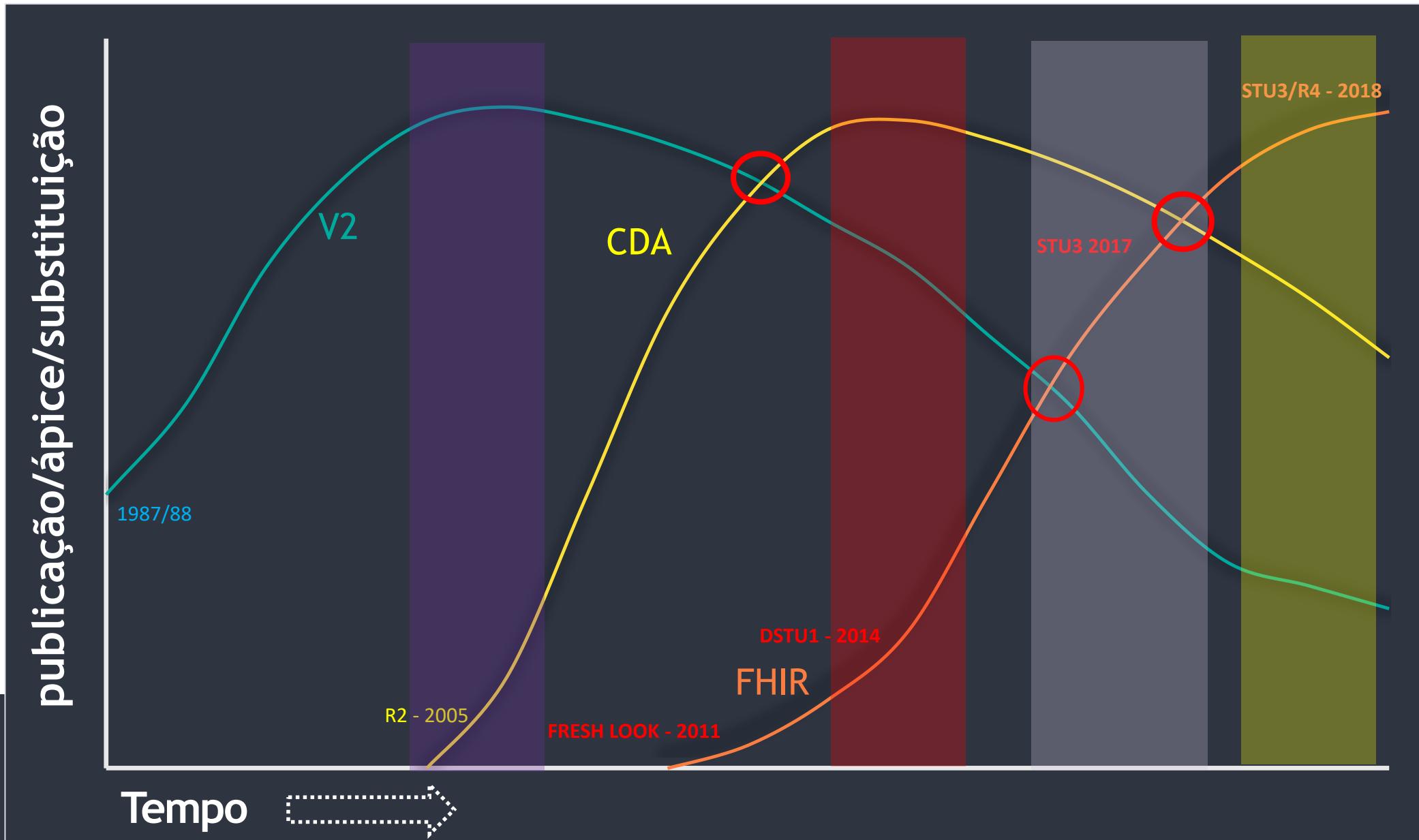
Em TICS não há uma bússola que aponte para o Norte. Precisamos estar sempre atentos as inovações, ao que a indústria está propondo como consolidado, além das mudanças em legislações, portarias, decretos, políticas....



Bússola do Pirata Jack Sparrow. Sempre o leva ao encontro daquilo que procura....

# Publicação x Ápice x Substituição

Matthew Spielman | InterSystems UK | FHIR RoundTable 17  
Adaptado



## DIAGRAMA DE KANO, Noriaki Kano, da Universidade de Riko, em Tóquio, 1980

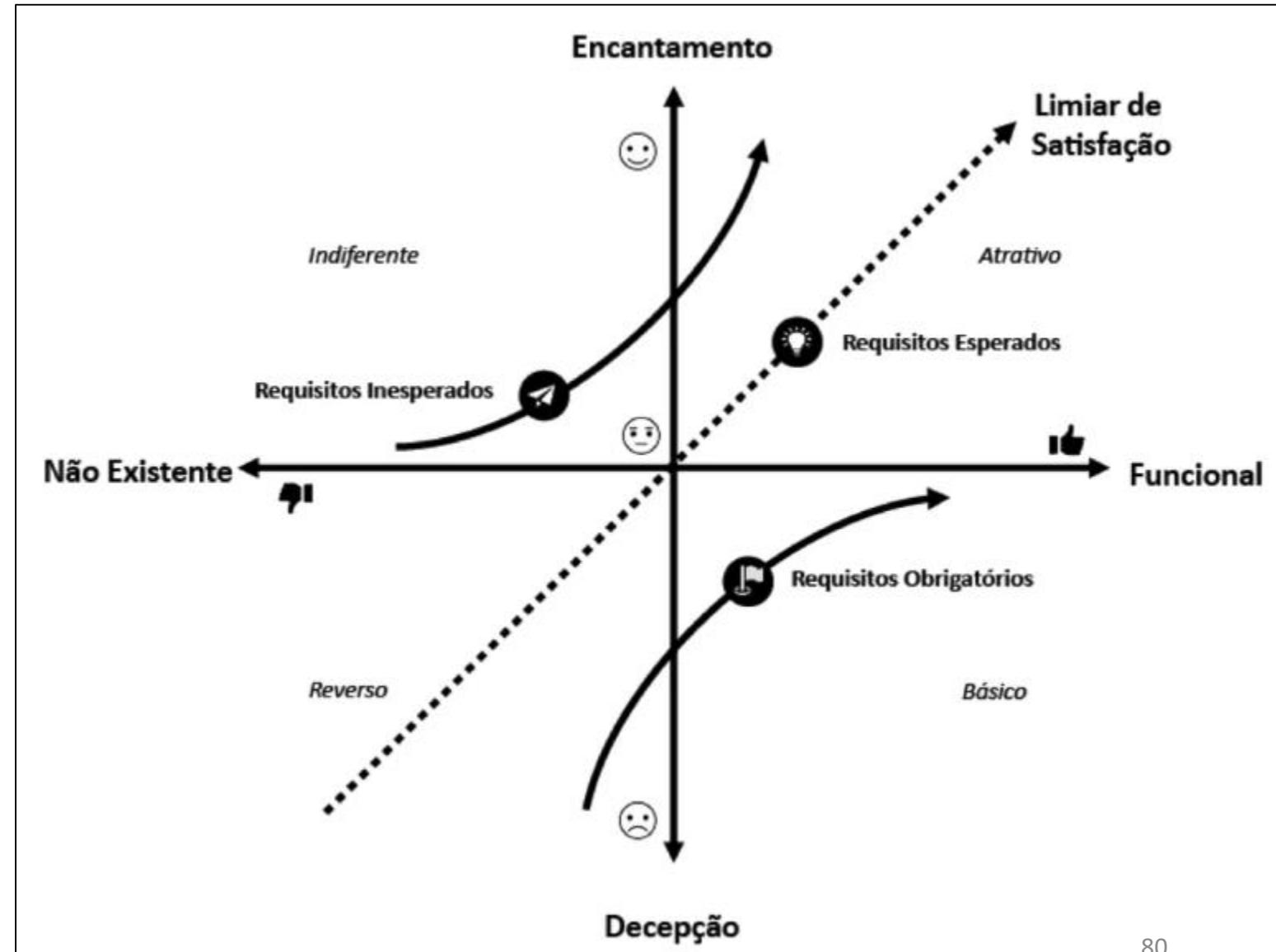
Usado pelas empresas para melhoria dos produtos.

O que é inovação em determinado momento, passa a ser um requisito esperado, e que se tornará obrigatório.

Caso o cliente não o encontre no produto, isto será ponto de frustração.

### Time-to-Market:

Momento ideal para lançar um produto/tecnologia/solução

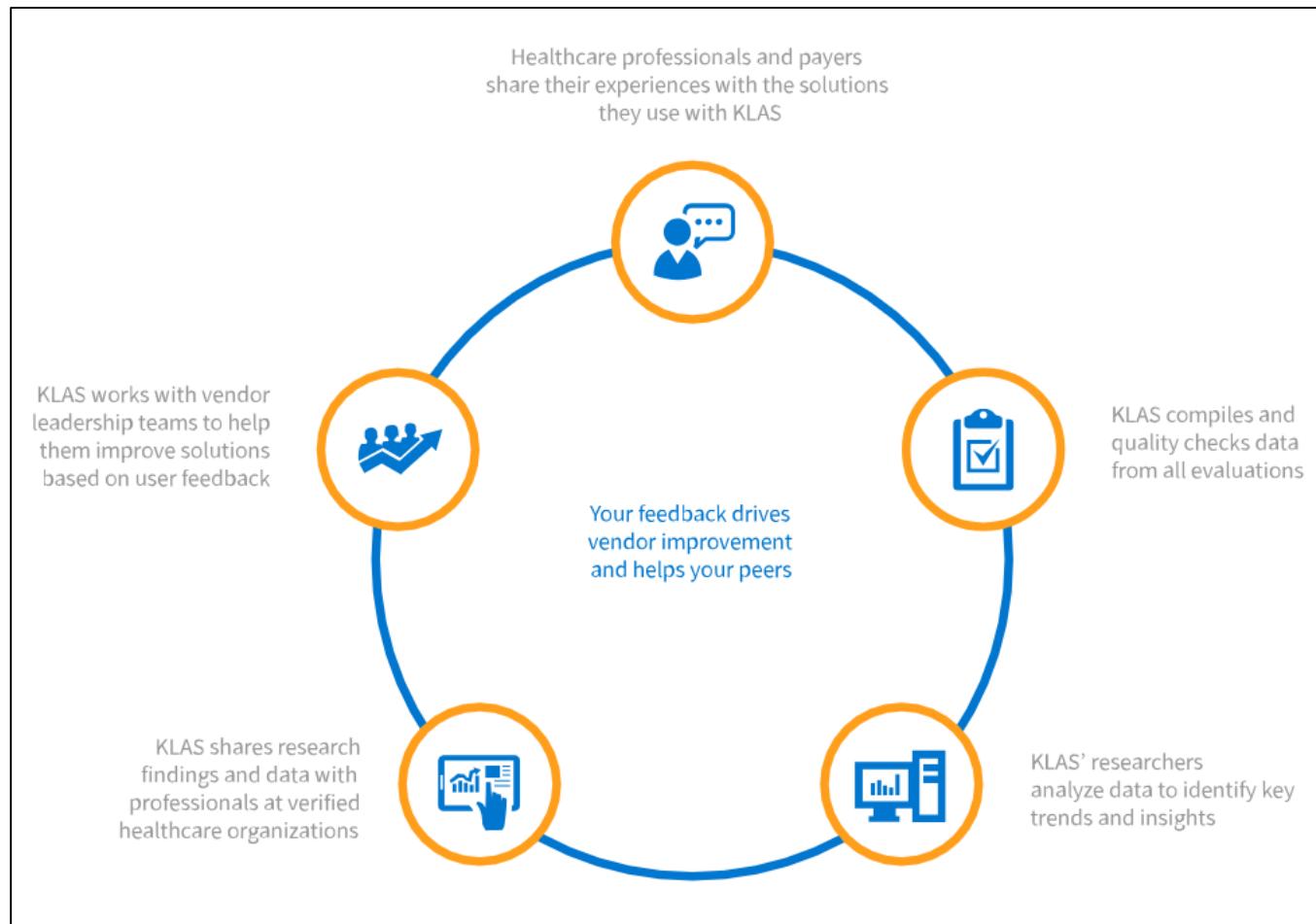


# Gartner. Criador Gideon Gartner, 1970

- Atua no ramo de pesquisas de mercado, consultorias, eventos e prospecções em TI:
  - **Facilitar a tomada de decisões pelos executivos quanto as tecnologias disponíveis**
- **Cool Vendors:** elege empresas e soluções inovadoras nas categorias
  - **Inovação:** criar o que antes era impossível
  - **Impacto:** além dos benefícios tecnológicos deve oferecer lucro a empresa
  - **Intrigante:** reúne as empresas que despertaram interesse do Gartner
- **Quadrante Mágico:** representação gráfica do mercado de TI em determinado período de acordo com segmento da empresa nos quadrantes:
  - **Líderes:** empresas que ditam regras do segmento. Executam projetos com maestria
  - **Desafiadores:** estão em segundo lugar em relação aos líderes. Boa capacidade de execução
  - **Visionários:** focam em pesquisa e desenvolvimento mas não tem poderio tecnológico
  - **Concorrentes de Nicho:** atendem a demandas específicas do mercado: empresa com foco somente em HD's SSD.

# KLAS Research. Kent Gale, Leonard Black, Adam Gale e Scott Holbrook, 1996

A [\*\*KLAS Research\*\*](#) é uma empresa de informações e dados de TI para a área saúde que fornece ao setor pesquisas precisas, honestas e imparciais sobre os softwares e serviços de TI usados em todo o mundo.



# Estratégia e-Saúde para o Brasil

Conjunto de artefatos regulatórios que orienta sobre como o Brasil intenta implementar e-saúde a nível federal



## APRESENTAÇÃO

Esta publicação, que se alinha às diretrizes e princípios do SUS e à política de governo eletrônico, é uma iniciativa do Ministério da Saúde (MS) que resulta da experiência acumulada de um conjunto de atores envolvidos historicamente com o desenvolvimento de tecnologias de comunicação e informação em saúde, incluindo, profissionais especialistas, gestores, pesquisadores, representantes de entidades e de conselhos de classe.

No Brasil, a informação e comunicação é desenvolvida no território, ou seja, no local mais próximo da vida das pessoas, os municípios. Por isso, é fundamental que ela se oriente por princípios e estratégias que permitam a integração e interoperabilidade dos sistemas existentes no país que registram as ocorrências e agravos relacionados à situação de saúde do cidadão durante sua vida, e, efetivamente, promova o aumento da qualidade, da resolutividade e da humanização nos diversos aspectos da atenção à saúde.

A abordagem desta publicação permite, por meio de um resgate histórico dos conceitos e experiências estruturados no Sistema Único de Saúde (SUS), e no âmbito internacional na área de e-saúde, contribuir como elemento de avanço da ação gestora do sistema. O uso de e-Saúde vem mudando a forma de se organizar e disponibilizar serviços de saúde em todo o mundo. Iniciativas como o Sistema Cartão Nacional de Saúde e o Registro Eletrônico de Saúde se enquadram neste contexto.

O presente documento propõe uma visão de e-Saúde até 2020 e descreve mecanismos contributivos para a consecução dos objetivos do Plano Nacional de Saúde (PNS) e do SUS. Os blocos construtores são agrupados em quatro pilares: Governança e Recursos Organizacionais; Padrões e Interoperabilidade; Infraestrutura e Recursos Humanos. Conclui apresentando nove ações estratégicas para cada pilar de e-Saúde e os resultados esperados, com o intuito de fortalecer a construção de processos e práticas de e-saúde nas três esferas do SUS.

## Health Information Exchange são parte da solução

- Conecta diferentes Sistemas e HIEs
- Rompe limites geográficos do acesso a informação
- Conecta sistemas primários aos auxiliares e apps, com mais facilidades
- Elimina os silos de dados gerados pelos RES (<sub>EHR's</sub>)
- .....







## REFERÊNCIAS

**Paulo R. Rades**

[radespaulo@gmail.com](mailto:radespaulo@gmail.com)

11|9|8837|4372

Thank's

1. FHIR STU-3 Spec
2. Release Candidate R4 Spec
3. HAPI-FHIR Spec
4. FHIR RoundTable 2017
5. SMART on FHIR



