

---

# Table of Contents

Introdução	1.1
Motivação para um livro open source	1.2

## Capítulo 1 - Jornada de um paciente em um sistema de saúde

Jornada do paciente	2.1
Desfecho	2.2
Workflow no sistema	2.3

## Capítulo 2 - Rede pública e privada de saúde

Redes privadas	3.1
Conceitos de atenção primária e secundária	3.2
Redes municipais	3.3
Redes estaduais	3.4
Rede SUS	3.5

## Capítulo 3 - Sistemas clínicos

EHR	4.1
HIS	4.2
RIS	4.3
CIS	4.4
LIS	4.5

## Capítulo 4 - Sistemas de imagens

Atores envolvidos	5.1
PACS	5.2
VNA	5.3
Sistemas de reconstrução pós processamento	5.4
Regulamentações	5.5

## Capítulo 5 - Documentação e entrega de resultados de exames

Filmes revelados	6.1
Filmes impressos	6.2
cd's - Robôs de gravação	6.3
Sites de resultados / APP's	6.4
Impressão em papel	6.5

---

## Capítulo 6 - Conceitos de imagens

Imagens digitais	7.1
Imagens médicas	7.2
Images Dicom	7.3
Imagens impressão 3D	7.4

## Capítulo 7 - Mercado de sistemas de saúde

Mercado mundial	8.1
Mercado local	8.2

## Capítulo 8 - Equipamentos médicos

Equipamentos de radiologia	9.1
Equipamentos fora da radiologia	9.2
Monitores de vídeo	9.3
Engenharia clínica e físicos	9.4
Regulamentações	9.5

## Capítulo 9 - Protocolos médicos e Interoperabilidade

DICOM	10.1
HL7	10.2
FHIR	10.3
Interoperabilidade	10.4

## Capítulo 10 - Bases de terminologia, classificação e ontologia

SNOMED CT	11.1
LOINC	11.2
CID	11.3
RADLEX	11.4

## Capítulo 11 - Segurança da Informação

HIPAA	12.1
LGPD	12.2
Conceitos de anonimização	12.3
Padrões de anonimização	12.4
Codificando para a anonimização	12.5

## Capítulo 12 - Segurança do paciente

---

Protocolos de segurança	13.1
Dose de radiação	13.2
Regulamentações	13.3

## Capítulo 13 - Telemedicina

Conceitos de telemedicina	14.1
Regulamentações	14.2

## Capítulo 14 - Teleradiologia

Conceitos de teleradiologia	15.1
Regulamentações	15.2

## Capítulo 15 - Ambientes produtivos de Imagens

Monitoração ativa e passiva	16.1
Continuidade de operação (Resiliência)	16.2
Desenhos de arquitetura de TI	16.3
Contingências	16.4

## Capítulo 16 - P&D

Inteligência artificial	17.1
Arquiteturas básicas	17.2

## Capítulo 17 - Ecossistemas de startup de saúde

Startup de imagens médicas	18.1
Startup de sistemas de saúde	18.2

## Capítulo 18 - Infraestrutura

On premises	19.1
Serviços de imagens na nuvem	19.2

## Capítulo 19 - Sistemas open source

Discussão: prós e contras	20.1
Casos de uso	20.2
Principais open source área da saúde	20.3
Primeiros passos	20.4

## Capítulo 20 - Analytics, BI e datalake

---

Datalake dados saúde	21.1
Datalake de imagens DICOM	21.2
Bi de radiologia	21.3

## Capítulo 21 - Tendências e inovação

Controle de ativos por RFID	22.1
Controle de temperatura ambientes por RFID	22.2
Tecnologias futuras	22.3

## Resumo de congressos

Capítulo 22 - Congressos relevantes 2021 / 2022	23.1
---	------

## Bibliografia

Padrão bibliográfico	24.1
----------------------	------

# Introdução

## Sobre esse repositório

Base de conhecimento criado e mantido por um grupo de profissionais engajados em compartilhar informações sobre tecnologia para saúde em língua portuguesa.

A estrutura dessa base de conhecimento (ou livro) está organizado em capítulos desde o nível mais básico até o nível mais aprofundado de cada tema.

## Links relevantes

- [Publicação do livro](#)
- [Como contribuir / Andamento do projeto](#)
- [Discussões](#)
- Licença [CC-BY-SA-4.0](#)
- [Também temos um grupo no WhatsApp](#)

## Sobre o livro

O mesmo está organizado sempre que possível em cada tema/capítulo, com um nível básico e depois um nível mais avançado/aprofundado (*deep*) sobre o tema em questão.

## Hospitais e clínicas particulares

Os hospitais, clínicas e centros de diagnósticos tem hoje uma administração profissional, são conduzidas como empresas normais, que como qualquer outra primam pela qualidade, redução de custos, mais agilidade no atendimento aos clientes, diferenciais em relação aos seus concorrentes, melhoria dos seus produtos etc.

Os principais produtos de um hospital ou clínica são a prestação de serviços: atendimento a pacientes, realização de laudos, realização de exames, locação de salas de centros cirúrgicos, corpo clínico, leitos, UTI, disponibilização de equipamentos, etc.

Os hospitais como modelos empresariais adotam ferramentas que trazem um grande nível de profissionalização e controle como Sistemas de Gestão de Empresas (ERP), Sistemas de Gestão Hospitalar (SGH ou HIS), BI *Business Inteligent* (BI). Tudo isto em função de melhorar os controles, melhoria nos processos, melhoria no atendimento do paciente, melhoria na conduta do atendimento, ter uma visão global do hospital, controle de admissão e saída de pacientes, controle de estoques, medicamentos, quantidade de exames por equipamentos, etc.

## Hospitais públicos

## Motivação para um livro open source

A ideia de criação do livro foi proposta em um post do linkedin no grupo PACS ADMIN BRASIL, a qual sou criador (Daniel Tornieri), onde a partir do interesse das pessoas, organizamos um grupo de discussão e posterior reuniões por vídeo.

Escrever um livro já é um grande desafio, escrever um livro em um grupo um desafio maior ainda, agora juntar tudo isso e propor um livro open source é uma coisa bem interessante sobre vários pontos de vista. Talvez uma maneira de retribuir a sociedade tudo que aprendemos e também unir forças e conhecimentos que estão espalhados em milhares de pessoas que trabalham ou já trabalharam na área da saúde pública ou privada.

Quem será o dono deste livro ? Todos serão donos deste livro, mas vamos colocar algumas regras, tipo se forem utilizar citem a origem, não pode ser comercializado e outras mais que serão descritas.

Ele esta sendo escrito como se fosse um software usando o github e a plataforma gitbook, que ajudam muito na questão de versionamento e edições simultâneas, de forma que as pessoas possam contribuir em um livro que vai estar sempre em constante evolução, um livro vivo.

Sejam bem vindos!!!

## Jornada do paciente

**Desfecho**



## **Workflow no sistema**

# Redes privadas

## **Conceitos de atenção primária e secundária**

Descrever a rede federal, estadual e municipal como funciona, regulação, micro regiões, macro regiões, hospitais modelo, hospitais referencia, hospitais regionais, etc

# Redes municipais

## **Redes estaduais**

**Rede SUS**

**EHR**

**HIS**



**RIS**

**CIS**

CIS

# LIS

**Atores envolvidos**

**PACS**

## VNA

## **Sistemas de reconstrução pós processamento**

# Regulamentações



# Filmes revelados

# Filmes impressos

## **cd's - Robôs de gravação**

**Sites de resultados / APP's**

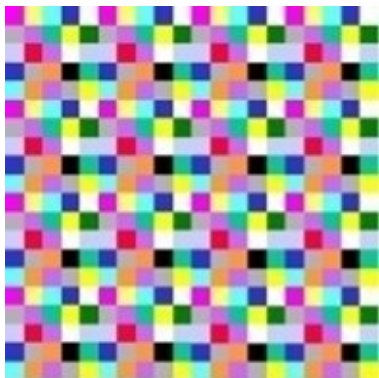
## **Impressão em papel**

# Imagens digitais

## O que é uma imagem digital?

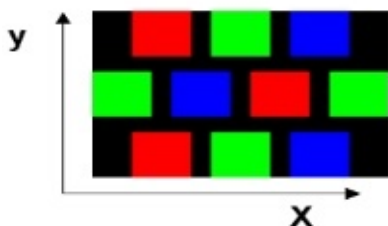
Imagem digital é uma representação em duas dimensões de uma imagem como um conjunto finito de valores digitais, chamados de *pixel*. Estas imagens são chamadas de duas dimensões 2D.

*Pixel* é o menor ponto que forma uma imagem digital, sendo que o conjunto de milhares de *pixels* formam a imagem inteira.



## Resolução da imagem digital

A resolução de uma imagem é a somatória de todos seus *pixel*, este cálculo é feito multiplicando o número de *pixel* verticais pelo número de *pixel* horizontais.



\*\*\*\*

## Imagem na forma digital

A representação de Imagens na forma digital nos permite capturar, armazenar e processar imagens na forma eletrônica assim como processamos um texto em um computador.

Em computação gráfica pode-se classificar uma imagem, em relação à sua origem, de duas formas distintas:

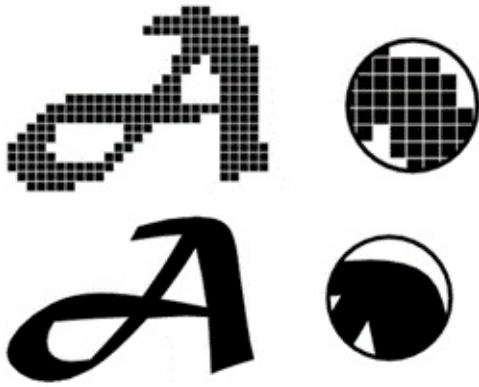
### Vetorial

A forma vetorial é normalmente utilizada por programas de desenho e os objetos que formam a imagem são representados na forma de lista indicando suas dimensões e posicionamento.

### Bitmap (mapa de bits)

São as imagens produzidas por scanners, máquinas digitais e também equipamentos médicos.

Os pontos são amostrados e representados bit a bit. Um bitmap pode ser [monocromático](#), em [escala de cinza](#) ou [colorido](#). Os [pixels](#) podem ser formados no padrão [RGB](#), do inglês Red, Green, Blue, que utiliza três [números inteiros](#) para representar as cores vermelho, verde e azul ou serem representados por tons de cinza no caso de imagens preto e branco.



**Conversão de imagens analógicas para digitais**

\*\*\*\*

\*\*\*\*

## **Imagens médicas**



## **Images Dicom**

## **Imagens impressão 3D**

## **Mercado mundial**

# Mercado local

## **Equipamentos de radiologia**

### **Aparelhos de Ultrassom**

Princípio físico de funcionamento

Tipo de imagens geradas

Utilização

### **Equipamentos de raio x**

Princípio físico de funcionamento

Tipos de equipamentos (raio x, CR, DR)

Tipo de imagens geradas

Utilização

Equipamento emite radiação ionizante

### **Tomógrafos**

Princípio físico de funcionamento

Tipo de imagens geradas

Utilização

Equipamento emite radiação ionizante

### **Ressonância Magnética**

Princípio físico de funcionamento

Tipo de imagens geradas

Utilização

Equipamento gera forte campo magnético e gera risco para quem tem marca passo.

### **Mamógrafo**

Princípio físico de funcionamento

Tipo de imagens geradas

Utilização

Equipamento emite radiação ionizante

### **Medicina nuclear**

**Principio físico de funcionamento**

**Tipo de imagens geradas**

**Utilização**

**Equipamento emite radiação ionizante**

## **PET-CT**

**Principio físico de funcionamento**

**Tipo de imagens geradas**

**Utilização**

**Equipamento emite radiação ionizante**

## **Densitometria Óssea**

**Principio físico de funcionamento**

**Tipo de imagens geradas**

**Utilização**

**Equipamento emite radiação ionizante**

## **Equipamentos fora da radiologia**

## **Monitores de vídeo**



## **Engenharia clinica e físicos**

# Regulamentações

**DICOM**

## HL7

**FHIR**

## **Interoperabilidade**

**SNOMED CT**

**LOINC**



**CID**

**RADLEX**

# HIPAA

**LGPD**

## **Conceitos de anonimização**

## **Padrões de anonimização**

## Codificando para a anonimização

### 15.0.0 - 2042-12-03

#### Fixed

- Removed humans, they weren't doing fine with animals.

#### Changed

- Animals are now super cute, all of them.

### 14.0.0 - 2042-10-06

#### Added

- Introduced animals into the world, we believe they're going to be a neat addition.

## **Protocolos de segurança**



## **Dose de radiação**

# Regulamentações

## **Conceitos de telemedicina**

# Regulamentações

## **Conceitos de teleradiologia**

# Regulamentações

## **Monitoração ativa e passiva**

## **Continuidade de operação (Resiliência)**



## **Desenhos de arquitetura de TI**

# Contingências

# Inteligência artificial

## **Arquiteturas básicas**

## **Startup de imagens médicas**

## **Startup de sistemas de saúde**

# On premises

## **Serviços de imagens na nuvem**



## **Discussão: prós e contras**

# Casos de uso

## **Principais open source área da saúde**

## **Primeiros passos**

## **Datalake dados saúde**

## **Datalake de imagens DICOM**

## **Bi de radiologia**

## **Controle de ativos por RFID**



## **Controle de temperatura ambientes por RFID**

# Tecnologias futuras

## **Capítulo 22 - Congressos relevantes 2021 / 2022**

## **Padrão bibliográfico**