

---

# 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

Arquitetura monolítica ou micro serviços	19.1
On premises	19.2
Serviços de imagens na nuvem	19.3

## 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

CRM	21.1
Datalake dados saúde	21.2
Datalake de imagens DICOM	21.3
Bi de radiologia	21.4

## Capítulo 21 - Tendências e inovação

Reconhecimento facial na área da saúde	22.1
Controle de ativos por RFID	22.2
Controle de temperatura ambientes por RFID	22.3
Tecnologias futuras	22.4

## 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](#)

## 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. Thiago Maltempo organizou o esquema de colaboração através do github e o grupo de discussão no WhatsApp.

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**

# 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**

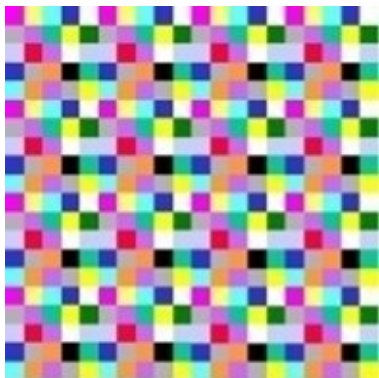
## **Impressão em papel**

# Imagens digitais

## O que é uma imagem digital?

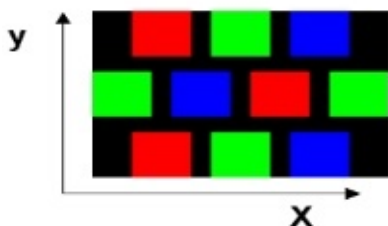
Imagem digital é uma representação em duas dimensões de uma imagem como um conjunto finito de valores digitais, chamados de *pixel*. Estas imagens são chamadas de duas dimensões 2D.

*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:

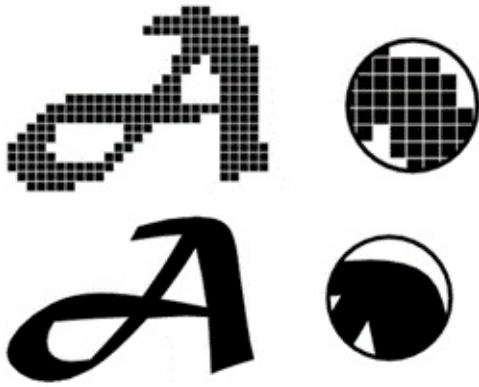
### Vetorial

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**

**Princípio físico de funcionamento**

**Tipo de imagens geradas**

**Utilização**

**Equipamento emite radiação ionizante**

## **PET-CT**

**Princípio físico de funcionamento**

**Tipo de imagens geradas**

**Utilização**

**Equipamento emite radiação ionizante**

## **Densitometria Óssea**

**Princípio 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**

# Arquitetura monolítica ou micro serviços

Arquitetura monolítica e micro serviços

# On premises



## **Serviços de imagens na nuvem**

## **Discussão: prós e contras**

# Casos de uso

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

# Primeiros passos

# CRM

teste crm

## **Datalake dados saúde**

## **Datalake de imagens DICOM**



## **Bi de radiologia**

## **Reconhecimento facial na área da saúde**

## **Controle de ativos por RFID**

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

# Tecnologias futuras

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

## **Padrão bibliográfico**