# **Table of Contents**

Introdução	1.1
Motivação para um livro open source	1.2
Capitulo 1 - Jornada de um paciente o	em um sistema de saúde
Jornada do paciente	2.1
Desfecho	2.2
Workflow no sistema	2.3
Capitulo 2 - Rede pública e privada d	e 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
Capitulo 3 - Sistemas clínicos	
•	4 1
EHR	
EHR HIS	4.1 4.2 4.3
EHR HIS RIS	4.2
EHR HIS RIS CIS	4.2 4.3 4.4
EHR HIS RIS	4.2 4.3 4.4
EHR HIS RIS CIS LIS	4.2 4.3 4.4
EHR HIS RIS CIS	4.2 4.3 4.4
EHR HIS RIS CIS LIS	4.2 4.3 4.4 4.5
EHR HIS RIS CIS LIS Capitulo 4 - Sistemas de imagens	4.2
EHR HIS RIS CIS LIS  Capitulo 4 - Sistemas de imagens Atores envolvidos	4.2 4.3 4.4 4.5
EHR HIS RIS CIS LIS  Capitulo 4 - Sistemas de imagens  Atores envolvidos PACS	4.2 4.3 4.4 4.5 5.1 5.2 5.3
EHR HIS RIS CIS LIS  Capitulo 4 - Sistemas de imagens  Atores envolvidos PACS VNA	4.2 4.3 4.4 4.5 5.1 5.2 5.3 5.4
EHR HIS RIS CIS LIS  Capitulo 4 - Sistemas de imagens  Atores envolvidos PACS VNA Sistemas de reconstrução pós processamento Regulamentações	4.2 4.3 4.4 4.5 5.1 5.2 5.3 5.4 5.5
EHR HIS RIS CIS LIS  Capitulo 4 - Sistemas de imagens  Atores envolvidos PACS VNA Sistemas de reconstrução pós processamento	4.2 4.3 4.4 4.5 5.1 5.2 5.3 5.4 5.5
EHR HIS RIS CIS LIS  Capitulo 4 - Sistemas de imagens  Atores envolvidos PACS VNA Sistemas de reconstrução pós processamento Regulamentações	4.2 4.3 4.4 4.5 5.1 5.2 5.3 5.4 5.5
EHR HIS RIS CIS LIS  Capitulo 4 - Sistemas de imagens  Atores envolvidos PACS VNA Sistemas de reconstrução pós processamento Regulamentações  Capitulo 5 - Documentação e entrega	4.2 4.3 4.4 4.5 5.1 5.2 5.3 5.4 5.5 <b>de resultados de exames</b>
EHR HIS RIS CIS LIS  Capitulo 4 - Sistemas de imagens  Atores envolvidos PACS VNA Sistemas de reconstrução pós processamento Regulamentações  Capitulo 5 - Documentação e entrega Filmes revelados	4.2 4.3 4.4 4.5 5.1 5.2 5.3 5.4 5.5 <b>de resultados de exames</b>
EHR HIS RIS CIS LIS  Capitulo 4 - Sistemas de imagens  Atores envolvidos PACS VNA Sistemas de reconstrução pós processamento Regulamentações  Capitulo 5 - Documentação e entrega Filmes revelados Filmes impressos	4.2 4.3 4.4 4.5 5.1 5.2 5.3 5.4 5.5  de resultados de exames 6.1 6.2

SAME	6.6
Capitulo 6 - Conceitos de imagens	
Imagens digitais	7.1
Imagens médicas	7.2
Images Dicom	7.3
Imagens impressão 3D	7.4
Capitulo 7 - Mercado de sistemas de saúde	
M ercado mundial	8.1
M ercado local	8.2
Capitulo 8 - Equipamentos médicos  Equipamentos de radiologia	9.1
Equipamentos fora da radiologia	9.2
Monitores de vídeo	9.3
Engenharia clinica e físicos	9.4
Regulamentações	9.5
Capitulo 9 - Protocolos médicos e Interoperabilidade	10.1
HL7	10.2
FHIR	10.3
Interop erabilidade	10.4
Capitulo 10 - Bases de terminologia, classificação e ontologia	
SNOMED CT	11.1
LOINC	11.2
CID	11.3
RADLEX	11.4
Capitulo 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

Capitulo 12 - Segurança do paciente	
Protocolos de segurança	13.1
Dose de radiação	13.2
Regulamentações	13.3
Capitulo 13 - Telemedicina	
Conceitos de telemedicina	14.1
Regulamentações	14.2
Capitulo 14 - Teleradiologia	
Conceitos de teleradiologia	15.1
Regulamentações	15.2
Capitulo 15 - Ambientes produtivos de Imag	ens
Monitoração ativa e passiva	16.1
Continuidade de operação (Resiliência)	16.2
Desenhos de arquitetura de TI	16.3
Contingências	16.4
Capitulo 16 - P&D	
Inteligência artificial	17.1
Arquiteturas básicas	17.2
Capitulo 17 - Ecossistemas de startup de saú	
Startup de imagens médicas	18.1
Startup de sistemas de saúde	18.2
Capitulo 18 - Infraestrutura	
Arquitetura monolítica ou micro serviços	19.1
On premises	19.2
Serviços de imagens na nuvem	19.3
Capitulo 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
Capitulo 20 - Analytics, BI e datalake	
CRM	21.3
Datalake dados saúde	21.2
Datalake de imagens DICOM	21.3
Bi de radiologia	21.4
Capitulo 21 - Tendências e inovação	
Saúde 4.0	22.1
Reconhecimento facial na área da saúde	22.2
Controle de ativos por RFID	22.3
Controle de temperatura ambientes por RFID	22.4
Tecnologias futuras	22.5
Resumo de congressos	
Capitulo 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 Maltempi 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**

#### What is an electronic health record (EHR)?

An electronic health record (EHR) is a digital version of a patient's paper chart. EHRs are real-time, patient-centered records that make information available instantly and securely to authorized users. While an EHR does contain the medical and treatment histories of patients, an EHR system is built to go beyond standard clinical data collected in a provider's office and can be inclusive of a broader view of a patient's care. EHRs are a vital part of health IT and can:

- Contain a patient's medical history, diagnoses, medications, treatment plans, immunization dates, allergies, radiology images, and laboratory and test results
- Allow access to evidence-based tools that providers can use to make decisions about a patient's care
- Automate and streamline provider workflow

One of the key features of an EHR is that health information can be created and managed by authorized providers in a digital format capable of being shared with other providers across more than one health care organization. EHRs are built to share information with other health care providers and organizations – such as laboratories, specialists, medical imaging facilities, pharmacies, emergency facilities, and school and workplace clinics – so they contain information from *all clinicians involved in a patient's care*.

#### EMR vs EHR – What is the Difference?

**Electronic medical records (EMRs)** are a digital version of the paper charts in the clinician's office. An EMR contains the medical and treatment history of the patients in one practice. EMRs have advantages over paper records. For example, EMRs allow clinicians to:

- Track data over time
- Easily identify which patients are due for preventive screenings or checkups
- · Check how their patients are doing on certain parameters—such as blood pressure readings or vaccinations
- Monitor and improve overall quality of care within the practice

But the information in EMRs doesn't travel easily *out* of the practice. In fact, the patient's record might even have to be printed out and delivered by mail to specialists and other members of the care team. In that regard, EMRs are not much better than a paper record.

**Electronic health records (EHRs)** do all those things—and more. EHRs focus on the total health of the patient—going beyond standard clinical data collected in the provider's office and inclusive of a broader view on a patient's care. EHRs are designed to reach out beyond the health organization that originally collects and compiles the information. They are built to share information with other health care providers, such as laboratories and specialists, so they contain information from *all the clinicians involved in the patient's care*. The National Alliance for Health Information Technology stated that EHR data "can be created, managed, and consulted by authorized clinicians and staff across more than one healthcare organization."

The information moves with the patient—to the specialist, the hospital, the nursing home, the next state or even across the country. In comparing the differences between record types, HIMSS Analytics stated that, "The EHR represents the ability to easily share medical information among stakeholders and to have a patient's information follow him or her through the various modalities of care engaged by that individual." EHRs are designed to be accessed by all people involved in the patients care—including the patients themselves. Indeed, that is an explicit expectation in the Stage 1 definition of "meaningful use" of EHRs.

And that makes all the difference. Because when information is shared in a secure way, it becomes more powerful. Health care is a team effort, and shared information supports that effort. After all, much of the value derived from the health care delivery system results from the effective communication of information from one party to another and, ultimately, the ability of multiple parties to engage in interactive communication of information.

#### Benefits of EHRs

With fully functional EHRs, all members of the team have ready access to the latest information allowing for more coordinated, patient-centered care. With EHRs:

• The information gathered by the primary care provider tells the emergency department clinician about the patient's life threatening

allergy, so that care can be adjusted appropriately, even if the patient is unconscious.

- A patient can log on to his own record and see the trend of the lab results over the last year, which can help motivate him to take his medications and keep up with the lifestyle changes that have improved the numbers.
- The lab results run last week are already in the record to tell the specialist what she needs to know without running duplicate tests.
- The clinician's notes from the patient's hospital stay can help inform the discharge instructions and follow-up care and enable the patient to move from one care setting to another more smoothly.

So, yes, the difference between "electronic medical records" and "electronic health records" is just one word. But in that word there is a world of difference.

https://www.healthit.gov/faq/what-electronic-health-record-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

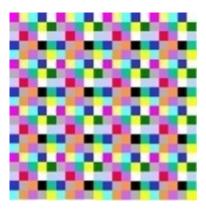
### **SAME**

#### **Imagens digitais**

#### O que é uma imagem digital?

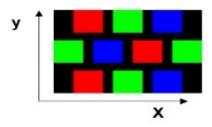
Imagem digital é uma representação em duas dimensões de uma imagem como um conjunto finito de valores digitais, chamados de \*\*pixel. Estas imagens são chamadas de duas dimensões 2D.

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 calculo é feito multiplicando o numero de *pixel* verticais pelo numero 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.

 $Em \ computação \ gr\'afica \ pode-se \ classificar \ uma \ imagem, \ em \ relação \ \grave{a} \ sua \ origem, \ de \ duas \ formas \ distintas:$ 

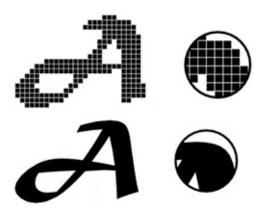
#### Vetorial

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, maquinas 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

Principio físico de funcionamento

Tipo de imagens geradas

Utilização

#### Equipamentos de raio x

Principio físico de funcionamento

Tipos de equipamentos (raio x, CR, DR)

Tipo de imagens geradas

Utilização

Equipamento emite radiação ionizante

#### **Tomógrafos**

Principio físico de funcionamento

Tipo de imagens geradas

Utilização

Equipamento emite radiação ionizante

#### Ressonância Magnética

Principio físico de funcionamento

Tipo de imagens geradas

Utilização

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

#### Mamógrafo

Principio 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

## 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

#### Saúde 4.0

Saúde 4.0

#### 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