

INTERNAZONAL  
• Liderança e lideranças organizacionais  
• CULTURA ORGANIZACIONAL E COMPORTAMENTO  
• Poderes e responsabilidades  
• DIRETOS E IMPRESSOS  
• Planejamento  
• Contabilidade e fiscalização  
• Gestão e administração

INTERNAZIONALE

• Desenvolvimento e realização de encontros  
• Envio e recebimento de e-mail e mensagens  
• Utilização de recursos de informática  
• Utilização de tecnologias de informação  
• Utilização de tecnologias de comunicação  
• Utilização de tecnologias de processamento de dados  
• Utilização de tecnologias de telecomunicações

SAUDI

• Estudos e pesquisas  
• Análise e interpretação  
• Técnicas de diagnóstico e terapêuticas  
• Técnicas de enfermagem  
• Teoria e prática  
• Teoria e prática  
• Serviços de assistência social  
• Serviços de assistência social  
• Serviços de assistência social  
• Serviços de assistência social

• Ferramentas de apoio à orientação e prevenção

• Trabalho social e orientação  
• Serviços de assistência social  
• Prevenção e orientação  
• Enfermagem e terapêutica  
• Teoria e prática  
• Serviços de assistência social  
• Serviços de assistência social  
• Serviços de assistência social

# Pós-Graduação em Prevenção, Controlo de Infeção e Resistência aos Antimicrobianos - 2<sup>a</sup>edição

MÓDULO: Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC)  
aplicadas à Vigilância Epidemiológica

FORMADOR : Hugo Peixoto

Gandra, fevereiro 2022

# Índice

---

## Aula 01- 05/02 [14h-16h]

1 – Informação e Tecnologias da Informação

2 – Sistemas

3 – Sistemas de Informação

4 – Sistemas de Informação Hospitalar



# Índice

---

## Aula 02- 11/02 [18h-22h]

5 – Interoperabilidade

6 – Sistemas de Apoio à Decisão

Data Mining / Machine Learning

7 – Discussão de Grupo

8 – Síntese da Formação



# Objetivos

---

- Compreender o que é **Informação**
- Como avaliar a **qualidade da informação**
- Compreender as diferenças entre **Sistemas de Informação** (SI) e **Tecnologias de Informação e Comunicação** (TIC)
- Compreender as mais valias da **Interoperabilidade** e quais os seus níveis

# Objetivos

---

- Compreender o que são **Sistemas de Apoio à Decisão**
- Perceber o enquadramento de Data Mining e Machine Learning
- Compreender o processo de ETL
- Adquirir conhecimento sobre ferramentas de **Visualização de Dados** para Apoio à Decisão

# 1 – Informação e Tecnologias da Informação

# Dados, Informação e Conhecimento

O que são dados, informação e conhecimento?

Será que têm relação?



# Dados

---

Factos, eventos, imagens ou sons que podem ser úteis para o desempenho de uma tarefa. Por si só não conduzem à compreensão desse facto ou situação

Os dados constituem a **matéria-prima** da informação

Os dados são **observações** sobre o estado do mundo

Factos ou observações em estado bruto – não têm contexto

# Dados

---

## Exemplo de Dados?

Diferentes formas de armazenar:

123456789

M

36

123456789,M,36,37,12,79,63

37

12

79

63

0110110100100101000011101010010111



# Informação

---

Resultado do processamento de dados que **permite tomar decisões**. Dados com significado, relevância e propósito, quando associada a um dado contexto ajuda a **compreender uma dada realidade**

Conjunto de dados que quando fornecidos de forma comprehensível e em tempo adequado. Quando contextualizados visam fornecer uma solução para determinada situação de decisão

Quem recebe fica mais habilitado a desenvolver determinada atividade ou a tornar determinada decisão

Pressupõe um certo tipo de transformação dos dados para lhes dar significado

# Informação

---

## Exemplo de Informação?

**Processo:** 123456789

**Sexo:** Masculino

**Idade:** 36 anos

**Temp. Corporal:** 37º

**Sistólica:** 12 mmHg

**Pres. Diastólica:** 79 mmHg

**Bpm:** 63



# Conhecimento

---

É a **consciência** e entendimento da realidade ou **crença verdadeira justificada**

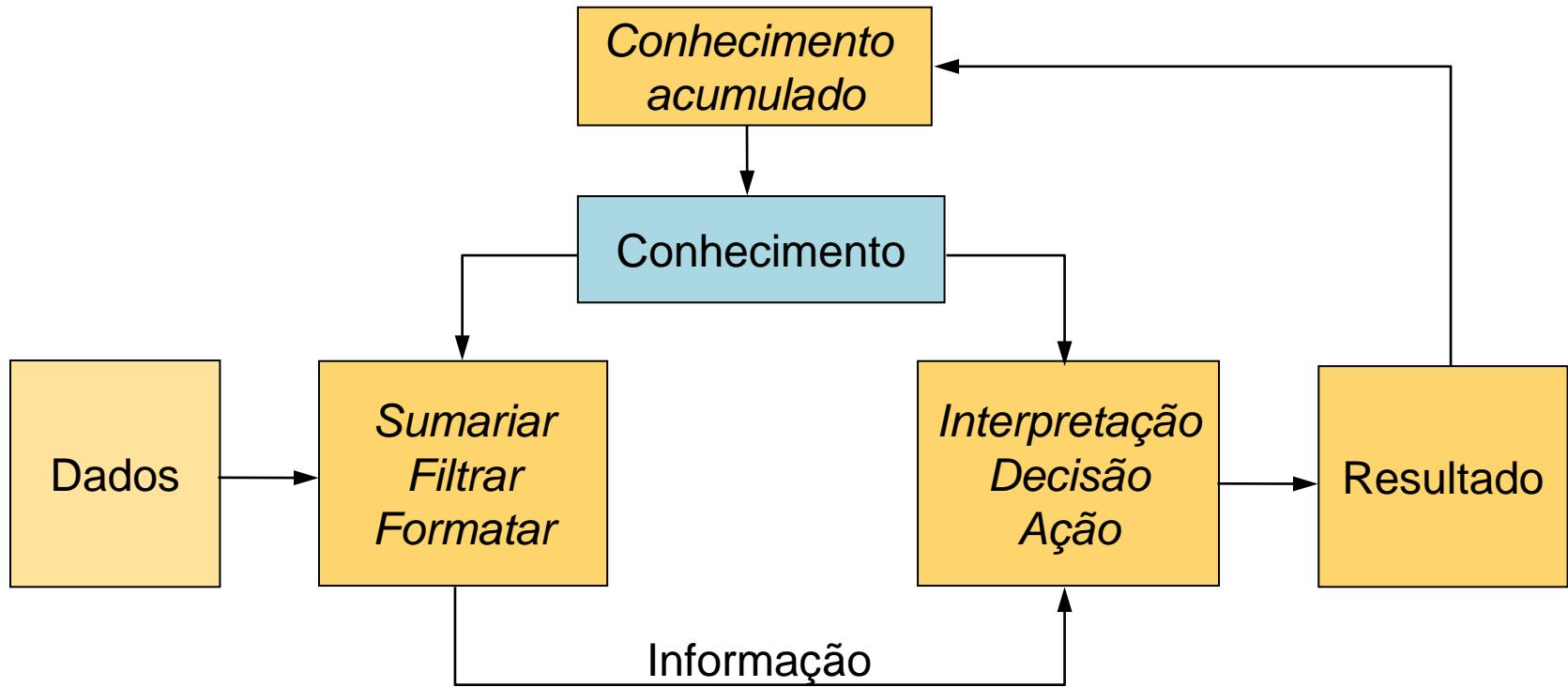
Conhecer é o processo de **compreender e interiorizar as informações recebidas**, possivelmente combinando-as de forma a gerar mais conhecimento.

O conhecimento obtém-se pela transformação da informação:

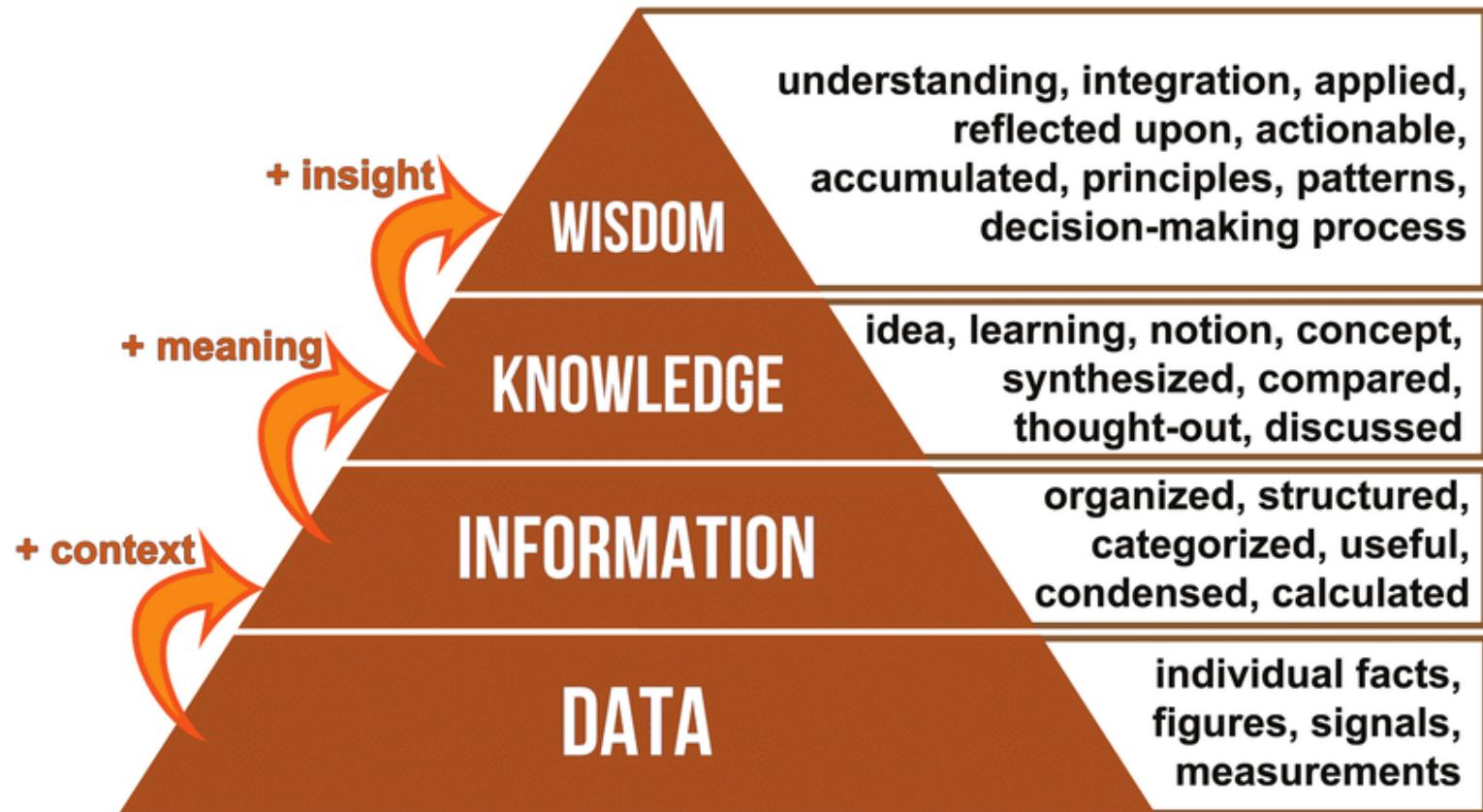
É o padrão que nos dá a contextualização da informação

Pode ser o estabelecimento de padrões com base em informação

# Relação entre Conceitos

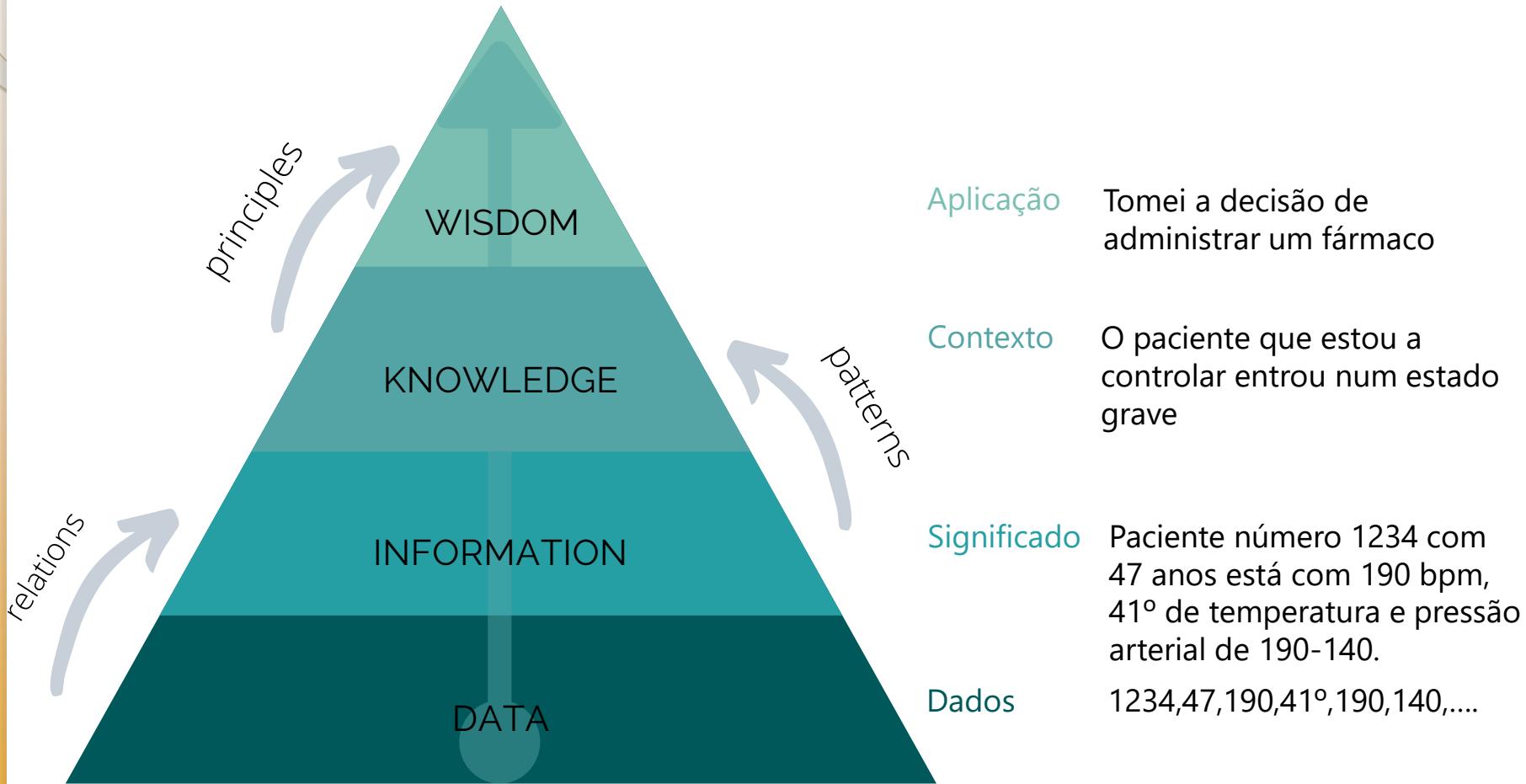


# Hierarquia de DIKW



[Adaptado por Tadeschi em 2019 baseado em Ackoff 1987]

# Hierarquia de DIKW



# Valor da Informação

---

**Como determinar o valor da informação?**

**Pertinência**

**Oportunidade**

**Exatidão**

**Redutora da incerteza**

**Elemento de surpresa**

**Acessibilidade**



# Valor da Informação

---

## Pertinência

- Deve relacionar-se com os dados/factos, estar disponível e ser importante para a pessoa que a receber. A informação ajudará as pessoas a tomar decisões

## Oportunidade

- Deve estar disponível à pessoa certa no momento certo. (Ex.: A informação clínica do utente deve estar disponível na hora de definir um diagnóstico)

## Exatidão

- Deve ser exata, significa que se a informação não for exata perde o interesse (Ex.: O valor da temperatura corporal ronda os 37º a 40º)

# Valor da Informação

---

## Redutora da incerteza

- Boa informação reduz a incerteza
- Pensar na tomada de decisões com e sem informação

## Elemento de surpresa

- A informação pode ser usada para obter vantagens competitivas

## Acessibilidade

- A informação só é útil, se as pessoas têm acesso a ela. O armazenamento eletrónico torna a informação muito mais facilmente acessível do que a tecnologia do lápis e do papel

# A informação permite

---

Criar **vantagens competitivas**:

- Decidir melhor sobre o estado de saúde dos utentes;

**Reducir os custos** pela automação:

- Evitar repetição de MCDTs

**Coordenar** melhor as **atividades** afastadas geograficamente:

- Transferência de utentes e MCDTs externos

A boa gestão da informação é vital para a **sobrevivência** das organizações:

- Melhoria dos serviços prestados aos utentes

# A informação pode ser usada para

**Cativar** os **utentes** pela oferta de melhor informação:

- Por exemplo, melhor informação sobre tratamentos e serviços prestados

<http://pediabetico.chts.pt/>

**Melhorar a qualidade e serviço** prestados

**Criar oportunidades** de negócio:

- Melhorar formas de tratamentos

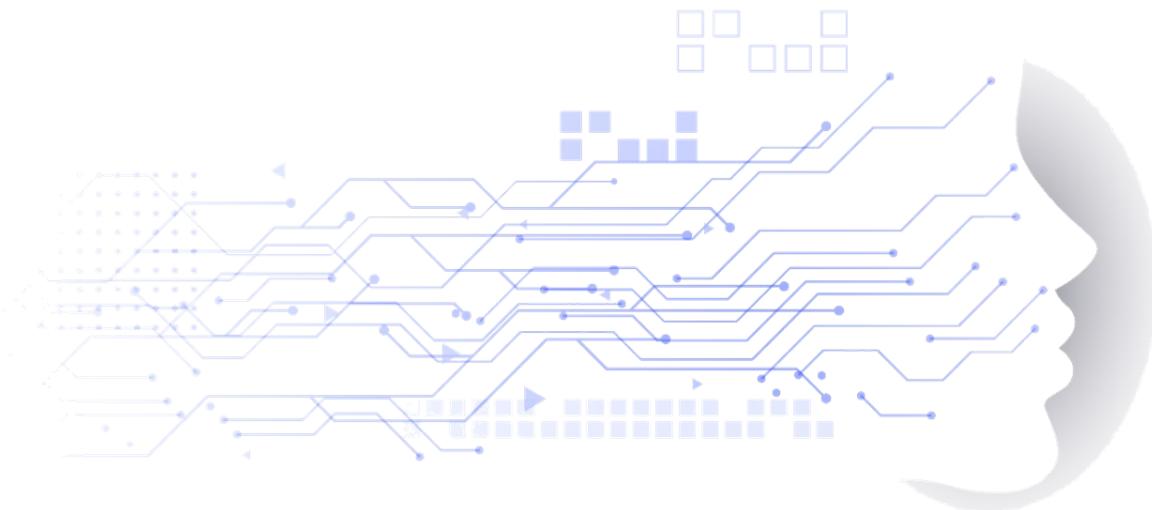


# Gestão da Informação

A informação é um **recurso vital** => tem de ser gerida de forma correta

A informação contribui para o **cumprimento da missão da organização**

É necessário manter uma visão global dos dados da organização



# Gestão da Informação

## Informação Crítica

(essencial à sobrevivência da Organização)

## Informação Mínima

(essencial para uma boa gestão da organização)

## Informação Potencial

(essencial para obtenção de vantagens competitivas pela utilização do SI  
– visão estratégica)

## Informação Excedentária

(essencial para nada... –  
Informação inútil para o desenvolvimento da actividade da organização)

Preocupação na procura e manutenção da **informação crítica**, da **informação mínima** e da **informação potencial**.

Deverá evitar qualquer dispêndio de recursos no tratamento da informação excedentária.

## 2 - Sistemas

# Sistemas

---

O que é um sistema?



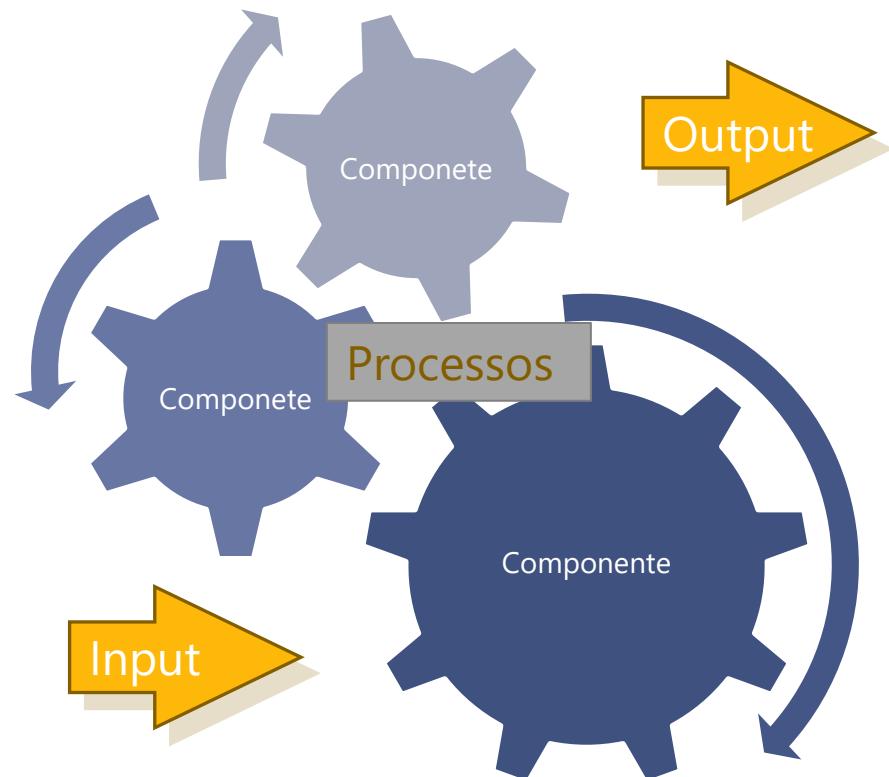
# Sistema

Conjunto de componentes inter-relacionados que trabalham em conjunto para atingirem objetivos comuns:

- aceitam dados de entrada
- produzem resultados

O conceito de sistema pode aplicar-se a:

- Organizações
- Tratamento da informação
- Sistemas de informação

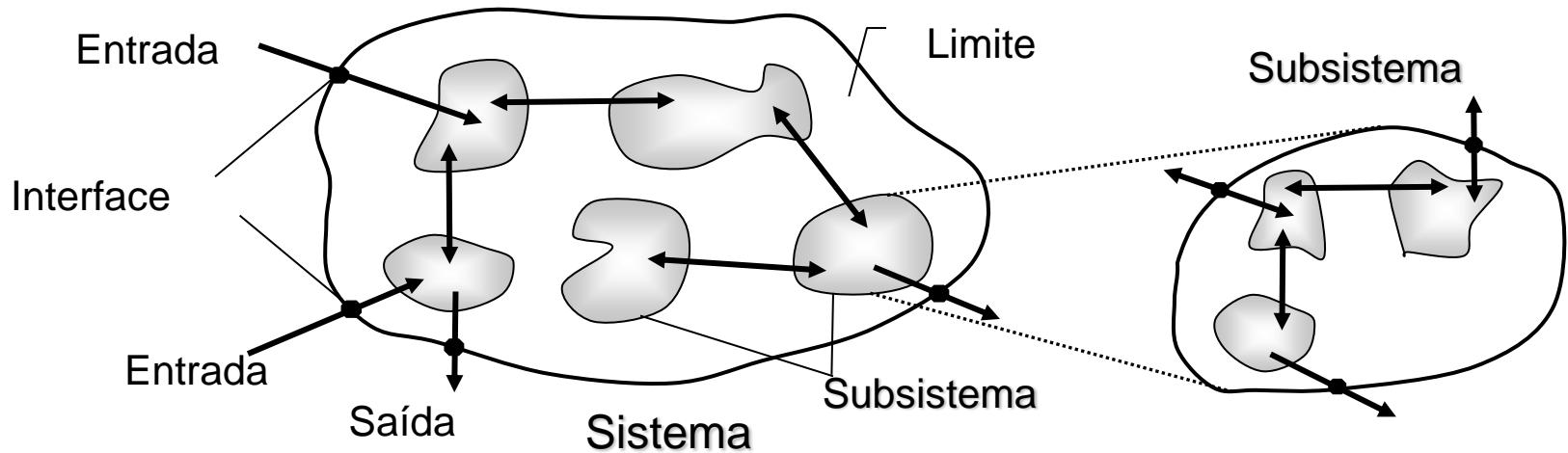


# Sistema

Um sistema pode ser constituído por vários subsistemas

Cada subsistema contém vários **elementos**, que se relacionam através de **interações** e com determinados **objetivos**

Os subsistemas realizam tarefas especializadas relacionadas com os objetivos globais do sistema



# Características dos Sistemas

---

## **Objetivo:**

Razão da existência do sistema, ou seja, motivo para o qual foi concebido e existe

## **Componentes:**

Diversos elementos do sistema

## **Estrutura:**

Relação existente os componentes, ou seja, forma como se articulam para alcançar o objetivo

## **Comportamento:**

Forma como reage a estímulos do ambiente

## **Ciclo de vida:**

Criação, evolução, desgaste e morte

# Sistemas

---

**O corpo humano é um sistema?**

Objetivo?

Componentes?

Estrutura?

Comportamento?

Ciclo de vida?



# Sistemas

---

**O corpo humano é um sistema?**

**Objetivo?** Manter o corpo vivo

**Componentes?** Esqueleto, Coração, Cérebro, Fígado, ...

**Estrutura?** Relação/interação entre todos os órgãos

**Comportamento?** Reação a algo (doença, por exemplo) que acontece no meio ambiente

**Ciclo de vida?** Nasce, cresce, envelhece e morre.



# Tecnologias de Informação e Comunicação

---

O que são Tecnologias de Informação?



# Tecnologias de Informação e Comunicação

---

Conjunto de equipamentos e suportes lógicos que permitem executar tarefas como:

- aquisição
- armazenamento
- disponibilização de dados

As TI incluem:

- Hardware
- Comunicações
- Software de sistema
- Software aplicacional

# Tecnologias de Informação e Comunicação

---



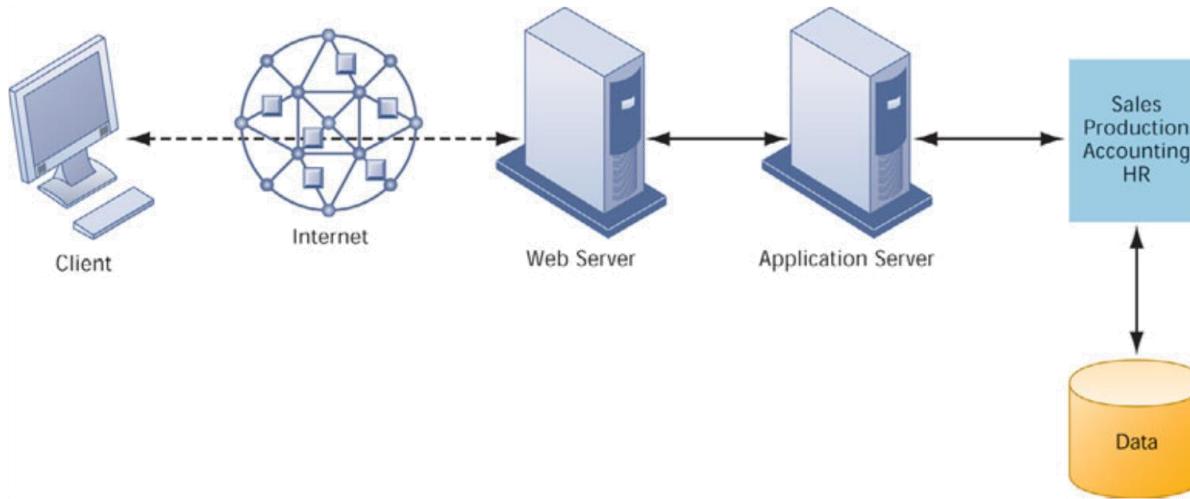
# Tecnologias de Informação e Comunicação

**Desde 1959:** Era dos Minicomputadores / mainframes

**Desde 1981:** Era do PC pessoal

**Desde 1983:** Era Cliente / servidor

**Desde 1992:** Era da computação empresarial / Intranet



**Desde 2000:** Era da computação móvel e na nuvem

# Tecnologias de Informação e Comunicação

---

As TI proporcionam aos gestores e profissionais clínicos o acesso a mais e melhor informação:

- Acesso aos MCDTs em tempo real
- Facilidade de consulta de histórico clínico
- Informação permanente sobre a situação de stocks
- Evolução dos indicadores de gestão

Os problemas podem ser analisados de uma forma mais rigorosa

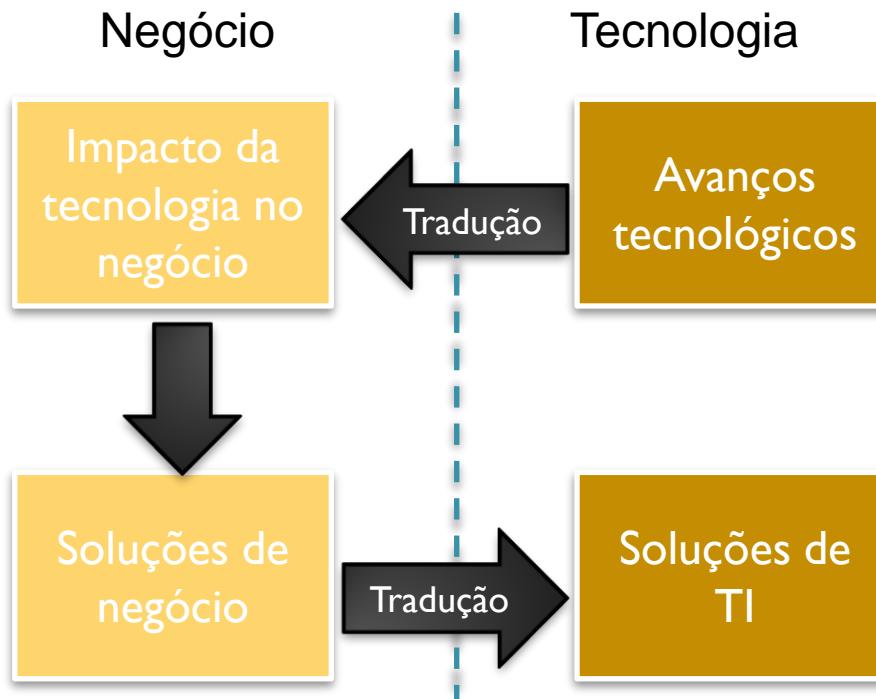
- Os clínicos podem tomar decisões sustentadas e efetivas

# Tecnologias de Informação vs Negócio

As organizações e os seus processos de negócio estão em **mudança permanente** (as ciências da saúde estão em constante evolução)

Os avanços tecnológicos possibilitam **alterar os modelos de negócio** ou cria novos

Novos modelos de negócio obrigam a encontras novas soluções de IT



## 3 - Sistemas de Informação

# Sistemas de Informação

O que são Sistemas de Informação?



# Sistemas de Informação

---

**Guardam, processam e facultam** informação **relevante** para a organização, de modo que a informação seja acessível e útil para quem dela necessita

Suportam a atividade humana (social) que pode ou não envolver a utilização de computadores

Visão de uma organização na perspetiva da informação, que inclui as TI, a Informação, os atores e os processos

Devem estar alinhados com os objetivos da organização

# Sistemas de Informação

---

## Objetivos dos SI são:

- Garantir o fluxo de dados
- Fornecer os meios de suporte essenciais para o fluxo de informação numa organização

## Suportam, de forma integrada:

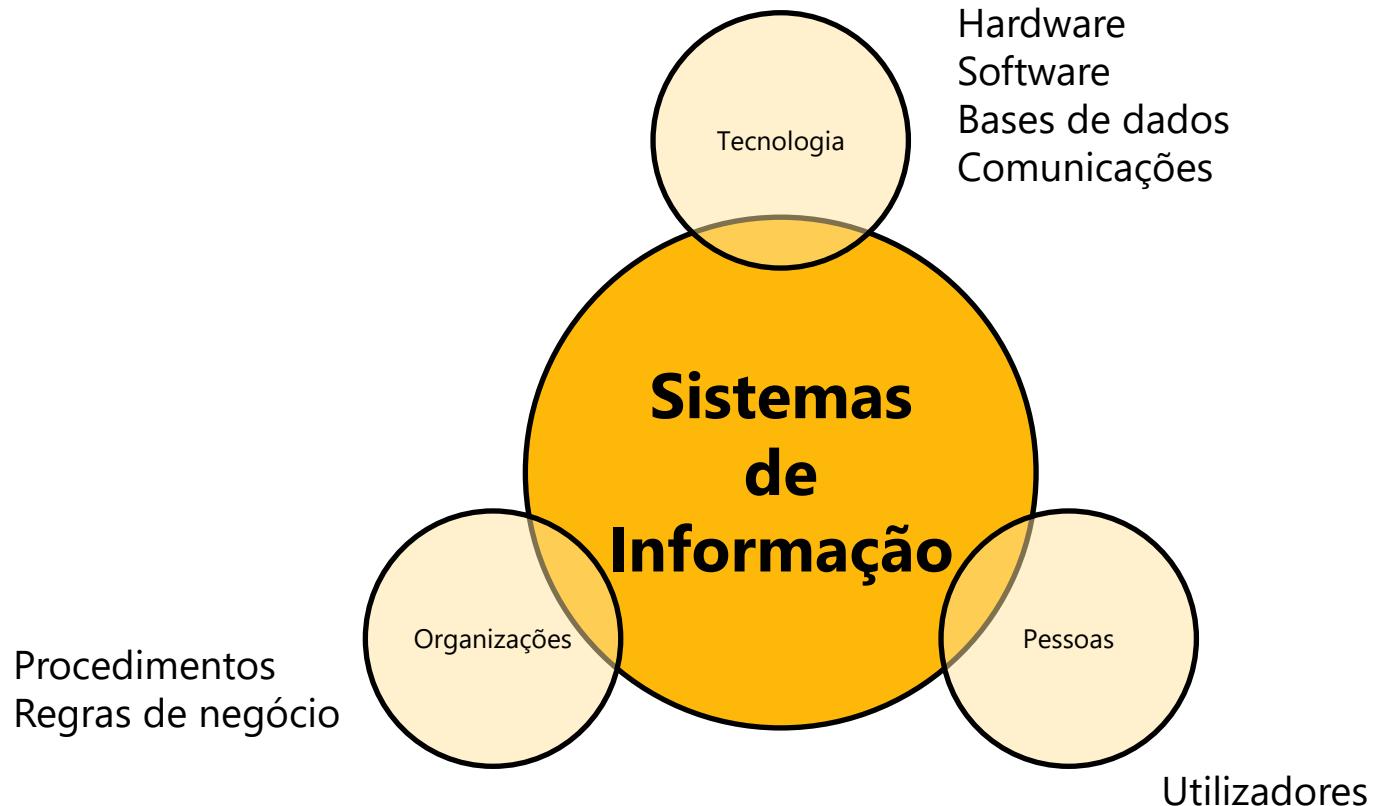
- Entrada e registo de dados da organização
- Processamento de dados
- Produção de informação
- Geração de relatórios
- Output de dados

# Sistemas de Informação

**O que fazem?** Gerem informação

**Para quê?** Suporte à tomada de decisões

**Para quem?** Às organizações e indivíduos



# Sistemas de Informação

---

Em todas as organizações existe um SI:

- Com o propósito de auxiliar no cumprimento da sua missão
- Composto por diversos subsistemas com características específicas quanto: à sua finalidade e justificação; ao tipo das tecnologias utilizadas; nível dos processos ou natureza das pessoas que o envolvem

Consideramos hoje apenas os SI que envolvem a utilização de computadores e aplicações informáticas

# Sistemas de Informação - Vantagens

---

Permitem que a organização ganhe **vantagens competitivas**

Fornecem informação que suporta a tomada de decisão

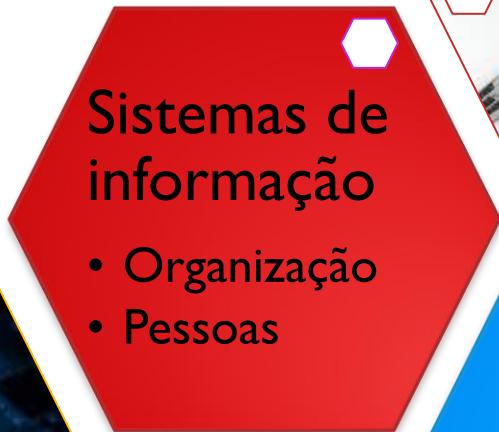
A informação é um recurso importante, tão importante como as pessoas ou o capital, deve ser gerido de forma a tirar o maior proveito possível. Esta importância tem que ser entendida no mundo de hoje

# Sistemas de Informação



## Ciência da computação

- Tecnologias
- Componentes



## Engenharia de software

- Processo
- Ferramentas



# Sistemas de Informação

---

Existem diversos critérios que permitem classificar os diversos tipos de SI, sendo os critérios de classificação mais frequentes:

- o que fazem os sistemas (**funções**) e que componentes integram (**atributos**);
- os níveis de gestão que prioritariamente servem;
- a que “era” pertencem;
- uma mistura de critérios.

# Sistemas de Informação

---

Alguns tipos de SI mais referidos:

- Sistemas de Informação de Gestão (MIS)
- Sistemas de Apoio à Decisão (DSS)
- Sistemas de Informação de Escritório (OIS)
- Sistemas de Gestão de Base de dados (DBMS)
- Sistemas de Informação para Executivos (EIS)

Nem sempre se aplicam critérios consistentes na classificação dos SI

# Evolução dos Sistemas de Informação



## **Interligação global e empresarial: 1990-2000**

- Sistemas de Informação Interligados
- Internet, intranet, extranet, ...

## **Suporte Estratégico e para o utilizador final: 1980-1990**

- Sistemas de Informação para Executivos (EIS)
- Sistemas de Informação Estratégica (SIS)

## **Suporte à decisão: 1970-1980**

- Sistemas de Suporte à Decisão (DSS)

## **Informação / relatórios para a gestão: 1960-1970**

- Sistemas de Informação de Gestão (MIS)

## **Processamento de dados: 1950-1960**

- Sistemas de Processamento eletrónico de dados

# Processo Clínico Eletrónico?

---

**Objetivo?**

**Componentes?**

**Estrutura?**

**Comportamento?**

**Ciclo de vida?**



# Processo Clínico Eletrónico?

---

**Objetivo?** Disponibilizar a informação para tomada de decisão de um clínico

**Componentes?** Resultados MCDT's, Registros Clínicos, [ECG, PC, Wifi,...], Médicos, Enfermeiros...

**Estrutura?** Arquitetura que relaciona todos os componentes

**Comportamento?** Recolha de dados de diferentes fontes e disponibilização em forma de informação.

**Ciclo de vida?** Inicio e fim de vida de um paciente



## 4 - Sistemas de Informação Hospitalar

# Sistemas de Informação Hospitalar

**Qual a organização dos SI na Saúde?**



# Panorama Nacional

## Serviços Partilhados do Ministério da Saúde

<https://www.spms.min-saude.pt/>



Prestação de serviços partilhados específicos na área da saúde em matéria de compras e de logística, de serviços financeiros, de recursos humanos, de sistemas e tecnologias de informação e comunicação

# Panorama Nacional

## Administração Regional de Saúde

- Institutos públicos integrados na administração indireta do Estado responsáveis pela tutela das unidades de saúde por regiões (Norte, Centro, Lisboa e Vale do Tejo, Alentejo e Algarve)
- Garantir à população da respetiva área geográfica de intervenção o acesso à prestação de cuidados de saúde de qualidade

## Contexto dos SI

- Com tutela regional, as ARS tendem a acompanhar de forma próxima a evolução e a utilização dos SI disponibilizados pelos SPMS

# Panorama Nacional

## Direção Geral de Saúde

- Serviço central do Ministério da Saúde, integrado na administração direta do Estado, dotado de autonomia administrativa
- Regulamentar, orientar e coordenar as atividades de promoção da saúde, prevenção da doença e definição das condições técnicas para adequada prestação de cuidados de saúde

## Contexto dos SI:

- Grande consumidor de informação dos sistemas da saúde (para identificação de modelos e/ou padrões de evolução de determinadas doenças) quer para posterior divulgação e organização de ações preventivas e/ou de combate a doenças

# Panorama Nacional

---

## INFARMED

- Instituto público integrado na administração indireta do Estado, dotado de autonomia administrativa, financeira e património próprio que prossegue as atribuições do Ministério da Saúde
- Regular e supervisionar os sectores dos medicamentos, dispositivos médicos e produtos cosméticos e de higiene corporal

## Contexto dos SI:

- O fornecimento da lista de todos os medicamentos, respetivos preços e comparticipações para a ACSS e para outras entidades interessadas

# Panorama Nacional

## Centros de Saúde (CS), Agrupamentos de CS e USF

Locais privilegiados de atendimento ao utente, os Centros de Saúde têm como sua missão garantir a prestação de cuidados de saúde personalizados à população da sua área geográfica

### Contexto dos SI:

Possuem um défice de sistemas de informação, contudo usufruem dos seguintes sistemas dos SPMS:

SINUS, SCLINICOcs (versão médico e enfermeiro);

São exemplos de informação recebida/enviada pelos Centros de Saúde ainda não informatizada: Fornecimento de informação ao INFARMED, Receção de informação da Linha Saúde 24

# Panorama Nacional

## Hospitais e Centros Hospitalares

“Tem por missão a prestação de cuidados de saúde humanizados, competitivos e de referência, promovendo a articulação com os outros parceiros do sistema, a valorização do ensino pré e pós-graduado e da formação profissional, a dinamização e incentivo à investigação e, desenvolvimento científico na área da saúde” – Fonte CHP

### **Contexto dos SI:**

- Os sistemas de informação de uso interno (Gestão Clínica, Gestão Financeira, Gestão de Recursos Humanos, Gestão de Stock, etc.), adquiridos autonomamente por cada hospital e variáveis entre hospitais
- Os sistemas de informação nacionais, disponibilizados pelos SPMS. Destacam-se, neste contexto: SONHO, SCLINICO Hsp, SCLINICO Blo, SCLINICO Urg, PEM

# Panorama Nacional

---

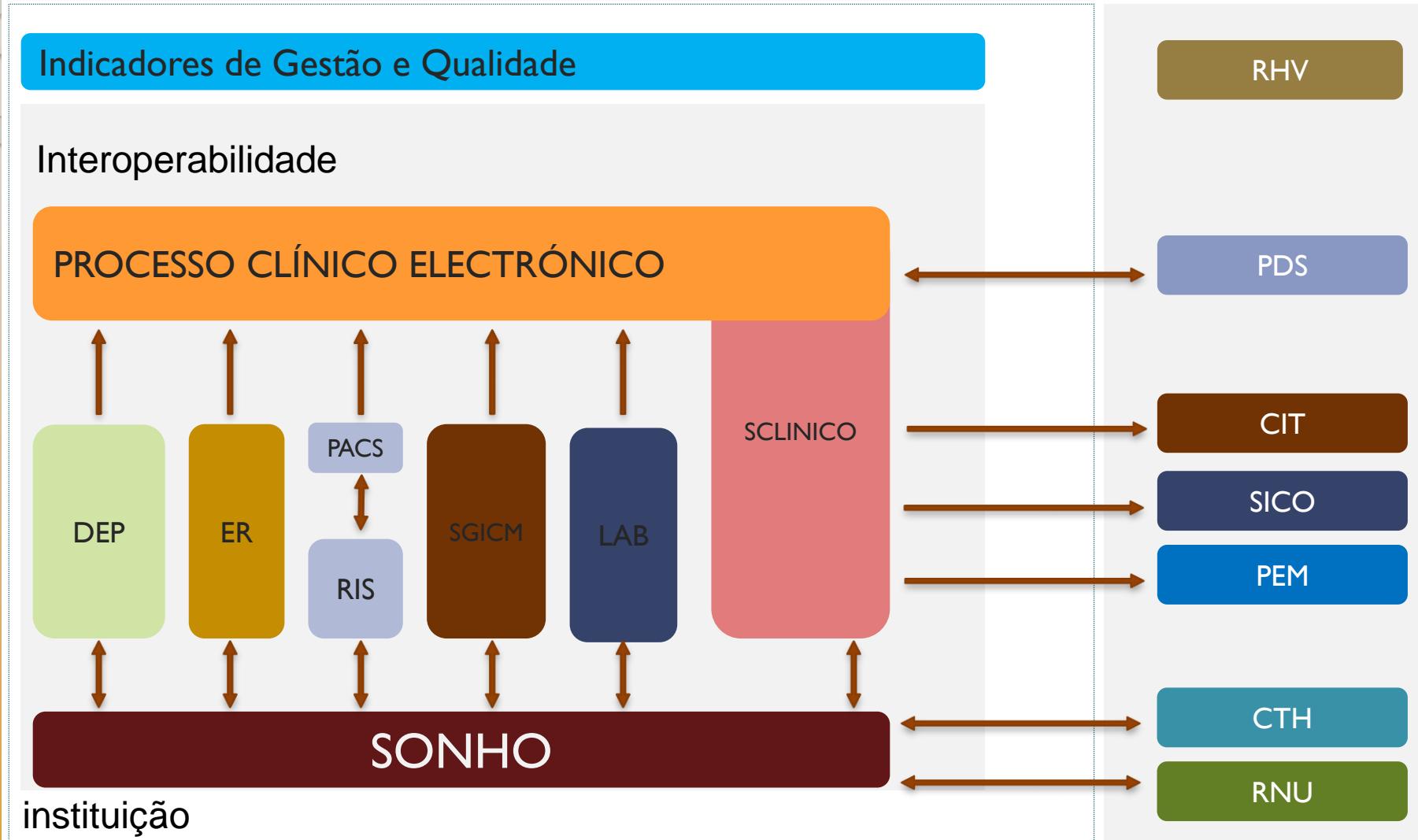
## Unidades Locais de Saúde (ULS)

As ULS consistem num modelo de organização, que integra a gestão de várias unidades de saúde de uma região com o intuito de otimizar a resposta dos serviços, sejam estes centros de saúde, centros hospitalares, etc.

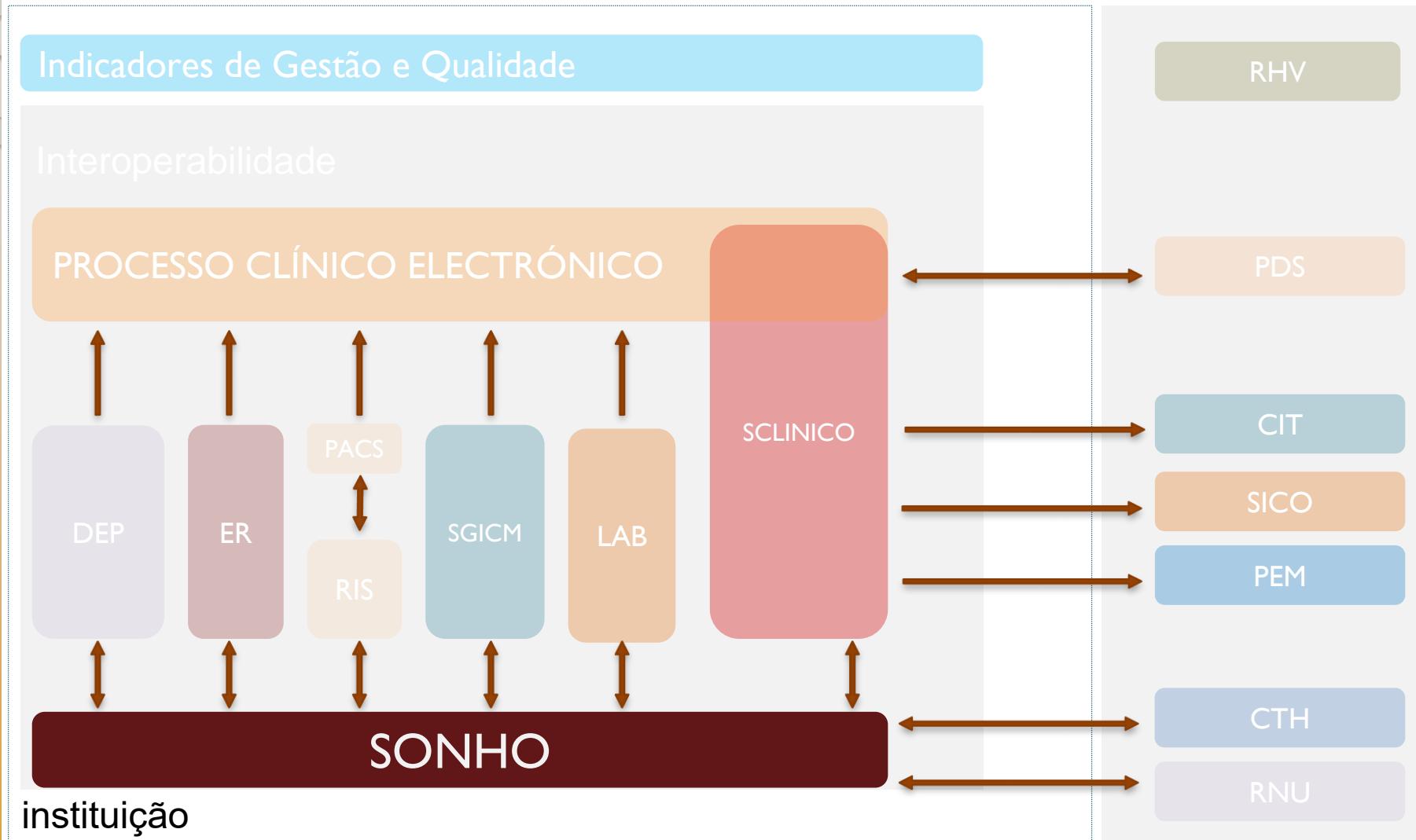
### **Contexto dos SI:**

As ULS passaram a congregar a gestão administrativa das unidades de cuidados continuados, das unidades de cuidados de saúde primários (suportados na aplicação SINUS) e dos hospitais (suportados na aplicação SONHO);

# Sistemas de Informação Hospitalar



# SONHO



# SONHO - Sistema Integrado de Informação Hospitalar

## IDENTIFICAÇÃO

IGIF

PROCESSO Nº 9004069

Última actualização: 25/06/2016

Registado em: 09/03/2009

Nº Utente do S.N.S.: **186232916**

Nº Antigo Processo: **[REDACTED]**

Nome: **DOENTE TESTE QUATRO**

Sexo: **2 Feminino**

Data Nascimento: **01/01/1909**

Idade: **108** Anos

Nacionalidade: **620 PORTUGAL**

País Or.: **620 PORTUGAL**

Doc. Identificação: **[REDACTED]**

Nº Documento: **[REDACTED]**

Nº Contribuinte: **[REDACTED]**

Naturalidade: Distrito : **[REDACTED]**

Concelho : **[REDACTED]**

Freguesia: **[REDACTED]**

Observações: **[REDACTED]**

[Ver Dados Cartao]

[Pág. Seguinte]

[Gravar]

[Sair]

[Mostrar Teclas]

<Replace>

Count: \*1

# SONHO - Sistema Integrado de Informação Hospitalar

---

Sistema de Informação base de uma unidade de Saúde. É o agregador de toda a informação administrativa e financeira do paciente e sobre o qual todos os sistemas recolhem e depositam dados.

## **Fornecedor:**

Serviços Partilhados do Ministério da Saúde

---

## **Perfis:**

Administrativo

---

## **Dados:**

Informação administrativa

Dados Demográficos

Dados Financeiros

Codificação Administrativa

# **SONHO - Sistema Integrado de Informação Hospitalar**

---

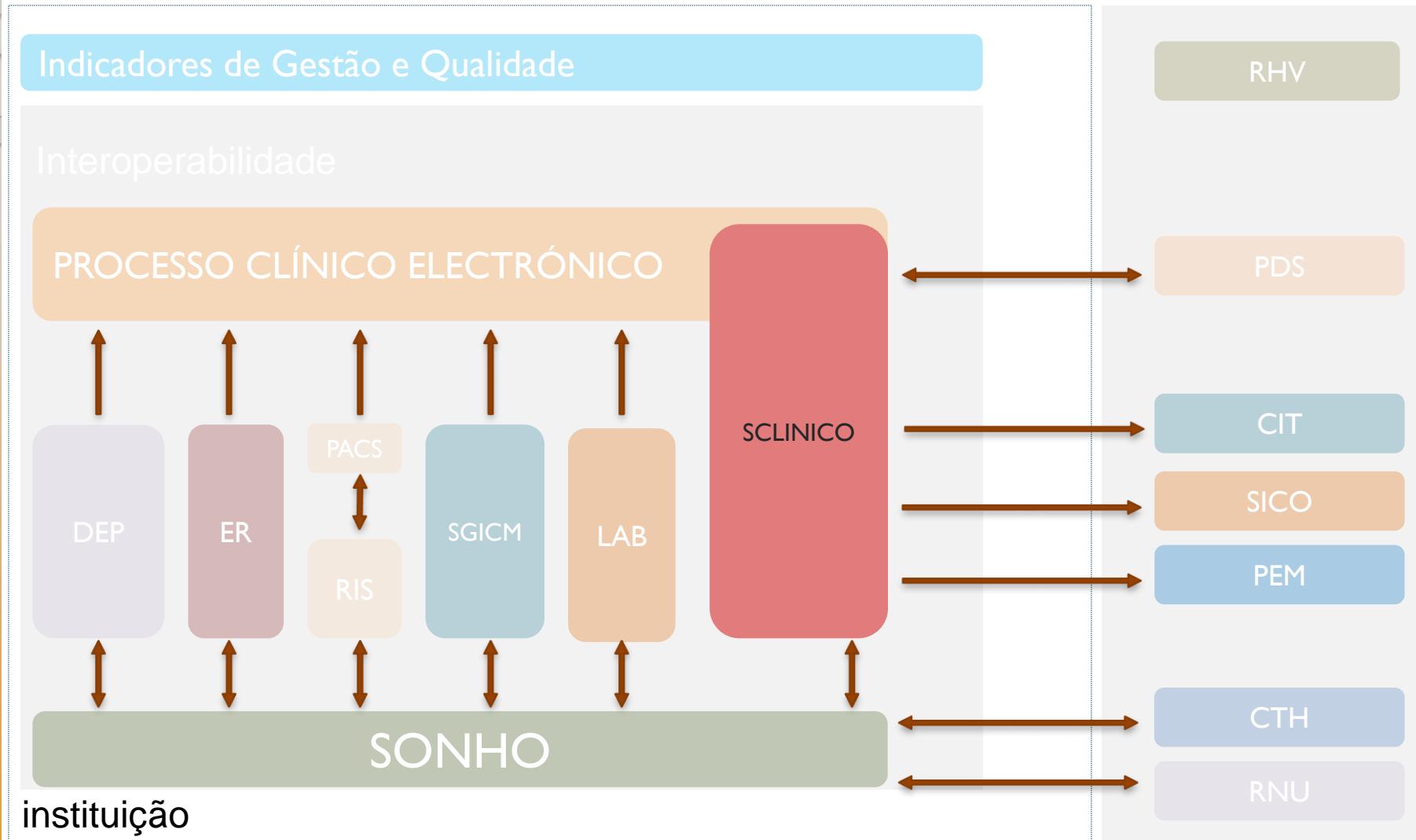
## **Funcionalidades:**

- Emitir de convocatórias
- Faturar e emitir de taxas moderadoras
- Agendar (CON, INT, BLO, HDI, RAD, LAB)
- Parametrizar globais da instituição

---

## **Limitações:**

- Sem capacidade de melhoria
- Dificuldades de acesso aos dados (interoperabilidade)
- Performance
- Usabilidade



# SClínico

Janela

S Clínico - Dr(a) Vitor Batista

Sair Deslizar Config. Relat. Atualiz.

MEDICINA

Perfil

SAM-Médico

Processo clínico

- Agenda do médico
- Internamento
- Urgência
- Bloco operatório (gestão)
- Cirurgia segura
- Bloco operatório
- Hospital de dia

Selecione o ícone atualizar para mostrar os valores das tabelas

DOENTES NA CONSULTA

Efetivados Consulta iniciada Consulta terminada

DOENTES NO SERVIÇO DE INTERNAMENTO

Admissões Altas

DOENTES NO BLOCO

Em cirurgia Com cirurgia terminada Cancelados

DOENTES NO HOSPITAL DE DIA

Efetivados Sessão iniciada Sessão terminada

DOENTES NA URGÊNCIA

Nº doentes Prioridade

INFORMAÇÕES ÚTEIS

Título

Vacinação contra a Gripe Sazonal

SINAVE

LINKS

- PORTALDA SAÚDE PT
- REQUISICOES.MIN-SAÚDE.PT
- SERVICOS.MIN-SAÚDE.PT
- SPMS.MIN-SAÚDE.PT
- SINAVE

31 de dezembro de 2016

Registo: 1/1

# SCLínico – Sistema de Apoio Clínico

---

Permite o acesso a informação clínica variada do utente tornando a atuação dos profissionais de saúde mais eficaz e eficiente, fazendo com que desempenhem melhor o seu papel num melhor apoio, assistência e acompanhamento ao utente.

**Fornecedor:**

Serviços Partilhados do Ministério da Saúde

**Perfis:**

Médico, Enfermeiro, Técnicos Superiores, Outros profissionais clínicos

**Dados:**

- Agendamentos
- Marcação de Consultas
- Dados de admissão e de alta
- Diários clínicos
- Registos de Enfermagem

# SClínico – Sistema de Apoio Clínico

---

## Funcionalidades:

- Visualização de agendas e internamento
  - Registo de diários de internamento\consulta
  - Acesso direto ao Processo Clínico Eletrónico
  - Codificação da causa de admissão (INT, CON)
  - Codificação do diagnóstico de alta
  - Emissão de relatórios clínicos
  - Emissão de notas de alta
- 

## Limitações:

- Pouca configuração
- Interações
- Usabilidade

## 5 - Interoperabilidade

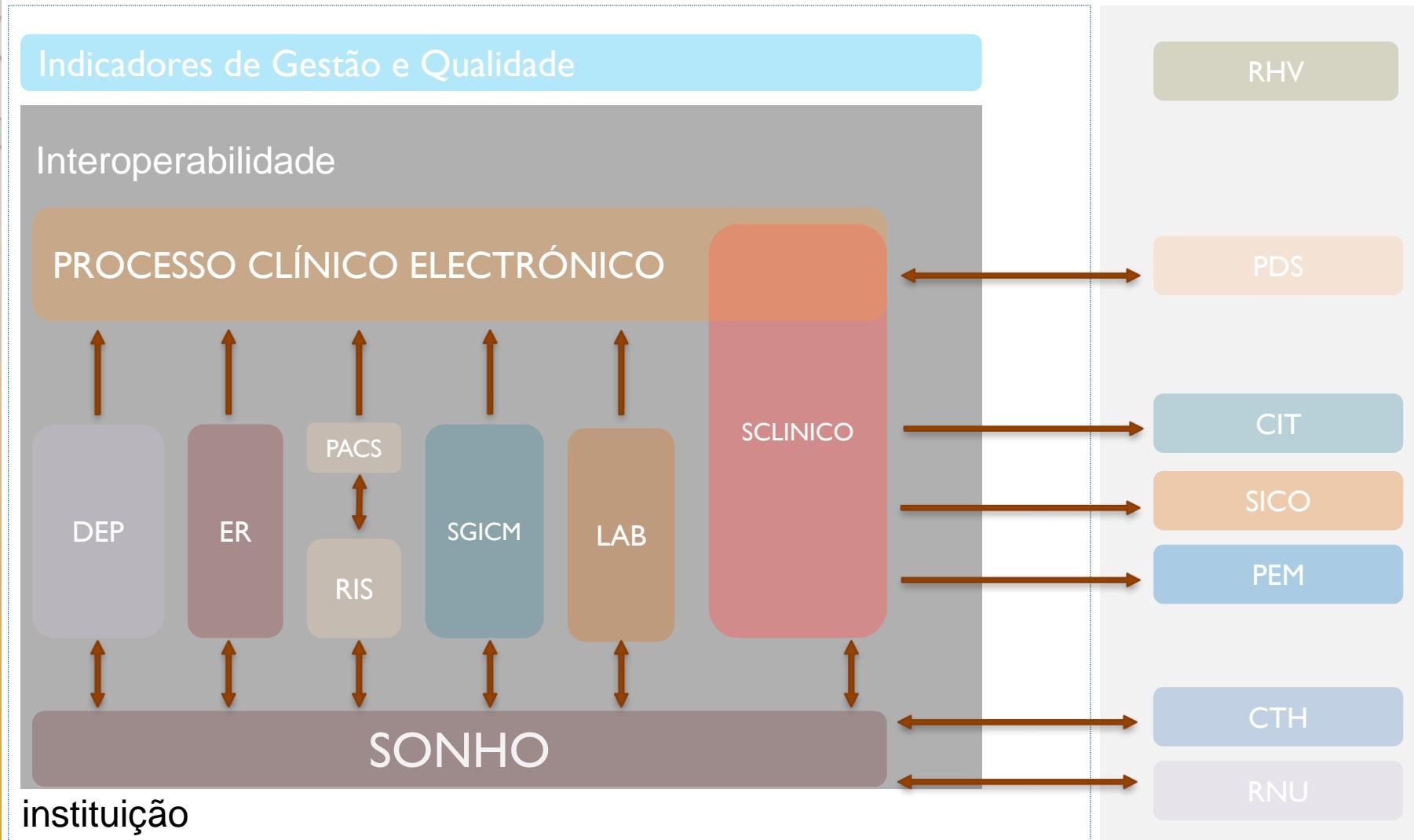
# Interoperabilidade

---

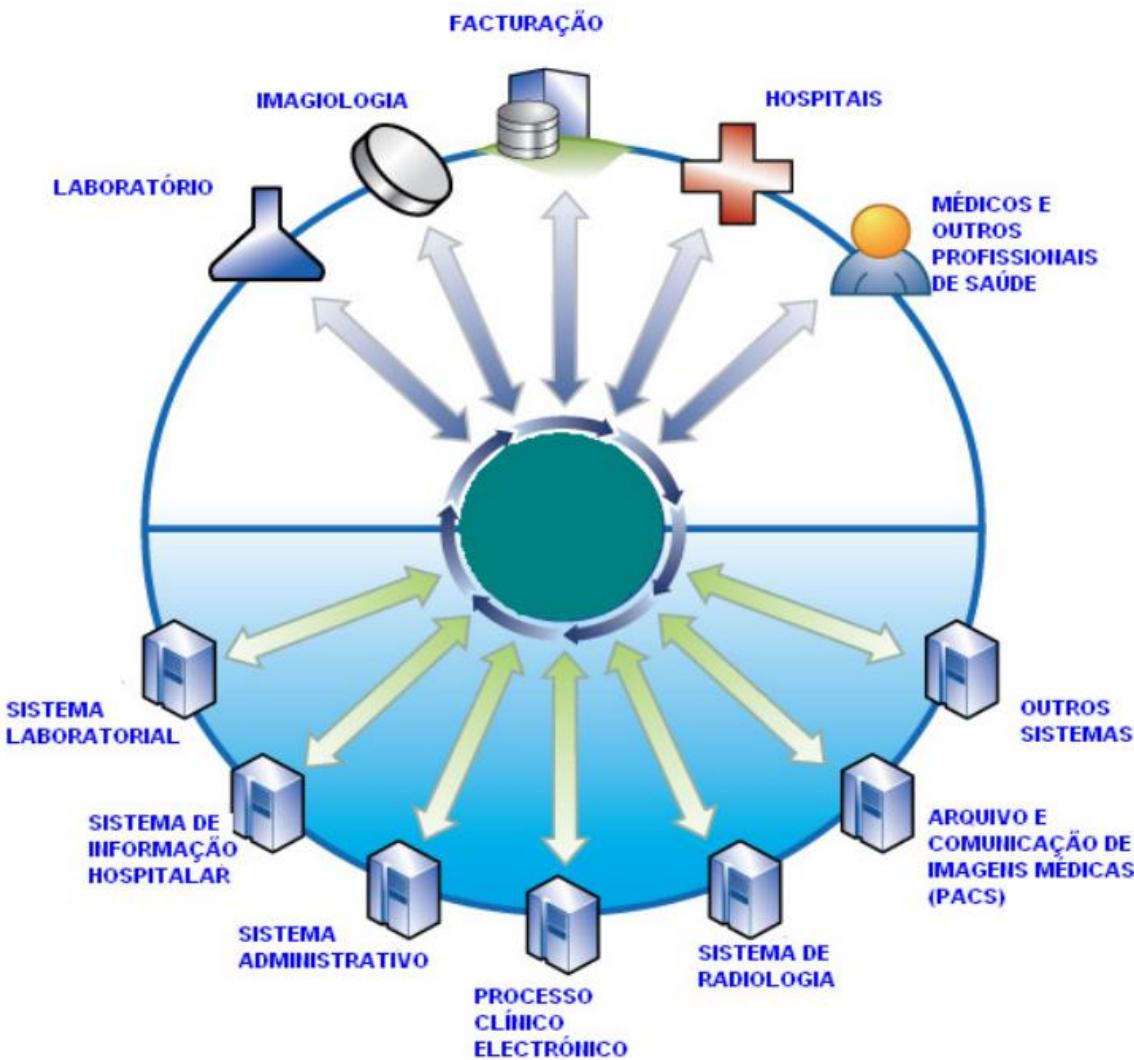
O que é a interoperabilidade?



# Interoperabilidade



# Interoperabilidade



# AIDA – Agência de Interoperação Difusão e Arquivo

---

Serviço dotado de inteligência artificial que proporciona a interoperação entre os diferentes SIH existentes. Plataforma integradora utilizada para uniformizar as comunicações entre sistemas.

---

**Fornecedor:**

Universidade do Minho

---

**Perfis:**

Administrador

---

**Dados:**

Fluxo global de dados de comunicação

# AIDA – Agência de Interoperação Difusão e Arquivo

---

## Funcionalidades:

- Comunicação através de standards (HL7, CDA, DICOM)
- Agentes Inteligentes
- Integração e difusão de informação
- Redução das ligações ponto-a-ponto

---

## Limitações:

- Complexidade de implementação

# Interoperabilidade

---

A **interoperabilidade** não é um conceito fechado para o qual uma definição simples pode ser desenhada

A interoperabilidade é um **meio para atingir uma meta**, no caso da saúde de promover uma assistência médica eficaz.

Interoperabilidade descreve a medida em que os sistemas e dispositivos podem:

- trocar e interpretar dados

Para dois sistemas serem interoperáveis, devem ser capazes de trocar dados e, posteriormente, apresentar esses dados de modo que possa ser entendido por um utilizador

Para que isso seja alcançado, os sistemas devem trabalhar juntos para que **a distinção de cada sistema seja aparente e possa ser aproveitada pelos utilizadores finais**

# Porquê garantir a interoperabilidade?

---

Redução de erros médicos e qualidade de serviços prestados

Cooperação entre profissionais clínicos do mesmo departamento, entre departamentos da mesma instituição e entre diferentes instituições

Sistemas de Suporte à Decisão

Telemedicina e Monitorização remota

Investigação clínica e das ciências da saúde

Saúde Pública e vigilância clínica

Redução de custos

# Níveis de Interoperabilidade

---

## **Interoperabilidade Fundamental:**

Existe partilha de informação entre SI

Informação partilhada não é interpretada

## **Interoperabilidade Estrutural:**

Existe definição do formato na troca de informação entre SI;

Garantia que a informação recebida é interpretada ao nível de campo de dados

## **Interoperabilidade Semântica:**

Existe definição da estrutura e utilização de vocabulário que é entendido por todos os intervenientes da partilha de informação

Garantia que os sistemas e utilizadores intervenientes interpretam a informação, tanto ao nível estrutural como semântico

# Interoperabilidade Estrutural

Utiliza normas estruturais:

Health Level Seven (HL7)

HL7 – FHIR

Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM)

OpenEHR (Electronic Health Record)



# DICOM

---

DICOM é uma norma para a comunicação e a gestão de imagens médicas e de informação e dados associados

DICOM facilita a comunicação com equipamentos por especificação:

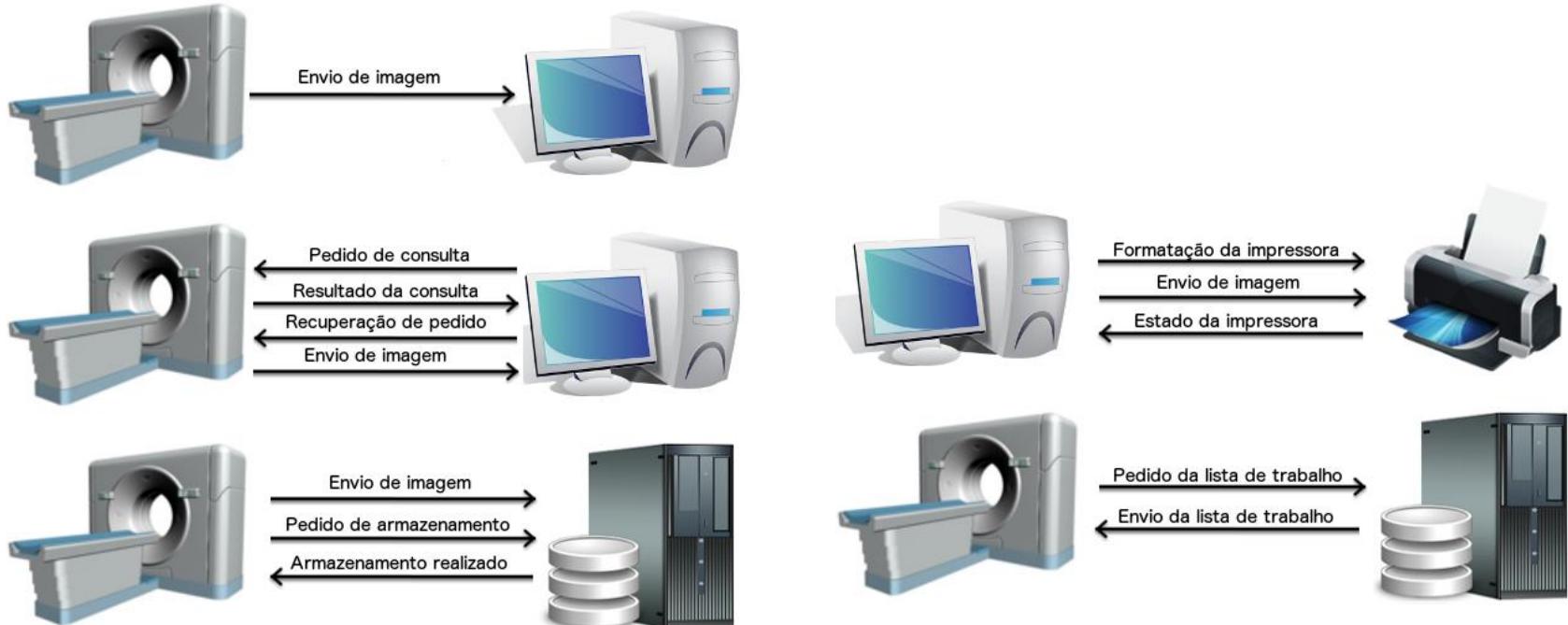
Para as comunicações de rede, um conjunto de protocolos para serem seguidos pelos equipamentos

A sintaxe e a semântica dos comandos e das informações associadas que podem ser partilhadas usando esses protocolos

Um conjunto de serviços para armazenamento de ficheiros multimédia a serem seguidos pelos dispositivos, assim como o formato dos ficheiros e a estrutura de diretórios para facilitar o acesso às imagens e à informação armazenada

DICOM poder ser usado em Radiologia, Cardiologia, Ginecologia

# DICOM



# HL7

---

HL7 fornece uma estrutura para a troca, integração, partilha e reutilização de informação médica

O *standard* de mensagens HL7 versão 2 (V2) foi o grande impulsionador na troca eletrónica de informação no domínio da saúde e é o *standard* mais utilizado no mundo inteiro

Foi desenhado para suportar um sistema central de entendimento aos utentes, como tal para suportar um sistema distribuído, onde os dados residem em sistemas departamentais

A versão 2 desta norma de mensagens foi lançada em Outubro de 1987 como um protocolo aplicacional para a troca eletrónica de informação hospitalar. A versão atual é a FHIR

HL7

---

MSH|^~\&|AIDA\_PED|HPAVS|RADIO|HPAVS|201609260855||OMG^019^OMG\_019|A20160926085531000  
006775|P|2.4|T|AL|

PID|||387702||TESTE^PACIENTE^DE^^||19500519000000|M|||||||0|

PV1||INT|31015|||||||||16017453|

ORC|NW|2016.31780 260920160853030101^AIDA||||||| 20160926000000|||31780|

OBR|01|2016.31780-260920160853030101^AIDA|M17298^DOPPLER DO SETOR VENOSO DOS  
MEMBROS INFERIORES,  
MEMBRO|||20160926085531|||||||||^^^^^U||||RADIO|

NTE|01||Observacoes: Internamento - Sug: Data Prevista 2016-09-26 - Inf Clinica: 66  
anos. Sepsis com ponto de partida provavel respiratorio. Edema cronico em MI  
esquerdo - ulcera cronica da perna - ferimento de guerra. Edema e rubor local -  
MEDICINA INTERNA USG (INT) Sala: 2231 Cama: 240 Prox. Cons.:

# Interoperabilidade Semântica

---

Utilização de normas semânticas:

International Classification of Diseases (ICD)

Logical Observations Identifiers Names and Codes (LOINC)

International Classification for Nursing Practice (ICNP)

Systematized Nomenclature of Medicine Terms (SNOMED)

# ICD

---

## International Classification of Diseases

Base para a identificação de tendências de saúde e estatísticas de todo o mundo, e o padrão internacional para a notificação de doenças e condições de saúde;

É um *standard* de classificação de diagnóstico para todos os achados clínicos e para investigação e é a norma semântica mais **utilizada em cuidados de saúde em todo o mundo**

ICD define um universo de doenças, distúrbios, lesões e outros problemas de saúde, **listados de forma comprehensiva e hierárquica** que permitem:

- fácil armazenamento, reutilização e análise de informação clínica
- Comparação da informação recolhida numa mesma localização em diferentes períodos de tempo
- Partilha de informação entre hospitais, regiões e países

# ICD9

---

481 Pneumococcal Pneumonia

482 Other Bacterial Pneumonia

482.0 Pneumonia due to Klebsiella Pneumoniae

482.1 Pneumonia due to Pseudomonas

482.2 Pneumonia due to Haemophilus Influenzae

482.3 Pneumonia due to Streptococcus

482.4 Pneumonia due to Staphylococcus

482.8 Pneumonia due to Other Specified Bacteria

482.9 Bacterial pneumonia unspecified

484 Pneumonia in Infectious Disease Classified Elsewhere

484.3 Pneumonia in Whooping Cough

484.4 Pneumonia in Tularemia

484.5 Pneumonia in Anthrax

ICD9

003 Other Salmonella Infections

003.0 Salmonella Gastroenteritis

003.1 Salmonella Septicemia

003.2 Localized Salmonella Infections

003.20 Localized Salmonella Infection, Unspecified

003.21 Salmonella Meningitis

003.22 Salmonella Pneumonia

003.23 Salmonella Arthritis

003.24 Salmonella Osteomyelitis

003.29 Other Localized Salmonella Infection

003.8 Other Specified Salmonella Infections

003.9 Salmonella Infection, Unspecified

ICD9-CM

# ICD10

---

J92 Pleural Plaque

J93 Pneumothorax

  J93.0 Spontaneous Tension Pneumothorax

  J93.1 Other Spontaneous Pneumothorax

  J93.8 Other Pneumothorax

  J93.9 Pneumothorax, Unspecified

J94 Other Pleural Conditions

ICD10

J92 Pleural Plaque

J93 Pneumothorax and Air Leak

  J93.0 Spontaneous Tension Pneumothorax

  J93.1 Other Spontaneous Pneumothorax

    J93.11 Primary Spontaneous Pneumothorax

    J93.12 Secondary Spontaneous Pneumothorax

  J93.8 Other Pneumothorax and Air Leak

    J93.81 Chronic Pneumothorax

    J93.82 Other Air Leak

    J93.83 Other Pneumothorax

  J93.9 Pneumothorax, Unspecified

J94 Other Pleural Conditions

ICD10-CM

# LOINC

---

Linguagem comum (conjunto de identificadores, nomes e códigos) para **observações laboratoriais e clínicas**

Catálogo muito rico para medições, incluindo testes laboratoriais, medidas clínicas (sinais vitais e análise ao sangue), instrumentos normalizados, entre outras coisas

Permite a troca e a agregação de resultados clínicos para os serviços prestadores de cuidados de saúde, a gestão dos resultados e a investigação clínica, disponibilizando um conjunto de códigos universais e nomenclatura estruturada, de forma a permitir a identificação, não ambígua, das coisas medíveis e observáveis

# ICNP - CIPE

---

Também muitas vezes referenciada como **Classificação Internacional para as Práticas de Enfermagem** (CIPE)

ICNP é uma norma destinada para o uso dos **enfermeiros**.

ICNP fornece um **dicionário de termos e relações expressivas** que os enfermeiros podem usar para descrever e registrar as suas atividades de uma forma sistemática e segura

A informação resultante é usada para suportar, de forma eficaz e efetiva, os cuidados de saúde prestados, o apoio à decisão clínica, a formação e treino de enfermagem e a investigação e políticas de saúde

ICNP é um recurso rico e compreensivo que os enfermeiros devem usar para descrever e registrar em detalhe as "coisas" que consultam (**diagnósticos**) e as "coisas" que fornecem (**intervenções e procedimentos de enfermagem**)



# SNOMED CT

---

SNOMED CT (*Clinical Terms*) é a **terminologia** para a saúde **mais comprensiva e precisa produzida em todo o mundo**

Permite a representação de conteúdos clínicos no processo clínico eletrónico de forma consistente e processável

É **mapeada com outras normas semânticas** da saúde

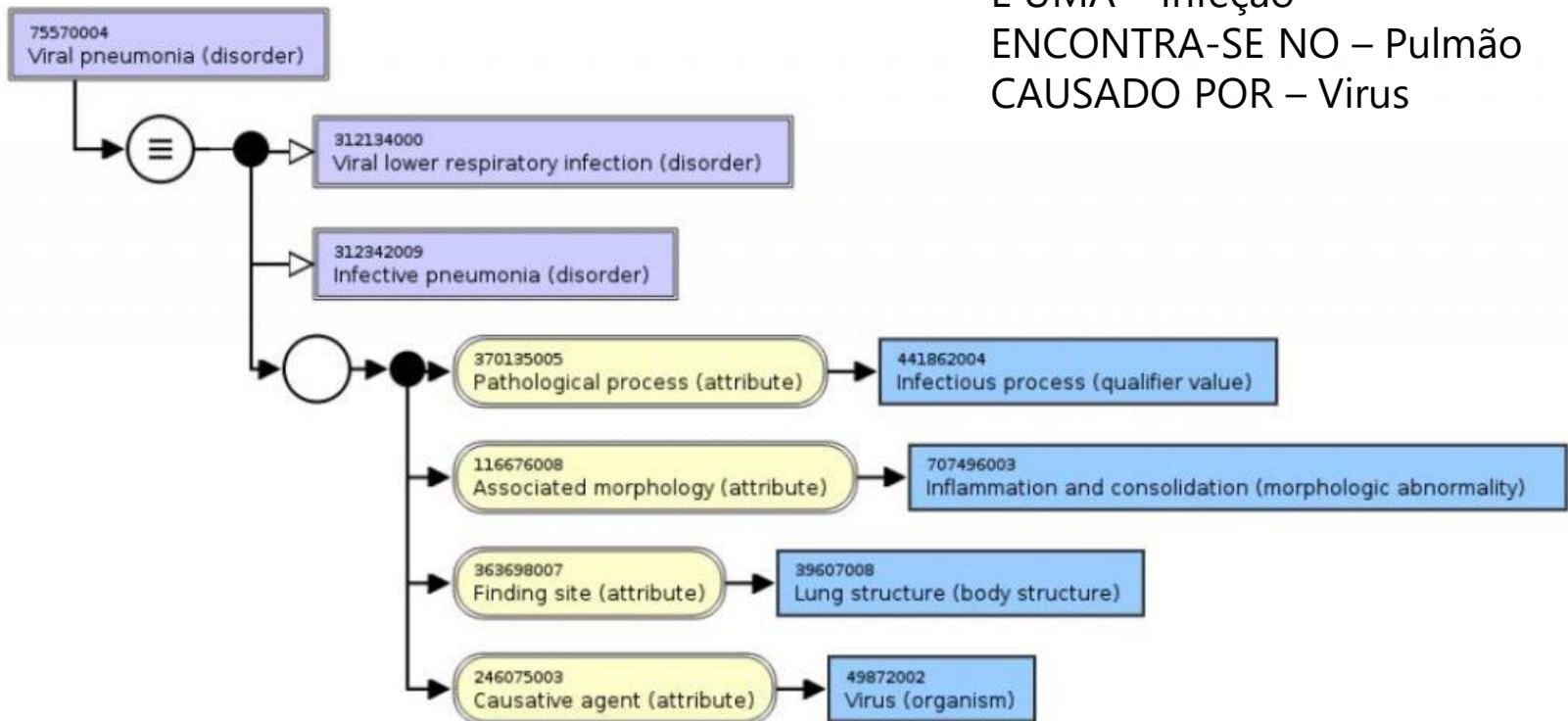
Melhora os registos clínicos, as análise e decisões clínicas, conduzindo a uma maior qualidade, consistência e segurança nos serviços de prestação de cuidados de saúde

Quando é implementado em aplicações de software, como parte integrante do Processo Clínico Eletrónico, a SNOMED pode ser usada para representar informação clínica relevante de forma consistente, reutilizável, comprensiva e segura.

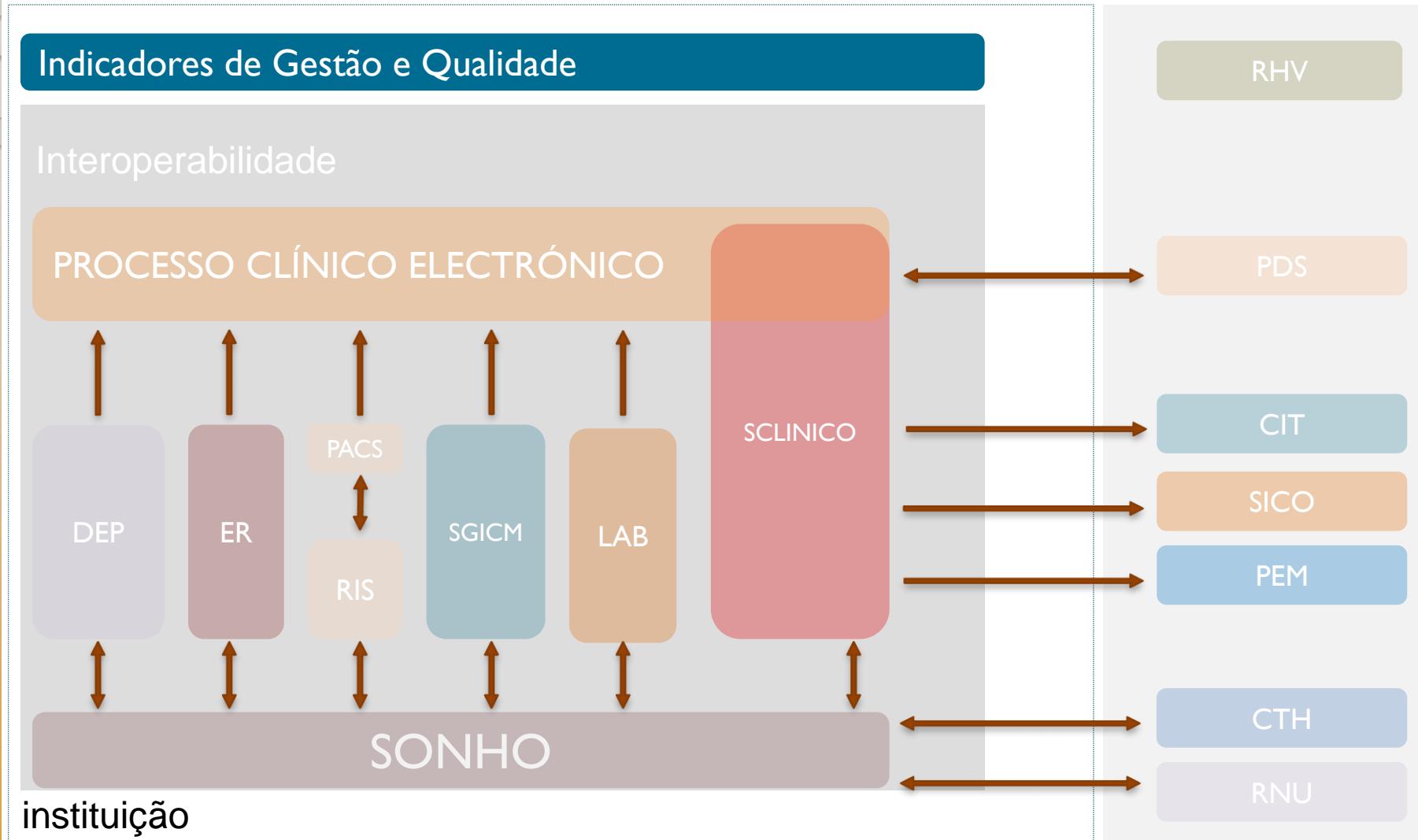
# SNOMED CT

Pneumonia Viral:

É UMA – Pneumonia infeciosa  
 É UMA – Doença respiratória  
 É UMA – Infeção  
 ENCONTRA-SE NO – Pulmão  
 CAUSADO POR – Vírus

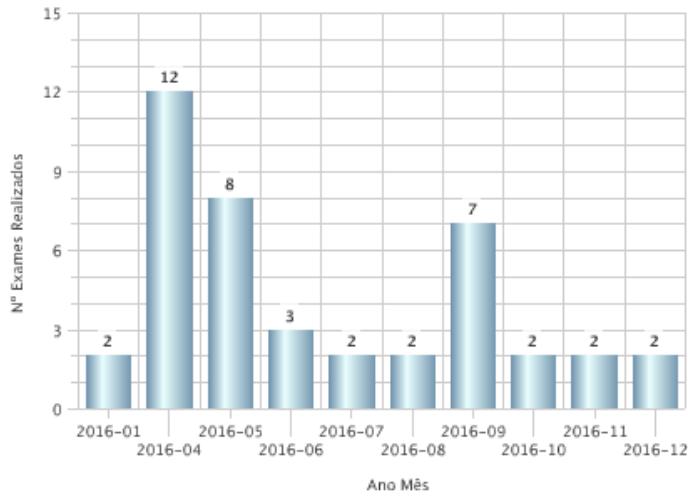


# Indicadores de Gestão e Qualidade

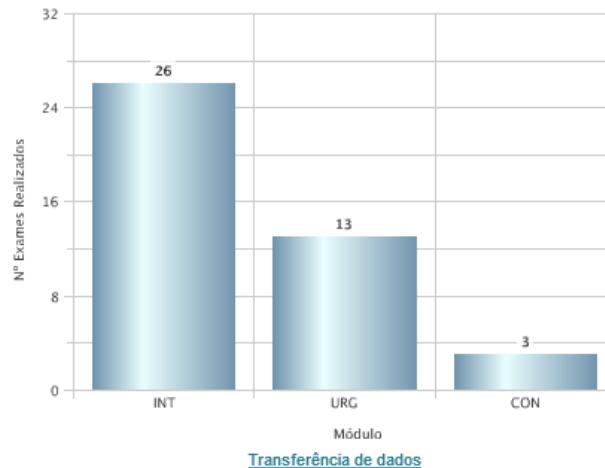


# Indicadores

|                      | Nº Exames Realizados |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |
|----------------------|----------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|
|                      | 2016                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |   |
| Nº Exames Realizados | 01                   | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 |   |   |
|                      | 42                   | 2  | 12 | 8  | 3  | 2  | 2  | 7  | 2  | 2  | 2 | 2 |



| Módulo      | Nº Exames Realizados |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |  |
|-------------|----------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|--|
|             | 2016                 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |  |
| Total geral | 01                   | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 |   |  |
| INT         | 26                   | 2  | 10 | 3  | 1  | 2  | 1  | 4  |    | 1  | 2 |  |
| URG         | 13                   |    | 2  | 5  | 2  |    | 1  | 3  |    |    |   |  |
| CON         | 3                    |    |    |    |    |    |    |    | 2  | 1  |   |  |



## 6 - Sistemas de Apoio à Decisão (SAD)

# Sistemas de Apoio à Decisão

---

O que são Sistemas de Apoio à Decisão?



# Sistemas de Apoio à Decisão

Sistemas ou subsistemas interativos que **apoiam o tomador de decisão** a utilizar dados, modelos e/ou comunicação para resolver problemas e tomar decisões

Uma boa informação é essencial para a tomada de decisão **baseada em factos**

Apenas quando existe **informação de qualidade** é possível construir sistemas de apoio à **decisão de qualidade**.



# Sistemas de Apoio à Decisão - História

---

No final dos anos 60, o primeiro SAD foi construído usando sistemas computacionais interativos – Scott Morton

1979-1982 a base teórica é desenvolvida

Nos anos 80 surgem os Sistemas de Informação Estatística e SAD orientados a grupos

Início dos anos 90 surgem os SAD cliente/servidor, Business Intelligence – Inmon e Ralph Kimball

1995 surgem *Data warehousing*, mineração de dados e a www

1998 surgem sistemas para avaliação de desempenho em empresas

2000 surgem ASPs (*application service providers*) e os portais

# Sistemas de Apoio à Decisão - Características

---

Armazenamento de dados

Processo de decisão estruturado

Ferramenta auxiliar (não substitui o utilizador)

Uso repetitivo

Orientado à tarefa

Acrescenta valor à decisão. Melhora precisão, o tempo, a qualidade de decisões específicas ou de um conjunto de decisões relacionadas

# Sistemas de Apoio à Decisão - Características

**Informação correta** – precisa, relevante e completa

**Tempo correto** – atual, oportuno

**Formato correto** – fácil de entender e manipular

**Custo correto** – bom custo/benefício



# Sistemas de Apoio à Decisão - Construção

## Interface:

Um dos pontos fundamentais para um bom SAD é a usabilidade

A relação com o utilizador final é fundamental para uma excelente implementação

## Armazenamento de Dados:

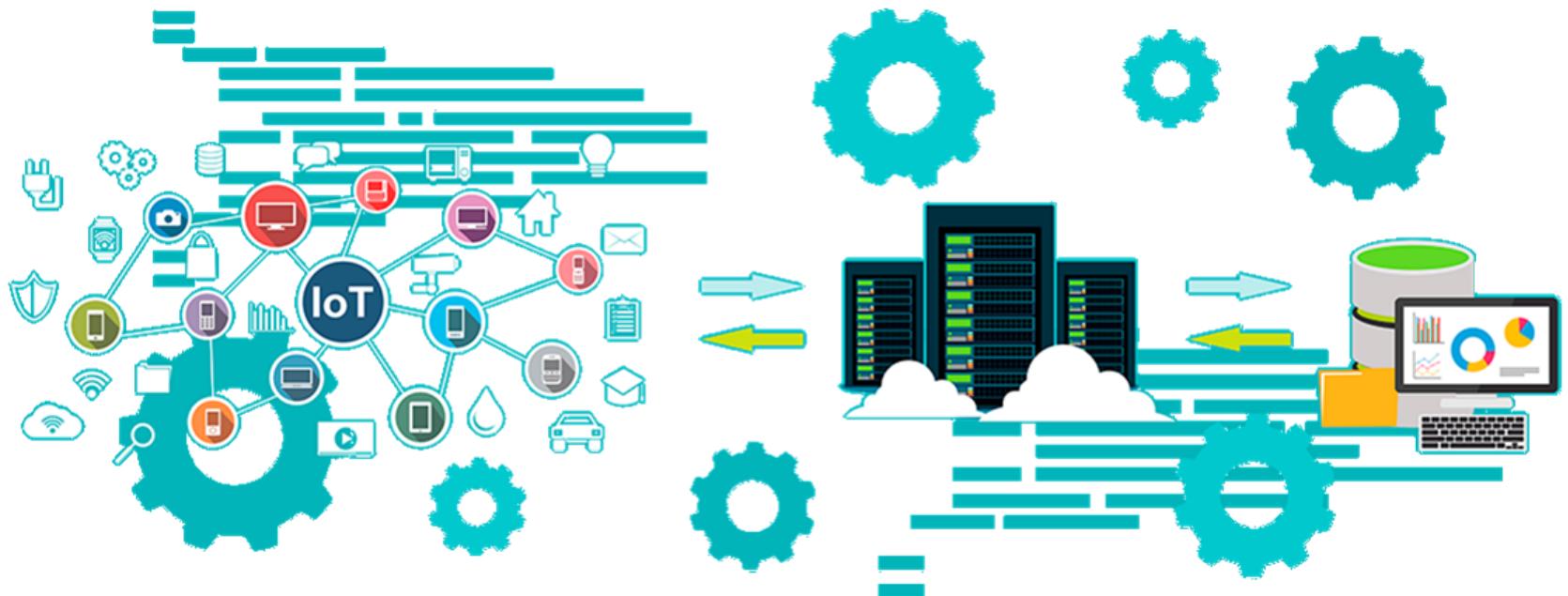
O armazenamento de dados pressupõe um processo complexo de Extração, Transformação e Carregamento, conhecido como ETL.





# ETL

---



# Sistemas de Apoio à Decisão - Construção

## Modelos de Decisão

Ferramentas matemáticas e analíticas

Processo de Data Mining

Cada SAD orientado a um modelo tem um propósito específico

Valores de variáveis importantes e parâmetros são, normalmente, alterados com bastante frequência



# Sistemas de Apoio à Decisão - Construção

---

Utilização dos dados para geração de informação e conhecimento

Utilização de técnicas avançadas

Introdução dos subconceitos de Data Mining:

Machine Learning

Visualização de Dados

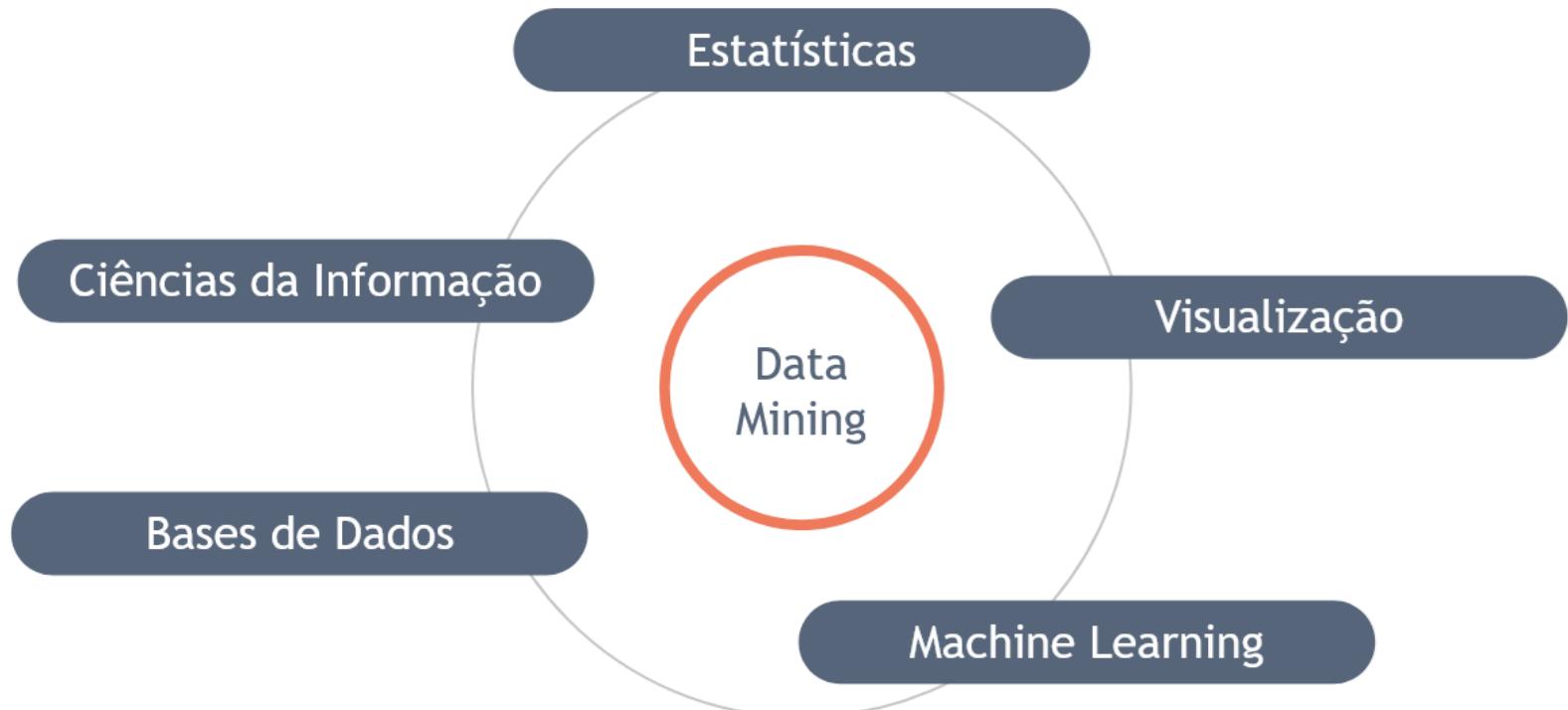
# Data Mining

Combinação de Teoria e Prática

Processo de Engenharia

Coleção de Funcionalidades

Área Interdisciplinar



# Data Mining

---

## Regras de Associação:

Carrinhos de compras em supermercados

## Classificação:

Construir modelos (funções) que descrevem e distinguem classes ou conceitos para previsão futura

## Agrupamento (Clustering):

A etiqueta da classe é desconhecida: Agrupar dados para formar novas classes, por exemplo, cluster clientes supermercado (zonas - dias) – Maximização da semelhança intra-classe e minimização da semelhança interclasse

# Data Mining

---

## Análise de Desvios:

Outlier: um objeto de dados que não está de acordo com o comportamento geral dos dados - Ruído ou exceção? Não! útil na deteção de fraudes, análise de eventos raros

## Análise de tendências e evolução:

Tendência e desvio: análise de regressão

Mineração de padrões sequenciais, análise de periodicidade

Análise baseada na similaridade

# Machine Learning

---

Foca-se no desenvolvimento de algoritmos que aprendem com os dados existentes e fornecem respostas a questões futuras

Os algoritmos aprendem e melhoram quando expostos a novos dados

O objetivo é que os algoritmos consigam aprender sem interação humana

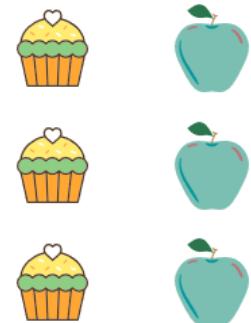
# Machine Learning

Conjunto de Treino  
Classificado

Já sabemos qual a  
classificação dos  
dados

Há uma relação entre  
a Entrada e a Saída

Entrada  
(Dados Classificados)



Cupcake    Maçã

Dados não classificados



Modelo de  
Aprendizagem



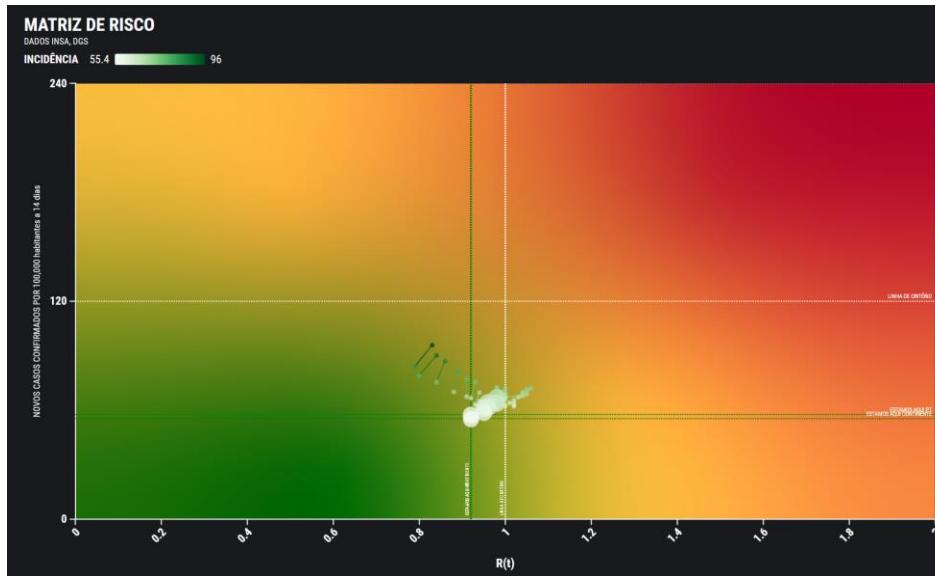
Saída  
Class: Cupcake



# Visualização de Dados

Campo interdisciplinar que se foca na representação gráfica de dados

Particularmente eficaz na apresentação/comunicação de grandes volumes de dados



# Sistemas de Apoio à Decisão - Desafios

Mudança rápida na tecnologia

Gestores a assumir papel de utilizador

## Questões chaves:

O que automatizar?

Quais dados usar? Quais fontes?

O que processar e apresentar?

Os resultados atuais do SAD são efetivos para tomada de decisão?

Qual tecnologia usar num novo SAD?



## 7 - Discussão de Grupo

---

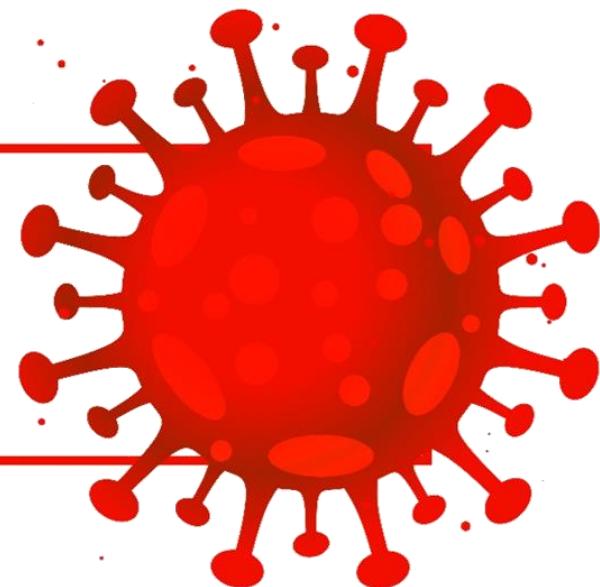
## Tema atual de Vigilância Epidemiológica?



# Discussão de Grupo

---

**COVID-19**



## 8 - Síntese da formação

# Síntese da Formação

---

- Os dados não são informação
- Informação de qualidade é fundamental para decisões de qualidade
- Arquiteturas complexas em unidades de saúde
- Deve existir preocupação na gestão da informação
- Tecnologias de Informação suportam os Sistemas de Informação

# Síntese da Formação

---

- Interoperabilidade é um meio para atingir um objetivo
- Partilha e acesso à informação de forma integrada é uma tarefa bastante complexa
- Evolução rápida com o aparecimento da www
- Sistemas de apoio à decisão não substituem o decisor

# Síntese da Formação

---

- Machine Learning é a capacidade de um sistema tecnológico aprender de forma autónoma com dados que lhe são apresentados
- A Visualização de Dados é um subconceito do Data Mining e é fundamental para obtenção de informação e conhecimento a partir de grandes volumes de dados

# Bibliografia

# Bibliografia

---

Ackoff (1989). From data to wisdom

Galliers (1992). Information Systems Research: Issues, Methods and Practical Guidelines

Davenport (1998). Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know

Machado et al. (2008). Quality of Service in Healthcare Units

Duarte (2008). Qualidade e Normalização do Registo no Processo Clínico Eletrónico.

Pereira (2009). Qualidade em Saúde: O Papel dos Sistemas de Informação

Peixoto (2013). Steps Towards Interoperability in Healthcare Environment

Dados Covid (2021). <https://github.com/dssg-pt/covid19pt-data>

# Contactos

---

-  [hugo.peixoto@cespu.pt](mailto:hugo.peixoto@cespu.pt)
-  <https://hpeixoto.me>
-  <https://www.linkedin.com/in/hugoabpeixoto/>