

PÓS-GRADUAÇÃO EM PREVENÇÃO, CONTROLO DE INFEÇÃO E RESISTÊNCIA AOS ANTIMICROBIANOS

5ª EDIÇÃO

Tecnologias da Informação e Comunicação
aplicadas à Vigilância Epidemiológica

ABRIL 2025

MATERIAL

<https://hpeixoto.me/class/cespu/>





SOBRE MIM



2003-2008: Mestrado Integrado Eng. Biomédica, UM

2009-2013: Doutoramento Eng. Biomédica, UM

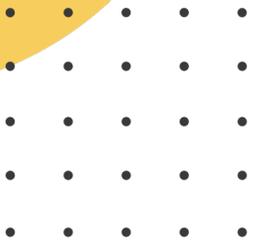
2008-2018: Técnico Informática, CH Tâmega e Sousa

2019: Diretor SI, CH Entre o Douro e Vouga

Desde 2017: Prof. Auxiliar Convidado, UM

Desde 2021: Investigador Auxiliar, UM

Desde 2022: Sócio na empresa UpbitSolutions



OBJETIVOS

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



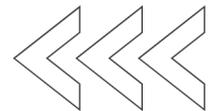
OBJETIVOS

- Compreender o que são **Sistemas de Apoio à Decisão**;
- Perceber o enquadramento da Inteligência Artificial;
- Adquirir conhecimento sobre ferramentas de Visualização de Dados para Apoio à Decisão.



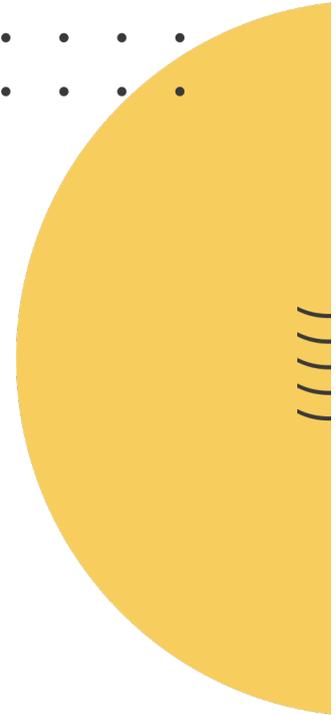
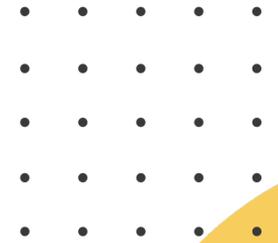
AGENDA PARTE I

- 1 - Informação e Tecnologias da Informação
- 2 - Sistemas
- 3 - Sistemas de Informação
- 4 - Sistemas de Informação Hospitalar
- 5 - Interoperabilidade



AGENDA PARTE II

- 6 - Sistemas de Apoio à Decisão
- 7 - Inteligência Artificial
- 8 - Discussão de Grupo
- 9 - Síntese da Formação



01



Informação e Tecnologias da Informação





“Data is the
new oil”

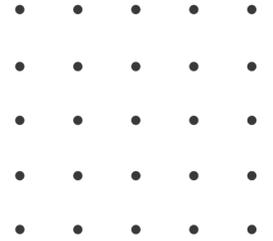
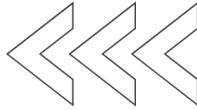
DADOS, INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO



O que são dados, informação e conhecimento?

Será que têm relação?





DADOS

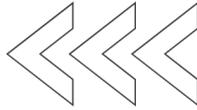
O QUE SÃO?

Factos, eventos, imagens ou sons.

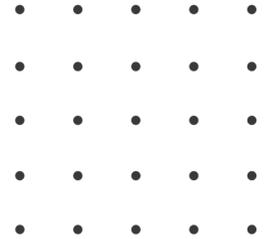
- Constituem a matéria-prima da informação;
- Observações sobre o estado do mundo;
- Factos ou observações em estado bruto - não têm contexto.

PARA QUE SERVEM?

Base para o desempenho de uma determinada tarefa. Por si só não conduzem à compreensão de um determinado facto ou situação.



DADOS PESSOAIS



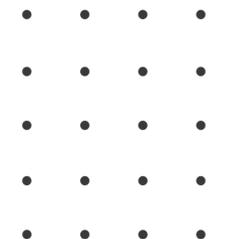
No âmbito da prestação de cuidados de saúde:

Entende-se por dados pessoais qualquer informação, de **qualquer natureza** e **independentemente do respetivo suporte**, incluindo **som** e **imagem**, relativa a uma pessoa singular identificada ou identificável - titular dos dados.

É considerada **identificável** a pessoa que possa ser identificada de forma direta ou indireta, designadamente por referência a um número de identificação ou a mais elementos específicos da sua identidade física, fisiológica, psíquica, económica, cultural ou social.

Quais as formas de identificar indiretamente um utente??





DADOS

Tipo de Dados	Meios e Momento de Recolha
<p>Restantes dados de identificação:</p> <ul style="list-style-type: none">• Número de processo;• N° de utente;• País;• Distrito e concelho de Nascimento;• Morada complete;• Situação profissional;• Centro de saúde;• Médico de família;• Estado civil;• Nome do cônjuge;• Nome do pai e mãe (menor);• Seguro ou subsistema de saúde.	<ul style="list-style-type: none">• Quando se dirige, pela primeira vez à unidade de Saúde.• Criação de processo nos secretariados administrativos.

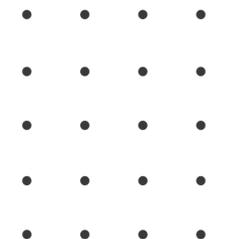




DADOS

Tipo de Dados	Meios e Momento de Recolha
<p>Informações sobre a saúde do utente:</p> <ul style="list-style-type: none">• Motivo da consulta/exame/outro atoterapeutico;• Antecedentes pessoais;• Antecedentes familiares;• Exames clínicos;• Diagnósticos;• Alertas (diabetes, hipertensão, etc.);• Grupo sanguíneo;• Prescrições: identificação do prescritor, código do local de prescrição e dados da receita e regime especial de comparticipação;• Ato e rúbrica do episódio realizado, data de início e fim do episódio, estado do episódio, profissional de saúde que executou o episódio, nº de episódio, tipo de episódio, indicação se existem resultados do episódio e identificador desses resultados. <p><u>Dados genéticos, origem racial ou étnica e dados relativos à vida sexual e orientação sexual</u></p>	<ul style="list-style-type: none">• No decurso da prestação de cuidados de saúde integrados, incluindo para a gestão dos sistemas e serviços, auditoria e melhoria contínua dos mesmos

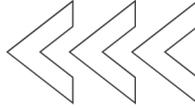




DADOS

Tipo de Dados	Meios e Momento de Recolha
<p>Ensaio Clínicos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Dados relativos à saúde do utente;• Dados genéticos;• Origem racial ou étnica;• Dados relativos à vida sexual e orientação sexual.	<ul style="list-style-type: none">• No decurso de estudos/ensaio clínicos, sempre que o Utente tenha autorizado a sua participação nos mesmos ou exista outra condição lícita para o tratamento de dados





DADOS

EXEMPLO DE DADOS:

123456789

M

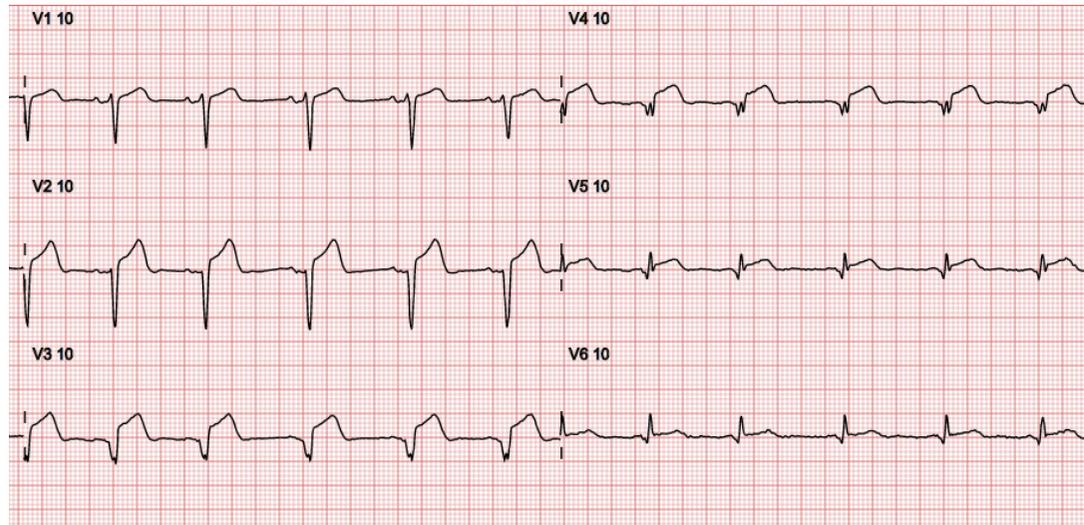
37

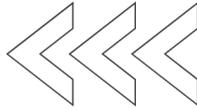
36

12

79

63





INFORMAÇÃO

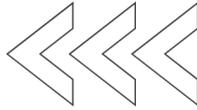


O QUE É?

- Resulta do processamento de dados e **permite tomar decisões**.
- Dados com **significado, relevância e propósito**, quando associados a um dado contexto ajudam a compreender uma dada realidade.
- Conjunto de dados que são fornecidos de **forma compreensível** e em **tempo adequado**.
- Dados contextualizados que visam fornecer uma solução para **determinada situação de decisão**.

Quem tem acesso à informação fica mais habilitado a desenvolver determinada atividade ou a tornar determinada decisão.





INFORMAÇÃO

EXEMPLO DE INFORMAÇÃO:

Processo: 123456789

Sexo: M

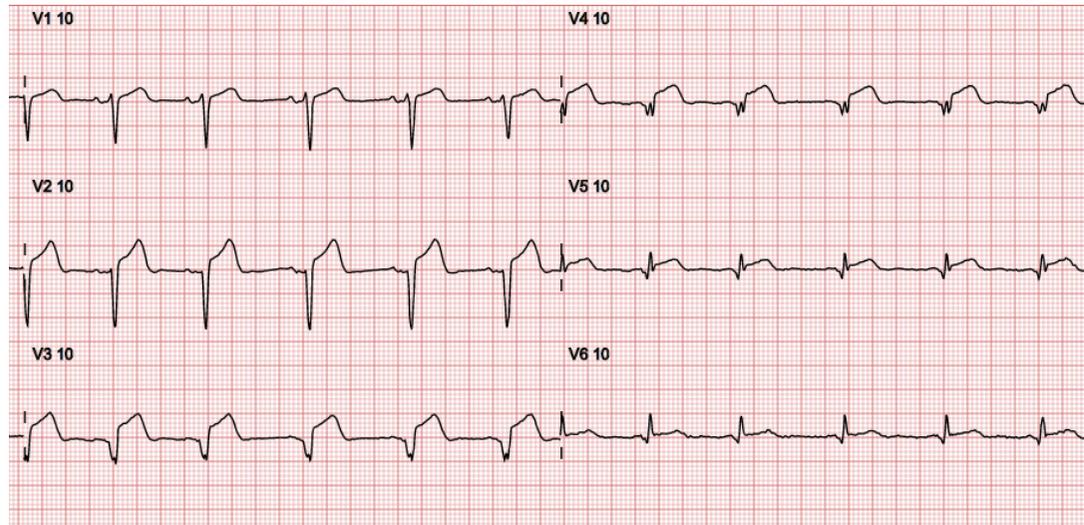
Idade: 37

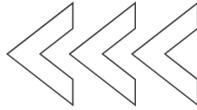
Temp. Corporal: 36

Sistólica: 12 mmHg

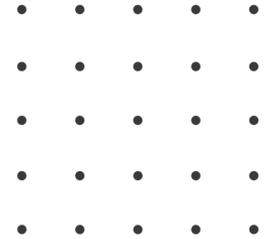
Diastólica: 79 mmHg

Bpm: 63





CONHECIMENTO

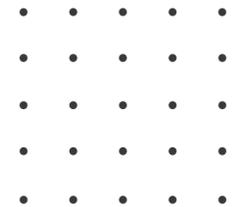
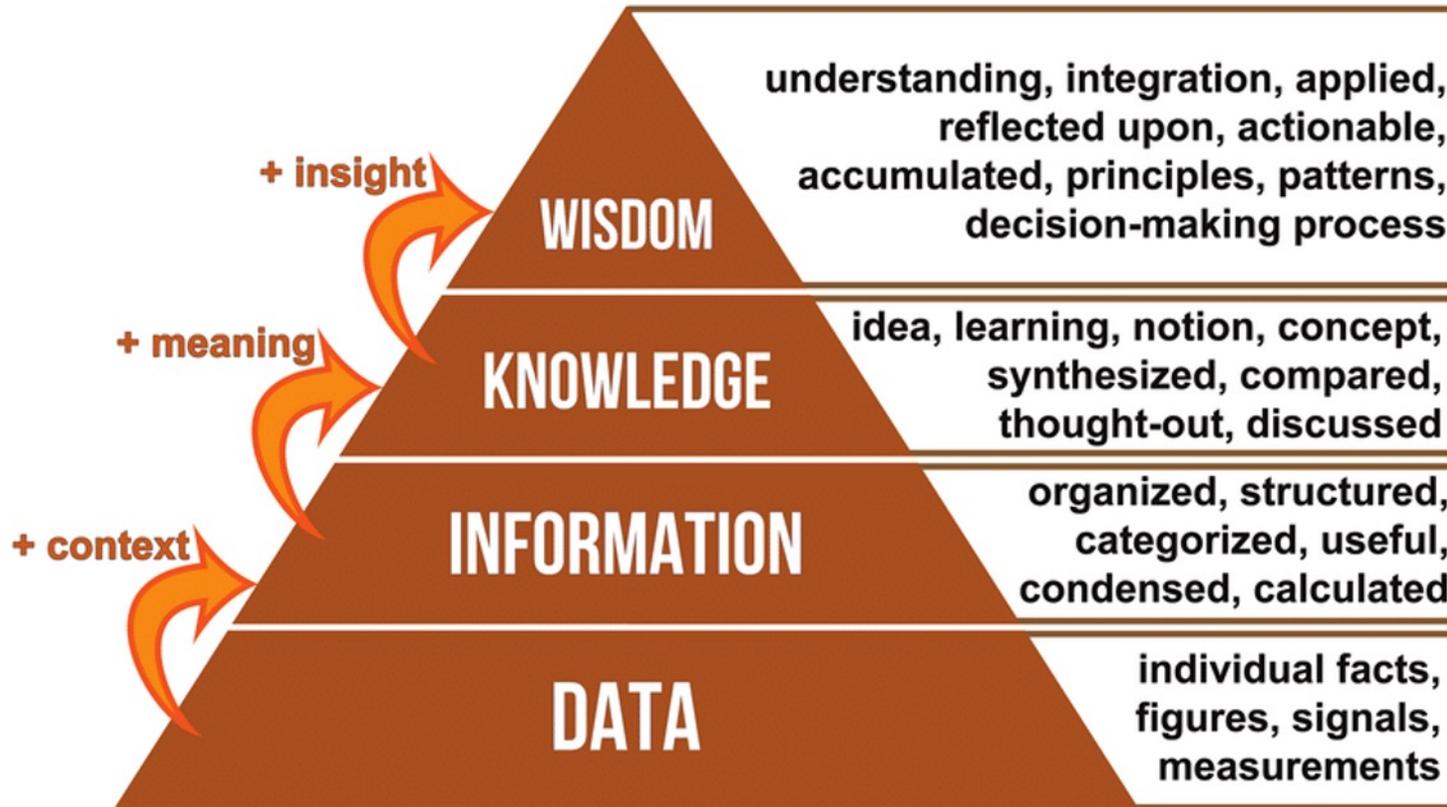


O QUE É?

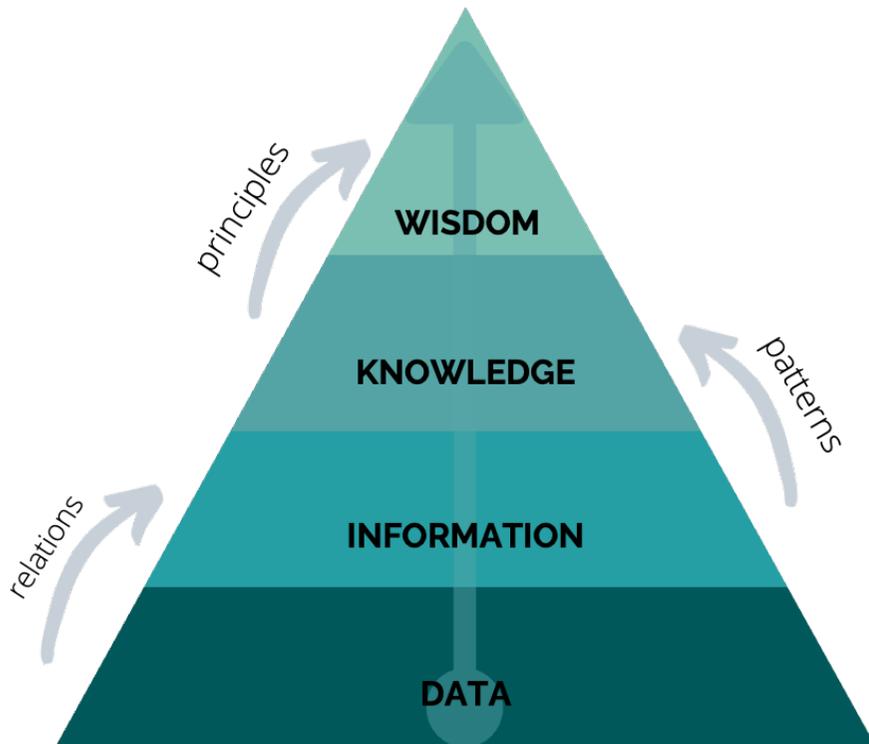
- É a consciência e entendimento da realidade ou crença verdadeira justificada.
- Conhecer é o **processo de compreender e interiorizar as informações recebidas**, possivelmente combinando-as de forma a gerar mais conhecimento.
- O conhecimento obtém-se pela **transformação da informação**:
 - É o padrão que nos dá a contextualização da informação.
 - Pode ser o estabelecimento de padrões com base em informação.



DIKW



RELAÇÃO ENTRE OS CONCEITOS



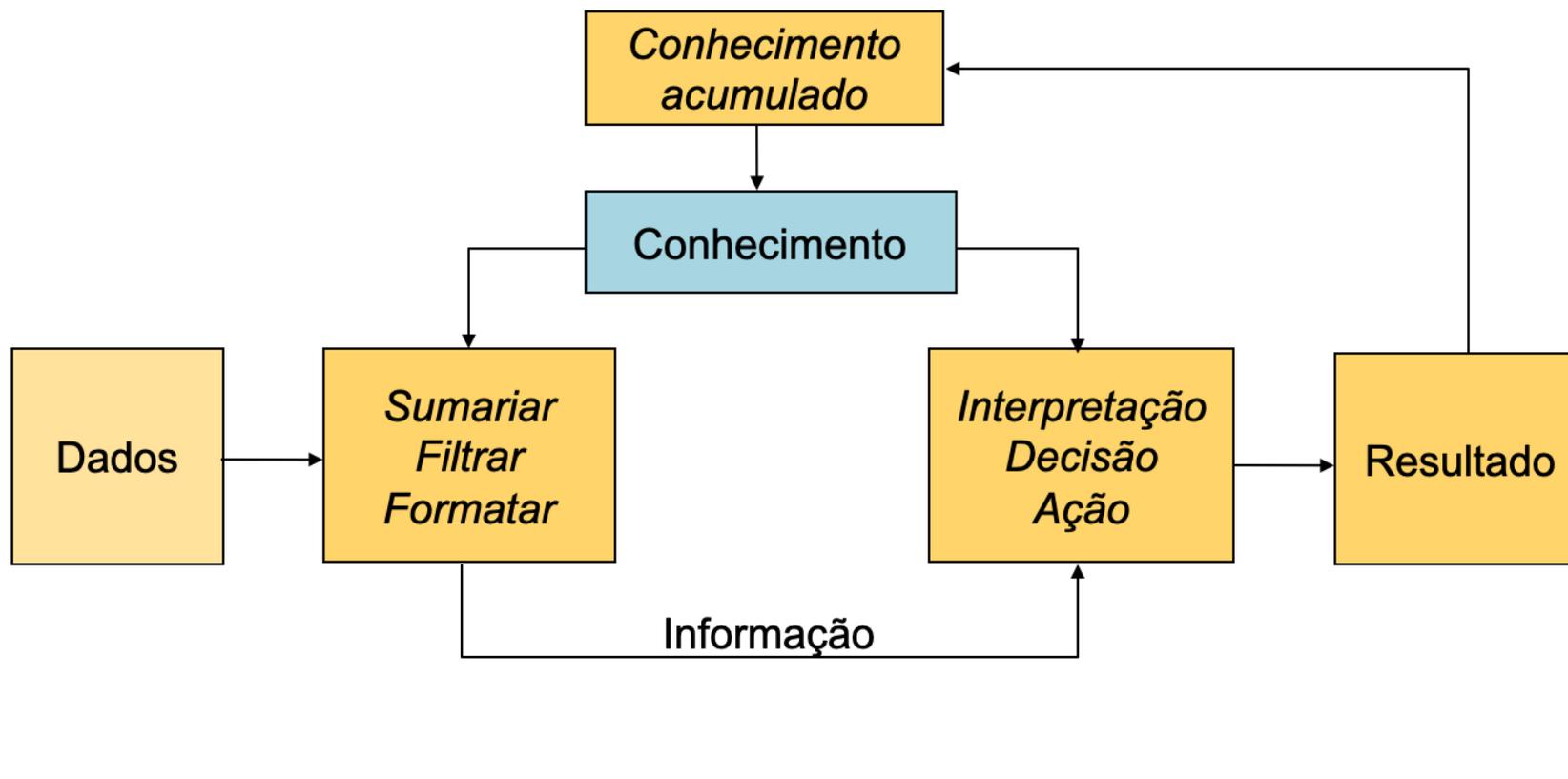
APLICAÇÃO Tomei a decisão de administrar um fármaco.

CONTEXTO O paciente que estou a controlar entrou num estado grave.

SIGNIFICADO Paciente número 1234 com 47 anos está com 190 bpm, 41° de temperatura e pressão arterial de 190-140.

DADOS 1234,47,190,41°,190,140,...

RELAÇÃO ENTRE OS CONCEITOS

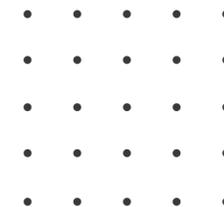


VALOR DA INFORMAÇÃO



COMO DETERMINAR?

- Pertinência;
- Oportunidade;
- Exatidão;
- Redutora da incerteza;
- Elemento 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).



VALOR DA INFORMAÇÃO

EXATIDÃO

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

REDUTORA DA INCERTEZA

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



VALOR DA INFORMAÇÃO

ELEMENTO 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.



VANTAGENS DA INFORMAÇÃO

- Criar vantagens competitivas:
 - Ex: Decidir melhor sobre o estado de saúde dos utentes.
- Reduzir os custos pela automação:
 - Ex: Evitar repetição de MCDTs.
- Coordenar melhor as atividades afastadas geograficamente:
 - Ex: Transferência de utentes e MCDTs externos.
- A boa gestão da informação é vital para a sobrevivência das organizações:
 - Ex: Melhoria dos serviços prestados aos utentes.



INFORMAÇÃO



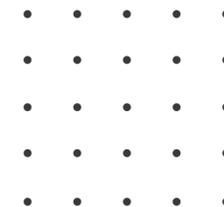
A INFORMAÇÃO PODE SER USADA PARA?

- Cativar os utentes pela oferta de melhor informação

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

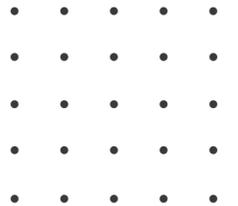
- Melhorar a qualidade e serviço prestados:

- Redução do erro
- Redução da redundância
- Melhorar formas de tratamentos

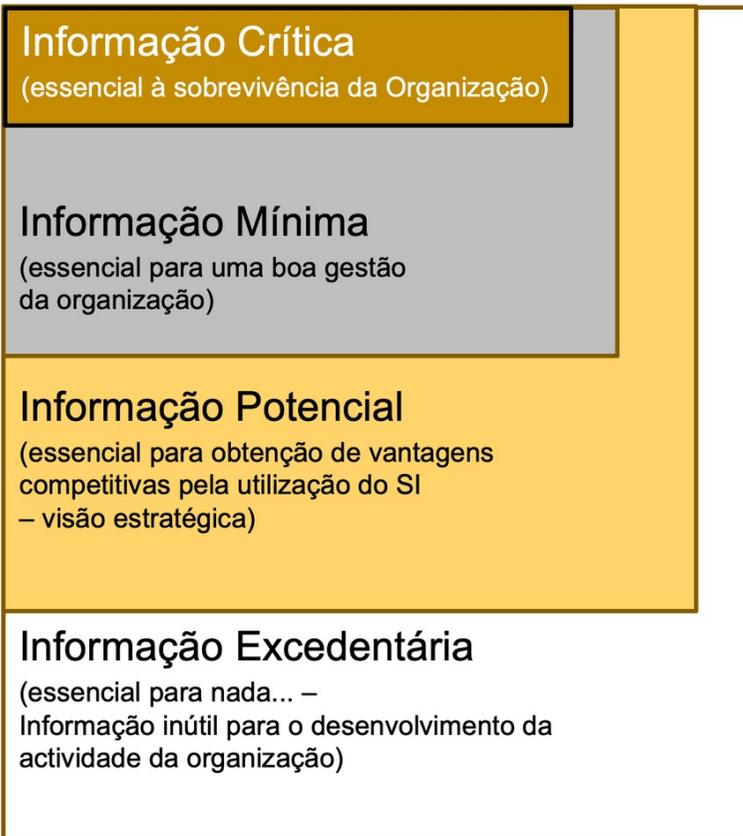


GESTÃO DA INFORMAÇÃO

- 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.

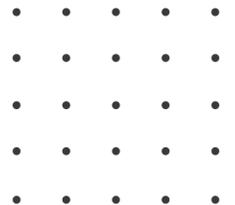


GESTÃO DA INFORMAÇÃO



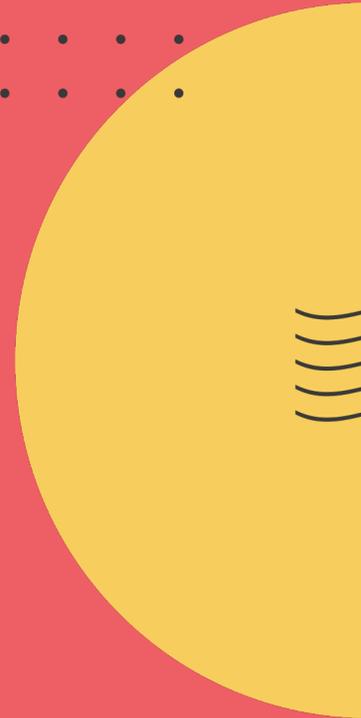
Preocupação na procura e manutenção da **informação crítica**, da **informação mínima** e da **informação potencial**.

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



02

Sistemas



SISTEMA

O que é um sistema?



SISTEMA



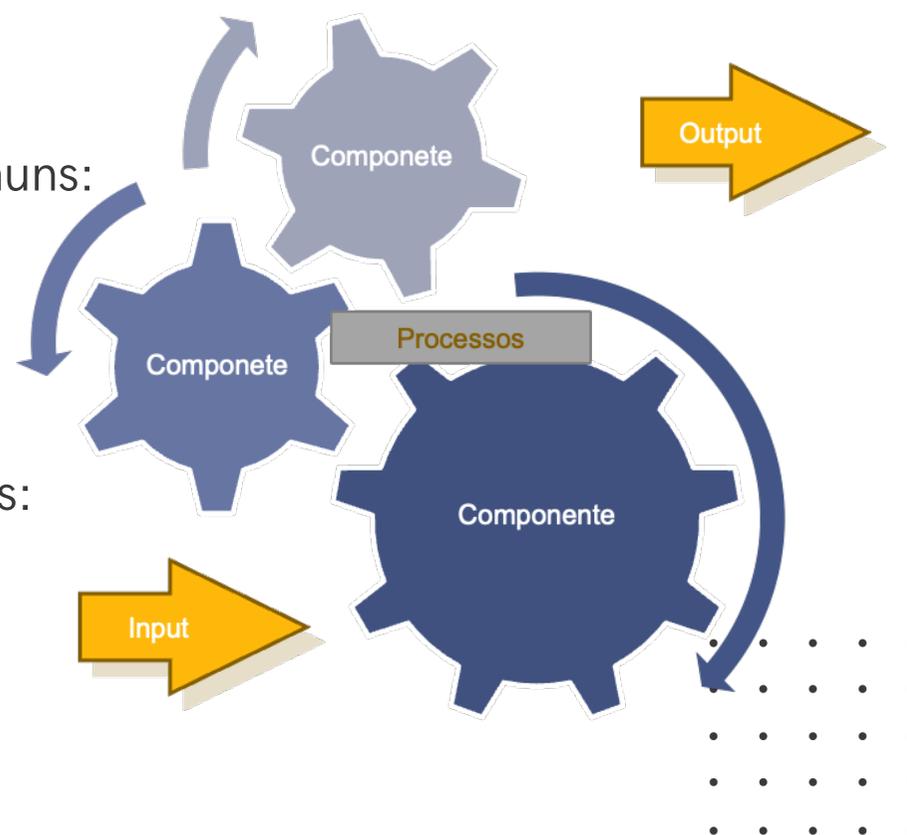
O QUE É?

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

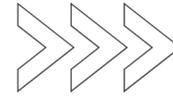
- aceitam dados de entrada;
- produzem resultados.

O conceito de sistema pode aplicar-se diversas coisas:

- Organizações;
- Tratamento da informação;
- Sistemas de informação.



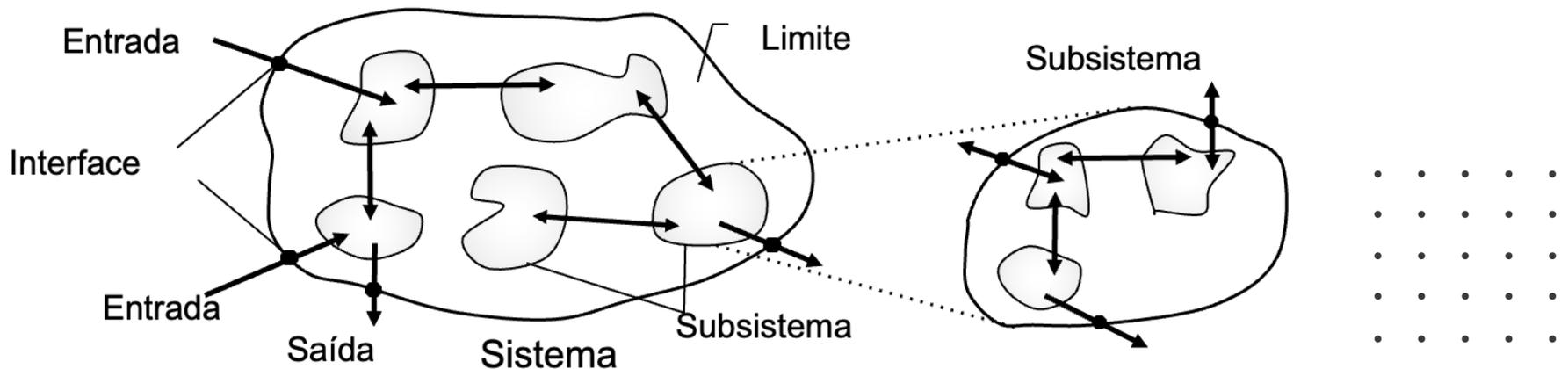
SISTEMA



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:

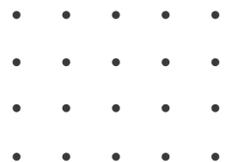
Razão da existência do sistema, ou seja, motivo para o qual foi concebido e existe.

COMPONENTES:

Diversos elementos do sistema.

ESTRUTURA:

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



CARACTERÍSTICAS DOS SISTEMAS



COMPORTAMENTO:

Forma como reage a estímulos do ambiente.

CICLO DE VIDA:

Criação, evolução, desgaste e morte.



EXEMPLOS DE SISTEMAS

O CORPO HUMANO É UM SISTEMA?

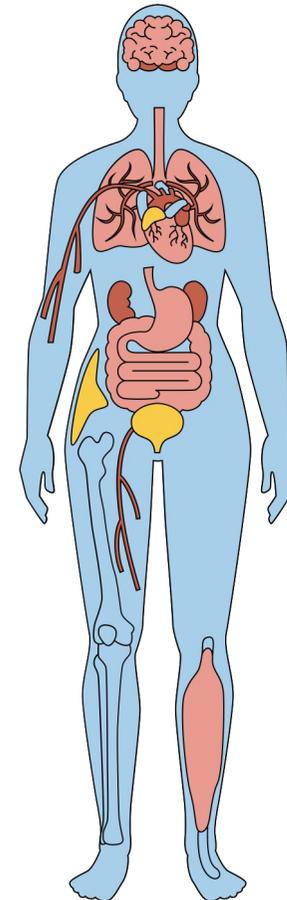
Objetivo?

Componentes?

Estrutura?

Comportamento?

Ciclo de vida?



EXEMPLOS DE SISTEMAS

O CORPO HUMANO É UM SISTEMA?

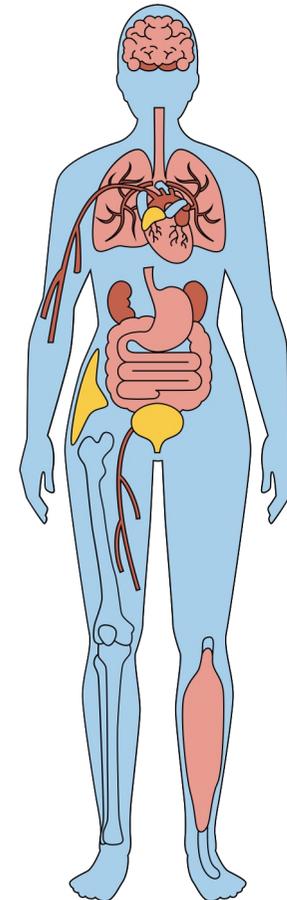
Objetivo? Manter o corpo vivo

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

Estrutura? Relação/interação entre todos os órgãos

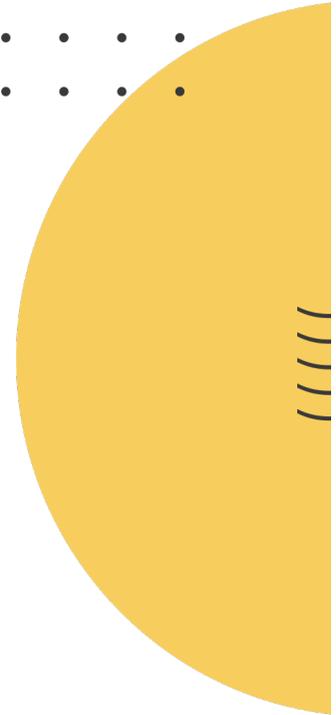
Comportamento? Reação a algo (doença, por exemplo) que acontece no meio ambiente

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

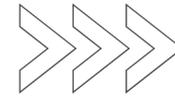


TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

O que são Tecnologias de Informação e
Comunicação (TIC)?



TIC



O QUE SÃO?

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

- aquisição;
- armazenamento;
- disponibilização de dados.

As TIC incluem:

- Hardware;
- Comunicações;
- Software de sistema;
- Software aplicativo.





TIC



TIC

EVOLUÇÃO:

Desde 1959: Era dos Minicomputadores / mainframes

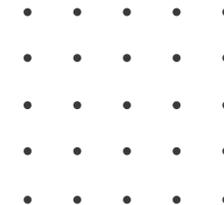
Desde 1981: Era do PC pessoal

Desde 1983: Era Cliente / servidor

Desde 1992: Era da computação empresarial / Intranet

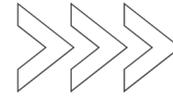
Desde 2000: Era da computação móvel e na nuvem

Desde 2020: Generative AI



TIC

VANTAGENS

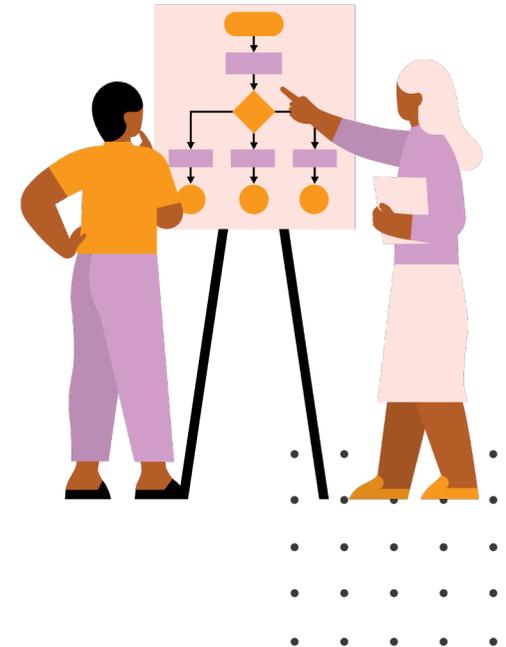


As TI proporcionam aos gestores e profissionais clínicos o acesso a mais e melhor informação:

- 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

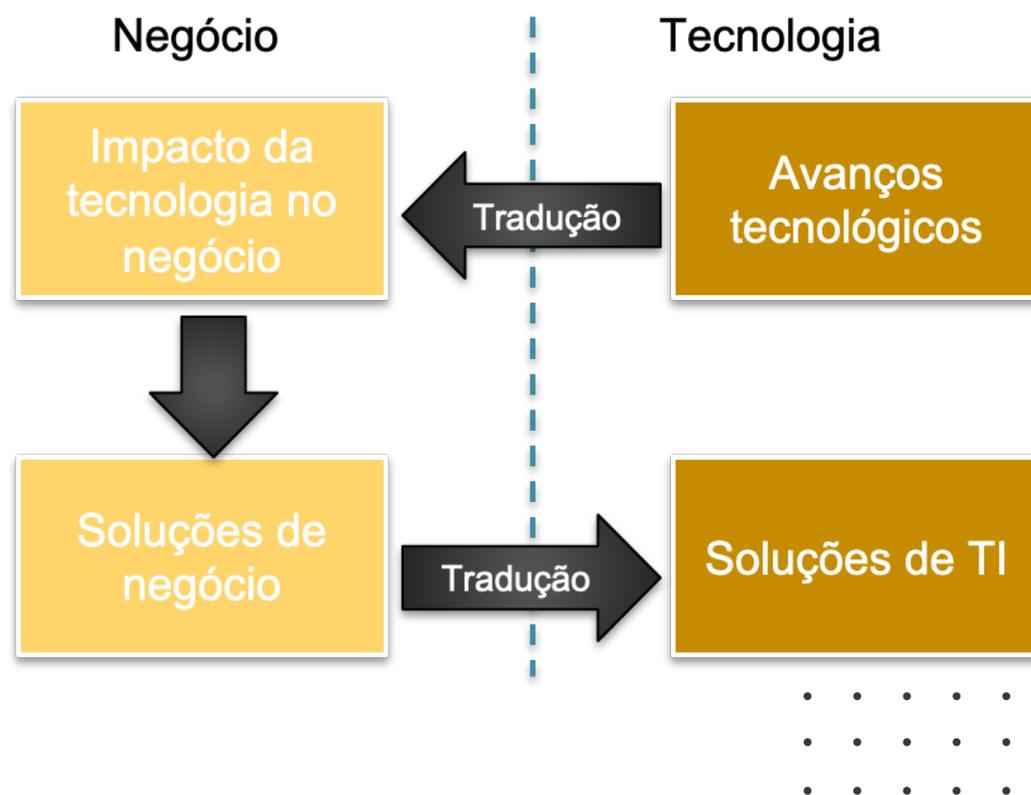
- Os clínicos podem tomar **decisões sustentadas e efetivas.**



TIC VS NEGÓCIO

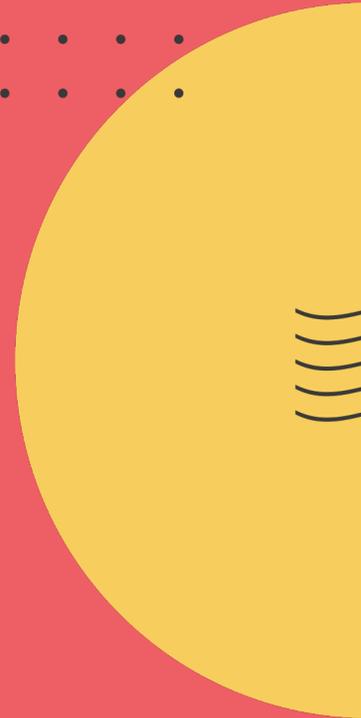


- As organizações e os seus processos de negócio estão em **mudança permanente** (as ciências da saúde estão em constante evolução).
- Os **avanços tecnológicos** possibilitam alterar os modelos de negócio ou cria novos.
- Novos modelos de negócio obrigam a encontrar novas soluções de IT.



03

Sistemas de Informação



SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

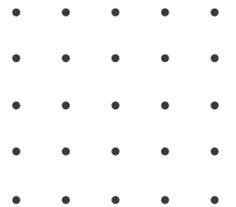
O que são sistemas de informação (SI)?



SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

O QUE SÃO?

- Conjuntos organizados de componentes que **recolhem, processam, armazenam e distribuem** informações para apoiar a tomada de decisão, a coordenação, o controle, a análise e a visualização em uma organização.
- Facilitam a **operação** e a **gestão** de uma organização.
- São fundamentais no ambiente de negócios moderno, pois não só **umentam a eficiência** operacional, mas também possibilitam **novas formas de realizar negócios**, criar valor e obter vantagem competitiva.



SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

- **O QUE FAZEM?**
 - Gerem informação
- **PARA QUÊ?**
 - Tomada de decisões
- **PARA QUEM?**
 - Às organizações e indivíduos

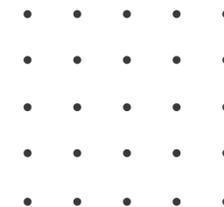


OBJETIVOS DOS SI

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

Suportam, de forma integrada:

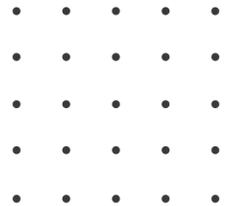
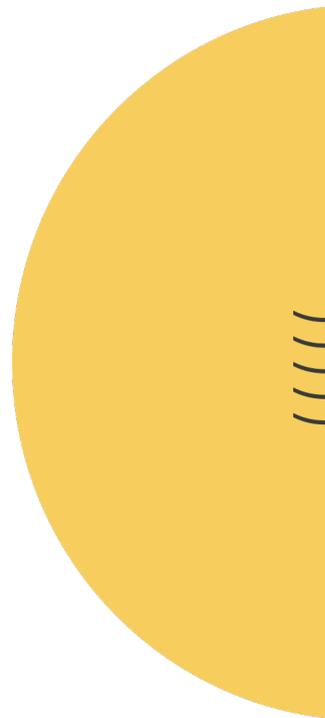
- Armazenamento e processamento de dados;
- Produção de Informação;
- Armazenamento e Distribuição de Informação;
- Suporte à Decisão;
- Integração e Comunicação.



CLASSIFICAÇÃO DE SI

CrITÉrios de classificaçãO mais frequentes:

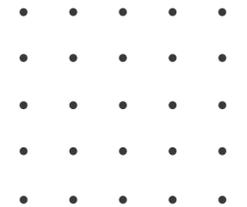
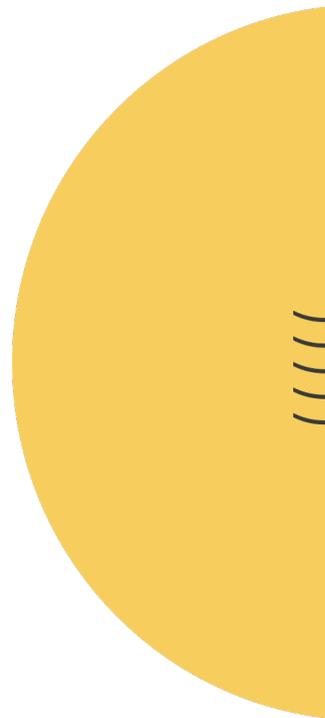
- O que fazem os sistemas (funções);
- Componentes integram (atributos);
- Os nÍveis de gestãO que prioritariamente servem;
- A que "era" pertencem;
- Mistura de crITÉrios.



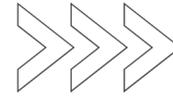
ESTRUTURA DE SI



Hardware
Software
Bases de dados
Comunicações



ESTRUTURA DE SI



Recursos Humanos:

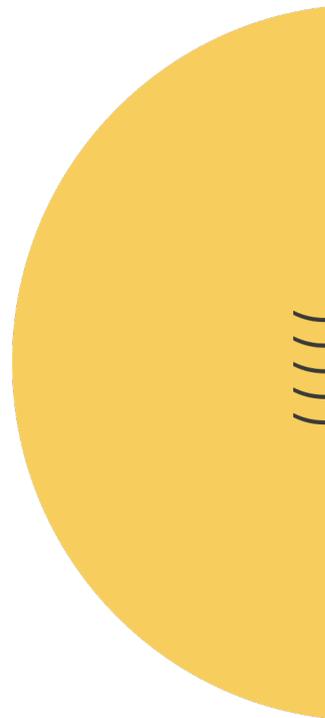
- Médicos, Enfermeiros, Técnicos, Administrativos, Gestores,...

Recursos Tecnológicos:

- Hardware:
 - Dispositivos médicos, Computadores, Servidores, Comunicações, ...
- Software:
 - Sistemas Operativos, Aplicações,...

Conjunto Regras Organizacionais:

- Padrões de Diagnósticos, definições de responsabilidades, protocolos e procedimentos médicos e de tratamentos,...
- As Regras Organizacionais asseguram o uso eficiente dos Recursos Humanos e Tecnológicos

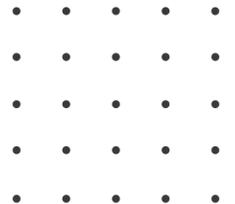


SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

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

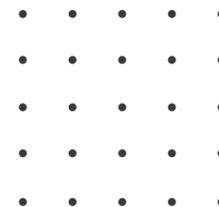


VANTAGENS DOS SI

- 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.



REQUISITOS DE SI



QUALIDADE DO SISTEMA:

É avaliada com atributos como a **flexibilidade** e **eficiência** do sistema, **tempo de resposta**, **facilidade de utilização** e conforto no acesso.

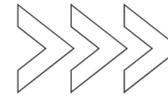
QUALIDADE DA INFORMAÇÃO:

A qualidade de informação pode ser medida pelo output do sistema de informação, ou seja, atributos como **precisão**, **utilidade**, entre outros.

USABILIDADE:

Refere-se à **interação entre o SIH e o utilizador** e a relação entre o sistema e a informação nele contida. Este elemento pode ser medido através do tempo de formação, da frequência e da regularidade entre outras.

REQUISITOS DE SI



SATISFAÇÃO DO UTILIZADOR:

Pode ser influenciada pelo **grau do uso**, que conduz a um efeito positivo ou negativo no utilizador.

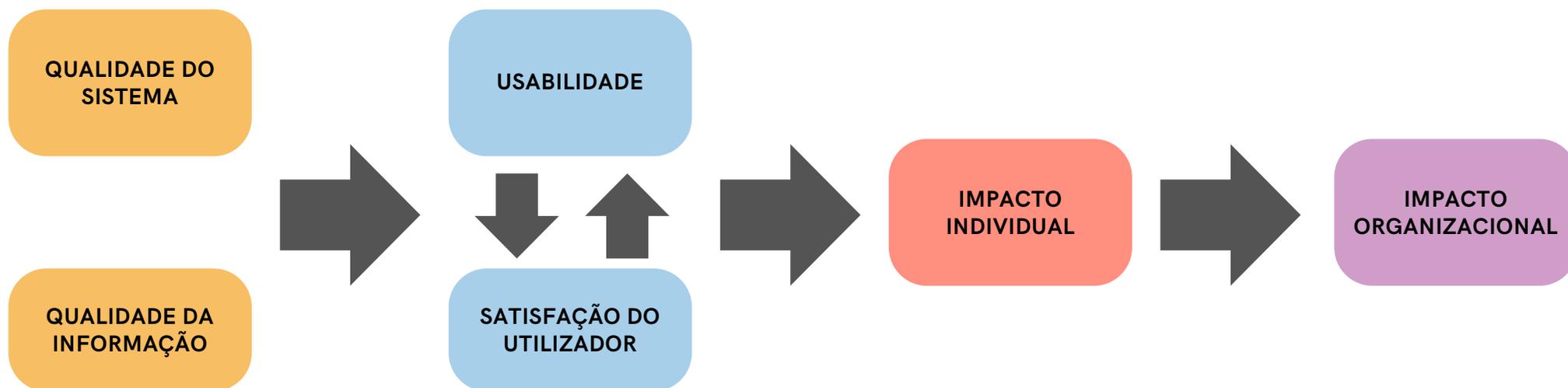
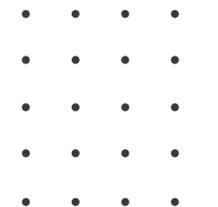
IMPACTO INDIVIDUAL:

Gestão do trabalho e comportamento do utilizador são influenciados pela resultado deste elemento. A **avaliação das qualidades de decisão** são uma forma de avaliar o impacto individual.

IMPACTO ORGANIZACIONAL:

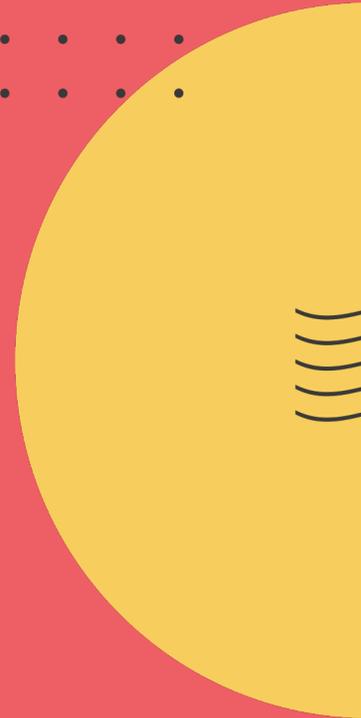
Refere-se ao impacto global que um SIH impõe numa instituição de saúde. Pode ser avaliado através da **performance**, da **qualidade de serviços prestados**, dos custos, etc.

REQUISITOS DE SI

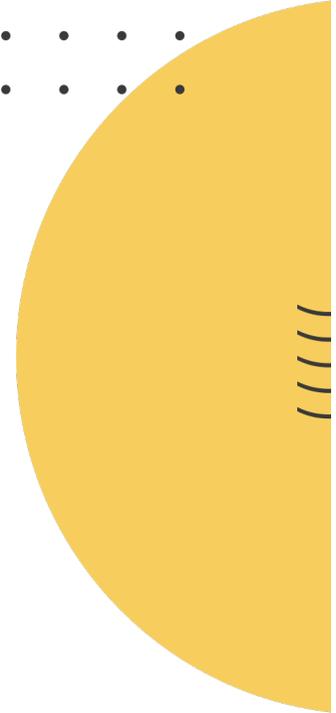


04

Sistemas de Informação Hospitalares



SISTEMAS DE INFORMAÇÃO HOSPITALARES

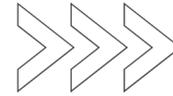


O que são sistemas de informação hospitalares (SIH)?



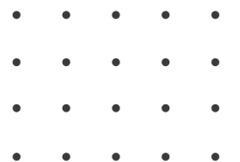
SIH

O QUE SÃO?



“SIS têm um carácter sócio-tecnológico, que engloba o processamento de toda a informação bem como o papel dos profissionais clínicos” - [Haux, 2004]

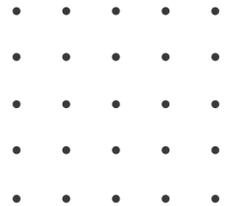
“A sua principal finalidade é contribuir para a qualidade e eficiência dos cuidados de saúde. Este objetivo é orientado primeiramente ao paciente, sendo depois direcionado para os profissionais de saúde, assim como a funções de gestão e administração.” - [Haux, 2006]



SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

SISTEMA DE INFORMAÇÃO HOSPITALAR (SIH)

Sistema integrado que gere todas as operações do hospital, incluindo administração, finanças, atendimento ao paciente, e registos clínicos. Facilita a gestão de dados do paciente, agendamento de consultas, e comunicação entre departamentos.



SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

SONHO

IDENTIFICAÇÃO		IGIF
PROCESSO Nº <u>9004069</u>		
Última actualização: 25/06/2016 Registrado em: 09/03/2009		
Nº Utente do S.N.S.: 186232916	Nº Antigo Processo: [REDACTED]	
Nome: DOENTE TESTE QUATRO		
Sexo: 2 <u>Feminino</u>	Data Nascimento: 01/01/1909	Idade: 108 Anos
Nacionalidade: 620 <u>PORTUGAL</u>	País Or.: 620 <u>PORTUGAL</u>	
Doc. Identificação: [REDACTED]	Nº Documento: [REDACTED]	
	Nº Contribuinte: [REDACTED]	
Naturalidade:	Distrito : [REDACTED]	_____
	Concelho : [REDACTED]	_____
	Freguesia: [REDACTED]	_____
Observações: _____		

[Ver Dados Cartao] [Pág. Seguinte] [Gravar] [Sair] [Mostrar Teclas]
Count: *1 <Replace>

.
.
.
.
.

)))

SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

SCLINIC
O

Janela
SClínico - Dr(a) (Vitor Balista)

Sair Deslogar Config. Relat. Atualiz.

MEDICINA

Perfil
SAM-Médico

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

Versão 2.0

31 de dezembro de 2016

Registo: 1/1

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

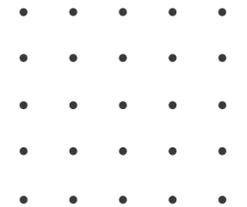
Nº doentes	Prioridade
■	
■	
■	
■	
■	
■	

INFORMAÇÕES ÚTEIS

Título
Vacinação contra a Gripe Sazonal
SINAVE

LINKS

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

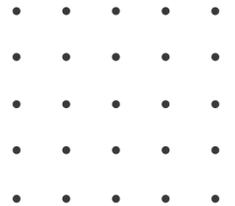


SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

SISTEMA DE INFORMAÇÃO RADIOLÓGICA (RIS)



Específico para o departamento de radiologia, o RIS gere o agendamento de procedimentos de imagem, armazenamento de imagens, acompanhamento de pacientes, e a emissão de exames radiológicos. Frequentemente, integra-se com o Sistema de Arquivamento e Comunicação de Imagens (PACS) para melhorar o fluxo de trabalho e a eficiência.

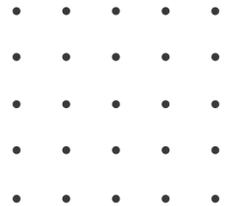


SISTEMAS DE INFORMAÇÃO



SISTEMA DE PRESCRIÇÃO ELETRÓNICA (PEM):

Permite aos médicos enviar prescrições diretamente para as farmácias de forma eletrónica, reduzindo erros de prescrição e medicação e melhorando a segurança do paciente. Este sistema também verifica interações medicamentosas potencialmente perigosas e alergias.

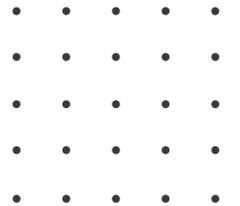


SISTEMAS DE INFORMAÇÃO



SISTEMA DE GESTÃO DE LABORATÓRIO (LIS):

Utilizado para gerir informações e processos dentro do laboratório clínico. O LIS trata da receção de amostras, processamento de testes, resultados, e armazenamento de dados para análise. Ajuda a aumentar a precisão dos testes e a eficiência do laboratório.



PROCESSO CLÍNICO ELETRÓNICO



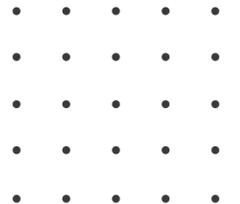
Objetivo?

Componentes?

Estrutura?

Comportamento?

Ciclo de vida?



PROCESSO CLÍNICO ELETRÓNICO

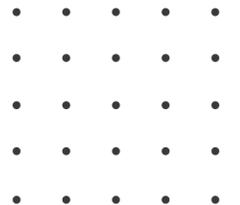
Objetivo? Disponibilizar a informação para tomada de decisão de um clínico

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

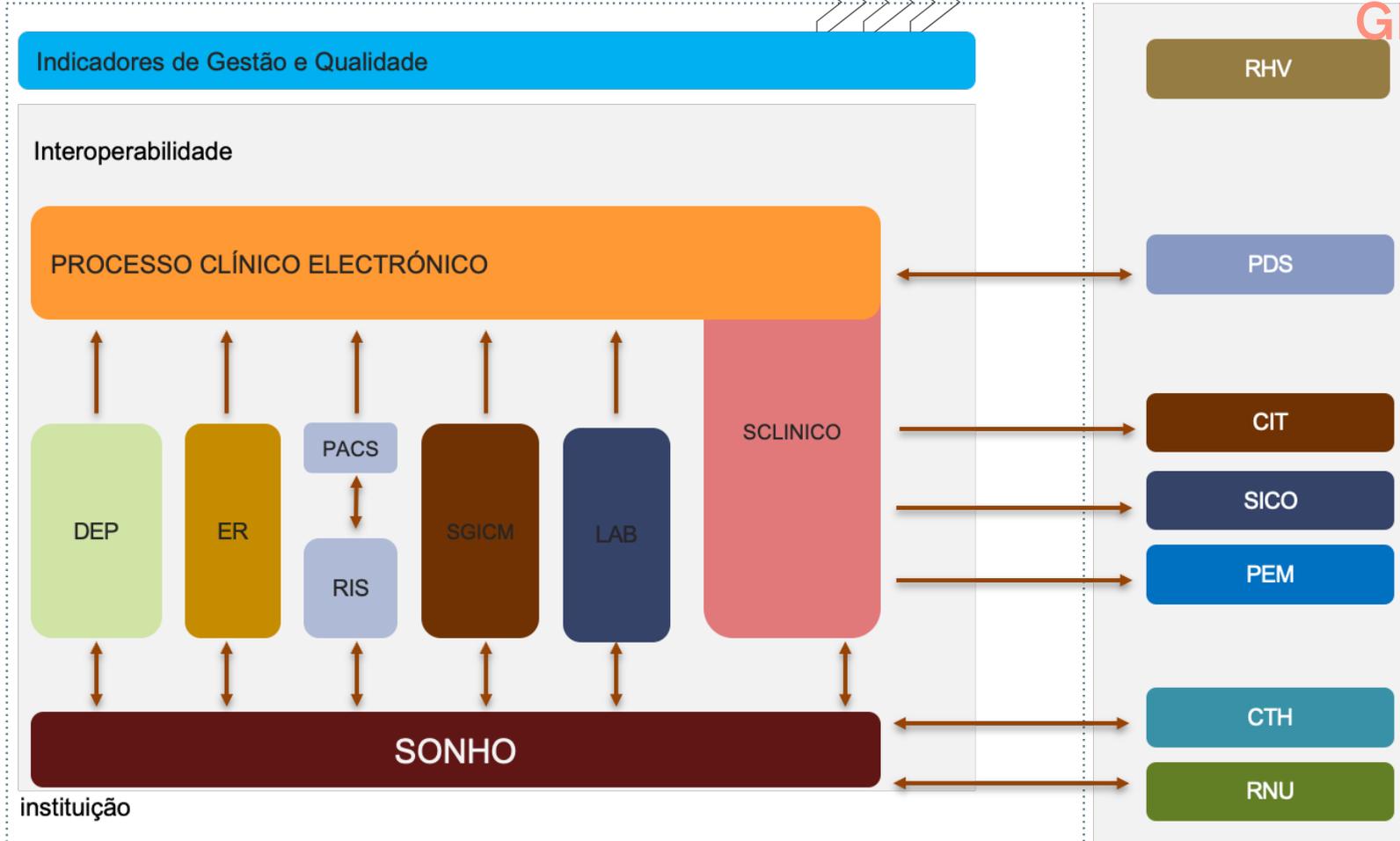
Estrutura? Arquitetura que relaciona todos os componentes

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

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



SIS



VISÃO
GLOBAL

05



Interoperabilidade



INTEROPERABILIDADE



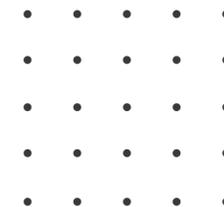
O que é a interoperabilidade?



INTEROPERABILIDADE

O QUE É?

- 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 resposta médica eficaz.
- Interoperabilidade descreve a medida em que os sistemas e dispositivos podem trocar e interpretar dados.



INTEROPERABILIDADE

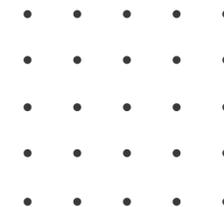
O QUE É?

- Idealmente, para dois sistemas serem interoperáveis, devem ser capazes de trocar dados e, posteriormente, apresentar esses dados de modo que possam ser entendidos 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.



INTEROPERABILIDADE

MAR DE DADOS



INTEROPERABILIDADE

CAOS!!



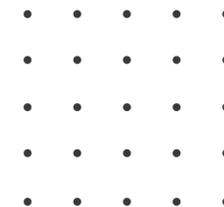
INTEROPERABILIDADE

O QUE PERMITE A INTEROPERABILIDADE NA SAÚDE?

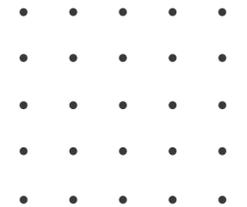
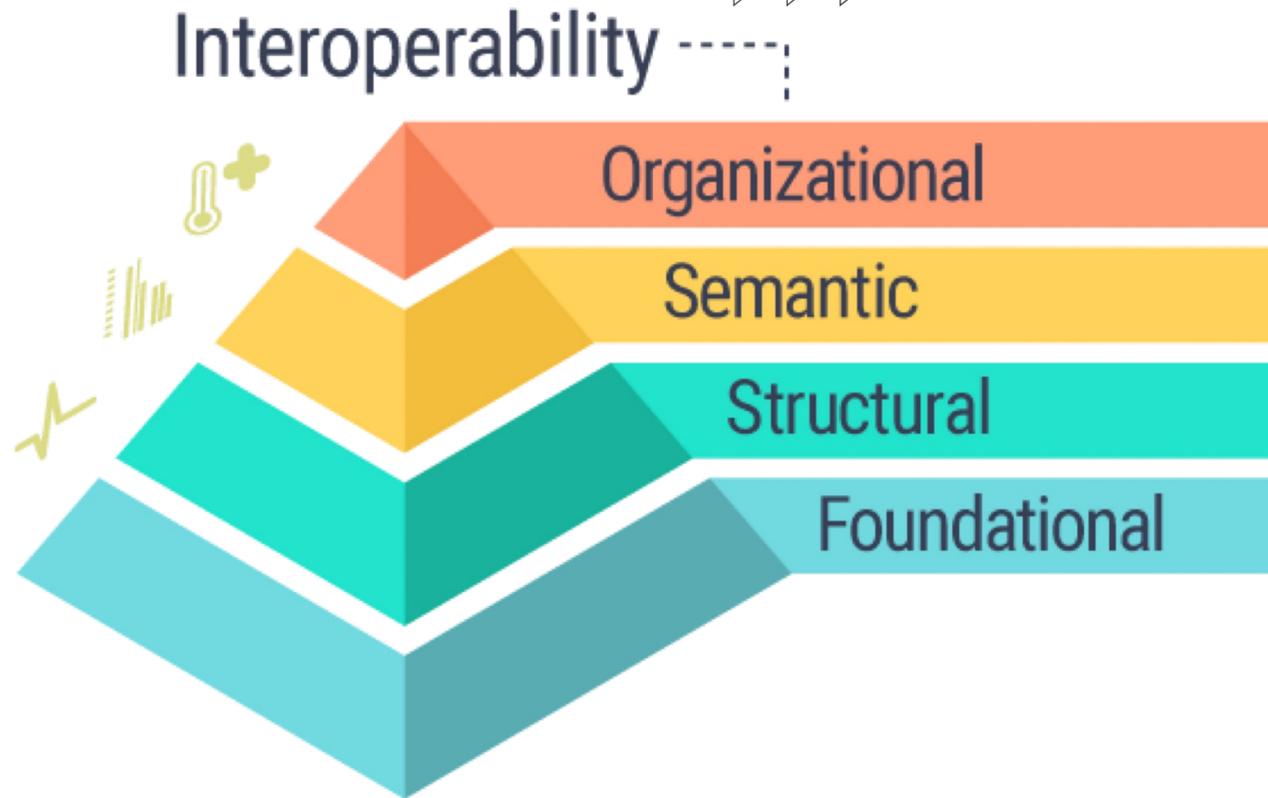
Assegurar que os dados dos doentes são:

- Exatos;
- Seguros;
- Facilmente acessíveis.

Permite que os prestadores de cuidados de saúde trabalhem em conjunto de forma mais **eficiente** e **eficaz** para melhorar os resultados dos doentes.



NIVEIS DE INTEROPERABILIDADE

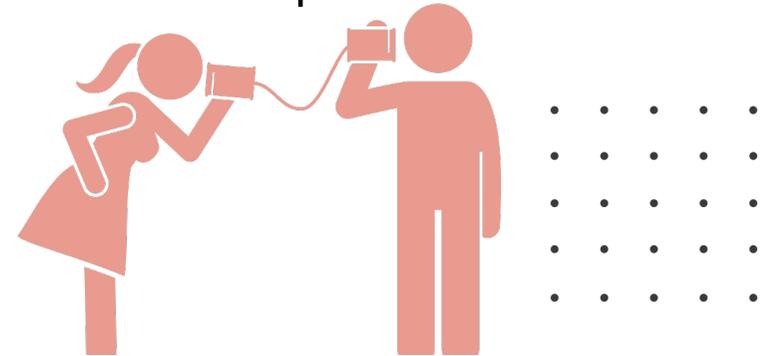


INTEROPERABILIDADE

FUNAMENTAL

A capacidade de um sistema informático enviar dados para outro sistema informático.

O sistema informático receptor não tem necessariamente de ser capaz de interpretar os dados trocados - deve simplesmente ser capaz de acusar a recepção do carregamento de dados.



INTEROPERABILIDADE

ESTRUTURAL (SINTÁTICA)

Existe uma definição do formato para a troca de informações entre sistemas de informação.

Assegurar que a informação recebida é interpretada ao nível do campo de dados.



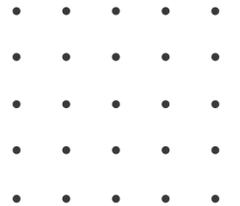
INTEROPERABILIDADE

SEMÂNTICA

Existe uma definição da estrutura e da utilização do vocabulário que é compreendida por todas as partes envolvidas na partilha de informações.

Garantir que os sistemas e os utilizadores participantes interpretam a informação, tanto a nível estrutural como semântico.

Utilização de sistemas de códigos como o SNOMED/LOINC/ICD10.



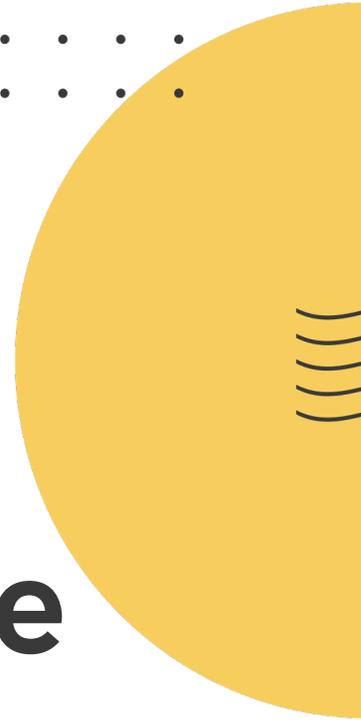
INTEROPERABILIDADE

ORGANIZACIONAL

A forma como as administrações públicas alinham os seus processos empresariais, responsabilidades e expectativas para atingir objectivos acordados em comum e mutuamente benéficos.



Benefícios da interoperabilidade



BENEFÍCIOS

AUMENTO DA EFICIÊNCIA



A interoperabilidade ajuda a **simplificar os processos**, permitindo a troca de dados contínua entre diferentes sistemas.

Isto **reduz a necessidade de introdução manual** de dados e **umenta a eficiência**, poupando **tempo e recursos**.



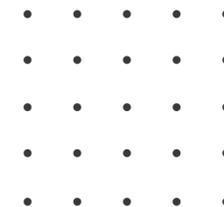
BENEFÍCIOS

MELHOR PRESTAÇÃO DE CUIDADOS



Facilita o acesso aos dados dos doentes provenientes de várias fontes, o que pode levar a melhores: **diagnósticos, planos de tratamento e resultados.**

Também garante que as informações críticas do doente estão disponíveis em situações de emergência.



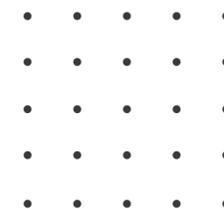
BENEFÍCIOS

COLABORAÇÃO



Promove a **colaboração entre diferentes organizações** e partes interessadas, uma vez que lhes permite **partilhar dados e trabalhar em conjunto** de forma mais eficaz.

Isto é particularmente importante em setores como a saúde, em que o **tratamento do paciente pode envolver vários parceiros** dentro da mesma unidade ou até diferentes unidades.



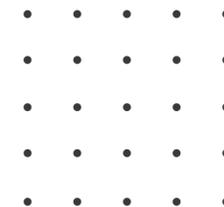
BENEFÍCIOS

REDUÇÃO DE CUSTOS



A interoperabilidade pode conduzir a poupanças de custos, reduzindo a necessidade de **duplicar sistemas** e a **introdução de dados**.

Pode também ajudar a **evitar erros** e **atrasos** dispendiosos que podem resultar de processos manuais e da introdução de dados.



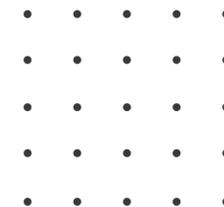
BENEFÍCIOS

ANÁLISE DE DADOS



A interoperabilidade permite uma melhor análise de dados ao proporcionar acesso a uma gama mais vasta de fontes de dados.

Isto pode levar a análises mais exatas e perspicazes, que podem servir de base a uma **melhor tomada de decisões**.



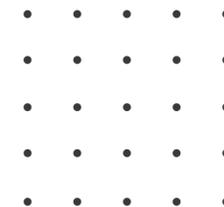
BENEFÍCIOS

EXPERIÊNCIA DO DOENTE



A interoperabilidade pode melhorar a experiência do cliente ao permitir um intercâmbio de dados sem falhas entre diferentes sistemas.

Isto garante que os clientes recebem um serviço **consistente** e **personalizado** em diferentes canais e pontos de contacto.



Barreiras para a interoperabilidade



BARREIRAS

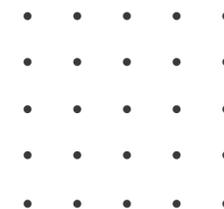


SEGURANÇA E PRIVACIDADE DOS DADOS



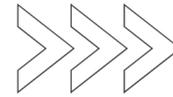
A interoperabilidade pode suscitar preocupações em matéria de **segurança e privacidade dos dados**, uma vez que a troca de dados entre sistemas diferentes aumenta o risco de **violações** de dados e de **acesso não autorizado**.

As organizações devem garantir a adopção de medidas de segurança adequadas para proteger os dados sensíveis.



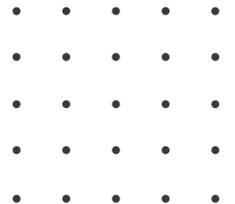
BARREIRAS

REQUISITOS LEGAIS



A interoperabilidade pode estar sujeita a **requisitos regulamentares e legais**, que podem variar consoante o sector e a jurisdição.

A conformidade com estes requisitos pode exigir **recursos adicionais** e pode também **limitar a flexibilidade** dos sistemas interoperáveis.



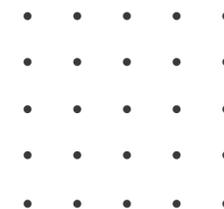
BARREIRAS

CUSTOS DE IMPLEMENTAÇÃO



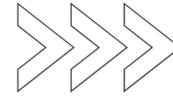
A implementação da interoperabilidade pode ser **inicialmente dispendiosa**, especialmente se for necessário atualizar ou substituir diferentes sistemas e dispositivos.

Isto pode **dificultar a adoção** de sistemas interoperáveis pelas organizações mais pequenas ou com recursos limitados.

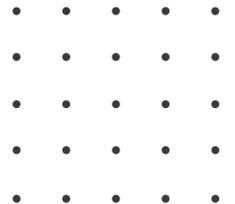


BARREIRAS

RESISTÊNCIA ORGANIZACIONAL



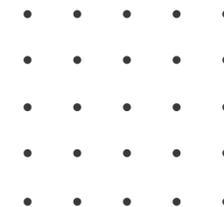
A interoperabilidade pode exigir **alterações aos processos e fluxos de trabalho existentes**, o que pode deparar-se com a **resistência do pessoal** e das partes interessadas que estão **habitados** a trabalhar de uma determinada forma.



BARREIRAS CULTURAIS

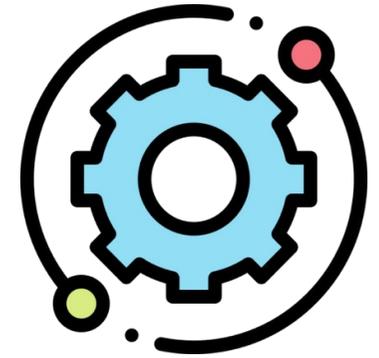
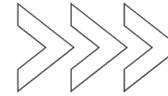


A interoperabilidade pode também ser dificultada por barreiras culturais, como **atitudes diferentes em relação à partilha de dados** ou a falta de confiança entre organizações.



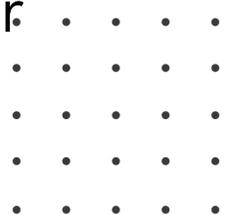
BARREIRAS

INCOMPATIBILIDADE TÉCNICA



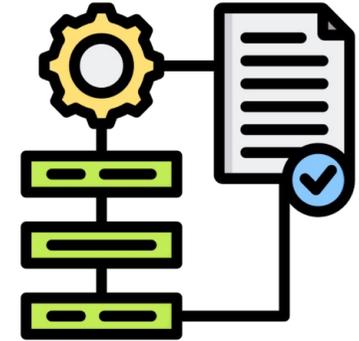
A incompatibilidade técnica é um dos principais obstáculos à interoperabilidade, uma vez que **diferentes sistemas e dispositivos podem utilizar diferentes formatos de dados** ou protocolos de comunicação.

Este facto pode dificultar a troca de dados entre sistemas e pode exigir **recursos adicionais** para traduzir e integrar dados.

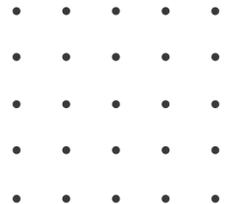


BARREIRAS

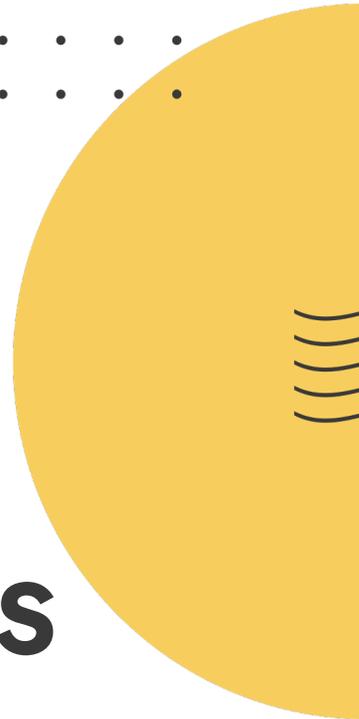
ADOÇÃO DE STANDARDS



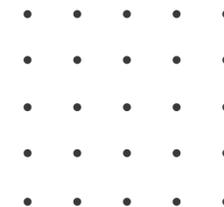
A falta de **formatos de dados** e de **protocolos de comunicação normalizados** pode dificultar a interoperabilidade, uma vez que os diferentes sistemas podem utilizar métodos proprietários ou não normalizados para o intercâmbio de dados.



Standards e Formato de Dados



ICNP - CIPE



ICD 10



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

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

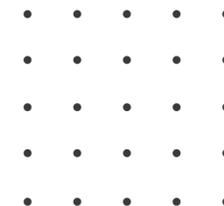
J93.81 Chronic Pneumothorax

J93.82 Other Air Leak

J93.83 Other Pneumothorax

J93.9 Pneumothorax, Unspecified

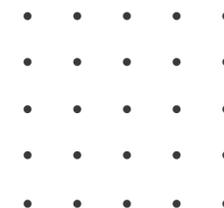
J94 Other Pleural Conditions



LOINC

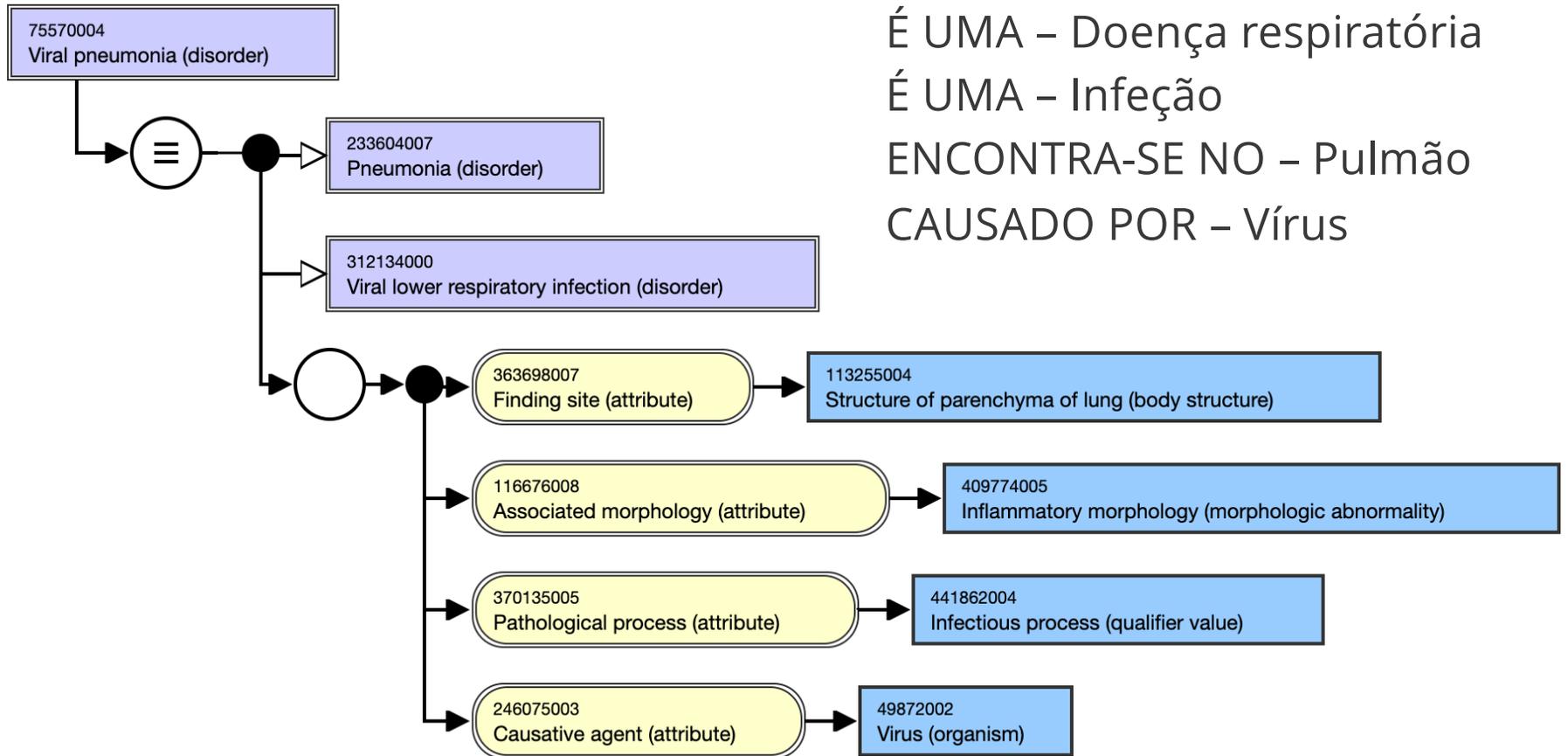


LOINC code	LOINC name (component:property:timing:specimen:scale)
2951-2	SODIUM:SCNC:PT:SER/PLAS:QN
2955-3	SODIUM:SCNC:PT:UR:QN
2956-1	SODIUM:SRAT:24H:UR:QN
2164-2	CREATININE RENAL CLEARANCE:VRAT:24H:UR:QN
1514-9	GLUCOSE^2H POST 100 G GLUCOSE PO:MCNC:PT:SER/PLAS:QN
3665-7	GENTAMICIN^TROUGH:MCNC:PT:SER/PLAS:QN
17863-2	CALCIUM.IONIZED:MCNC:PT:SER/PLAS:QN
2863-9	ALBUMIN:MCNC:PT:SNV:QN:ELECTROPHORESIS



SNOMED-CT

Pneumonia Viral:
É UMA – Pneumonia
infeciosa
É UMA – Doença respiratória
É UMA – Infecção
ENCONTRA-SE NO – Pulmão
CAUSADO POR – Vírus



HL7

V2



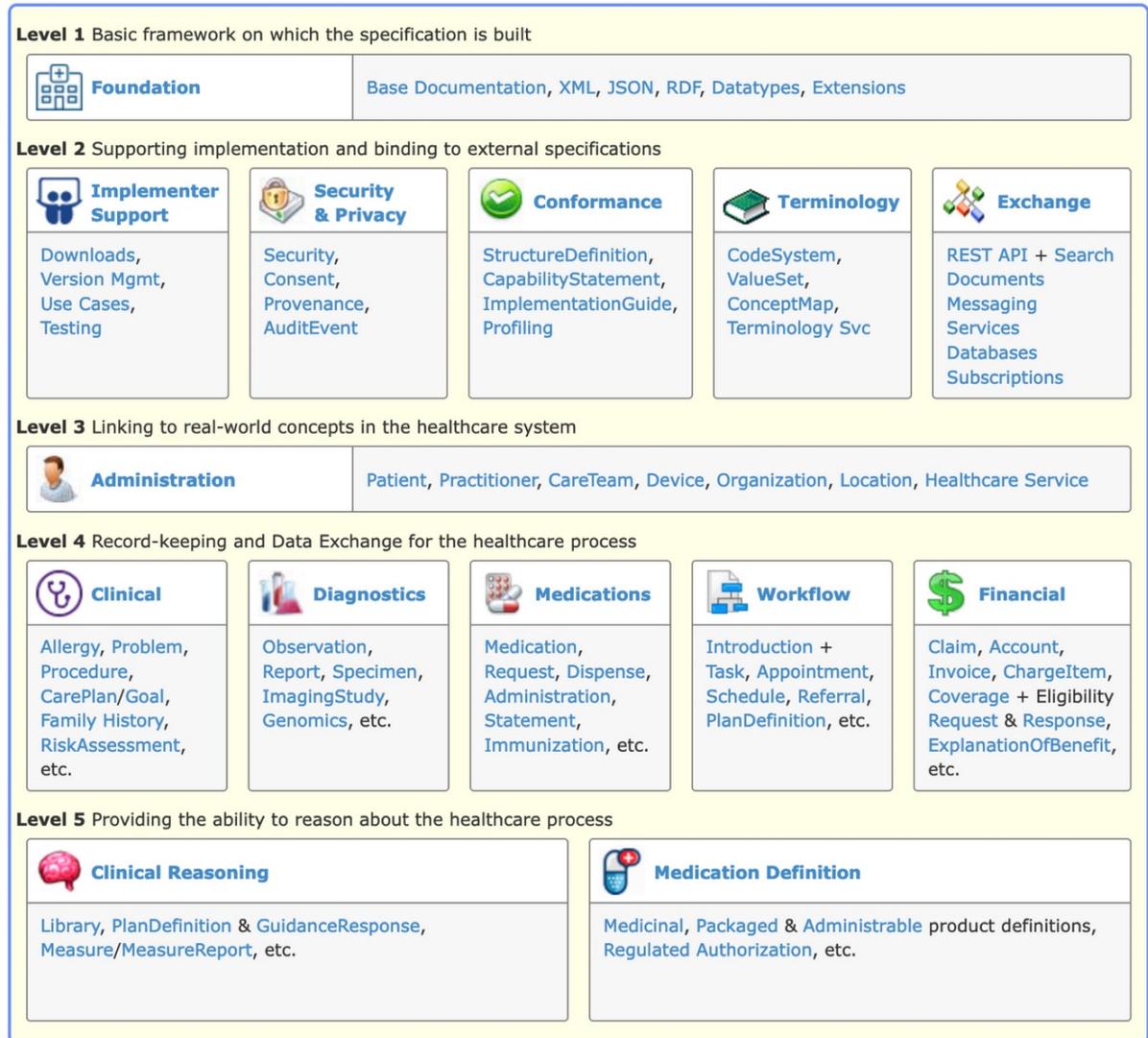
ADT^A01 - Admissão de Paciente

```
MSH|^~\&|HOS|INST|HL7_DEFAULT|INST|20160418150441||ADT^A01^ADT_A01|206c3831-164c-4ce6-a8bd-1a25093fd756|
D|2.5||
EVN|A01|20160418150435||A|1845^Testes - 31^Utilizador de^^^^^HOS~2031^Testes - 31^Utilizador
de^^^^^N.Mecanogr\XE1\fico||INST||
PID|1||99999^^^HOS^NS~999999999^^^HAS^SNS||LAST_NAMES^FIRST_NAME^MIDDLE_NAME^^^^L||19990101000000|M||
RUA DA MORADA^^CIDADE^DISTRITO^000-0^PRT^N^CONCELHO^999999||
^PRN^PH^^^^^^^^^^999999999~^NET^X.400^email@email.pt||ESTADO CIVIL||99999999^^^HOS||99999999^^^AT^NIF|
PV1|1|INT|30004^7005^MAC^1010^^Maca^1^7^SALA5^^HOS|U||10015^^^^^URGENCIA|||30004|||1||
99999^MEDICA^TESTE^^^^^^HOS~99999^MEDICA^TESTE^^^
^^^N.Ordem~99999^MEDICA^TESTE^^^^^^N.Mecanogr\XE1\fico||99000999^^^HOS|||10004||A||
20190118150400|||V|
DG1|1||0811^DOENCA DE BRILL^ICD10^HOS||20150327151900|||1||D||
PR1|1||Z99991^PROCEDIMENTO1||20150327151900|||1||
PR1|2||Z99992^PROCEDIMENTO2||20150327151900|||2||
IN1|1|935601^SNS^HOS|||379037999^^^HOS||
```



HL7 FHIR

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



HL7 FHIR

2.1.0 Documentation Index

FHIR Infrastructure [Work Group](#)

Maturity Level: N/A

Standards Status: Informative

This page provides an index to the key commonly used background documentation pages for FHIR. Also, see [the list of 157 resources](#) defined by FHIR.

Framework

- [Conformance Rules](#) **N**
- [Resource Life Cycles](#)
- [References between Resources](#) **N**
- [Compartments](#)
- [Narrative](#) **N**
- [Extensibility](#) **N**
- [Terminologies](#) **N**
 - [Code Systems](#)
 - [Value Sets](#)
 - [Terminology Service](#)
- [FHIR NPM Packages](#)
- [FHIRPath](#) **N**, [Patch](#), & [X-FHIR-Query](#)
- [Mappings](#) to other standards

Version Management

- [Change Management & Versioning](#) **N**
- [Managing Multiple FHIR Versions](#)
- [Version History](#)
- [Differences to Release 4](#)
- [Transforms between Release 4 and Release 5](#)

Background

- [Overviews: General, Developers, Clinical, Architects](#)
- [1 page Summary \(Glossy\)](#)
- [Glossary \(Multi-Language\)](#)
- [License and Legal Terms](#)
- [Community & Credits](#)
- [Outstanding Issues](#)
- [Appendix: Coming Challenges for Healthcare](#)

ANSI Documentation

- [HL7, ANSI and the FHIR Standard](#)

Exchanging Resources (and how to choose)

- [RESTful API \(HTTP\)](#) **N**
 - [Search](#) **N** ([Search Param Registry](#))
 - [Operations](#) **N**
 - [Asynchronous Use](#)
 - [Using GraphQL](#)
 - [Operations for Large Resources](#)
- [Documents](#)
- [Messaging](#)
- [Services](#)
- [Persistence/Data bases](#)
- [Subscriptions Framework](#)

Resource Definitions: **N**

- [Resource Formats:](#) **N**
- [UML Definition](#) **N**
- [XML Format](#) **N**
- [JSON Format](#) **N**
- [ND-JSON Format](#) **N**
- [RDF Definition](#)

Datatypes **N**

- [Metadata Types](#) **N**
- [ElementDefinition](#) **N**
- [Dosage](#)
- [MarketingStatus](#)
- [ProductShelfLife](#)

Type Framework **N**

- [Resource](#) **N**
- [DomainResource](#) **N**
- [CanonicalResource](#) **N**
- [MetadataResource](#) **N**

Adopting & Using FHIR

- [Profiling FHIR](#) **N**
- [Implementation Obligations](#)
- [FHIR Workflow](#)
- [Downloads - Schemas, Code, Tools](#)
- [Managing Multiple FHIR Versions](#)
- [Validating Resources](#)
- [Logical models](#)
- [Best Practices for Implementers](#)
- [Mapping Language \(tutorial\)](#)
- [Testing Implementations](#)

Safety & Security

- [Security, Security Labels & Signatures](#)
- [Clinical Safety](#)

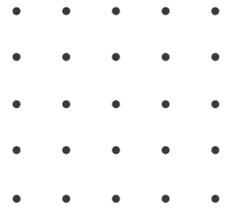
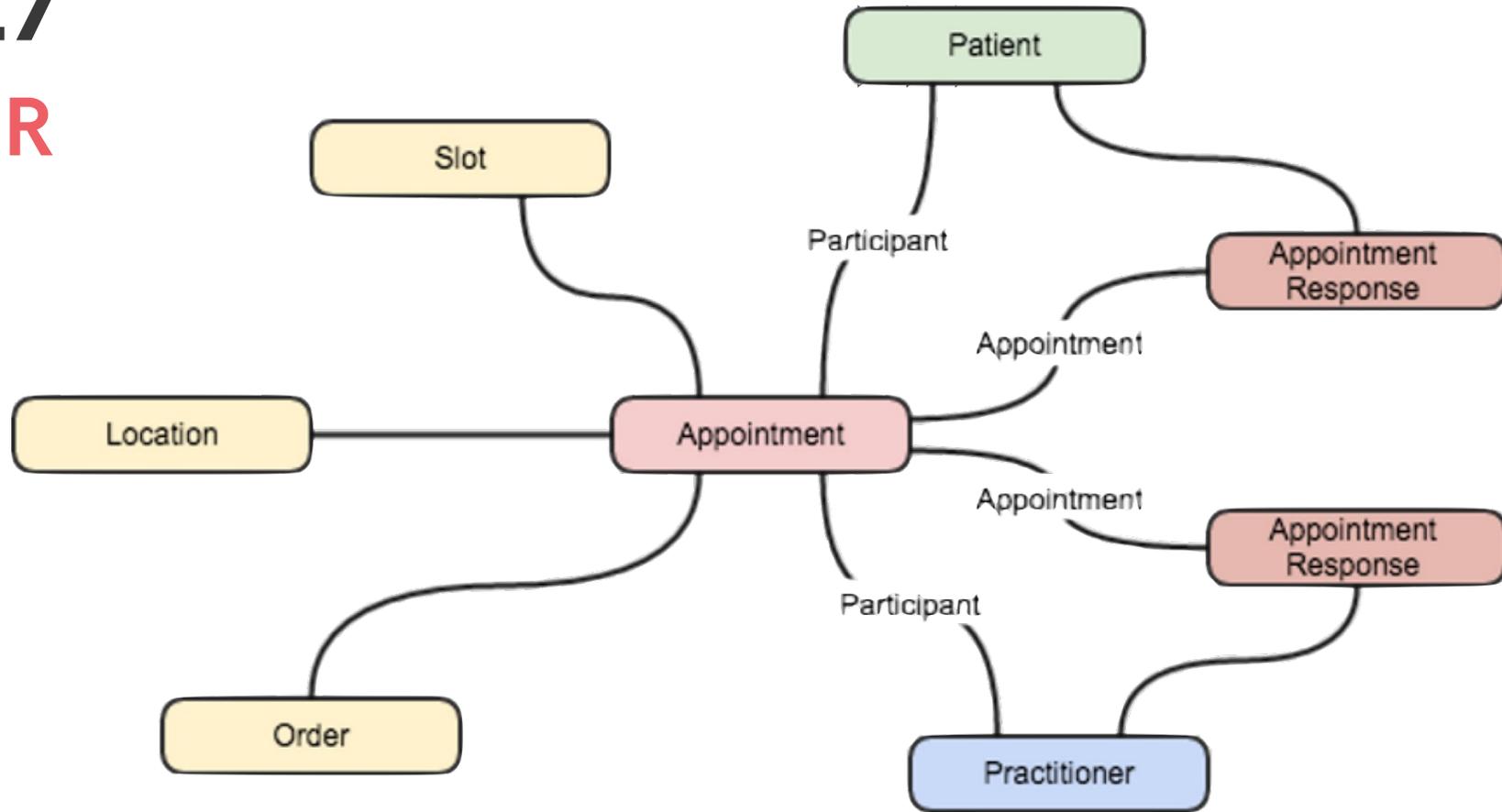
Implementation Advice

- [Managing Resource Identity](#)
- [Guide to Resources](#)
- [Multi-language support](#)
- [Variations between Submitted data and Retrieved data](#)
- [Push vs Pull](#)
- [Integrated Examples](#)
- [Common Use Cases](#)

Relationship to Other Standards

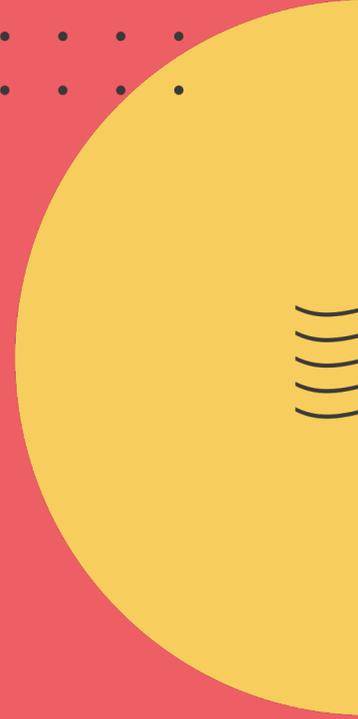
- [v2 Messaging](#)
- [v3 Messaging](#)
- [CDA \(see also CDA on FHIR\)](#)
- [Other Specifications](#)

HL7 FHIR



06

Sistemas de Apoio à Decisão



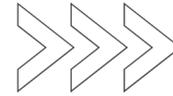
SISTEMAS DE APOIO À DECISÃO

O que são Sistemas de Apoio
à Decisão (SAD)?



SAD

O QUE SÃO?



- 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.



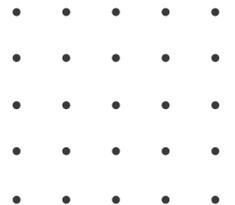
CARACTERÍSTICAS

- 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.



CARACTERÍSTICAS

- **Informação correta** – precisa, relevante e completa;
- **Tempo correto** – atual, oportuno;
- **Formato correto** – fácil de entender e manipular;
- **Custo correto** – bom custo/benefício.



CARACTERÍSTICAS



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.

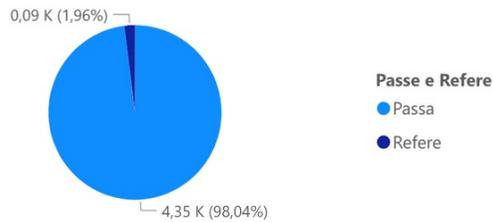


SAD - EXEMPLOS

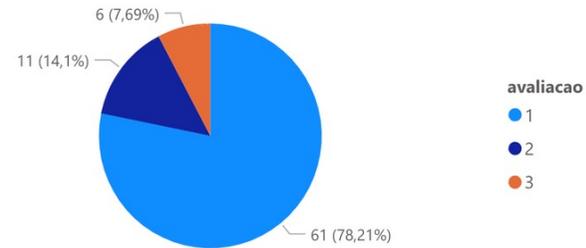


Fases do Rastreio

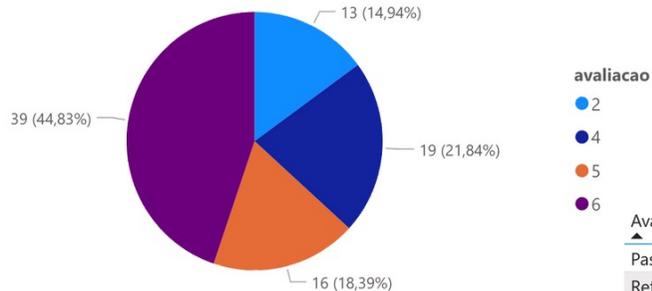
Percentagem de Pacientes que Passa (1) e Refere (2) na Primeira Fase



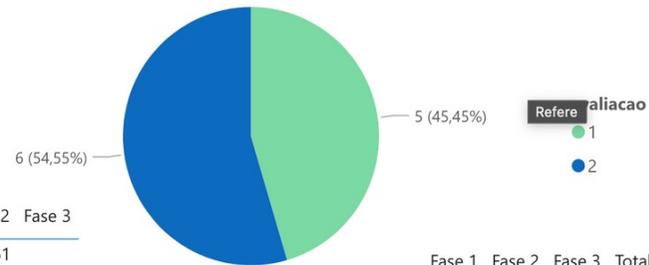
Percentagem de Pacientes que Passa (1) e Refere (2) na Segunda Fase



Percentagem de Pacientes que Passa (1) e Refere (2) na Primeira Fase

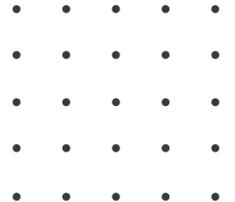


Percentagem de Pacientes que Passa (1) e Refere (2) na Terceira Fase



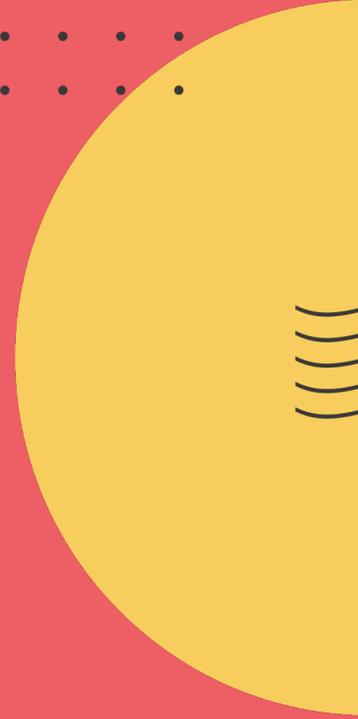
avaliacao	Fase 2	Fase 3
Passa	61	
Refere	17	11
Total	78	11

Fase 1	Fase 2	Fase 3	Total Registados
4439	78	11	4595

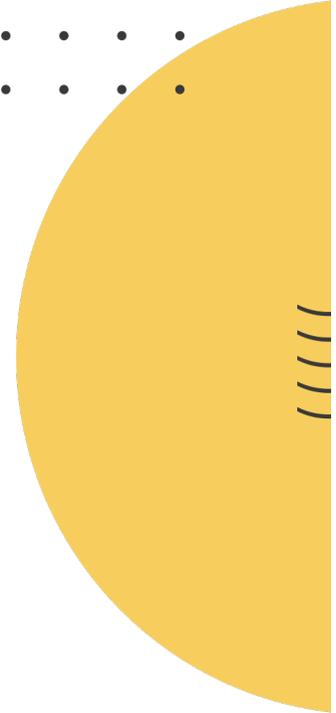


07

Inteligência Artificial



INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL



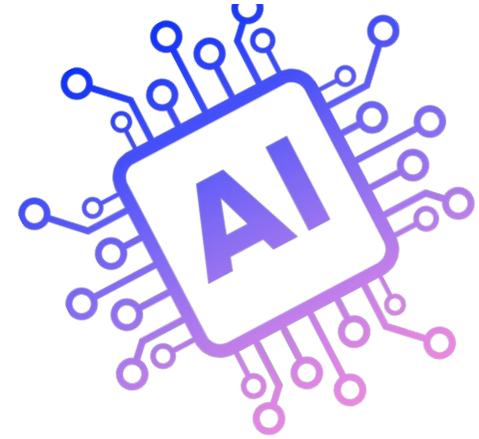
O que é a Inteligência Artificial (IA)?





IA

O QUE É?



Ramo da ciência da computação dedicado à **criação de sistemas** capazes de realizar tarefas que **normalmente exigiriam inteligência humana**.

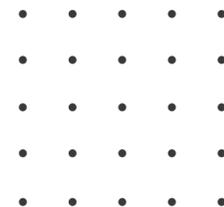
Raciocínio, aprendizagem, percepção visual, compreensão da linguagem natural, e interação.

Simular a **capacidade cognitiva** humana, permitindo que **máquinas aprendam**, tomem decisões, e resolvam problemas de forma autónoma.

O objetivo é desenvolver tecnologias que possam **melhorar e auxiliar as capacidades humanas** numa ampla gama de aplicações, desde a automação industrial até diagnósticos médicos avançados.



IA NA SAÚDE



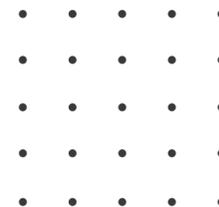
DIAGNÓSTICOS MÉDICOS ASSISTIDOS POR IA:

Algoritmos de IA são usados para **analisar imagens médicas**, como raios-X, ressonâncias magnéticas e tomografias computadorizadas, ajudando na **deteção e diagnóstico precoce de doenças** como cancro, fraturas ósseas, e condições neurológicas.

DESENVOLVIMENTO DE MEDICAMENTOS:

A IA acelera o processo de **descoberta e desenvolvimento de novos medicamentos**, analisando vastas quantidades de dados para **identificar candidatos promissores** a medicamentos mais rapidamente do que os métodos convencionais.

IA NA SAÚDE



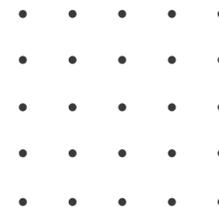
ASSISTENTES VIRTUAIS:

Chatbots e assistentes virtuais alimentados por IA fornecem **suporte a pacientes e profissionais de saúde**, oferecendo **orientações de cuidados**, **lembrando** pacientes de tomar seus medicamentos, e ajudando na **monitorização** de condições crônicas.

ANÁLISE PREDITIVA PARA GESTÃO DE PACIENTES:

Sistemas de IA utilizam dados de saúde populacionais para **identificar indivíduos com alto risco de desenvolver determinadas condições**, permitindo intervenções preventivas e personalizadas.

IA NA SAÚDE



ROBÓTICA ASSISTIDA:

Robôs controlados por IA são usados em cirurgias para **umentar a precisão dos procedimentos**, minimizar o trauma cirúrgico e **reduzir o tempo de recuperação**. A IA também apoia na reabilitação de pacientes, através de exoesqueletos e dispositivos robóticos que auxiliam na recuperação de movimentos.

MONITORIZAÇÃO REMOTA DE PACIENTES:

Dispositivos *wearable* e aplicações alimentados por IA **recolhem e analisam dados de saúde em tempo real**, como frequência cardíaca e níveis de glicose, permitindo a **monitorização contínua** de pacientes fora do ambiente hospitalar.

IA NA SAÚDE



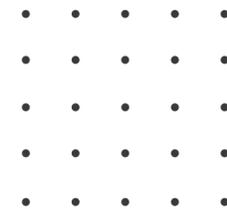
PERSONALIZAÇÃO DO TRATAMENTO:

Algoritmos de IA analisam **dados genéticos** e **biomarcadores** para recomendar **tratamentos personalizados**, maximizando a eficácia e minimizando os efeitos colaterais.

08

Discussão de Grupo





DISCUSSÃO DE GRUPO

<https://app.powerbi.com/>



09

Síntese da Formação



TAKE AWAY NOTES



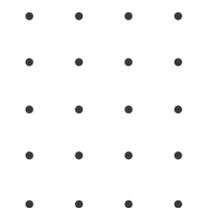
- Dados não são informação;
- Informação de qualidade é fundamental para decisões de qualidade;
- Arquiteturas complexas em unidades de saúde;
- Deve existir preocupação na gestão da informação;
- Tecnologias de Informação suportam os Sistemas de Informação;



TAKE AWAY NOTES



- Interoperabilidade é um meio para atingir um objetivo;
- Interoperabilidade é complexa mas recompensadora;
- Partilha e acesso à informação de forma integrada é uma tarefa bastante complexa;
- Sistemas de apoio à decisão não substituem o decisor;



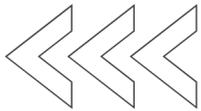
TAKE AWAY NOTES



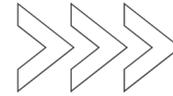
- Inteligência Artificial imita o funcionamento do cérebro humano;
- Sistemas baseados em IA potenciam a tomada de decisão;
- A IA apoiará o Diagnóstico;
- A IA é fundamental para analisar grandes quantidades de dados.



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.

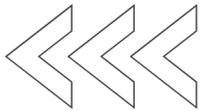
Pereira (2009). Qualidade em Saúde: O Papel dos Sistemas de Informação

Peixoto (2013). Steps Towards Interoperability in Healthcare Environment

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



CONTACTOS



CONTACTOS



hpeixoto@di.uminho.pt



hpeixoto.me



[in/hugoabpeixoto](https://www.linkedin.com/in/hugoabpeixoto)

