

SISTEMAS DE APOIO À DECISÃO EM SAÚDE



Profa. Rosalie Belian
(Dep.Medicina Clínica)
Profa. Danielle Alves
(Dep.Enfermagem)



Objetivos de aprendizagem

- Compreender fundamentos de Sistemas de Apoio à Decisão
- Conhecer tecnologias utilizadas na construção destes sistemas
- Aprender formas de codificação de conhecimento
- Conhecer aplicações práticas destes sistemas na área de saúde (SADS) e enfermagem
- Verificar como utilizar sistemas de apoio à decisão na prática profissional em enfermagem



Roteiro

- Decisão em saúde
- Sistemas inteligentes, exemplos de aplicações
- O que é um SAD?
- Classificação dos Sistemas
- Modelos de decisão
 - Redes neurais
 - Sistemas especialistas
- SE - Representação do conhecimento
- Por que devo usar um SAD?
- SADS: Sua aplicação na saúde
- Prática – Sistemas para diagnóstico



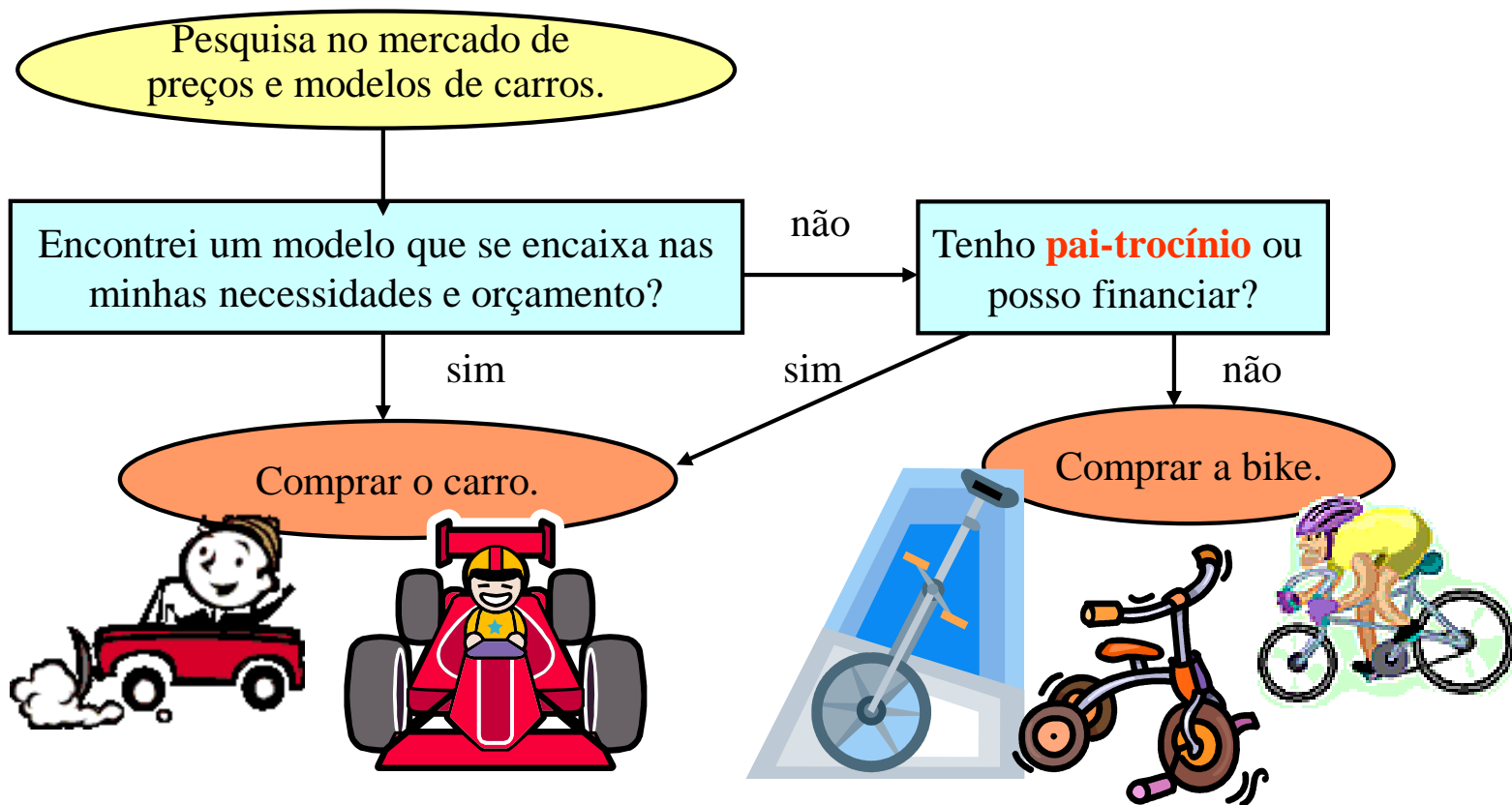
Decidir – definição1 (Aurélio)

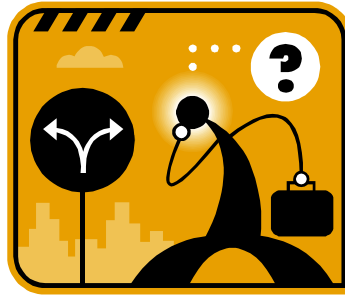
Decidir v t

- 1. Determinar, assentar, resolver, deliberar
- 2. Dar solução a; resolver, solucionar, desatar
- 3. Dar decisão a; julgar, sentenciar
- 4. Fazer tomar decisão ou resolução
- 5. Ser a causa decisiva de
- 6. Convencer, persuadir, induzir
- 7. Dar decisão; resolver, dispor, deliberar
- 8. Emitir juízo; opinar
- 9. Tomar decisão ou decisões; resolver, deliberar
- 10. Resolver-se, determinar-se
- 11. Propender, inclinar-se
- 12. Dar preferência



Compro um carro ou uma bicicleta?





Decisão em saúde

Todo o processo em que o profissional de saúde interfere, dando uma opinião que acarretará em um efeito sobre o paciente ou um dado cenário de saúde.

- Tipos de decisão:
 - Decisões relacionadas ao diagnóstico
 - computadores podem ajudar no diagnóstico de uma doença em particular analisando dados do paciente
 - Decisões relacionadas ao tratamento
 - computadores podem auxiliar na sugestão da melhor prática com base em evidências de tratamentos aplicados em outros casos clínicos
 - protocolos clínicos



Decisões em diagnósticos e tratamentos

Qual a probabilidade de um paciente ter apendicite aguda dados sinais e sintomas de dor abdominal ?

Qual é a melhor terapia para pacientes de uma certa idade e com certos riscos se uma obstrução de mais de 90% é encontrada na artéria coronária esquerda ?

Exemplos extraídos de “Medical Informatics, J.H. van Bommel”.



Etapas do processo de decisão em saúde

COLETA



Atividades
Coleta de Dados,
Análise, Decisão e
Ação

AÇÃO



ANÁLISE



DECISÃO





Inteligência artificial

“...é o ramo da Ciência da Computação voltado para o estudo e criação de sistemas de computação que exibem alguma forma de inteligência: sistemas que aprendem novos conceitos e tarefas, sistemas que conseguem raciocinar e derivar conclusões úteis sobre o mundo à sua volta, sistemas que conseguem interpretar uma língua natural ou perceber e compreender uma cena visual e sistemas que executam outras tarefas que requerem tipos de inteligência humana”
[Patterson, 1990].



Sistemas inteligentes - definições

Busca no Google

Inteligência artificial – Wikipédia, a enciclopédia livre ✓

https://pt.wikipedia.org/wiki/Inteligência_artificial ▼

Nota: Se procura o filme **Inteligência Artificial**, veja A.I. - **Inteligência Artificial** - ArtificialFictionBrain.png. **Inteligência artificial** (por vezes mencionada pela sigla em português **IA** ou pela sigla em inglês **AI** - artificial intelligence) é a inteligência similar à humana exibida por mecanismos ou software. Também é um campo de ...

[IA forte e IA fraca](#) · [Aplicações Práticas de ...](#) · [Vantagens e ...](#) · [Pesquisadores de IA](#)

Inteligência Artificial - O Futuro das Coisas ?

ofuturodascoisas.com/category/inteligenciaartificial/ ▼

16 jan 2018. **Inteligência artificial** conseguiu superar humanos em testes de leitura e compreensão. A Microsoft e a gigante chinesa Alibaba desenvolveram modelos de rede neural que conseguiram bater os humanos em testes de leitura e compreensão da Universidade de Stanford, o Stanford Question Answering ...

O que é Inteligência Artificial e Como Funciona | Salesforce ✓

<https://www.salesforce.com/br/products/einstein/ai-deep-dive/> ▼

A **Inteligência Artificial (IA)** faz parte da próxima onda de inovação, trazendo grandes mudanças na maneira como pessoas e empresas se relacionam com a tecnologia e como as coisas funcionam. Desde a revolução industrial, a evolução das ferramentas que aumentam as capacidades humanas é constante. Com a ...

I.A - Inteligência Artificial - Brasil Escola ✓

<https://brasilecola.uol.com.br/informatica/inteligencia-artificial.htm> ▼

A **inteligência artificial** é um ramo de pesquisa da ciência da computação que busca, através de símbolos computacionais, construir mecanismos e/ou dispositivos que simulem a capacidade do ser humano de pensar, resolver problemas, ou seja, de ser inteligente. O estudo e desenvolvimento desse ramo de pesquisa ...



WIKIPÉDIA
A enciclopédia livre

[Página principal](#)
[Conteúdo destacado](#)
[Eventos atuais](#)
[Esplanada](#)
[Página aleatória](#)
[Portais](#)
[Informar um erro](#)
[Loja da Wikipédia](#)

[Colaboração](#)

[Boas-vindas](#)
[Ajuda](#)
[Página de testes](#)
[Portal comunitário](#)
[Mudanças recentes](#)
[Manutenção](#)
[Criar página](#)
[Páginas novas](#)
[Contato](#)
[Doativos](#)

[Imprimir/exportar](#)

[Criar um livro](#)
[Descarregar como PDF](#)
[Versão para impressão](#)

[Noutros projetos](#)

Não autenticado [Discussão](#) [Contribuições](#) [Criar uma conta](#) [Entrar](#)

Artigo

Discussão

Ler

Editar

[Editar código-fonte](#)

[Ver histórico](#)

Pesquisar na Wikipédia



Inteligência artificial

Origem: Wikipédia, a enciclopédia livre.

Nota: *Se procura o filme [Inteligência Artificial](#), veja [A.I. - Inteligência Artificial](#)*

Inteligência artificial (por vezes mencionada pela sigla em português **IA** ou pela sigla em inglês **AI** - *artificial intelligence*) é a [inteligência](#) similar à humana exibida por mecanismos ou software. Também é um **campo de estudo** académico. Os principais pesquisadores e livros didáticos definem o campo como "o estudo e projeto de agentes inteligentes", onde um [agente inteligente](#) é um sistema que percebe seu ambiente e toma atitudes que maximizam suas chances de sucesso. [John McCarthy](#), quem cunhou o termo em 1956 ("numa conferência de especialistas celebrada em Darmouth Colege" Gubern, Román: O Eros Eletrónico), a define como "a ciência e engenharia de produzir máquinas inteligentes". É uma área de pesquisa da [computação](#) dedicada a buscar métodos ou dispositivos computacionais que possuam ou multipliquem a capacidade racional do ser humano de resolver problemas, pensar ou, de forma ampla, ser inteligente. Também pode ser definida como o ramo da ciência da computação que se ocupa do comportamento inteligente^[1] ou ainda, o estudo de como fazer os computadores realizarem coisas que, atualmente, os humanos fazem melhor.^[2]

O principal objetivo dos sistemas de IA, é executar funções que, caso um ser humano fosse executar, seriam consideradas inteligentes. É um conceito amplo, e que recebe tantas definições quanto damos significados diferentes à palavra Inteligência.^[3] Podemos pensar em algumas características básicas desses sistemas, como a capacidade de raciocínio (aplicar regras lógicas a um conjunto de dados disponíveis para chegar a uma conclusão), aprendizagem (aprender com os erros e acertos de forma a no futuro agir de maneira mais eficaz), reconhecer padrões (tanto padrões visuais e sensoriais, como também padrões de comportamento) e inferência (capacidade de conseguir aplicar o raciocínio nas situações do nosso cotidiano).^[3]

O desenvolvimento da área começou logo após a Segunda Guerra Mundial, com o artigo "Computing Machinery and Intelligence" do matemático inglês [Alan Turing](#)^[4], e o próprio nome foi cunhado em 1956.^{[5][6]} Seus principais idealizadores foram os cientistas [Herbert Simon](#), [Allen Newell](#), [John McCarthy](#), [Warren McCulloch](#), [Walter Pitts](#) e [Marvin Minsky](#), entre outros. A construção de máquinas inteligentes interessam à humanidade há muito tempo, havendo na história tanto um registro signficante de [autômatos mecânicos](#) (reais) quanto de personagens místicos (fictícios) construídos pelo homem com inteligência própria, tais como o [Golem](#) e o [Frankenstein](#). Tais relatos, lendas e ficções demonstram expectativas contrastantes do homem, de fascínio e de medo, em relação à Inteligência Artificial.^{[7][8]}

Apenas recentemente, com o surgimento do [computador moderno](#), é que a inteligência artificial ganhou meios e massa crítica para se estabelecer como ciência integral, com problemáticas e metodoloqias próprias. Desde então, seu desenvolvimento tem extrapolado os clássicos programas de xadrez ou de conversão e

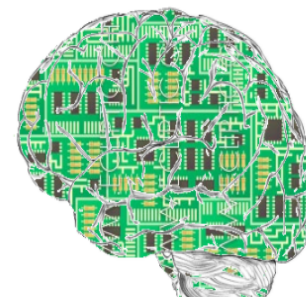


Ciência

[Ciências físicas](#) [\[Expandir\]](#)
[Ciências da vida](#) [\[Expandir\]](#)
[Ciências sociais](#) [\[Expandir\]](#)
[Ciências aplicadas](#) [\[Expandir\]](#)
[Ciências formais](#) [\[Expandir\]](#)
[Interdisciplinares](#) [\[Expandir\]](#)
[Filosofia e história](#) [\[Expandir\]](#)

[Portal • Categoria](#)

v • e







Sistemas inteligentes - aplicações


Procurar no Google:
“eliza therapist”


The screenshot shows a Google search interface. The search bar contains the text "eliza therapist". Below the search bar, there are tabs for "Todas", "Vídeos", "Notícias", "Imagens", "Shopping", "Mais", "Configurações", and "Ferramentas". The search results are displayed below the tabs, showing approximately 1,230,000 results in 0.49 seconds. The first three results are listed below.

Aproximadamente 1.230.000 resultados (0,49 segundos)

Eliza, Computer Therapist - manifest station 
www.manifestation.com/neurotoys/eliza.php3 ▼ Traduzir esta página
ELIZA emulates a Rogerian **psychotherapist**. ELIZA has almost no intelligence whatsoever, only tricks like string substitution and canned responses based on keywords. Yet when the original ELIZA first appeared in the 60's, some people actually mistook her for human. The illusion of intelligence works best, however, if you ...

Eliza, Computer Therapist 
psych.fullerton.edu/mbirnbaum/psych101/Eliza.htm ▼ Traduzir esta página
Eliza, the Rogerian **Therapist**. ELIZA is a computer program that emulates a Rogerian **psychotherapist**. Just type your questions and concerns and hit return. Eliza will answer you.

ELIZA - Wikipedia 
<https://en.wikipedia.org/wiki/ELIZA> ▼ Traduzir esta página
Directives on how to interact were provided by 'scripts', written originally in MAD-Slip, which allowed ELIZA to process user inputs and engage in discourse following the rules and directions of the script. The most famous script, DOCTOR, simulated a Rogerian **psychotherapist** and used rules, dictated in the script, to respond ...
[Overview](#) · [Design](#) · [Response and legacy](#) · [Partial list of ...](#)

Eliza - chat with this electronic therapist - Eclectic Energies 
<https://www.eclecticenergies.com/ego/eliza> ▼ Traduzir esta página
Be supported dealing with your feelings, by chatting with this online electronic **therapist**.



Sistemas inteligentes

Aplicações

- Como prever o valor do dólar (ou o clima) amanhã?



se fazer um investimento
ma dada o





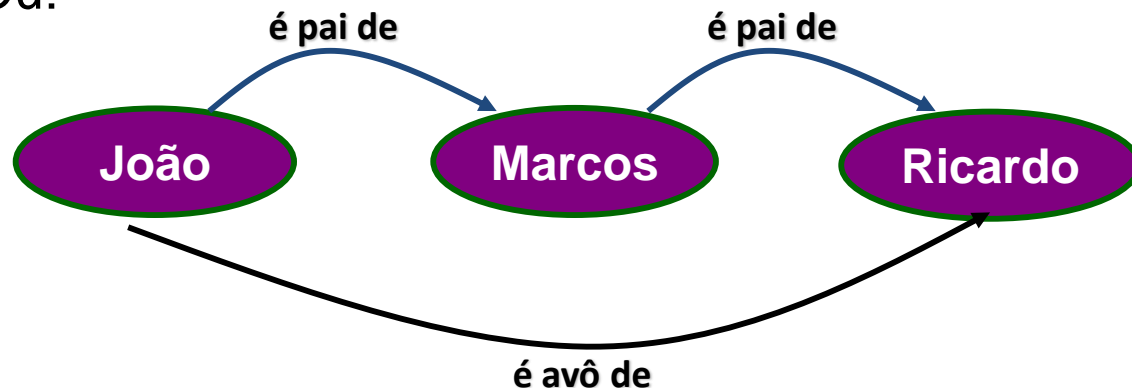
O que é um SAD?

- “É um sistema de informação que apóia qualquer processo de tomada de decisão em áreas de planejamento estratégico, controle gerencial e operacional” (Sprague, R. e Watson, H., Sistemas de Apoio à Decisão, Campus. 1991)
- “É um sistema baseado em computador que auxilia o processo de tomada de decisões utilizando dados e modelos na resolução de problemas não estruturados” (Lucas, H.C. Jr., Information Systems Concepts for Management, McGraw-Hill, 1990)
- “Qualquer software que utiliza uma base de conhecimento projetado para ser utilizado por um profissional de saúde envolvido no cuidado ao paciente como uma ferramenta direta para o processo de tomada de decisão clínica” (Ball et al., 2008 apud Langton et al. 1992, p 626)



Capacidade de raciocínio/inferência

- O que raciocínio?
- Permite produzir resultados como:
 - Se João está no quarto, a luz está apagada e o ar-condicionado está ligado então João está dormindo
 - Ou:





PEP x SAD

- No PEP
 - Dados do paciente: nome João da Silva, idade 40 anos, sexo masculino, queixa dor de cabeça, exame físico pressão 17/15
 - Diagnóstico AVC
- Em um SAD
 - Se paciente tem idade > 35 anos e sintoma=dor de cabeça e sintoma=pressão alta então diagnóstico=AVC
 - Dados do paciente: quem fornece?



SAD – Tipos de usos

(Pryor, 1994 p.300)

- ▶ Alerta
 - ▶ Notificam os profissionais sobre uma determinada situação identificada para uma ação rápida ou decisão (ex. Alertas clínicos).
- ▶ Interpretação
 - ▶ Interpreta um determinado dado recebido e informa ao profissional para decisão (ex. Um dados obtido de um exame como eletrocardiograma).
- ▶ Assistente
 - ▶ Auxilia o profissional tornando mais rápida sua interação com o computador (ex. Lista de prescrições, dosagens de medicamentos com base no histórico do paciente).
- ▶ Crítica
 - ▶ Analisa um conjunto de prescrições para um dado problema e sugere possíveis ações com base na situação atual (ex. Enfermeiro solicita modificações no comando do respirador, sistema consulta exame de gasometria mais recente e sugere prescrições alternativas que podem ser aceitas ou não).
- ▶ Diagnóstico
 - ▶ Utiliza os dados clínicos sobre o paciente para sugerir possíveis diagnósticos. Podem solicitar dados adicionais para refinar a lista de diagnósticos.
- ▶ Gerenciamento
 - ▶ Geração automática do plano de cuidados ou avaliação com base nos dados clínicos informados seguindo protocolos de atendimento. O enfermeiro ou médico avalia sua lógica e pode modificar o protocolo seguido com base em justificativas clínicas. Com isso o protocolo vai sendo refinado e obtendo melhores resultados.



SAD - Tipos de intervenção

- Sistemas passivos - tomada de decisão solicitada ao sistema
 - O profissional deve solicitar explicitamente a tomada de decisão ao sistema
 - Exemplos
 - Um médico informa os dados do paciente e o sistema informa o diagnóstico ou tratamento. Ex. MYCIN (Stanford University, E.Shortliffe)
- Sistemas semi-ativos - tomada de decisão automática e ação condicionada
 - O sistema atua como um cão de guarda
 - Exemplos
 - Sistemas de aviso: Supervisiona as ações do profissional. Ex. evitar prescrições redundantes, erros de posologia, etc.
 - Sistemas de alarme: Supervisiona o estado do paciente. Ex. chama a atenção para mudanças no estado do paciente, por exemplo, sinais biológicos anormais
- Sistemas ativos ou automáticos - tomada de decisão e ação automáticas
 - São executados automaticamente e tomam decisões independentemente da intervenção do profissional
 - Exemplos
 - Prescrição automática de exames complementares a partir de protocolos de enfermaria
 - Sistemas de monitoração numa UTI, ex. perfusão
 - Monitoração da diálise



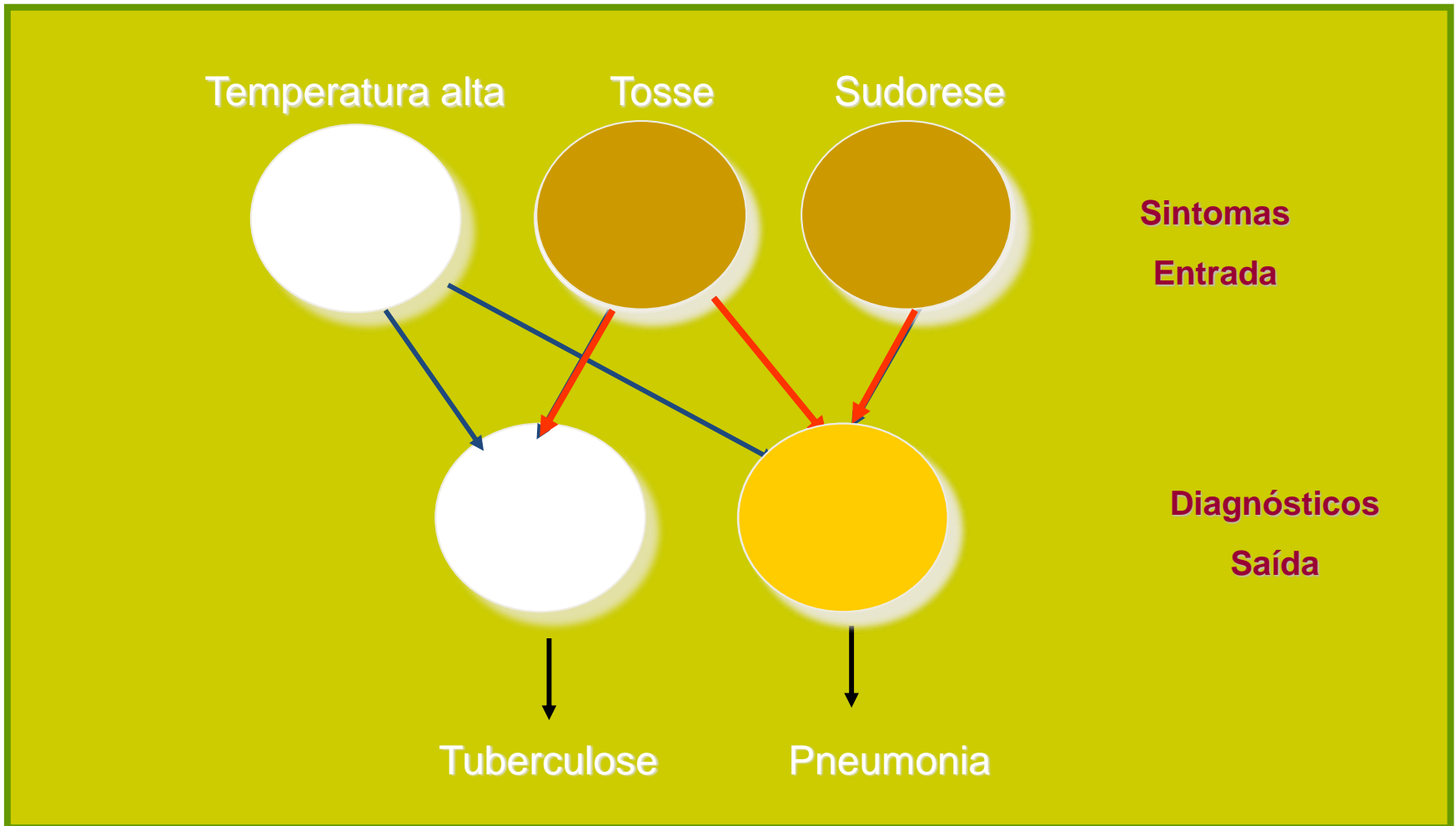
Modelos de decisão utilizados nos SADS

- Redes Neurais Artificiais
 - Programas inteligentes baseados na estrutura e funcionamento do cérebro
 - Procuram imitar a organização altamente paralela do cérebro, que tem propriedades de computação coletiva e distribuída
 - Redes formadas por unidades elementares de processamento
 - Neurônios(nós) e arcos(ligações)
 - nós de entrada, nós de saída, nós intermediários
 - A informação é propagada sobre os nós





Redes neurais – Exemplo em Diagnóstico





Aplicações em saúde

- Prognóstico de óbito de pacientes críticos em UTIs, baseados nas variáveis fisiológicas e patológicas
- Indicação de conduta cirúrgica em pacientes com trauma crânio-encefálico
- Detecção automática de bordas em tomografia
- Classificação e segmentação de imagens
- Priorização de filas de transplantes cardíacos
- Otimização da carga terapêutica em UTI
- Detecção automática de arritmias e alarme em monitores de UTI
- Próteses inteligentes para deficientes

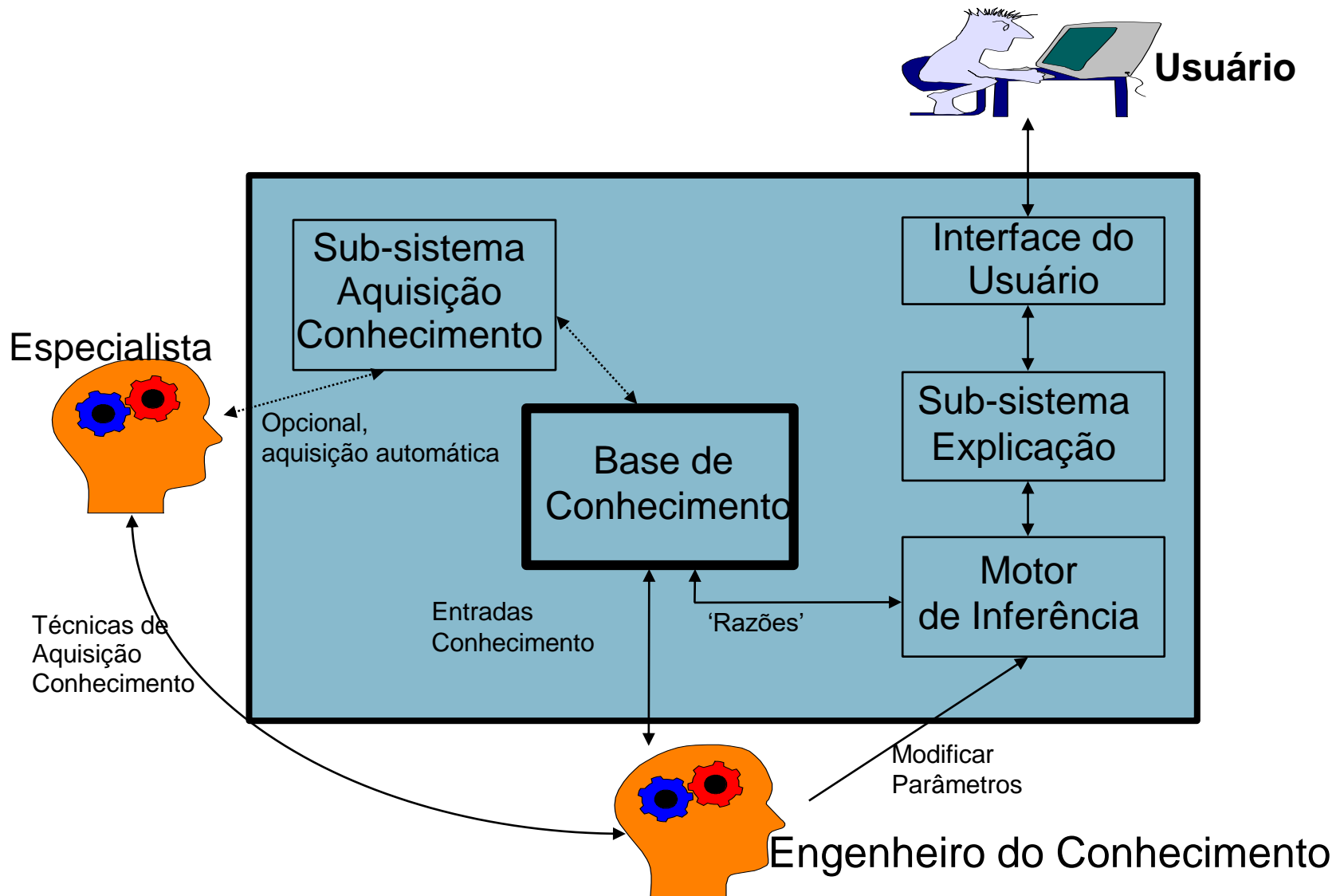


Modelos de decisão utilizados nos SADS

- Sistemas especialistas
 - Armazenam o conhecimento e as experiências de especialistas em bases de conhecimento
 - Utilizam mecanismos de inferência (raciocínio) integrados às bases de conhecimento para resolver - ou auxiliar a resolver - problemas
 - Possibilitam a inclusão de novos conhecimentos nas bases de conhecimentos sem eliminar os conhecimentos já armazenados
 - Têm a capacidade de explicar suas conclusões



Sistemas especialistas





Sistemas especialistas em saúde

- Os sistemas especialistas ou baseados em conhecimento contém conhecimento em saúde acerca de uma tarefa específica e são capazes de raciocinar com dados de pacientes e produzir conclusões racionais
- Exemplos de utilização
 - Auxiliar o diagnóstico de síndromes oculares
 - Auxiliar a aprendizagem em diagnóstico diferencial
 - Interpretação automática de exames laboratoriais (sugestão de laudos)
 - Auditoria de atos médicos. Ex: Justificava-se neste caso fazer uma cineangiocoronariografia?



SE - Representação do Conhecimento

- Sistemas de produção baseados em regras
 - Formas de representação baseadas em associações entre conceitos, por exemplo:
“Ondas de Osborne são associadas à hipotermia”
 - Exemplo

Se as seguintes condições são verdadeiras:

- O paciente apresenta estridor respiratório
- Há história prévia de insuficiência respiratória congestiva

Então são prováveis os seguintes diagnósticos:

- Edema pulmonar, com uma probabilidade de 80%
- Asma, com uma probabilidade de 50%
- Embolismo pulmonar com uma probabilidade de 20%



SE - Representação do Conhecimento

- Sistemas baseados em casos
 - A base de conhecimento é formada por dados clínicos individuais, os quais relacionam casos típicos com os sinais e sintomas apresentados, achados laboratoriais, diagnóstico e tratamento utilizados, etc.
 - Raciocínio analógico
 - Exemplo

Se já tive um paciente com as mesmas condições e diagnóstico que esse ...

... Então o mesmo tratamento vai funcionar



Por que utilizar um SAD?

- As informações fornecidas por ele são incorporadas aos dados históricos e experiências individuais
- Padroniza o processo de tomada de decisão, partindo de um critério definido pela instituição
- Na mudança ou saída de membros da equipe, evita-se a perda de conhecimento
- Contribui para a diminuição dos custos
- Melhora a qualidade dos cuidados ao paciente
- Agiliza a tomada de decisões



Em que utilizar um SAD em saúde?

- Interpretação e análise
 - Exames, Imagens
- Diagnóstico
 - Integração com prontuário do paciente
- Prognóstico (gerenciamento)
- Conduta terapêutica
- Protocolos clínicos e de atendimento
 - Integração com sistema de informação hospitalar
- Ensino
 - Simuladores
 - Diagnóstico diferencial



Dificuldades no uso de SAD em saúde

- Complexidade do processo de representação e aquisição do conhecimento
 - incerteza e o raciocínio do profissional de saúde
 - dificuldades para “obter/coletar” conhecimento dos especialistas
 - contradições nas opiniões profissionais
 - o conhecimento nunca poderá ser representado de forma completa
 - dificuldades em relação ao contexto da informação e comportamento
- Complexidade do processo de avaliação e validação do sistema
 - validação das bases de conhecimento, do método de raciocínio e das soluções propostas
 - não existe uma solução ideal
 - especialistas consideram difícil avaliar a decisão do sistema
 - avaliações estatísticas nem sempre são satisfatórias
 - E quando o sistema falha e não pode falhar ?
- Resistência dos profissionais de saúde
- Regulamentação e questões legais
 - questões éticas e de responsabilidade



Alguns sistemas especialistas em saúde

- ▶ MYCIN (anos 60 e 70, U. Stanford, E. Shortliffe)
 - ▶ Diagnóstico e terapia de infecções por microorganismos
- ▶ INTERNIST/CADUCEUS/QMR (anos 70 e 80, U. Pittsburg, R. Miller)
 - ▶ Diagnóstico em medicina interna, utilizando em média 4.500 sinais e sintomas e 600 patologias
- ▶ Oftalmo
 - ▶ Sistema de apoio ao diagnóstico a síndromes oculares (UFPB)
- ▶ Dxplain
 - ▶ Apoio à decisão clínica (Massachusetts General Hospital)
- ▶ Sistema de Apoio à Decisão para a Taxonomia Nanda: Diagnósticos de Enfermagem para Pacientes com Acidente Vascular Encefálico (PUC-PR)
- ▶ Desenvolvimento de um sistema especialista para identificação de diagnósticos de enfermagem relacionados com a eliminação urinária (Unicamp)



LABORATORY OF COMPUTER SCIENCE
MASSACHUSETTS GENERAL HOSPITAL

DXplain Demo

- **DXplain** is a clinical diagnostic decision-support system with the characteristics of an electronic medical textbook, a medical reference system and a decision support tool. It contains crude probabilities of over 5200 clinical manifestations associated with over 2460 different diseases. One of the most commonly used functions is Case Analysis. In this mode, the program produces a ranked list of diagnoses which might explain the clinical findings entered by the user. **DXplain** provides justification for each disease, suggests what further clinical information would be useful to collect for each disease and lists what clinical manifestations, if any, would be unusual or atypical for a specific disease.
- Another mode allows the user to search the **DXplain** knowledge base for information about Diseases and Findings. The program can list those findings which occur in a selected disease, or those diseases in which a particular clinical finding is seen. **DXplain** is able to display this information in ranked order e.g. based on how often findings are present in a disease or how strongly a finding suggests a disease. This ordering is an important and educational way in which to view the clinical data, and is usually unavailable in textbooks or other traditional knowledge resources.



In this annotated demo, a blue box is used to show comments, and a blue arrow points to the object being explained. The blue boxes and arrows appear in the demo only and do not appear in the actual program version of DXplain.

This overview will demonstrate DXplain's features using a case based on a 'Clinical Problem-Solving' exercise from the New England Journal of Medicine (Volume 352:2338-2342, 2005).



Web Images Video News Maps Desktop more »

BRUCELLOSIS site:intelihealth.com OR site:he Search

Advanced Search
Preferences

Web Results 1 - 10 of about 1,610 from intelihealth.com for BRUCELLOSIS OR site:health.harvard.edu OR site:mayoclinic.com OR site:hopkinsmedicine.org OR site:www.nlm.nih

[Treatment](#) [Tests/diagnosis](#) [For patients](#) [From medical authorities](#)[Symptoms](#) [Causes/risk factors](#) [For health professionals](#) [Alternative medicine](#)[Disease Listing](#) [Brucellosis](#) [General Information](#) | CDC Bacterial...

Factsheet with cause, transmission, prevention, symptoms, and treatment.

www.cdc.gov/ncidod/dbmrd/diseaseinfo/brucellosis_g.htm - 36k -[Cached](#) - [Similar pages](#)[Brucellosis](#) [disease information](#) [NCID](#) [CDC](#)**Brucellosis:** (*Brucella melitensis*, *abortus*, *suis*, and *canis*) ... **Brucellosis** From Public Health Response and Preparedness, CDC ...www.cdc.gov/ncidod/diseases/submenus/sub_brucellosis.htm - 16k -[Cached](#) - [Similar pages](#)[eMedicine](#) - CBRNE - **Brucellosis** - Article by Gerald E Maloney, Jr, DOCBRNE - **Brucellosis** - **Brucellosis** is a zoonotic infection transmitted from animals to humans by ingestion of infected food products, direct contact with an ...www.emedicine.com/emerg/topic883.htm - 98k - [Cached](#) - [Similar pages](#)[MedlinePlus Medical Encyclopedia](#): **Brucellosis**

Factsheet with cause, risk factors, symptoms, complications, diagnosis, treatment, and prevention.

www.nlm.nih.gov/medlineplus/ency/article/000597.htm - 23k -[Cached](#) - [Similar pages](#)[eMedicine](#) - **Brucellosis** - Article by Wafa Al-Nassir, MD**Brucellosis** - **Brucellosis** is believed to be an ancient disease that was described more than 2000 years ago by the Romans. Bruce first isolated *Brucella* ...www.emedicine.com/med/topic248.htm - 113k - [Cached](#) - [Similar pages](#)[Disease Listing](#) [Brucellosis](#) [Technical Information](#) | CDC ...In 2001, the National **Brucellosis** Eradication Program reported only 3 newly affected cattle herds, compared to 14 herds identified in 2000. ...www.cdc.gov/ncidod/dbmrd/diseaseinfo/brucellosis_t.htm - 29k -[Cached](#) - [Similar pages](#)[Brucellosis](#) - MayoClinic.com**Brucellosis** — Comprehensive overview covers symptoms, transmission and treatment of this serious illness.www.mayoclinic.com/health/brucellosis/DS00837 - 24k - [Cached](#) - [Similar pages](#)

When the user clicks on Google Search link, DXplain sends a search strategy to Google that results in the display of links to selected medical websites for the chosen disease.



Prática1

Utilizando um SE para diagnóstico

- easyDiagnosis
 - <http://www.easydiagnosis.com/login/modules.html>
- myElectronicMD
 - <http://www.myelectronicmd.com/>
- YourDiagnosis
 - <http://yourdiagnosis.com/>



Referências

- ▶ Hannah, K., Ball, M., Edwards, M. Introdução à informática em enfermagem
- ▶ O prontuário eletrônico do paciente na assistência, informação e conhecimento médico. Editores Eduardo Massad, Heimar de Fátima Marin, Raymundo Soares de Azevedo Neto. São Paulo, 2003
- ▶ Coiera, E. Guide to Medical Informatics, The Internet and Telemedicine (cap19)
- ▶ Degoulet, P., Fieschi, M. Introduction to Clínica linformatics. Springer, 1996
- ▶ Bommel, J.H., Musen, M.A. Handbook of Medical informatics. Springer, 1997
www.mieur.nl/mihandbook
- ▶ Chiavenato, I. Introdução à Teoria da Administração. Makron Books, 1997
- ▶ Oliveira, D. P. R. Sistemas de informações gerenciais: estratégias, táticas, operacionais. Atlas, 2004
- ▶ Almeida, A.T., Gomes, C.F., Gomes, L.F. Tomada de Decisão Gerencial: Enfoque multicritério. Atlas, 2009
- ▶ Lopes, M., Higa, R. Desenvolvimento de um sistema especialista para identificação de diagnósticos de enfermagem relacionados com a eliminação urinária. Rev Bras Enferm 2005,jan-fev; 58(1):27-32.
- ▶ Grando, S., Bastos, L. Sistema de Apoio à Decisão para a Taxonomia Nanda: Diagnósticos de Enfermagem para Pacientes com Acidente Vascular Encefálico. IX CBIS, 2004