

ALGORITMOS E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NOS DIAGNÓSTICOS DE SAÚDE E NA EDUCAÇÃO

Prof. Dr. Dante Augusto Couto Barone

São Leopoldo, 31 de agosto 2017

1) Conceitos Introdutórios

- Inteligência Artificial
- Aprendizado de Máquina (Machine Learning)
- Aprendizado Profundo (Deep Learning)

2) Inteligência Artificial e Educação

3) Inteligência Artificial e Medicina

4) Estudo de Caso: IA Aplicada no Diagnostico de Diabetes

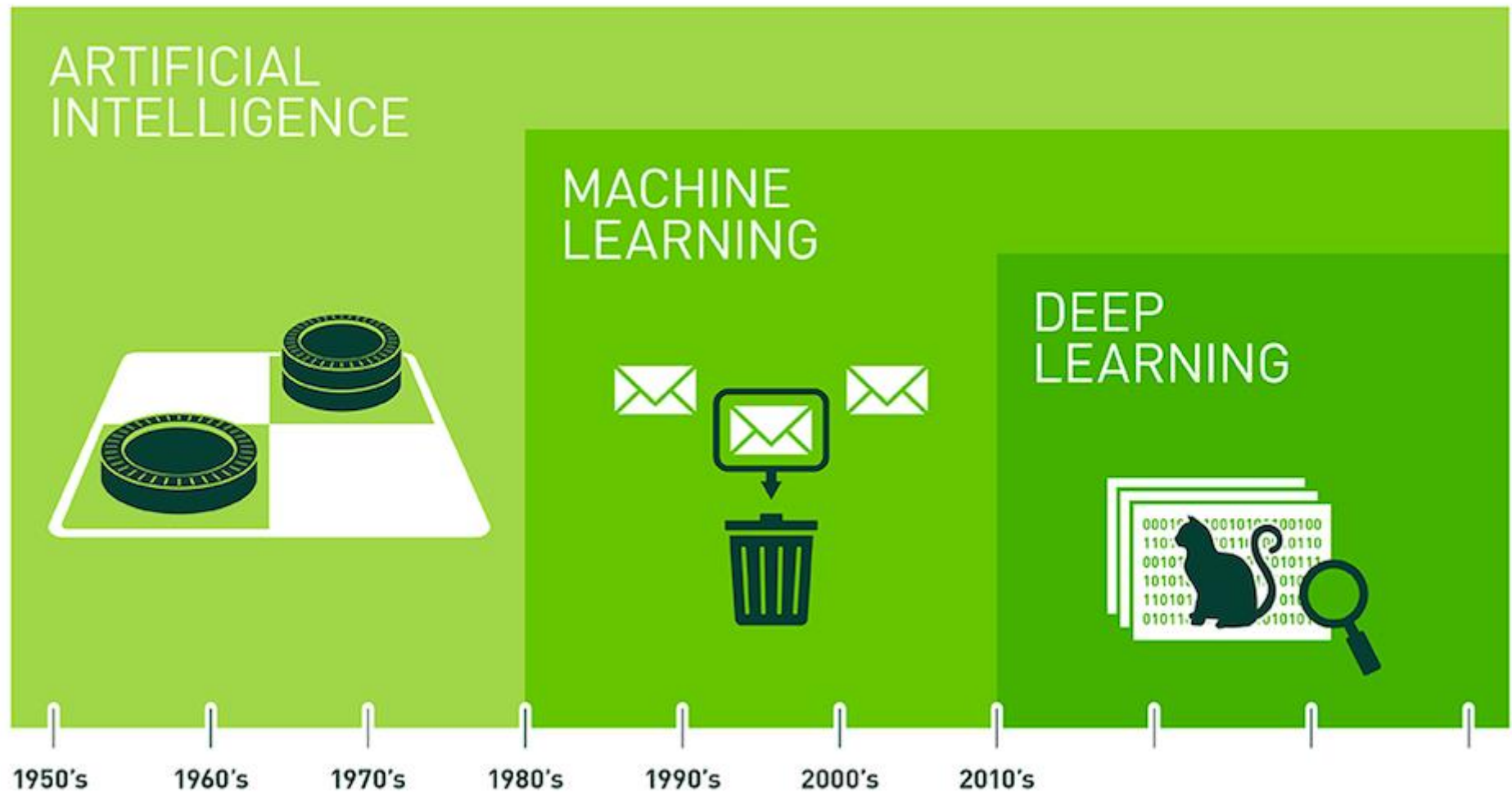
5) Evolução dos Algoritmos de IA e Função do “Dr. Algoritmo”

6) Pesquisas Atuais em Saúde do Instituto de Informática da UFRGS

7) Workshop Latino-Americano de Neurociência Computacional

8) Conclusões

Conceitos Introdutórios



Precursor da Inteligência Artificial:

- Alan Turing – Artigo: “Can the Machines think?” – 1950



Conferencia de Dartmouth – 1956 – cunhado o termo:

- Interesse em desenvolver sistemas computacionais complexos com características similares à inteligência humana.

Conceitos de IA Fraca e IA Forte

Inteligência Artificial Simbólica :

- Inspiração em modelos mentais
- Reprodução do Raciocínio
- Replicação do conhecimento de especialistas
- Explicação do conhecimento

Inteligência Artificial Conexionista

- Inspiração Biológica
- Conhecimento Implícito
- Redes Neurais Artificiais

Novo Boom – 2015:

Disponibilidade de GPUs (Graphical Processing Units)

- Maior e mais efetiva capacidade de cálculos empregando processamento paralelo e distribuído

Big Data

- Maior disponibilidade de dados – quantidades massivas
- Desenvolvimento de Técnicas Adequadas para processar Big Data
- Data Mining

Conceitos Introdutórios – Machine Learning

Como usar algoritmos para coletar dados, aprender com os mesmos e então fazer determinações ou predições sobre algo no mundo real.

Diferença entre aplicações de técnicas de Visão Computacional e Deep Learning. Exemplo: detecção de placas de transito como “PARE”

Utilização de:

- Classificadores como Filtros detectores de Bordas em Imagens
- Determinação de Formatos
- Reconhecedor de Letras em Palavras



Objetivo: Construção de Algoritmos que entendem uma imagem e “aprendem” a determinar se é uma placa de PARE.

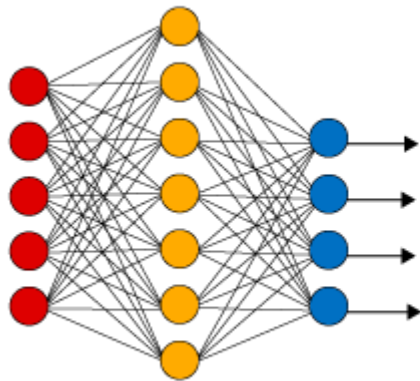
Mas o que acontece se:

- Dia esta muito nublado?
- Arvore tapa parte da placa?

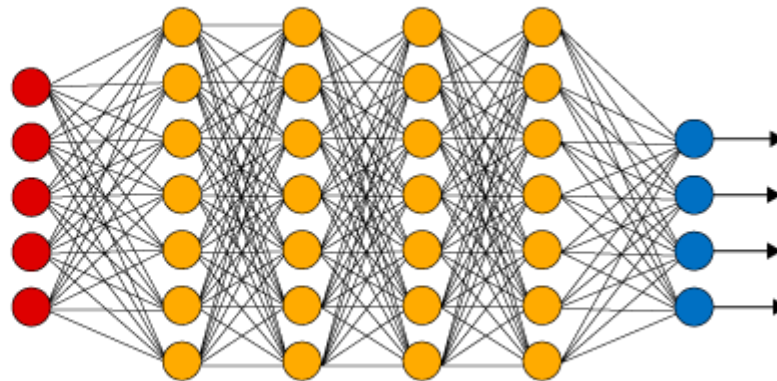
Conceitos Introdutórios – Deep Artificial

- Múltiplas camadas de Redes Neurais
- Processamentos sucessivos pelas diferentes camadas
- Cálculo de “vetor de probabilidades”
- Treinamento com centenas de milhares ou mesmo milhões de imagens

Simple Neural Network



Deep Learning Neural Network



● Input Layer ● Hidden Layer ● Output Layer

Andrew Ng da Google – 2012

Algumas aplicações com Deep Learning possuem taxas de acerto maiores que humanos



ANDREW NG
#deeplearniNgAI

Sistemas de Recomendação



- AMAZON – 35% das ofertas são oriundas de produtos recomendados



- NETFLIX – Patrocinou competição de 1 milhão de dólares para melhorar recomendações – 70% das escolhas dos usuários surgem a partir de recomendações online.

Tirar motoristas de congestionamentos ou indicar melhor rota



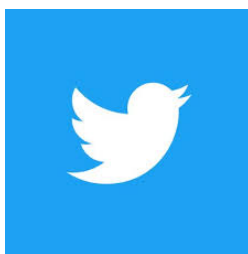
- Waze – criado por uma startup de Israel

Exibição de postagens e publicidades mais interessantes para os usuários

- FACEBOOK



- TWITTER



- GOOGLE



Conceitos Introdutórios – Benefícios na Medicina

Cálculos relacionados à predição de riscos

Análise automática de diagnósticos

- Radiologia (exemplo: mamografias)

Desenvolvimento de medicamentos específicos

Sugestão de tratamentos mais adequados para pacientes com certas enfermidades (exemplo: câncer)

Exemplos:

Startup TROUXAR do Vale do Silício:

- Cruzamento de diversos dados públicos e particulares para estabelecer relações entre melhores fármacos para doenças específicas

WATSON – IBM:

- Watson – Oncology – A partir de dados de pacientes, o sistema acaba agindo como um conselheiro do médico no tratamento

Principais áreas de investimentos da IA em Saúde são:

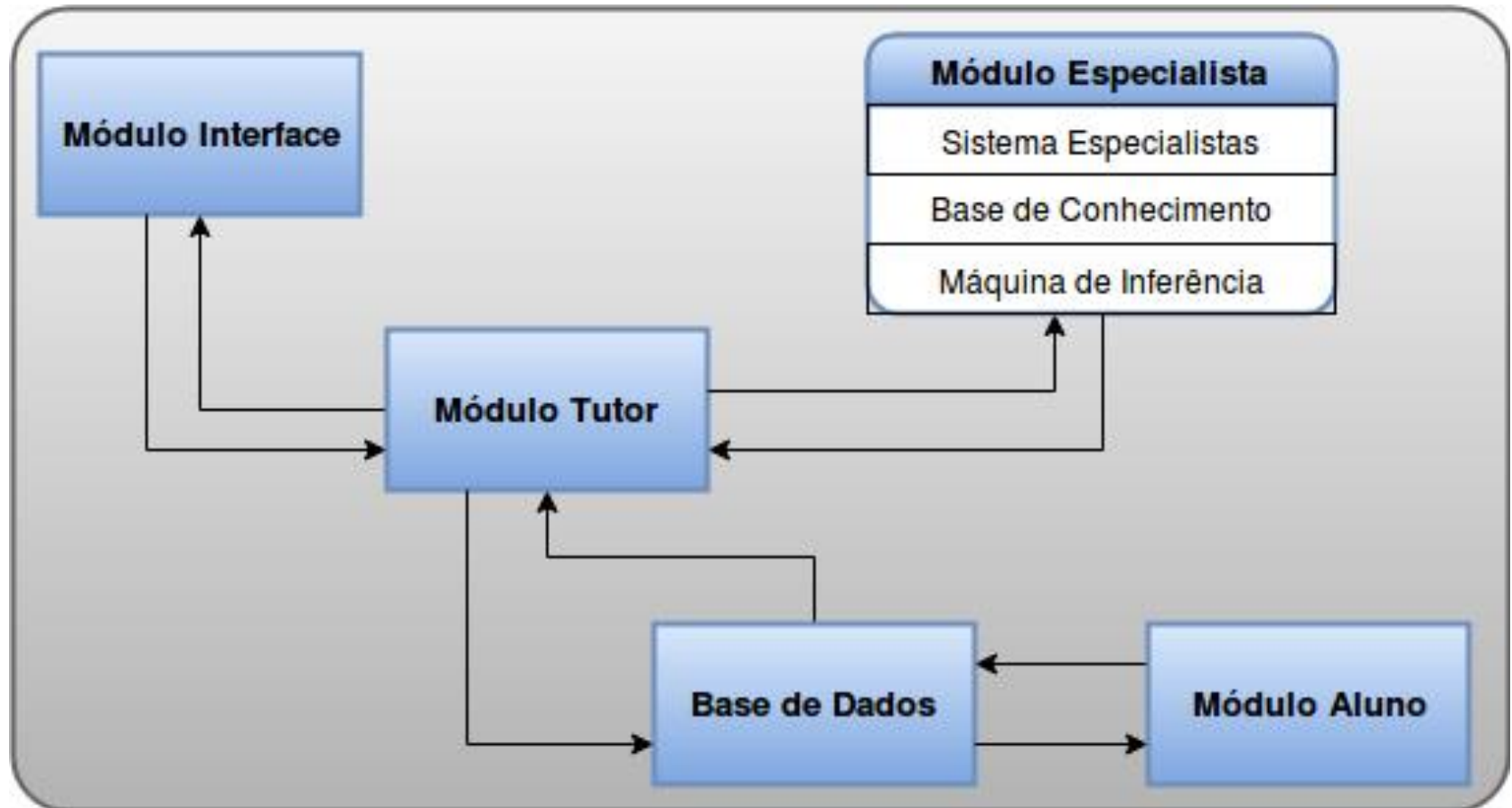
- Cirurgia Robótica
- Assistentes de Enfermagem Virtuais
- Processos de “workflow” administrativos
- Detecção de fraudes
- Redução de erros de dosagem de medicamentos

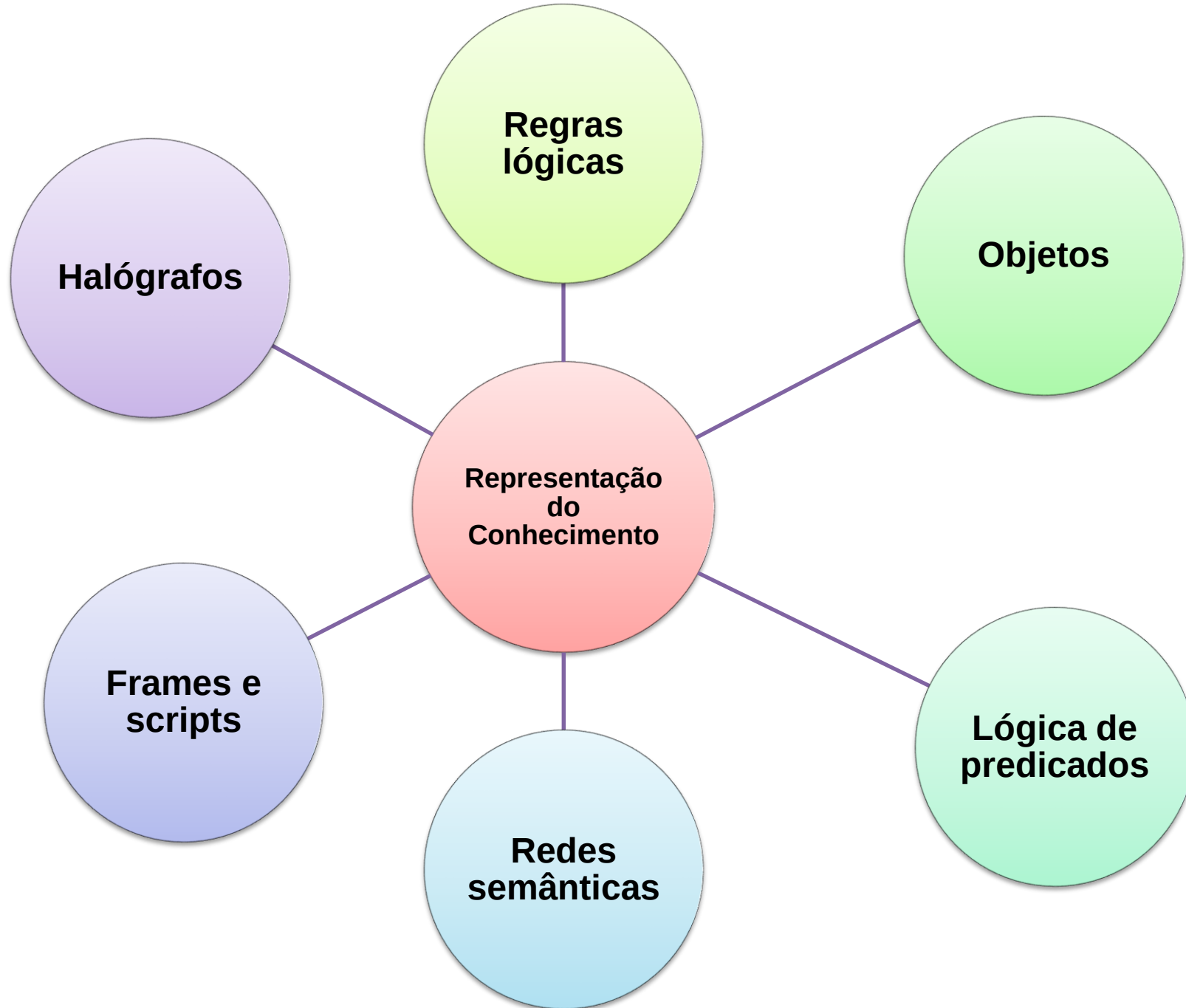
Inteligência Artificial e Educação

A Inteligência Artificial, além de procurar compreender a formação da inteligência humana, propõe também a construção de entidades inteligentes (RUSSEL; NORVIG, 2004)

Sistemas Tutores Inteligentes apresentam-se como ferramentas ou softwares educacionais com a capacidade de assistir os aprendizes, objetivando a aquisição do conhecimento com interatividade, incentivando sua autonomia e criatividade. (FERREIRA; SOBRAL, 2001)





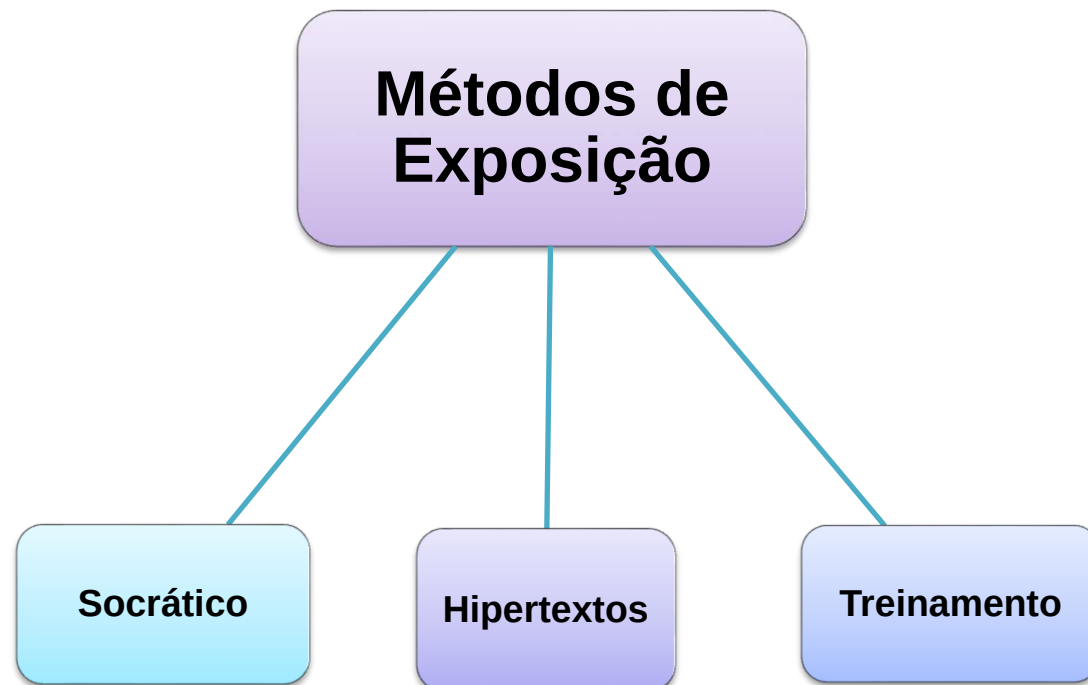


Armazena conhecimentos e preferências do aluno, onde ressalta-se a importância duma constante atualização dos dados do aluno;

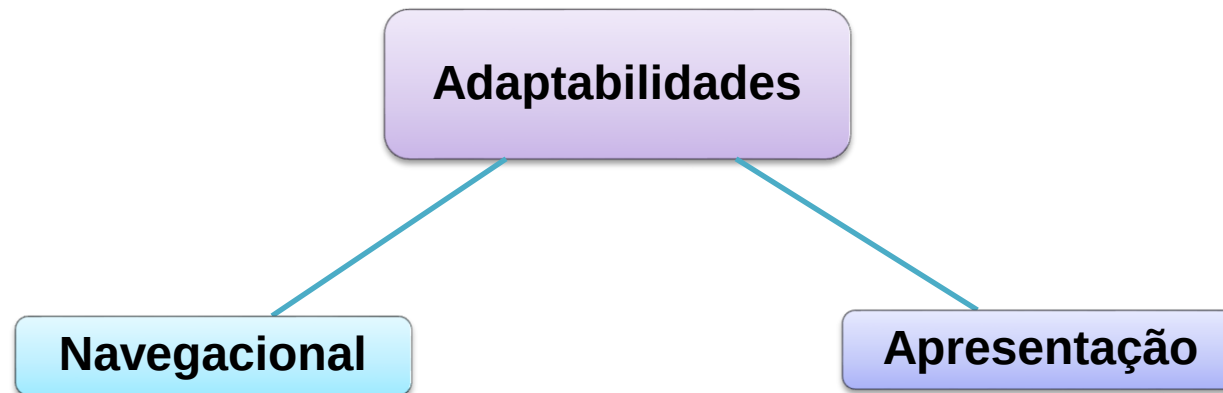


- Estratégias de ensino

- quando interromper?
- que razões justificam interromper o curso de raciocínio ou aprendizagem do aluno?
- o que dizer?
- como dizer?



Desenvolver interfaces adaptativas assim a preocupação do aluno deve ser apenas em compreender o assunto abordado.



- Permitem maior flexibilidade no ensino;
- Geram um ambiente cooperante;
- Possuem comportamento que se assemelha ao de um professor.
- Com o apoio das técnicas de IA pode-se considerar características individuais;
- Um STI é um trabalho multidisciplinar;
- Realimentação do sistema por meio dos históricos dos alunos;
- Modelagem do conhecimento como ponto focal em STI;
- Embasamento pedagógico.

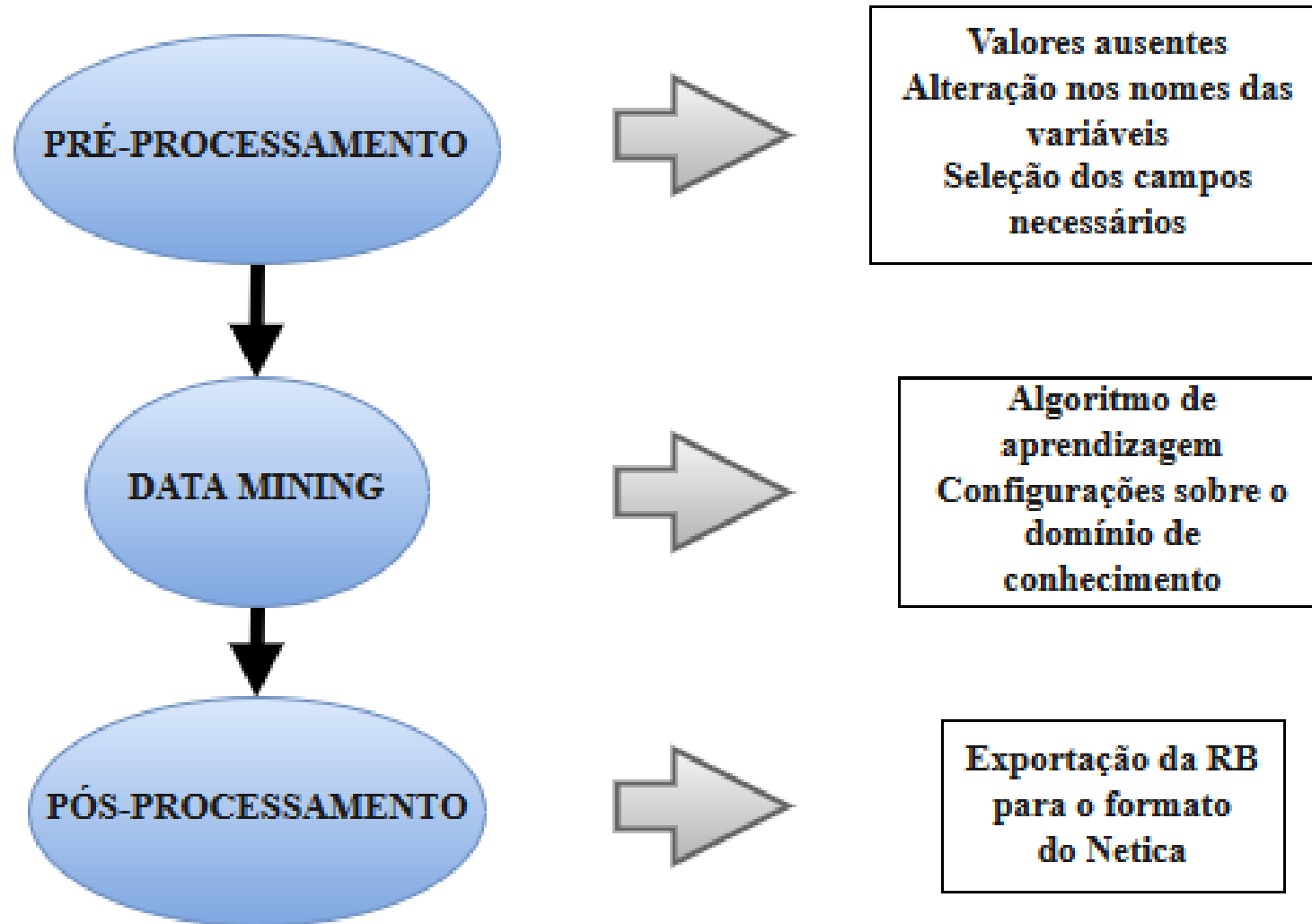
Inteligência Artificial e Medicina

Na medicina, o modelo automatizado, baseado no KDD, vem se estacando nas últimas décadas, por extrair conhecimento de bases de dados, por meio da sua etapa de mineração de dados, facilitando assim os trabalhos entre o engenheiro do conhecimento e o médico especialista, que passa a supervisionar o processo (GUINZANI, 2006).

Inteligência Artificial e Medicina Aquisição do conhecimento em sistemas especialistas probabilísticos (SEP), por meio do KDD, para a geração de redes bayesianas.

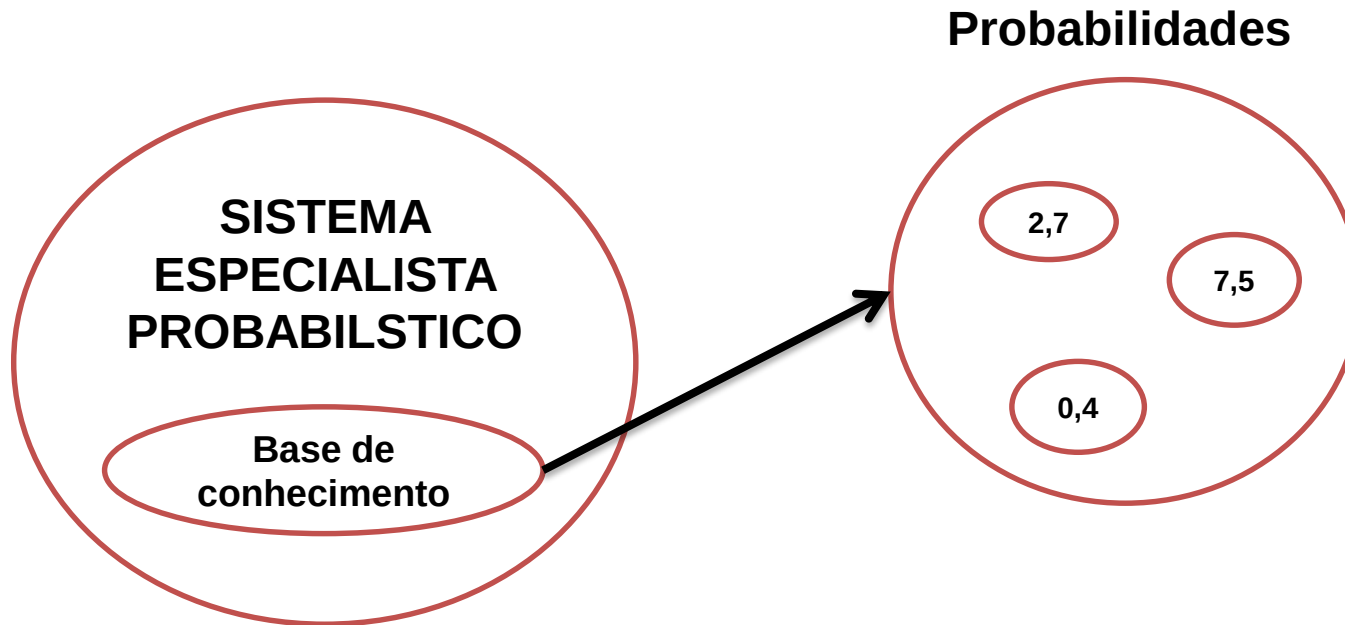
Utilização de um algoritmo para a realização da extração de conhecimento de uma base de dados médica, para a geração automática de uma rede bayesiana, sendo esse processo intermediado por um especialista.

KDD APLICADO EM REDES BAYESIANAS



Inteligência Artificial e Medicina

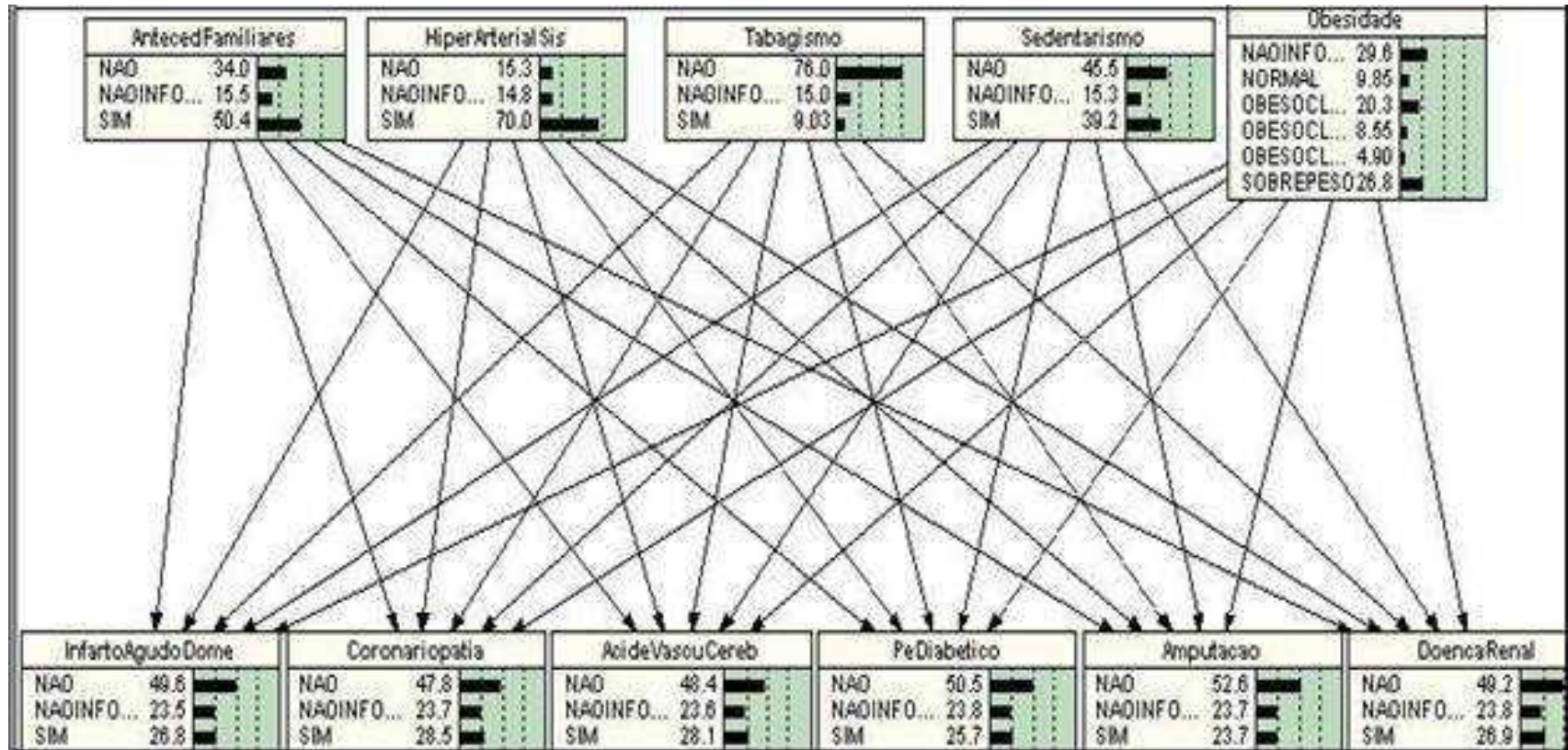
Redes Bayesianas são modelos gráficos para raciocínio baseado na incerteza, onde os nós representam as variáveis, e os arcos representam a conexão direta entre eles (Korb & Nicholson, 2003).



Inteligência Artificial e Medicina

Probabilidades da ocorrência das complicações de acordo com os fatores de risco.

Causas



Efeitos

Potencial das RBs em domínios de aplicações na área Médica que não envolvam diagnóstico, como por exemplo, em aplicações voltadas a área de Bioestatística, voltando-se à questões que envolvem fatores de risco e complicações.

Sistema Inteligente para Apoio ao Diagnóstico de Diabetes Empregando Redes Neurais

- Cirurgia Trabalho desenvolvido na UFSM de Frederico Westphalen
- Uso de base de dados da comunidade indígena americana PIMA
- Taxa de acertos de 81,3%
- 264 milhões de casos de diabetes em todo mundo
- 350 milhões de casos ate 2025
- Brasil: 11 milhões de casos (7,5 tem consciência)
- Tempo para detecção do Diabetes pode ser superior a 10 anos
- Causas da Diabetes;
 - Obesidade
 - Hereditariedade
 - Hábitos alimentares
 - Sedentarismo
- Vários fatores devem ser levados em consideração pelos médicos no diagnostico
- Desenvolvimento do SND: Sistema Neural de Apoio ao Diagnostico do Diabetes.

Redes Neurais Artificias (RNA)

- Baseadas no sistema neural biológico
- Sistemas massivamente paralelos e distribuídos, formadas por unidades de processamento simples, que calculam determinadas funções, normalmente no lineares.

Operação das RNA

- Fase de Treinamento
- Fase de Teste

Aprendizado

- Supervisionado
- Não Supervisionado

Arquiteturas

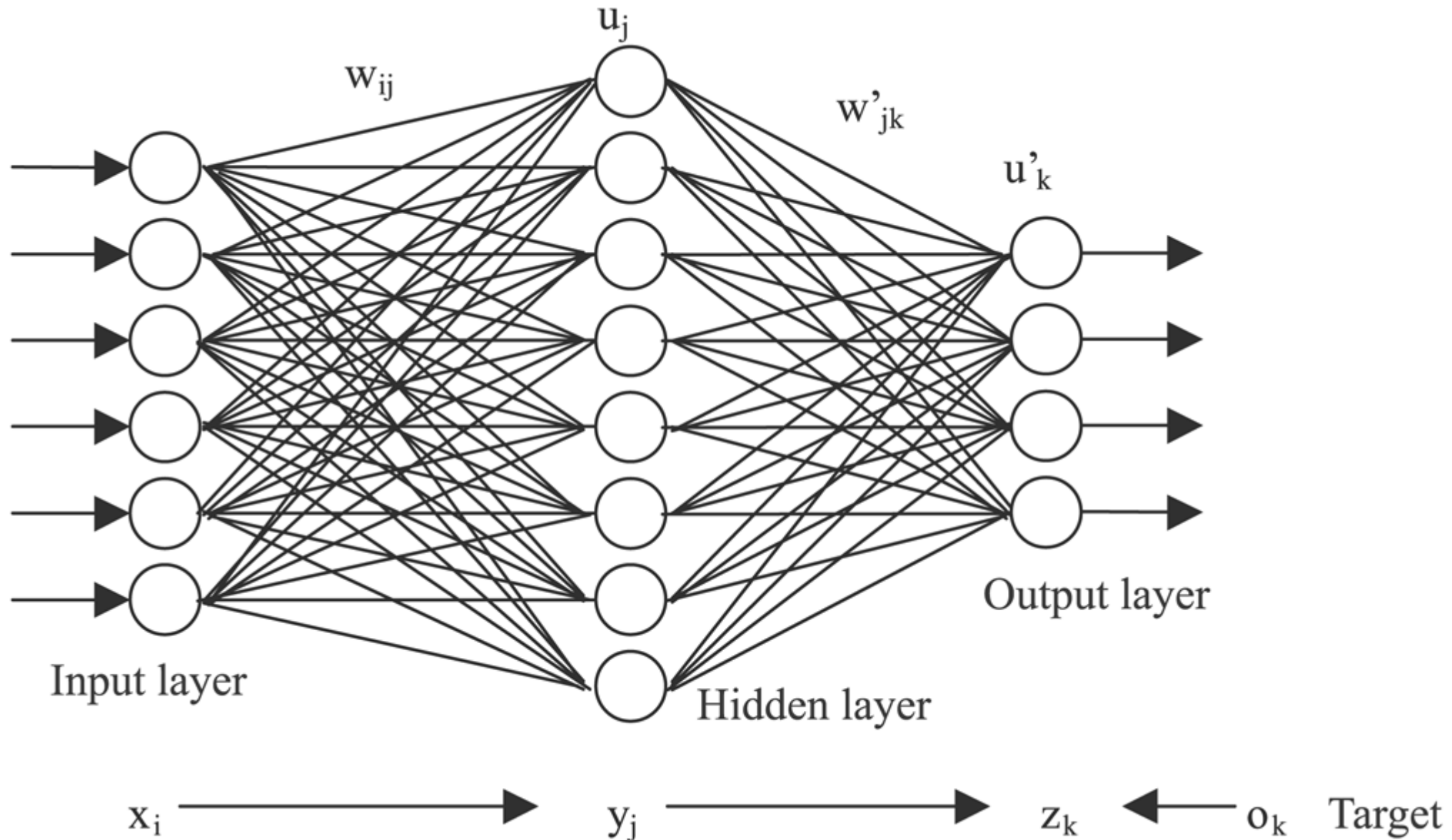
- Camada única
- Múltiplas camadas

Tipos de conexões

- Não recorrentes – Feedforward
- Algoritmos de aprendizagem – Back propagation
- Recorrentes - Backforward
- Múltiplas camadas

Estudo de Caso: IA Aplicada no Diagnostico de Diabetes

Redes Neurais Artificias (RNA)



Base de dados PIMA Indians

- Universidade de California (UCI, 2014): PIMA Indians Diabetes (PID)
- Comunidade indigena Pima – Phoenix, Arizona, EUA
- Mulheres com idades iguais ou superiores a 21 anos
- Esta comunidade tem a mais alta taxa de incidência de diabetes no mundo
- Entre adultos, 50% são diabéticos

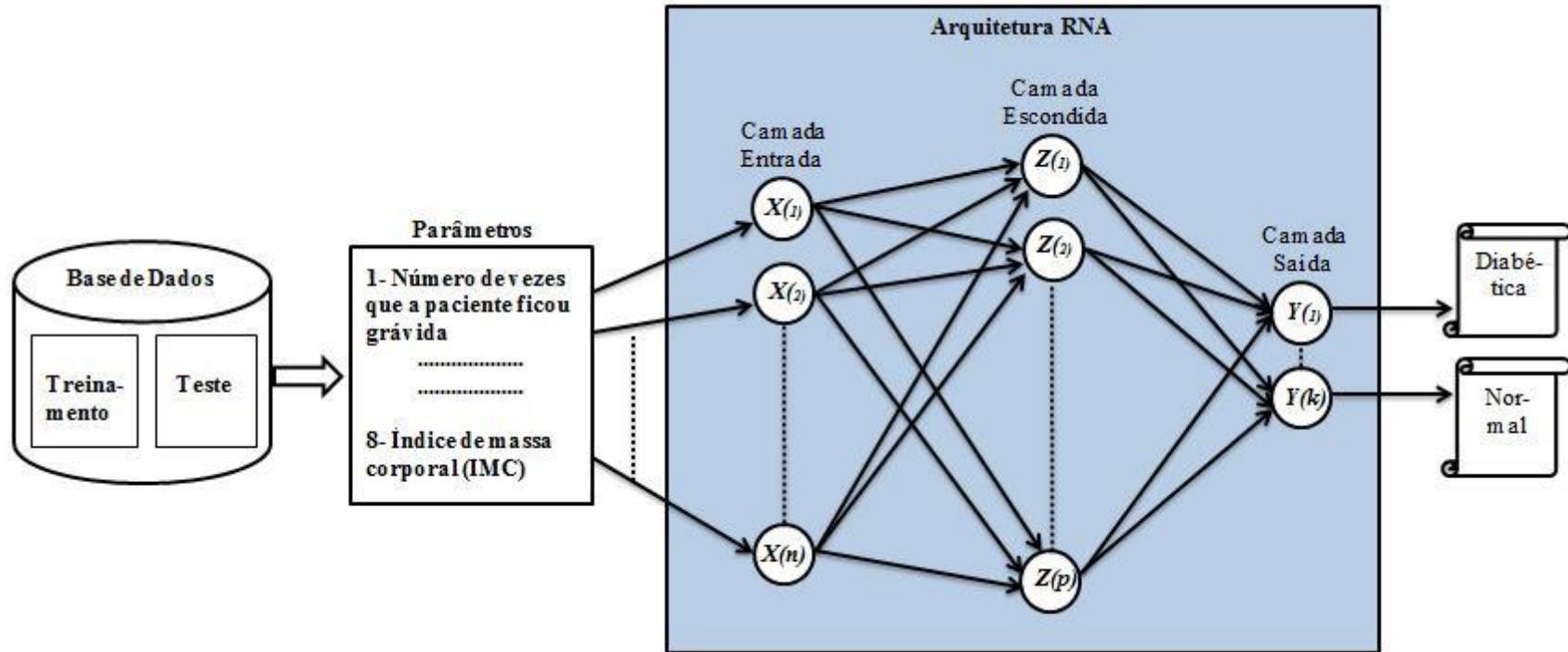
Base PID - 768 pessoas

- 268 – Diabetes do tipo 2 (34,9% da base)
- Dados de cada mulher da base:
 - Numero de vezes que a paciente ficou grávida
 - Pressão arterial diastólica (mmHg)
 - Espessura da dobra cutânea do tríceps (mm)
 - Idade (anos)
 - Classe a qual pertence a paciente (possui ou não diabetes)

Estudo de Caso: IA Aplicada no Diagnóstico de Diabetes

Resultados

SND: Sistema Neural para Auxílio ao Diagnóstico de Diabetes



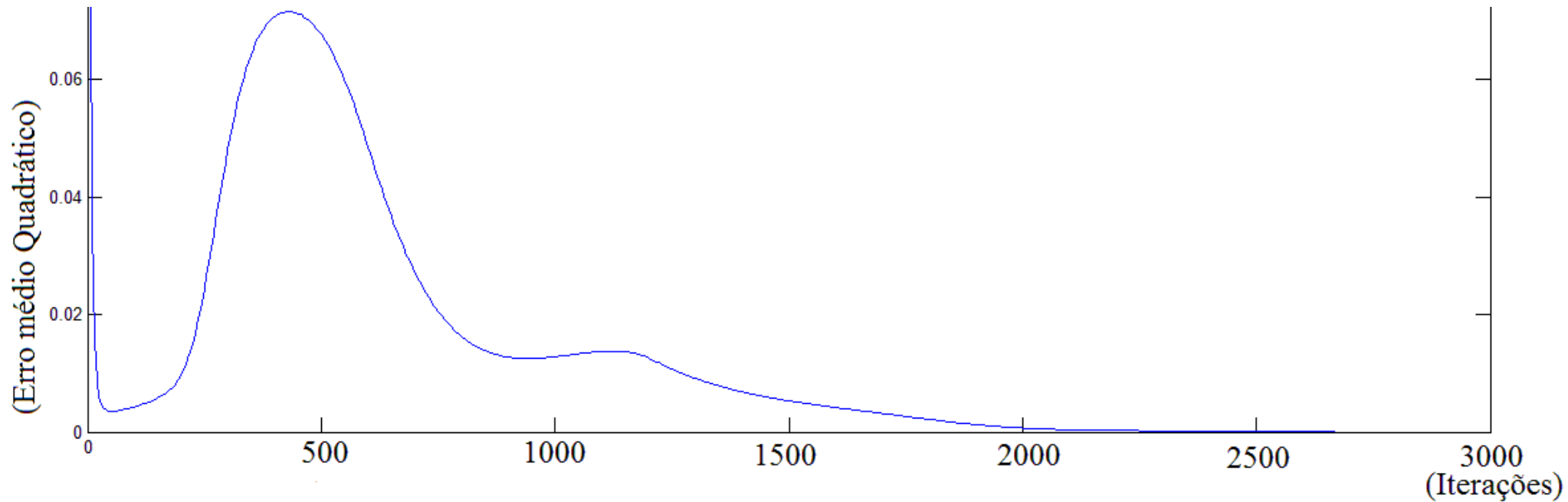
Dados de treinamento e teste da RNA

	Nb_pregnant	Plasma_glucose	Diastolic_press	Triceps_skin	serum_insulin	Diabetes	Age	Body_mass	Class
1	6	148	72	35	0	0,627	50	33,6	1
2	1	85	66	29	0	0,351	31	26,6	0
3	8	183	64	0	0	0,672	32	23,3	1
4	1	89	66	23	94	0,167	21	28,1	0
	...	...	...	...	...	...	...	...	...
	...	...	...	...	...	...	...	...	...
767	1	126	60	0	0	0,349	47	30,1	1
768	1	93	70	31	0	0,315	23	30,4	0

Estudo de Caso: IA Aplicada no Diagnostico de Diabetes

Resultados

Gráfico do Erro Quadrático com as iterações.



Evolução dos Algoritmos de IA e Função do “Dr. Algoritmo”

Segundo Lloyd Minor de Stanford: “Os algoritmos vão comandar os futuros ganhos na saúde... Nós estamos agora em um momento onde a inovação esta no nível algorítmico”

Interessante repensar a saúde, tornando-a mais abrangente e de menos custo

Quais algoritmos de IA devem ser empregados ?

- Aprendizagem de Máquina (Machine Learning)
- Aprendizagem Profunda (Deep Learning) – Detecção de vários tipos de câncer

Processamento de Linguagem Natural (NLP)

- Assistentes Virtuais (“Chatbots”)
- Processamento de informações textuais ou manuscritas

Evolução dos Algoritmos de IA e Função do “Dr. Algoritmo”

Principais problemas para implementação de algoritmos em saúde:

- Integração de múltiplas fontes de dados
- Cumprimento de exigências legais

Exemplos de chats em hospitais:

- Babylon Health – rede britânica de hospitais
- Processamento de fala no atendimento aos clientes:
 - Agendamento de consultas
 - Registro de pessoas que entram no hospital

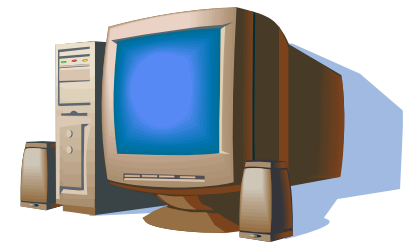
Emprego de NLP – análise de artigos de revistas e outros documentos –
sumarização para médicos

Saúde:

- Mercado muito promissor para IA
- Grandes volumes de dados:
 - Inferências
 - Reconhecimento de padrões

Big Data:

- Dados históricos dos pacientes
- Imagens medicas
- Estáticas epidemiológicas



Despesas com saúde atingiram 10% do PIB mundial em 2014

- Esta apresentação sumariza o material recebido pela Direção do INF referente a **projetos de pesquisa** desenvolvidos no INF/UFRGS que possuem **relação com a área da Saúde**.
- Ao total, 12 professores se manifestaram.
- Do ponto de vista da Ciência da Computação, estes projetos de pesquisa abrangem principalmente as seguintes áreas:

Computação gráfica e
processamento de
imagens

Aprendizagem de
Máquina e Mineração
de dados

Desenvolvimento de
aplicativos móveis e
ambientes inteligentes

Desenvolvimento
tecnológico em áudio e
vídeo

Bioinformática e
Biologia Computacional

Modelagem de
processos

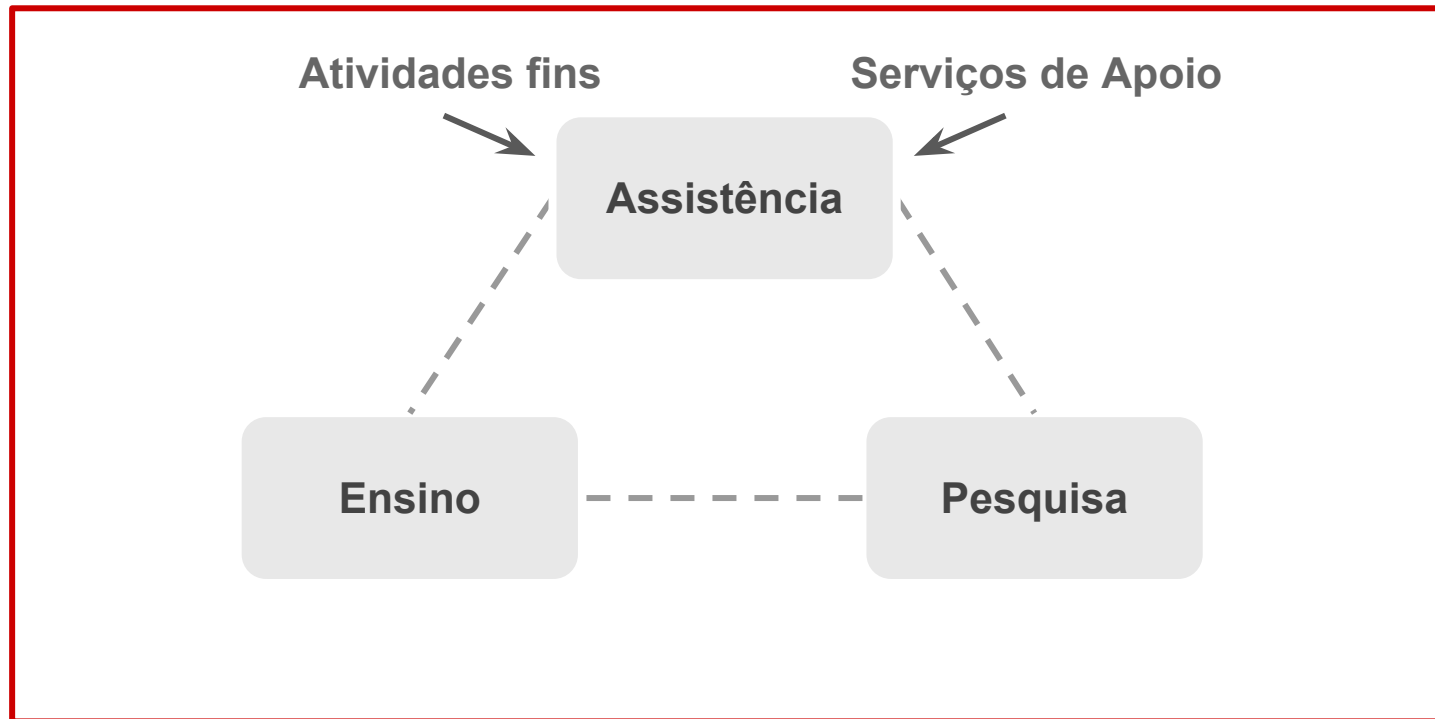
Engenharia de software

Otimização

- A Organização Mundial da Saúde e o Ministério da Saúde definem três funções essenciais para hospitais gerais, de referência:
 - **Assistência:** cuidados com a saúde da população, a qual podemos subdividir em:
 - Atividades fins, que tratam da atenção direta ao paciente
 - Serviços de apoio, referentes ao suporte técnico especializado essencial para o cumprimento das atividades fins
 - **Ensino:** formação de recursos humanos qualificados
 - **Pesquisa:** geração de conhecimentos inovadores, com potencial de aprimorar as atividades assistenciais (prevenção, diagnóstico, e tratamento)

- Dadas as definições apresentadas acerca de funções essenciais de um hospital geral de referência, esta apresentação está organizada de forma a aproximar-se desta estrutura
- Embora todo o material aqui contido seja referente a **projetos de pesquisa na área da Computação**, os mesmos possuem **diferentes aplicações e relações com as funções essenciais** de um Hospital
- Portanto, os projetos de pesquisa serão apresentados conforme suas potenciais aplicações no aprimoramento e apoio ao desenvolvimento das atividades básicas de um Hospital: assistência, ensino e pesquisa, estando a assistência subdividida em atividades fins (atenção direta ao paciente) e serviços de apoio

Os projetos de pesquisa conduzidos no INF desenvolvem e viabilizam a Computação como uma importante aliada na execução das funções essenciais de um hospital, prestando apoio às atividades de:

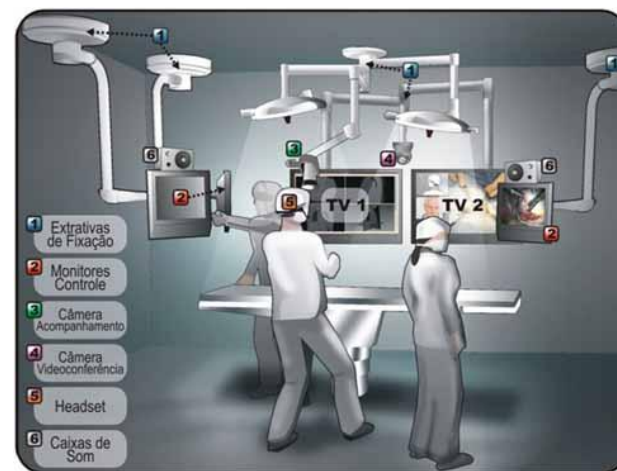


Hospitais gerais de referência visam: excelência na assistência à população, preventiva e curativa, na formação de recursos humanos, e na geração de conhecimentos inovadores

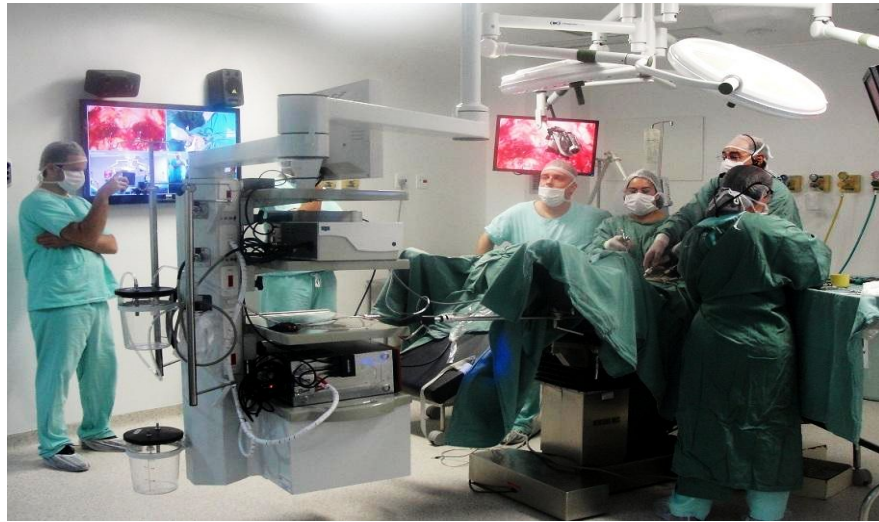


MIR - Sala Cirúrgica Inteligente

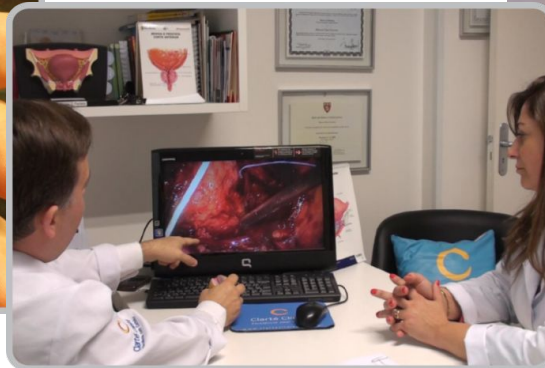
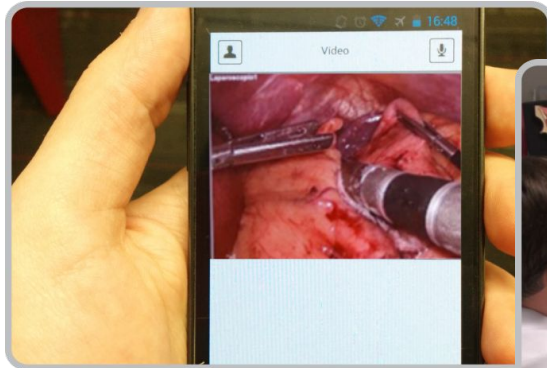
- Desenvolvimento e validação de um modelo de sala cirúrgica inteligente modular e de baixo custo, voltada para ambientes de cirurgias assistidas à distância.
- Vantagens:
 - *Cirurgião especialista*: maior precisão, redução de tempo do ato cirúrgico
 - *Cirurgião residente*: treinamento de recursos humanos capacitados em cirurgias minimamente invasivas não mais limitado a grandes centros, orientação remota por especialistas
 - *Paciente*: maior conforto durante procedimentos que não exigem anestesia geral, possibilidade de bom atendimento mesmo em unidades assistenciais de baixa complexidade
- Envolvidos:
 - Prof. Valter Roesler
 - Laboratório do PRAV (Projetos em Áudio e Vídeo)



MIR - Sala Cirúrgica Inteligente



Primeira cirurgia utilizando o primeiro protótipo desenvolvido, no Hospital Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre (abril/2012)

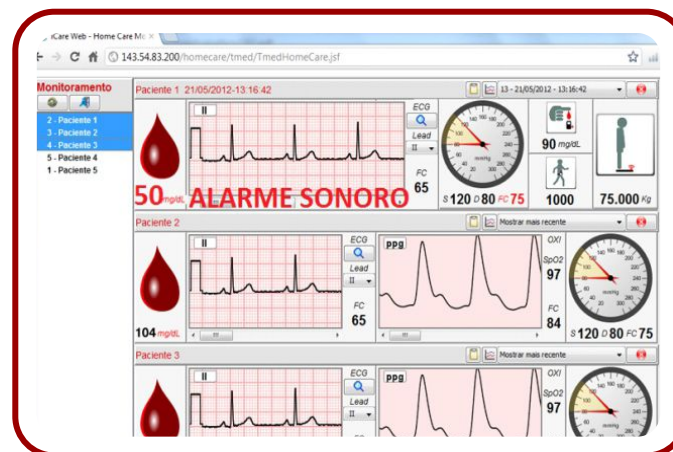


Projeto MobileCare

- Serviço para monitoramento remoto de pacientes com doenças crônicas (diabetes, hipertensão, etc), permitindo assistência ininterrupta e alerta de necessidade de atenção especial
- Laureado com o *Social Systems Innovation Award*, melhor solução móvel, International Society for Telemedicine and eHealth – ISFTEH (Japan, 2013).



Pacientes monitoram sua saúde em casa com smartphone/tablet conectado a dispositivos médicos, conforme prescrição personalizada. Informações são enviadas automaticamente ao centro de monitoramento.



No centro de monitoramento, informações são analisadas e quando apresentam-se fora do threshold normal, são enviadas à equipe de saúde para atendimento especial/emergencial ao paciente.

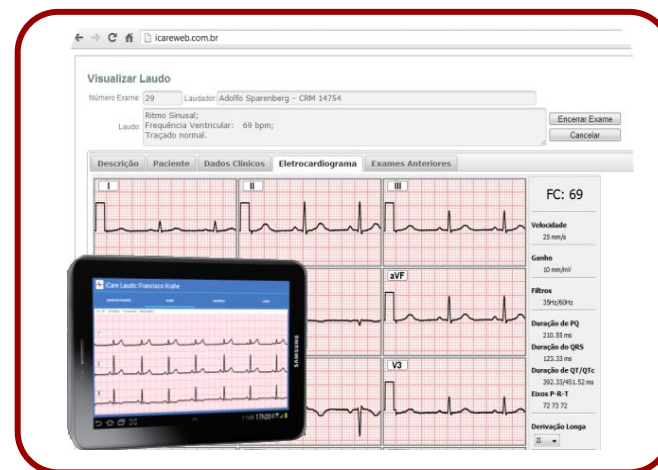
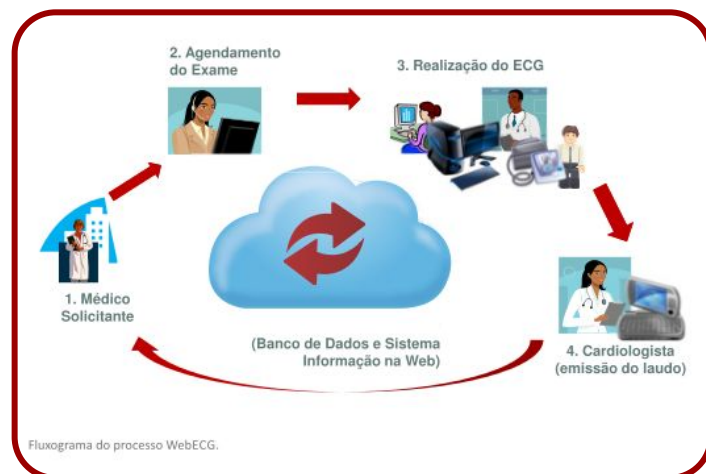
Projeto WebECG

- Completo sistema de gerenciamento de tele-eletrocardiograma de repouso que permite controle total e digitalização do processo de tele-ECG.
- Permite que cardiologistas facilmente preparem um laudo de eletrocardiograma remotamente, usando um navegador web simples ou um smartphone on-the-go. Compatível com vários fabricantes de dispositivos ECG e pode ser integrado aos sistemas HIS ou PACS usados por hospitais e clínicas.

inove
access

PROJETOS EM
ÁUDIO E VÍDEO
PRAV

**Instituto de
cardiologia**
FUNDAÇÃO UNIVERSITÁRIA DE CARDIOLOGIA



Verificação e disseminação de instrutivo médico para tratamento da Leshmaniose cutânea

- Envolvidos: Prof. Érika Cota, em colaboração com FIOCRUZ/MG

Guideline original

TÉCNICA DE INFILTRAÇÃO INTRALESIONAL (VERSAO ORIGINAL)

- Lavar a lesão com solução salina estéril a 0,9% e solução degermante;
- Colocar luvas estéreis
- Secar por posição com gaze estéril; colocar campo estéril
- Verificar a presença de crostas e/ou tecidos desvitalizados na superfície da lesão e, se presente, realizar o desbridamento mecânico até visualização do fundo da lesão (em caso de lesão ulcerada);

PROCEDIMENTO:

1. proceder a infiltração de lidocaína 2% usando seringa de 5 ou 10 ml e agulha de insulina, utilizando os quatro pontos cardeais da lesão (conforme figura), a punção se dá na pele íntegra adjacente à lesão, com inclinação de 30°, até a formação de 4 bolões anestésicos de aproximadamente 3 x 3 mm² cada um



1. aspirar completamente o conteúdo da ampola de Glucantime (5 ml) utilizando seringa de 5 ml e agulha 25 x 0,7G;
2. descartar a agulha usada na aspiração da medicação;
3. acoplar outra agulha (25 x 0,7G);
4. infiltrar o GLUCANTIME utilizando a seguinte técnica: introduzir a agulha a partir botão anestésico em direção ao centro da lesão, tangenciando sua base e com bisel voltado para cima;
5. retroceder a agulha em direção à borda da lesão ao mesmo tempo em que se infiltra suavemente a medicação, sendo que o volume total infiltrado deve ser dividido em 4 partes iguais para 4 aplicações nos 4 pontos cardeais; o volume total calculado é obtido pela multiplicação de 0,008ml pela área da lesão (medida do maior diâmetro da lesão multiplicado pela medida do diâmetro perpendicular ao primeiro, em mm²);
6. observar e definir se houve saturação da lesão, entendida como entumescimento/edema (acompanhado ou não de palidez), sendo que para a lesão ulcerada o entumescimento/edema deve se estender do fundo até a borda da lesão;
7. em caso de saturação, encerrar o procedimento e fazer o curativo; caso não tenha havido saturação, repetir a infiltração de GLUCANTIME de 1 em 1 ml, novamente a partir dos pontos cardeais, até se obter a saturação, considerando o limite máximo de 20mg de antimonio de meglumina/kg/dia # ou 15 ml de GLUCANTIME ¶ (o que ocorrer primeiro).

Observação 1: caso o volume total a ser infiltrado ultrapasse 5 ml (1 ampola), proceder novamente a aspiração do conteúdo da ampola de GLUCANTIME tal como descrito no item 2;

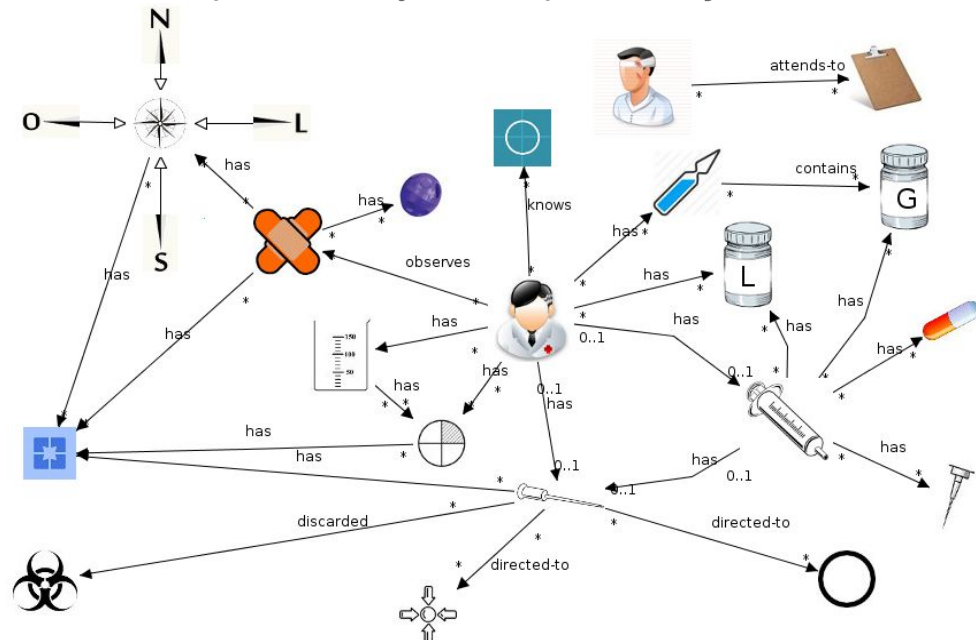
Observação 2: cada ml de GLUCANTIME contém 81mg de antimonio de meglumina, o volume máximo em ml para um indivíduo se obtém pelo cálculo: $\frac{\text{peso (Kg)} \times 20}{81}$ (não ultrapassar 15 ml)

81

volume máximo que pode ser aplicado em um indivíduo, lia



Gramática de Grafos, representando cada ação do guideline com seu respectivo conjunto de pré-condições e de efeitos



Múltiplos rounds de verificação possibilitou detecção de problemas referentes a ambiguidade, omissão de informações, exceções e diferentes cenários de aplicação

Aplicações: assistência Atividades fins

Verificação e disseminação de instrutivo médico para tratamento da Leshmaniose cutânea

- Fase de verificação: Guideline final dividida em 4 partes, sendo i) análise da lesão, ii) infiltração em lesões pequenas (1 ponto de infiltração), iii) infiltração em lesões maiores, iv) infiltração adicional em caso de não saturação.

TÉCNICA DE INFILTRAÇÃO INTRALESIONAL (VERSÃO 2.0)

- Lavar a lesão com solução salina estéril a 0,9% e solução degermante;
- Colocar luvas estéreis
- Secar por absorção com gaze estéril; colocar campo estéril
- Verificar a presença de crostas e/ou tecidos desvitalizados na superfície da lesão e, se presente, realizar o desbridamento mecânico até visualização do fundo da lesão (em caso de lesão ulcerada);

UC 01: PROCEDIMENTO INICIAL: ANÁLISE DA LESÃO

PRÉ-CONDIÇÕES: - Paciente atende aos critérios de tratamento	
PÓS-CONDIÇÕES - Área da lesão é conhecida - Lesão está classificada como grande ou pequena - Médico definiu o tipo de agulha a ser usada no procedimento - Médico definiu o número e a localização do(s) ponto(s) de infiltração necessários	

Cenário Principal	PASSO	AÇÃO
Alt	1	Médico avalia e define a área da lesão
	2	Médico define que trata-se de uma lesão pequena (<1cm)
	3	Médico define que apenas agulhas de insulina serão utilizadas no procedimento (lesão pequena)
	4	Médico define que um único ponto de infiltração na lesão será usado (lesão pequena)
	5	Médico define localização do ponto de infiltração
	6	Médico encerra análise
Extensões	PROCEDIMENTO ENCERRADO COM SUCESSO	
	AÇÕES ALTERNATIVAS	
	2_A_1	Médico define que trata-se de uma lesão grande (>1cm)
	2_A_2	Médico define que agulhas de 25x0,70 serão utilizadas no procedimento (lesão considerada grande, >1cm)
	2_A_3	Médico define que um número N de pontos de infiltração serão necessários (lesão considerada grande, >1cm)
	2_A_4	Médico define localização de cada ponto de infiltração
	2_A_5	Médico encerra análise

UC 02: PROCEDIMENTO BÁSICO: INFILTRAÇÃO EM LESÃO PEQUENA (<1CM)

PRÉ-CONDIÇÕES: - Área da lesão é conhecida - Lesão foi classificada como lesão pequena (<1cm) - Há um único ponto de infiltração definido para a lesão - Médico está de posse de: - 02 (duas) seringas de 5ml com agulha de insulina (nenhuma seringa e nenhuma agulha dev ter sido usada) - uma terceira agulha (não usada) de insulina - 01 ampola de 5ml de Glucantime - pelo menos 1ml de Lidocaína 2%	
PÓS-CONDIÇÕES (considerando apenas o cenário principal): - A lesão possui um Entumescimento/Edema - Lesão tratada com um volume de Glucantime dentro do limite máximo diário recomendado - A lesão apresenta um Entumescimento/Edema - ampolas, seringas e agulhas usadas foram descartadas	

Cenário Principal	PASSO	AÇÃO
alt	1	Médico calcula, a partir da área da lesão, o volume estimado de Glucantime a ser injetado na lesão
	2	Médico coloca Lidocaína 2% na seringa de 5ml com agulha de insulina
	3	Médico usa a seringa com Lidocaína 2% para injetar 1ml de Lidocaína 2% no ponto de infiltração até que um botão anestésico de 3mm ³ tenha sido formado. A punção se dá na pele íntegra adjacente à lesão, com inclinação de 30°
	4	Médico aspira o conteúdo da ampola de 5ml de Glucantime usando a segunda seringa com agulha de insulina e descarta a ampola
	5	Médico descarta a agulha de insulina usada para aspiração de Glucantime
	6	Médico acopla a terceira agulha de insulina na seringa com Glucantime
	7	Médico introduz a agulha de insulina a partir do botão anestésico em direção ao centro da lesão, em posição paralela ao fundo da lesão e com o biseal voltado para cima
	8	Médico retrocede a agulha de insulina em direção à borda ou limite da lesão e, ao mesmo tempo, infiltra suavemente o volume estimado de Glucantime
	9	Médico observa a lesão e define que houve entumescimento/edema (acompanhado ou não de palidez), ou seja, houve saturação da lesão
	10	Médico descarta material usado: seringa com Glucantime e agulha de insulina
	11	Médico encerra o procedimento
Extensões	AÇÕES ALTERNATIVAS	
	9A_1	Médico observa a lesão e define que NÃO houve entumescimento/edema (acompanhado ou não de palidez), ou seja, NÃO houve saturação da lesão
	9A_2	Procedimento continua no UC "Não Saturação"

UC 03: PROCEDIMENTO BÁSICO: INFILTRAÇÃO EM LESÃO GRANDE (>=1CM)

PRÉ-CONDIÇÕES: - Área da lesão é conhecida - Lesão foi classificada como lesão grande (>=1cm) - Há N pontos de infiltração definidos para a lesão - Médico está de posse de: 02 (duas) seringas de 5ml (não usadas), 01 (uma) agulha de insulina (não usada), 02 (duas) agulhas de 25x0,70 (não usadas), 01 ampola de 5ml de Glucantime, pelo menos N*1ml de Lidocaína 2%	
PÓS-CONDIÇÕES (considerando apenas o cenário principal): - A lesão possui N botões anestésicos - Lesão tratada com um volume de Glucantime dentro do limite máximo diário recomendado - A lesão apresenta um Entumescimento/Edema - ampolas, seringas e agulhas usadas foram descartadas	

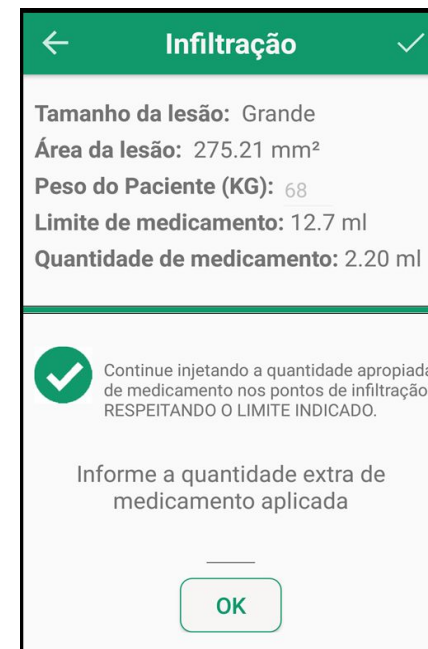
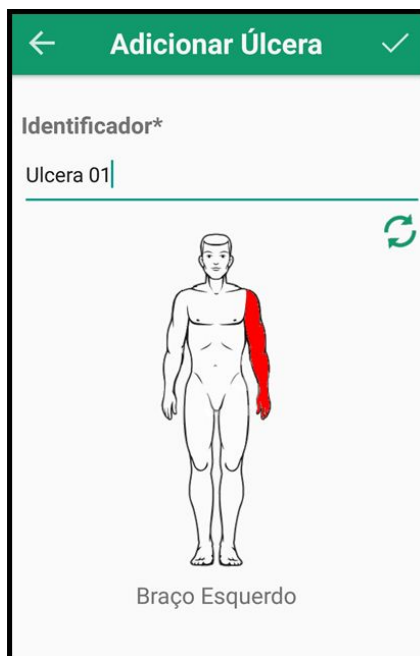
Cenário Principal	PASSO	AÇÃO
alt	1	Médico calcula, a partir da área da lesão, o volume V estimado de Glucantime a ser injetado na lesão
	2	Médico coloca Lidocaína 2% na seringa de 5ml com agulha de insulina
	3	Médico usa a seringa com Lidocaína 2% para injetar 1ml de Lidocaína 2% em cada infiltração até que N botões anestésicos de 3mm ³ tenham sido formados. O número de botões anestésicos e sua disposição em torno da lesão a ser infiltrada são determinados pelo médico de modo a obter pontos suficientes a partir dos quais introduza a agulha e proceder a infiltração de toda a área da lesão sem causar dor ao paciente.
	4	Médico aspira o conteúdo da ampola de 5ml de Glucantime usando a segunda seringa de 25x0,70 e descarta a ampola
	5	Médico descarta a agulha de 25x0,70 usada para aspiração de Glucantime
	6	Médico acopla a segunda agulha de 25x0,70 na seringa com Glucantime
	7	Médico define a quantidade Q de Glucantime que deverá ser injetada em cada botão anestésico (de acordo com a conformação da lesão, proporcionalmente à área a ser infiltrada) de forma que $\sum Q_{botões} = V$
	8	A partir de um botão anestésico, o médico introduz a agulha de 25x0,70 em direção ao centro da lesão, em posição paralela ao fundo da lesão e com o biseal voltado para cima
	9	Médico retrocede a agulha de 25x0,70 em direção à borda da lesão e, ao mesmo tempo, infiltra suavemente o volume de Glucantime Q estimado para aquele botão
	10	Médico repete os passos 8 e 9 para os botões anestésicos que ainda não receberam Glucantime
	11	Médico observa a lesão e define que houve entumescimento/edema (acompanhado de palidez), ou seja, houve saturação da lesão
Extensões	AÇÕES ALTERNATIVAS	
	11A_1	Médico observa a lesão e define que NÃO houve entumescimento/edema (acompanhado ou não de palidez), ou seja, NÃO houve saturação da lesão
	11A_2	Procedimento continua no UC "Não Saturação"

UC 04: PROCEDIMENTO ADICIONAL: INFILTRAÇÃO EXTRA EM CASO DE NÃO SATURAÇÃO

PRÉ-CONDIÇÕES: - Área da lesão é conhecida - Há N botões anestésicos definidos para a lesão, N ≥ 1 - Médico sabe que o volume máximo diário recomendável por paciente é de 15 ml de GLUCANTIME/Agulha # ou 20mg do princípio ativo do Glucantime (antimoniato de meglumina/Agulha # (o que ocorrer primeiro). - Médico está de posse de: 01 (uma) seringa de 5ml com agulha (de insulina ou de 25x0,70) e com volume residual de Glucantime		
PÓS-CONDIÇÕES (considerando apenas o cenário principal): - Pontos não saturados da lesão receberam volume adicional de Glucantime dentro do limite máximo diário recomendado - A lesão apresenta um Entumescimento/Edema ou volume máximo de Glucantime foi administrado - ampolas, seringas e agulhas usadas foram descartadas		
Cenário Principal	PASSO	AÇÃO
alt	1	Médico calcula o volume total de Glucantime já administrado ao paciente neste dia (para todas as lesões, somar o volume injetado no cenário principal + volume extra injetado no cenário alternativo)
	2	Médico avalia que volume máximo diário permitido de Glucantime ou de seu princípio ativo (antimoniato de meglumina) não foi atingido
	3	Médico identifica os K botões anestésicos que receberam um volume extra de Glucantime (K ≤ N, aqueles mais próximos aos pontos não saturados da lesão)
	4	Médico avalia que volume residual de Glucantime na seringa é ≥ 1ml
	5	A partir de um botão anestésico ainda não acessado, médico introduz a agulha da seringa com Glucantime em direção ao centro da lesão, em posição paralela ao fundo da lesão e com o biseal voltado para cima
	6	Médico retrocede a agulha da seringa com Glucantime em direção à borda da lesão e, ao mesmo tempo, infiltra suavemente 1ml de Glucantime
	7	Médico repete os passos 4 a 6 para os K-1 botões anestésicos restantes
	8	Médico observa a lesão e define que houve entumescimento/edema (acompanhado ou não de palidez), ou seja, houve saturação da lesão
	9	Médico descarta material usado: seringa com Glucantime e agulha de insulina
	10	Médico encerra o procedimento
Extensões	PASSO AÇÕES ALTERNATIVAS	
	2A_1	Médico avalia que o volume máximo diário permitido de Glucantime foi atingido
	2A_2	Médico descarta material usado: seringa com Glucantime e agulha de insulina
	2A_3	Médico encerra o procedimento
	4A_1	Médico avalia que volume residual de Glucantime na seringa é < 1ml
	4A_2	Médico aspira o conteúdo de uma nova ampola de 5ml de Glucantime usando a segunda seringa com agulha de 25x0,70 e descarta a ampola
	4A_3	Médico descarta a agulha (mesmo modelo usado no cenário principal) usada para aspiração de Glucantime
	4A_4	Médico acopla uma nova agulha (mesmo modelo usado no cenário principal) na seringa com Glucantime
	4A_5	Médico retoma o procedimento a partir do passo 5 do cenário principal
	8A_1	Médico observa a lesão e define que NÃO houve entumescimento/edema (acompanhado ou não de palidez), ou seja, NÃO houve saturação da lesão
8A_2	Médico retoma ao passo 1 do cenário principal	

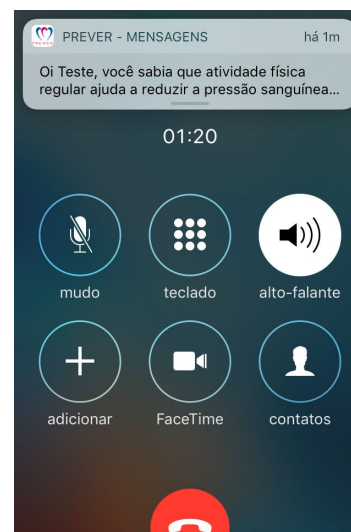
Verificação e disseminação de instrutivo médico para tratamento da Leshmaniose cutânea

- Fase de disseminação: Proposto o desenvolvimento de um aplicativo móvel para disseminação do instrutivo médico verificado, e armazenamento de dados coletados em campo para futuras análises



Aplicativos móveis para apoio na adesão ao tratamento e na reabilitação de pacientes

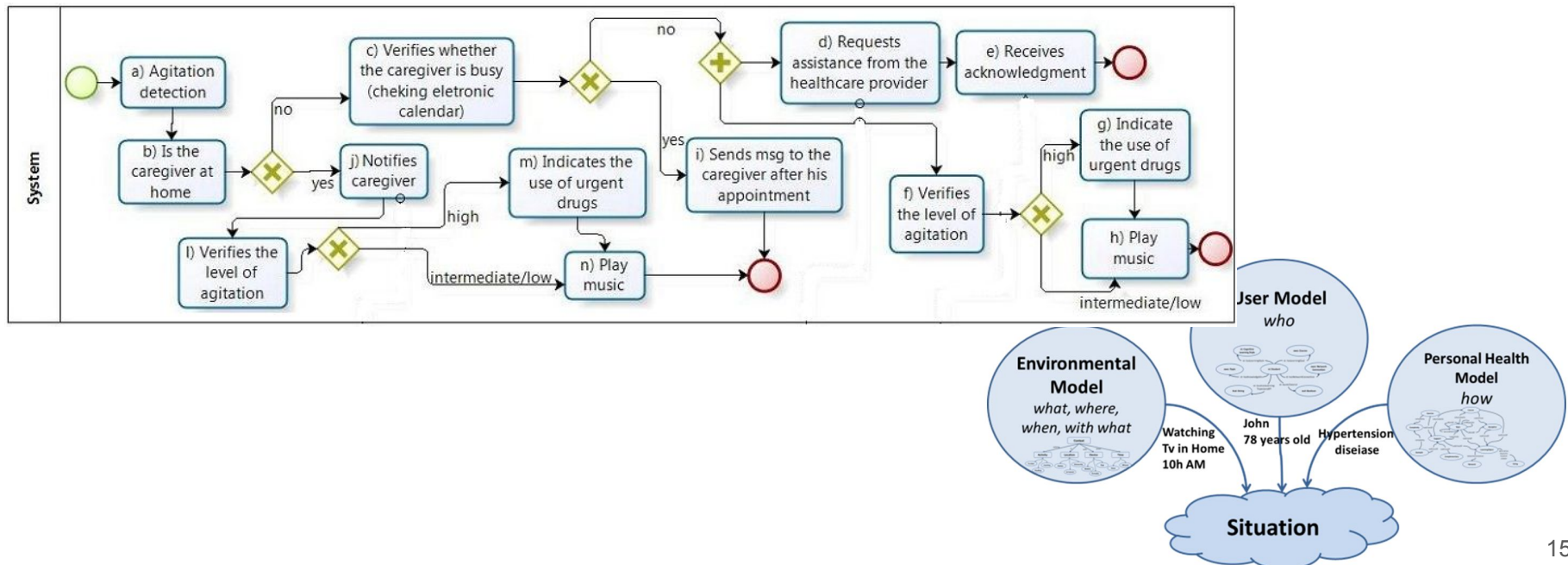
- Estudo **PREVER**: ensaios clínicos randomizados com foco na prevenção e tratamento da hipertensão
- Muitos pacientes não aderem ao tratamento de forma eficaz. Aplicativos móveis utilizados em 2 grupos para captura de valores de pressão arterial* (enviados ao servidor), e envio de frases motivacionais com dicas de saúde por *push notification*, visando aumentar adesão ao tratamento e a melhora da qualidade de vida dos pacientes
- Envolvidos: Prof. Cirano Iochpe, prof. Valter Roesler, colaboração com Estudo PREVER



*Imagens meramente ilustrativas

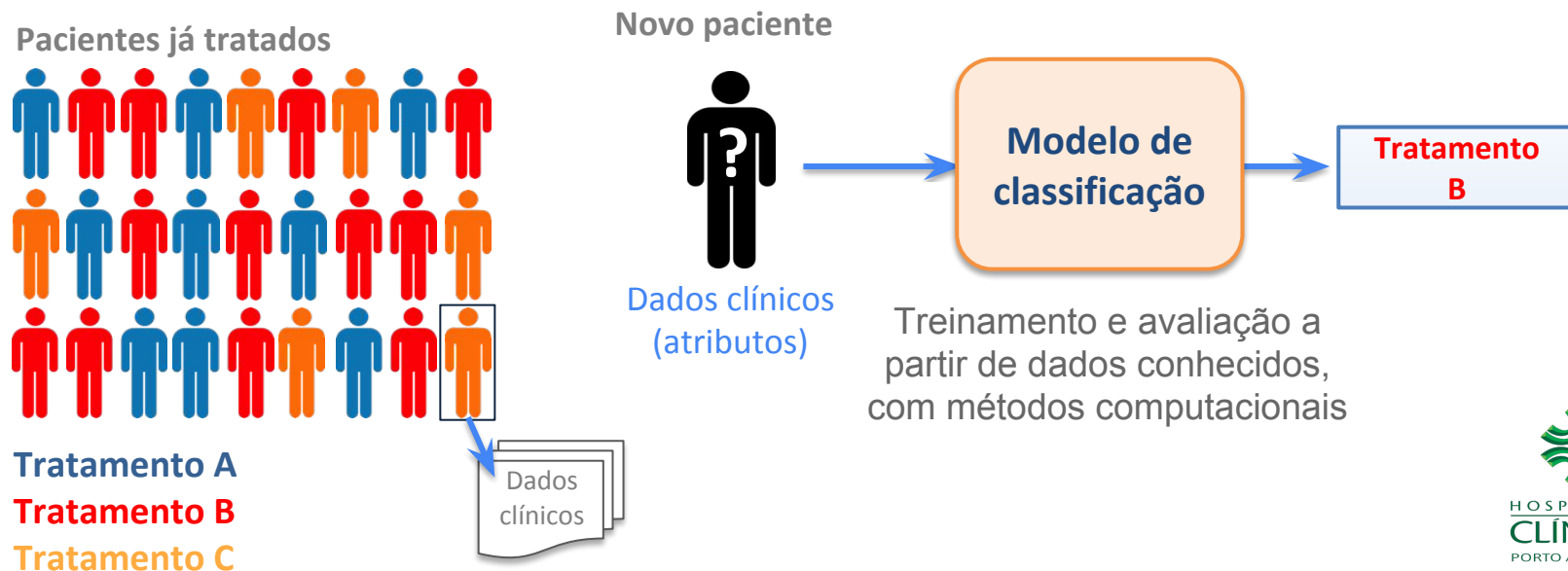
Ambientes inteligentes para apoio na adesão ao tratamento e na reabilitação de pacientes

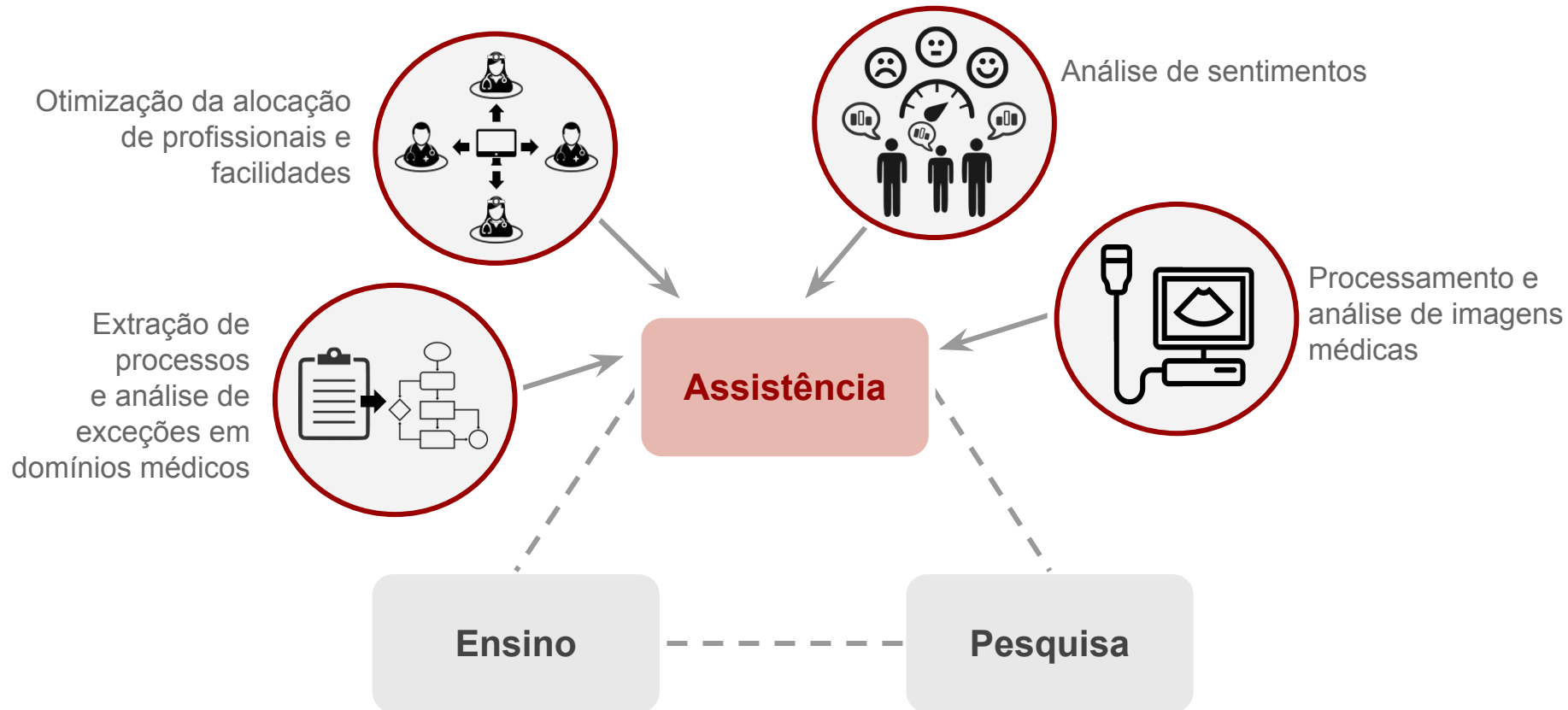
- Ambientes inteligentes capazes de perceber o contexto do usuário e reagir apropriadamente a fim de auxiliar em um melhor bem estar
- Desenvolvido um modelo conceitual para analisar informações e executar ações relevantes referentes aos cuidados com população idosa, acometida com doenças que requerem cuidado especial e constante
- Envolvidos: Prof. José Palazzo de Oliveira, Prof. Leandro Krug Wives



Modelos preditivos de diagnóstico, prognóstico e tratamento

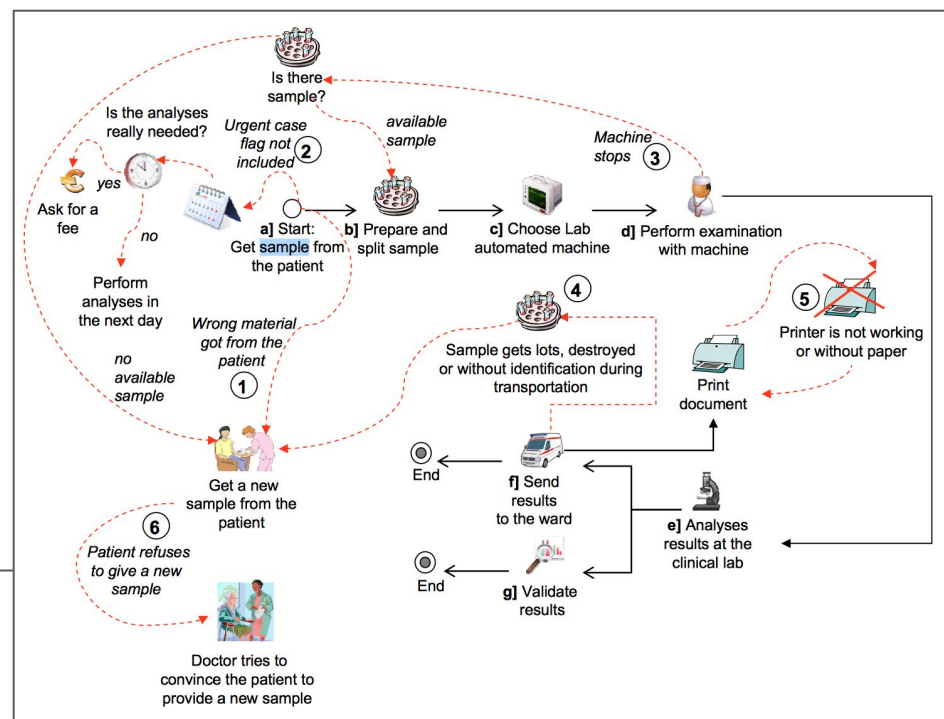
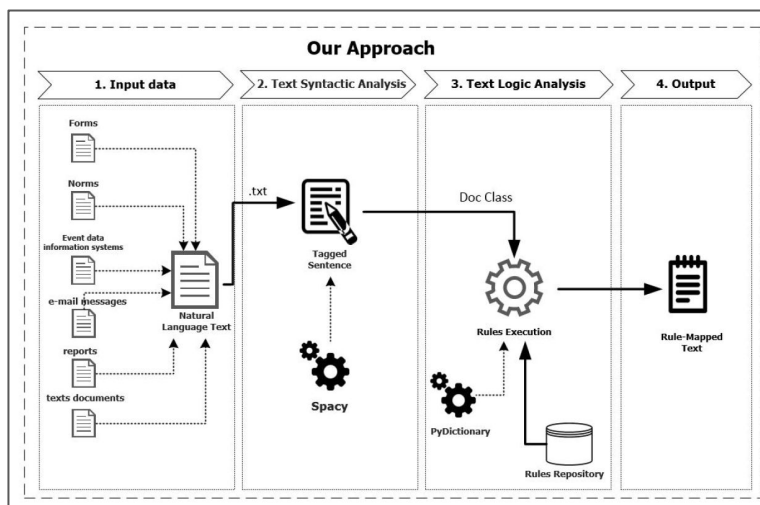
- Métodos de aprendizagem de máquina para treinamento de modelos de classificação ou regressão aplicáveis como apoio à clínica médica
 - A partir de um conjunto de dados de pacientes com diagnóstico/prognóstico/tratamento conhecido, generalizar este conhecimento para auxiliar na tomada de decisão referente a novos casos.
- Envolvidos:
 - Profa. Mariana Mendoza;
 - Prof. Cláudio Jung (colaboração com Lab. Psiquiatria Molecular/HCPA e UFPel)





Extração de processos a partir de linguagem natural e análise de exceções em domínios médicos

- Avaliar a corretude e eficiência na execução de processos internos. Caracterizar possíveis exceções, investigando estratégias para incorporá-las ao processo, tornando-o mais dinâmico e apto a lidar com as mesmas
- Envolvidos: Profa. Lucinéia Thom



Otimização da alocação de profissionais e facilidades na área da saúde

- Envolvidos: Profa. Luciana Buriol
- Otimização é uma área que trata da resolução de problemas difíceis e com diversas restrições a serem respeitadas
 - Por exemplo, definir os aviões e a tripulação de cada rota de uma companhia aérea é um problema de otimização bem difícil: prazos têm que ser cumpridos, capacidades respeitadas, disponibilidade da aeronave, pessoal, etc.
- Alocação de profissionais nos postos de trabalho: problema comum a todas as instituições da área da Saúde
 - Diversas restrições existentes, tais como regras da CLT do profissional, horários da instituição, habilidades do profissional, número de profissionais de cada especialidade em cada turno, etc.
- Tabelas de escala são preparadas com até 2 meses de antecedência
- É humanamente impossível produzir tabelas otimizadas para bases de dados grandes (>50 pessoas).

Otimização da alocação de profissionais e facilidades na área da saúde

- Projetos e aplicações na Saúde:
 - Resolução da tabela de escala dos médicos (>600), em colaboração com o HCPA
 - Resolução da tabela de escala de enfermeiras e outros profissionais de um hospital da Bélgica (em conjunto com KU Leuven)
- Outros projetos:
 - Definição de rota e ordem de entrega de produtos de uma grande rede de farmácias (variações deste problema ocorrem na rede pública)
 - Outros problemas de definição de rotas, alocações de profissionais, cirurgias, etc, podem ser elaborados.
 - Experiência na resolução de problemas de otimização de outras áreas, tais como transporte, telecomunicações, bioinformática, entre outros.



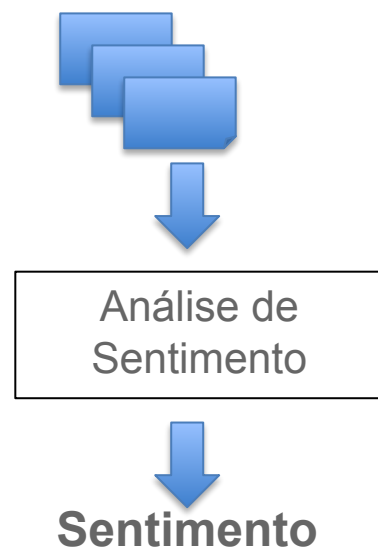
	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
Paulo	E	E	-	E	L	-	L
Andre	-	E	-	E	N	-	-
Andrea	N	-	-	E	N	-	-
Cesar	L	L	L	-	-	L	E
Luiz	-	-	-	L	-	-	-
Camila	-	-	-	E	-	N	-
Aline	-	-	-	-	L	-	-
Maria	E	-	L	-	-	-	-
Joao	N	-	L	-	-	N	-

Ex: **Alocação de enfermeiras e médicos de um hospital.** Tabela de 9 profissionais em uma semana (E: manhã, L: tarde, N: noite, '-': livre)

Análise de sentimentos

- Envolvidos: Profa. Karin Becker
- Aplicações na Saúde:
 - **Avaliação** (atendimento de saúde recebido, condições de trabalho de profissionais)
 - **Caracterização** de estados ou distúrbios mentais (ex: suicídio, depressão) visando previsão, acompanhamento, identificação de personalidade
 - **Acompanhamento** de doenças ou tratamentos pelos sentimentos dos pacientes (ex: cancer)
 - **Apoio social/emocional** (ex: como escrever emails não agressivos, desenvolvimento de argumentos persuasivos, “empowerment” , etc)
 - **Avaliação** de leituras adequadas (à idade, ao gênero, ao estado emocional, etc) pelo sentimento expresso

Documentos (avaliações, blogs, emails, tweets, literatura, etc)



Exemplos de Sentimentos

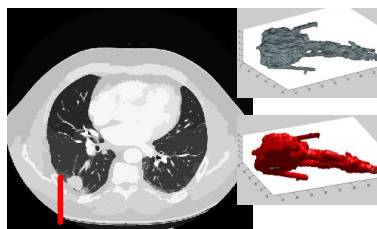
- Polaridade: positivo, negativo
- Emoção: triste, alegre, surpreso, brabo, sobrecarregado, etc
- Posicionamento: a favor, contra

Processamento e análise de imagens médicas

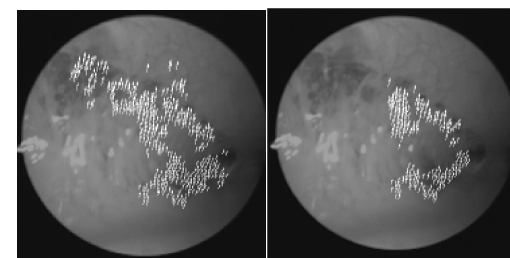
- Envolvidos: Prof. Jacob Scharcanski
- Processamento e medições baseadas em imagens na clínica médica
 - Dermatologia, acompanhamento do tratamento (por exemplo, tumores pulmonares), tecnologias assistivas baseadas em visão computacional, screening endoscópico e *summaries*, mamografia de screening e *summaries*, etc.
- Projetos:



Segmentação de imagens obtidas por câmera padrão (ex: smartphone). Uso para pre-screening de lesões de pele com potencial maligno



Segmentação de achados suspeitos a partir de imagens médicas



Detecção de achados em vídeos médicos, identificação de trechos clinicamente relevantes *para* diagnóstico/prognóstico

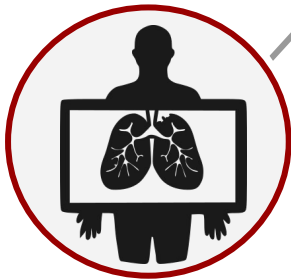
Sistemas de multipresença
para educação continuada



Assistência

Ensino

Pesquisa



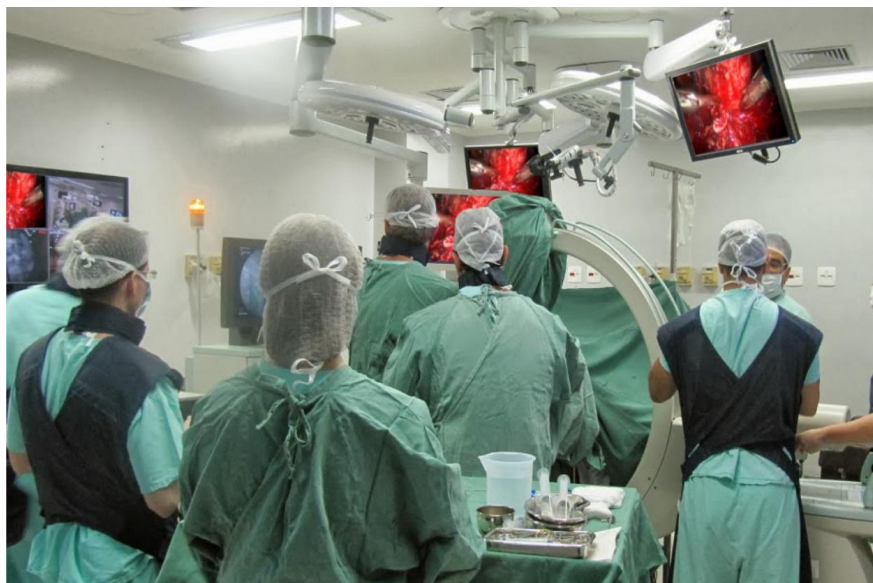
Modelos personalizados para
planejamento de cirurgias



Realismo gráfico em simuladores
virtuais de cirurgias

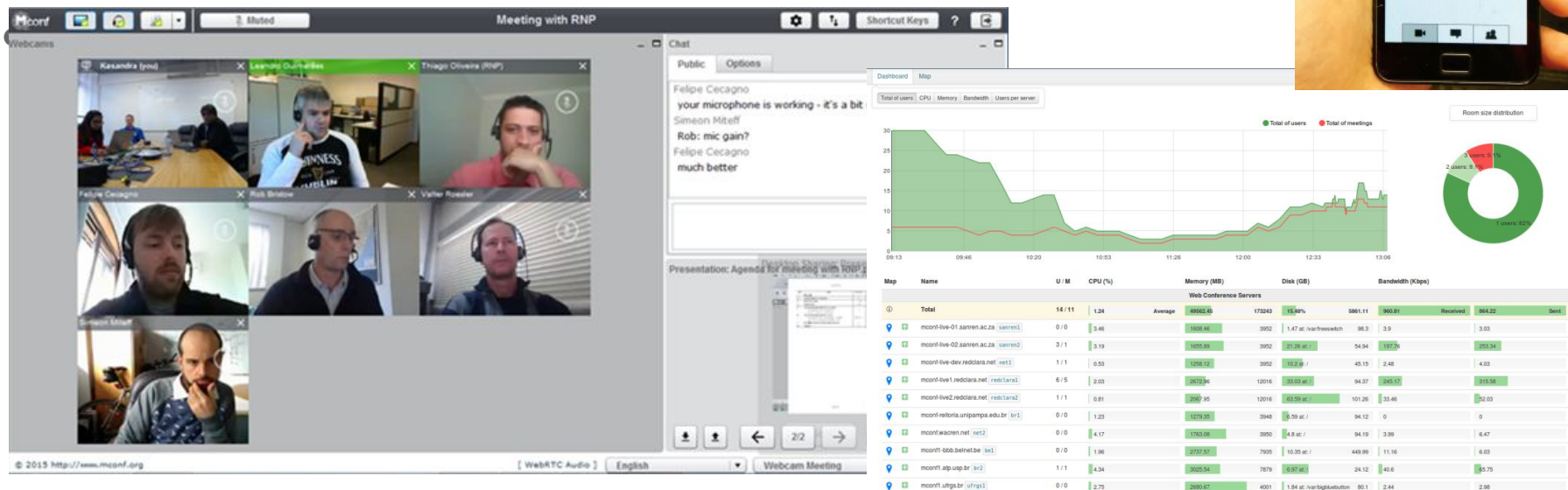
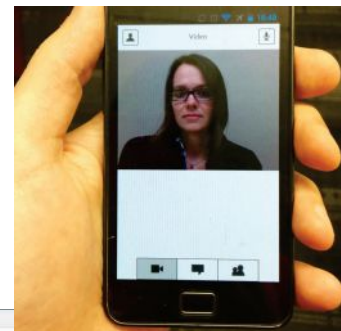
Sistemas de multipresença para educação continuada

- **MIR - Sala Cirúrgica Inteligente:** fornece suporte para interação com grandes auditórios através de video conferência
- Aplicação no ensino: especialista pode efetuar a cirurgia e transmitir a mesma em tempo real, inclusive podendo responder a dúvidas que surjam remotamente
- Envolvidos: Prof. Valter Roesler



Sistemas de multipresença para educação continuada

- **Mconf**: sistema de Conferência Web baseado em software livre, com capacidade de interoperar transparentemente entre computadores e dispositivos móveis conectados à web
- Possibilitar que usuários distantes geograficamente interajam por meio de áudio, vídeo, quadro de notas e bate-papo, compartilhem textos, apresentações, imagens e telas de computador, tudo através do navegador web
- Envolvidos: Prof. Valter Roesler



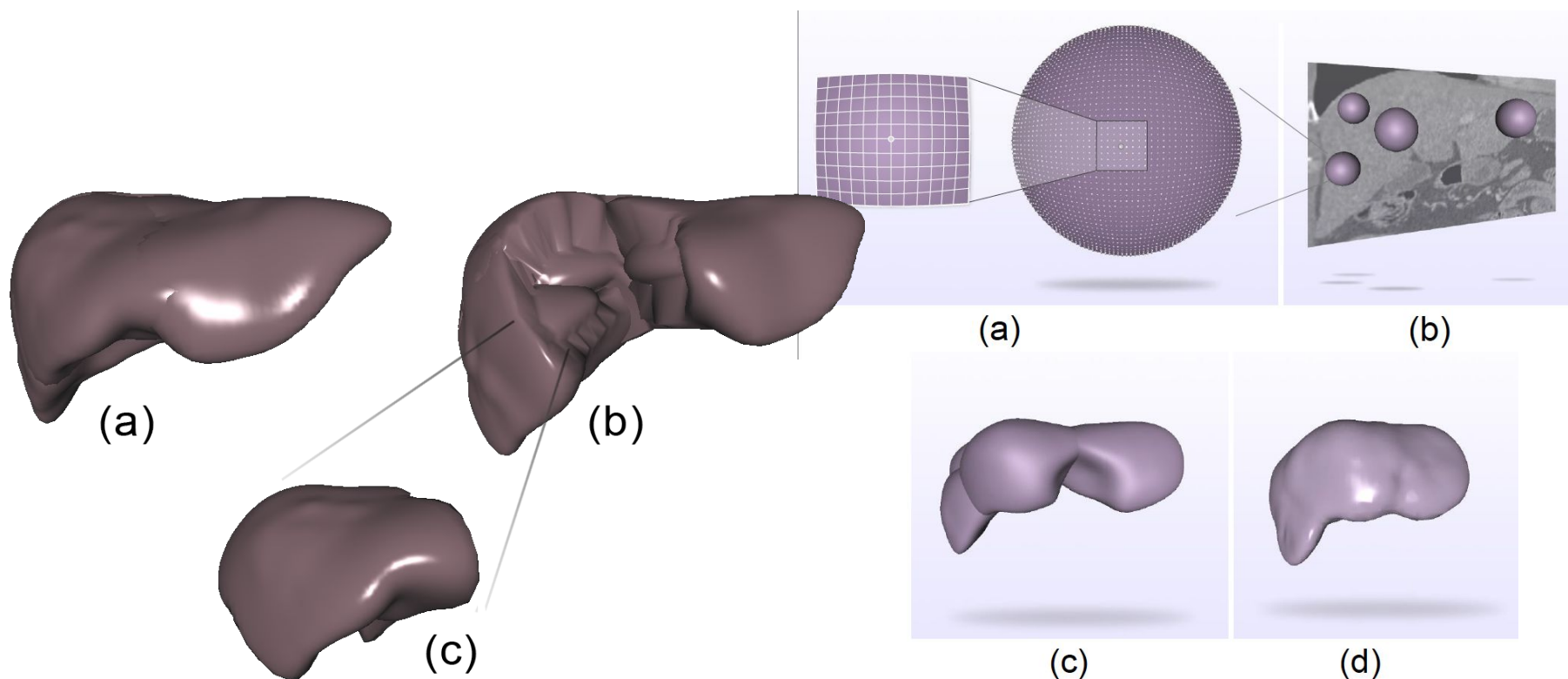
Sistemas de multipresença para educação continuada

- **Sistema de video conferência** de baixo custo que permite a interoperação de muitas tecnologias para atender a uma infinidade de dispositivos e padrões de comunicação
- O projeto integra salas de telepresença, sistema de Conferência Web, vídeo de alta definição, e possibilidade de colaboração e compartilhamento de conteúdo
- Envolvidos: Prof. Valter Roesler



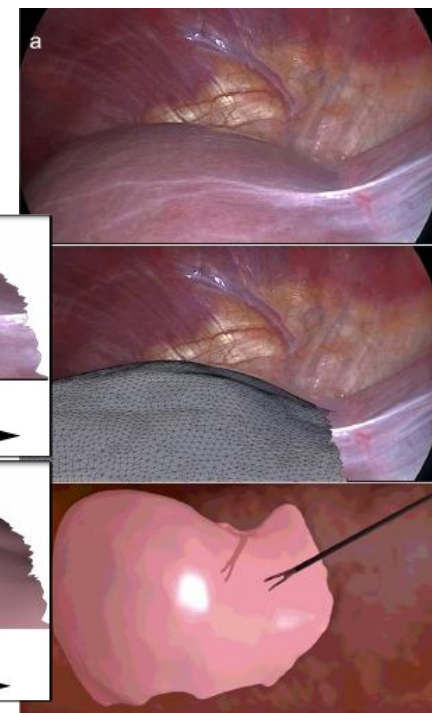
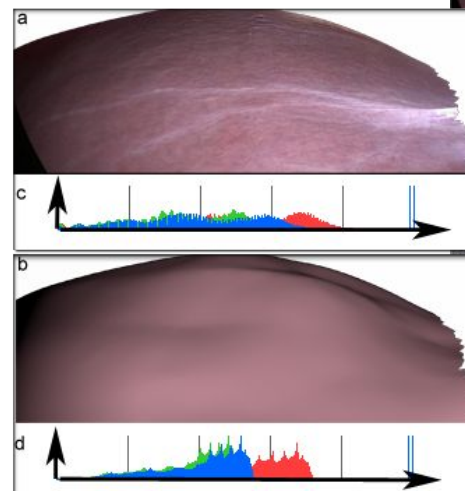
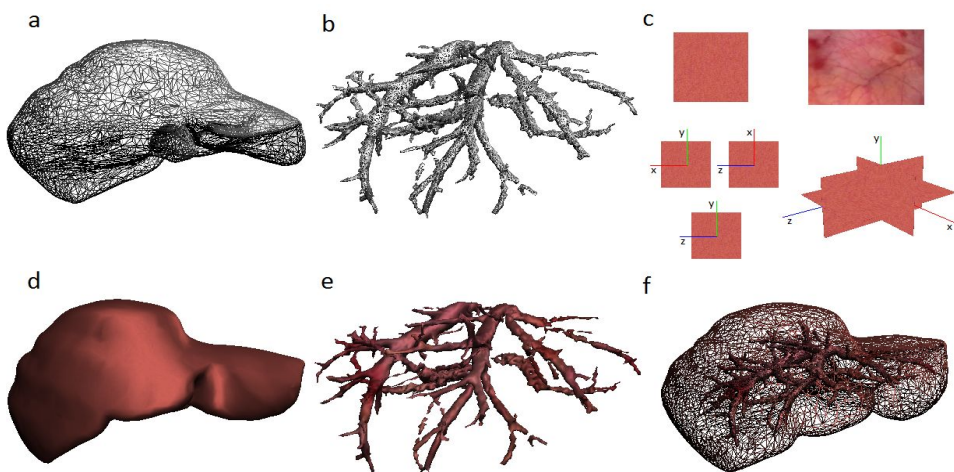
Modelos anatômicos específicos de pacientes para simuladores cirúrgicos

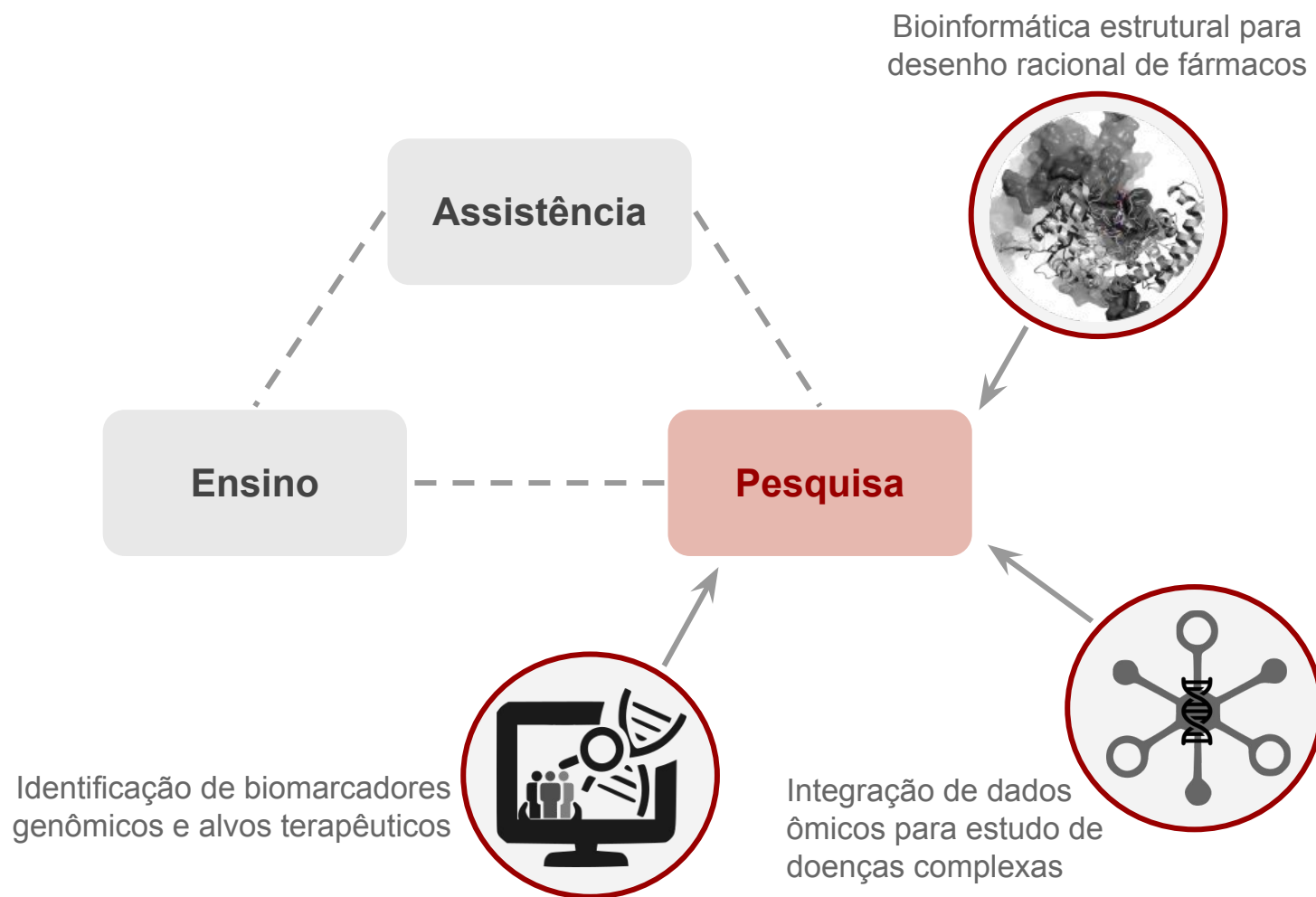
- A geração de modelos anatômicos a partir de dados de pacientes, como exames de imagem, pode auxiliar no planejamento de procedimentos cirúrgicos através da definição de modelos personalizados dadas as condições de saúde de um paciente, bem como no incremento de simuladores virtuais de cirurgia
- Envolvidos: Prof. Anderson Maciel, Prof. Marcelo Walter, Prof. João Comba



Realismo gráfico em simuladores virtuais de cirurgia

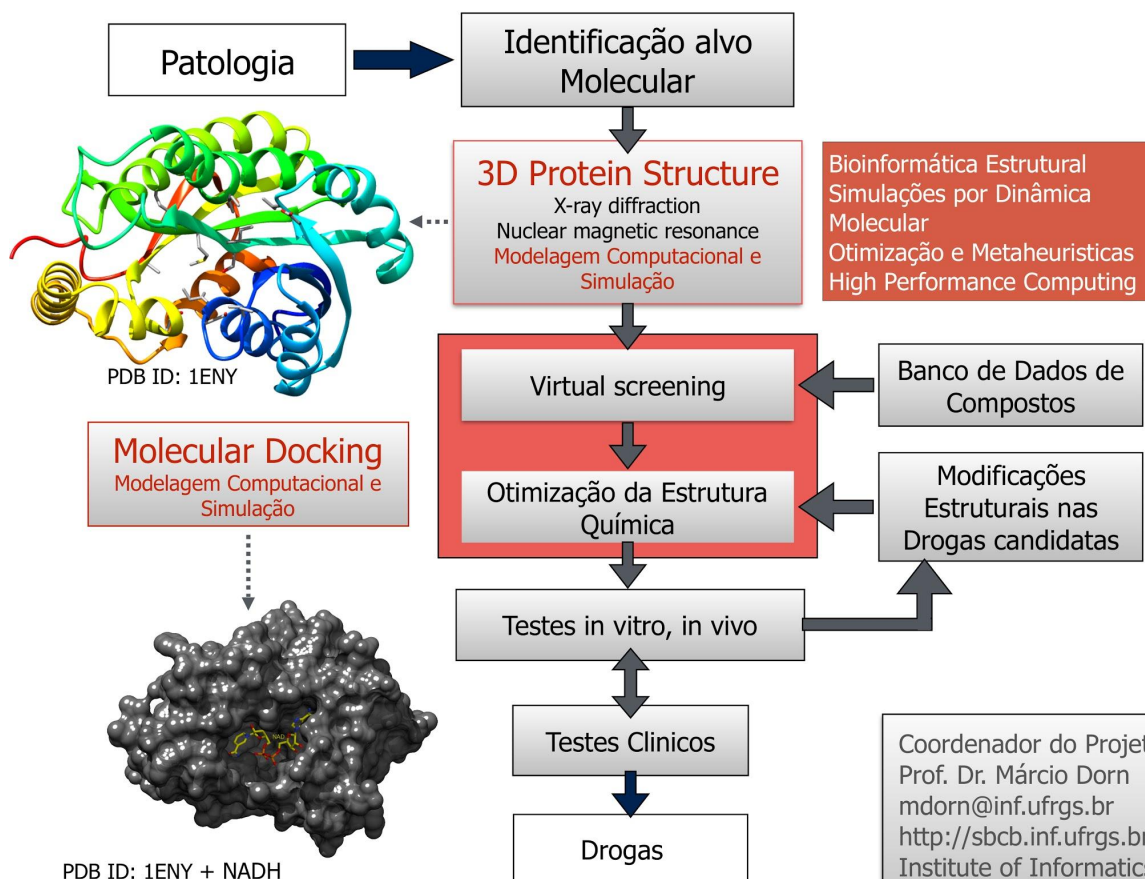
- Sistema gráfico interativo para cortes arbitrários em estruturas anatômicas, reconstruindo a textura nas superfícies da zona de corte de forma a respeitar as estruturas internas.
- Aquisição de dados de órgãos *in vivo* a partir de videolaparoscopia para renderização com alto nível de aproximação da interação luz matéria
- Envolvidos: Prof. Anderson Maciel, Prof. Marcelo Walter
- 3º Lugar no Workshop de Teses e Dissertações SIBGRAPI
 - Dissertação de mestrado de Augusto L.P. Nunes





Bioinformática estrutural para desenho racional de fármacos

- Aprendizagem de máquina e meta-heurísticas para problemas de bioinformática estrutural
- Envolvidos: Prof. Márcio Dorn



Apoio Financeiro:

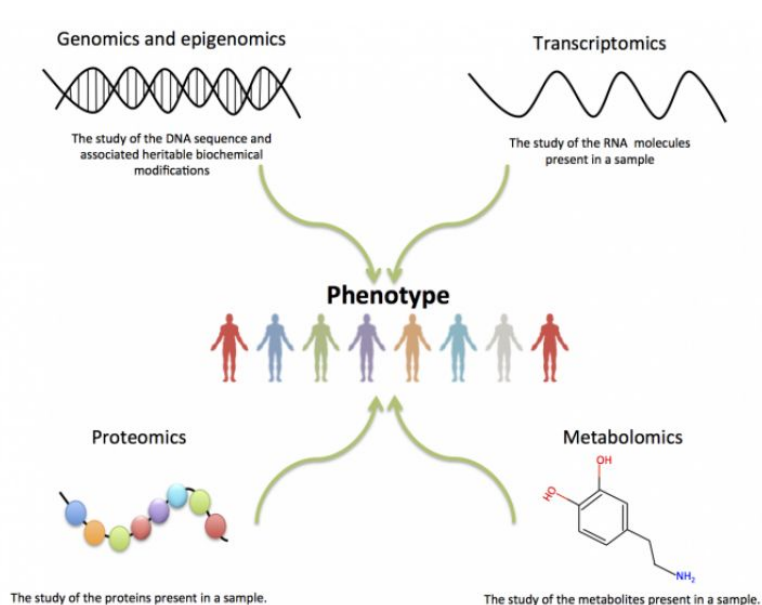


Coordenador do Projeto:
Prof. Dr. Márcio Dorn
mdorn@inf.ufrgs.br
<http://sbcinf.ufrgs.br>
Institute of Informatics - UFRGS
Porto Alegre - RS - Brazil

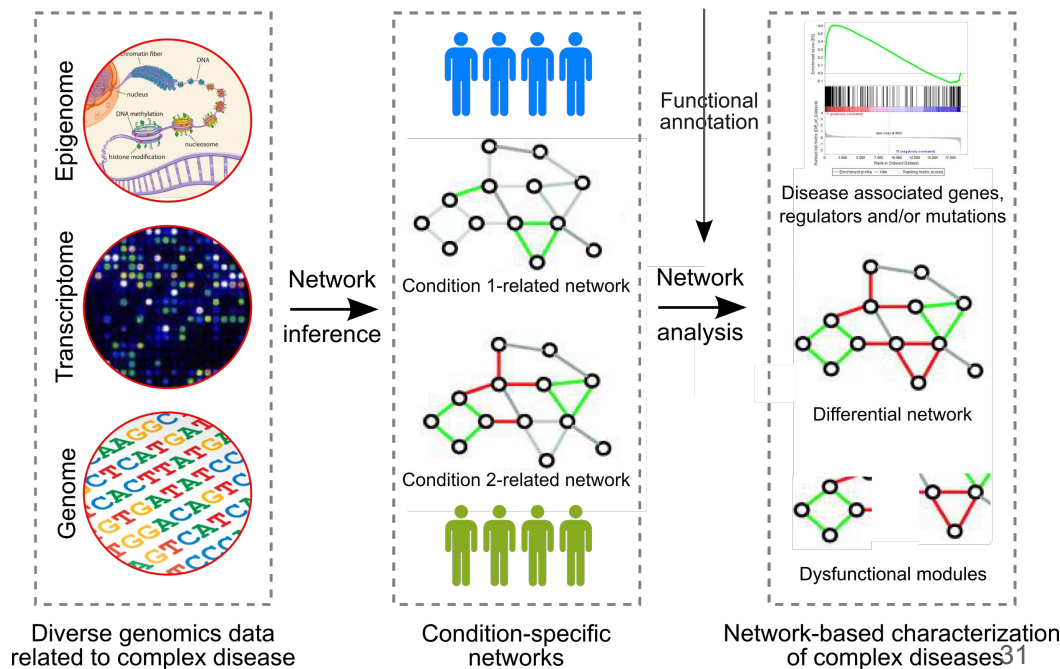


Análise integrativa de dados genômicos para estudo de doenças complexas

- Aplicar e desenvolver estratégias computacionais para integração eficiente e consistente de dados genômicos utilizando uma abordagem baseada em redes
- Identificar genes e módulos associados a doenças complexas a partir da análise da rede gerada
- Envolvidos: Prof. Mariana Mendoza, colaboração com HCPA
 - Lab. de Pesquisa Cardiovascular
 - Lab. de Medicina Genômica

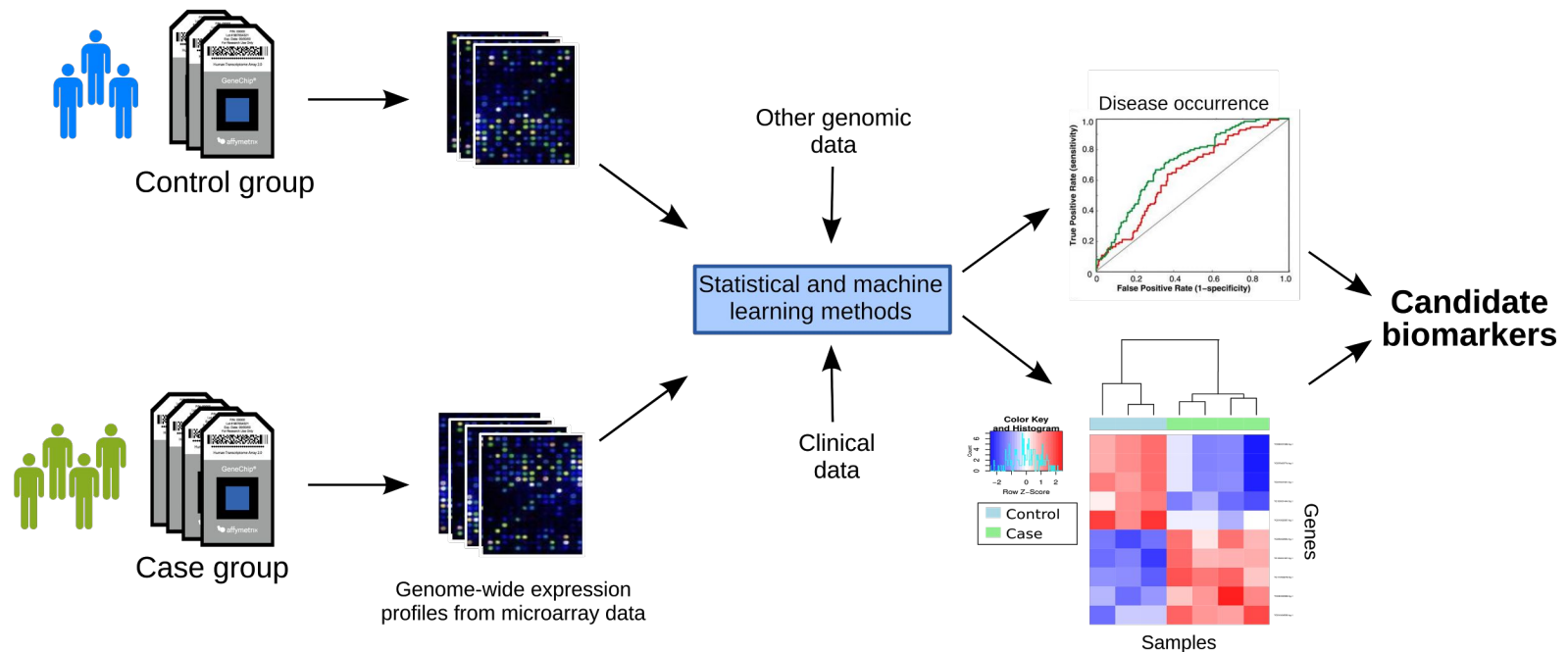


Fonte: EMBL-EBI



Identificação de biomarcadores genômicos e alvos terapêuticos

- Desenvolvimento de métodos computacionais para descoberta de biomarcadores de valor diagnóstico, prognóstico e terapêutico a partir de dados genômicos em larga escala
- Colaboração com HCPA (Profa. Mariana Mendoza)
 - Lab. de Biologia das Ilhotas Pancreáticas Humanas
 - Lab. de Pesquisa Cardiovascular
 - Lab. de Medicina Genômica



Identificação de biomarcadores genômicos e alvos terapêuticos

- Projeto Bioinformática aplicada à medicina personalizada: do diagnóstico ao tratamento de doenças (FAPERGS/PRONUPEQ 2016)
- Envolvidos: Prof. Márcio Dorn, Profa. Mariana Mendoza, Profa. Ana Bazzan, HCPA, FURG e outras instituições regionais e internacionais colaboradoras



Workshop Latino-Americano de Neurociência Computacional – LAWCN



Latin-American Workshop on Computational Neuroscience

Neuroscience | Neuroengineering | Artificial intelligence

www.inf.ufrgs.br/lawcn

22-24 November 2017, Porto Alegre, RS, Brazil

NEUROENGINEERING

- Large-scale recordings
- Neural signal processing
- Neuromodulation
- Neuroprosthetics
- Robotics
- Humanoid robots
- Robots in Health
- Robots for Elderly People
- Sensoring in Robotics
- Fusion of Sensors
- Hardware implementations in Neuroscience
- Software implementations in Neuroscience
- Brain Computer Interfaces: design and applications

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND RELATED TECHNIQUES

- Artificial Intelligence
- Techniques in Neuroscience
- Bioinformatics
- Clustering and Applications
- Computer Vision, Cognitive and Humanoid Vision
- Databases, Data Mining, Intelligent Data
- Analysis, Knowledge-based Systems and
- Linguistic Tools
- Data Visualization and Applications
- Deep Learning
- Statistical Pattern Recognition/Document
- Processing and Recognition
- Fuzzy and Hybrid Techniques
- Geometric Algebra Application in Perception Action
- High Performance Computing for Pattern
- Recognition
- Image Coding, Processing and Analysis
- Kernel Machines
- Mathematical Theory of Computational
- Neuroscience
- Natural Language Processing and Recognition
- Neural Networks
- Parallel and Distributed Applications for
- Computational Neuroscience
- Robotics and Humanoids Shape and Texture
- Analysis
- Signal Processing and Analysis
- Spatio-Temporal Analysis

NEUROSCIENCE

- Sensory processing
- Network dynamics
- Reinforcement learning
- Motivation and decision making
- Statistical approaches in neuroscience
- Systems Neuroscience
- Learning and memory
- Attention and arousal
- Sensory-motor integration
- Learning in networks



Francisco Sotres Bayón, PhD



Understanding the brain mechanisms of learned and innate motivational conflict.

Short Bio: Dr. Francisco Sotres-Bayon, studied Biology at Universidad Nacional Autónoma de Mexico (UNAM), then did Doctorate studies at New York University (NYU) with Joseph LeDoux and Postdoctoral work at University of Puerto Rico (UPR) with Gregory Quirk. Currently he runs his own laboratory as Research Associate Professor in the Instituto de Fisiología Celular at UNAM. He has studied the neurobiology of defensive responses to threats (fear) and its extinction. Currently his research focuses on the brain mechanisms that underlie the competition between threat-related behaviors and reward-related behaviors in rats. He has published 18 articles and two book chapters which have been cited more than 2,000 times. He has received several honors, including the Return Home Fellowship awarded by the International Brain Research Organization.

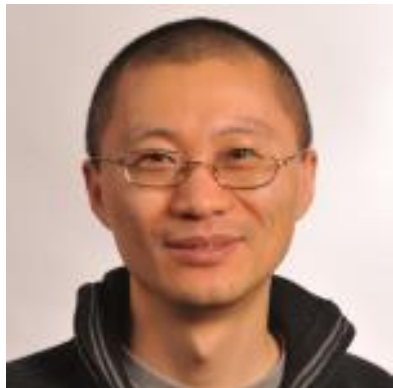
Prof. Laurence Devillers



Towards social and affective relations with a robot : Joke and Empathy of a Robot/ECA

Short Bio: PhD in Computer science (1992), “Combining TDNN and HMM in a hybrid system for acoustic-phonetic decoding, University Paris-Orsay, France, HDR (habilitation dissertation) in Computer Science (2006), “Emotion in interaction: Perception, detection and generation” University Paris-Orsay, France. Full Professor of Computer Science (Affective Computing and AI) at Paris-Sorbonne University (2011-present) Researcher at LIMSI-CNRS Distinguished Lecturer for ISCA 2017-2018 Research work: Her research background is in affective computing, machine learning, speech recognition, signal analysis, spoken dialog system, evaluation and ethics. Since 2001, she leads a team at LIMSI-CNRS (Orsay) on “Affective and social dimensions in spoken interaction with robots” (5-10 researchers). She already directed 10 PHD thesis (+ 4 current PHDs) and 5 post-docs. She participates in BPI ROMEO2 project, which has the main goal of building a social humanoid robot. She leads the EU CHISTERA project JOKER: JOKE and Empathy of a Robot. She is involved in the Eurobotics Topic Groups on social and affective robotics. She is member of the CERNA (French national committee) on the ethics of the Research in Robotics and heads the Machine Learning/AI and Ethics WG. She is also involved in the Affective Computing Committee of the IEEE Global Initiative for Ethical Considerations in the Design of Autonomous Systems (2016-17). She also wrote a book for a wide audience on the regulation, the ethics and the interaction man-robot (Plon editor in France): “ Robots and Humans: myths, fantasm and reality (Des robots et des homes: mythes, fantasmes et réalité)” (2017).

Prof. Dr. Sen Cheng



Intrinsic sequences in the hippocampus for spatial navigation and memory storage

Short Bio: Sen Cheng is Professor of Computational Neuroscience in the Institute for Neural Computation at the Ruhr University Bochum, co-chair of the Mercator Research Group Structure of Memory, and speaker of the Research Department of Neuroscience. The goal of his research is to understand the cognitive and neural mechanisms of episodic memory and spatial representations. To this end, he mostly uses computational methods, including spiking neural networks, cognitive modeling and machine learning. He has published more than 20 peer-reviewed articles in the field of learning and memory.

Guillermo Cecchi, Ph.D.



Speech-based automated diagnosis and prognosis of neuropsychiatric disorders

Short Bio: Guillermo Cecchi received an education in Physics (MSc, University of La Plata, Argentina), Physics and Biology (PhD, The Rockefeller University), and Imaging in Psychiatry (Postdoctoral Fellow, Cornell University). He has been interested in diverse aspects of theoretical biology, including Brownian transport, molecular computation, spike reliability in neurons, song production and representation in songbirds, statistics of natural images and visual perception, statistics of natural language, and brain imaging. In 2001 he joined IBM Research to work on computational approaches to brain function. In recent years, Dr. Cecchi has pioneered the use of a computational linguistics approach to quantify psychiatric conditions from short speech samples, applying it successfully to conditions as diverse as schizophrenia, mania, prodromal psychosis, and drug and alcohol intake.

Prof. Dr. Antonio C. Roque



A spiking neural network model of spontaneous brain activity dynamics.

Short Bio: Antonio C. Roque was born in Sao Paulo, Brazil in 1963. He received his BSc degree in Physics from the State University of Campinas, Brazil, in 1983, and his PhD degree in Computer Science and Artificial Intelligence from the University of Sussex, UK, in 1992. He joined the faculty of the Department of Physics of the University of Sao Paulo at Ribeirao Preto, Brazil, in 1993 where he is now Associate Professor. He founded and is the current coordinator of the Laboratory of Neural Systems (sisne.org), a pioneer laboratory in computational neuroscience in Brazil. His research interests are detailed computational modeling of neurons and brain structures and animal behavior. Throughout his career, he published more than fifty journal papers and supervised eighteen PhD theses. He is the creator and organizer of the Latin American School on Computational Neuroscience (LASCON). He is currently Principal Investigator and Technology Transfer Coordinator of the Research, Innovation and Dissemination Center for Neuromathematics (NeuroMat), a Sao Paulo Research Foundation (FAPESP) Center. He is also former member of the Board of Directors of the Organization for Computational Neuroscience (OCNS) and the Brazilian Society for Neuroscience and Behavior (SBNeC).

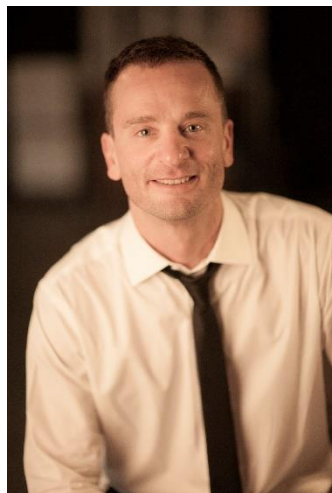
Vinicius Rosa Cota, PhD



Toward a neural prosthesis to the epileptic brain by tackling neural hypersynchronism

Short Bio: Vinícius R. Cota is associate professor in the Department of Electrical Engineering of Federal University of São João Del-Rei (UFSJ) in the field of Neuroengineering. He received his bachelor degree of Electrical Engineer from Federal University of Minas Gerais in 2002 and received his PhD in Bioinformatics from the same institution in 2007. During his doctorate, Dr. Cota studied the neurodynamics of forebrain areas in Epilepsy, aiming at EEG feature extraction for seizure prediction and the usage of electrical stimulation for seizure suppression. During his post doctorate in the International Neuroscience Institute of Natal (Rio Grande do Norte, Brazil), he investigated causal relations between states of the sleep-wake cycle and memory consolidation according to Hebbian postulates. At UFSJ, he currently researches both neurobiological and technological aspects of neuroengineering as a means to treat epilepsy and related comorbidities. With collaborators, he was the developed a nonstandard, temporally unstructured low frequency pattern of therapeutic brain electrical stimulation, of which he holds a patent. He is also the founder and leader of the Laboratory of Neuroengineering and Neuroscience (LINNce) at UFSJ.

Pedro Schestatsky, MD, PhD



Electricity and the Brain: past, present and future

Short Bio: Possui Graduação em Medicina pela Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) (1999), Mestrado (2004) e Doutorado (2007), ambas pela Pós-Graduação em Ciências Médicas da UFRGS, sendo a última realizada parcialmente no Hospital Clínico de Barcelona. Foi consultor em medicamentos da Secretaria da Saúde do Rio Grande do Sul, Ministério da Saúde e Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). É neurologista e neurofisiologista do Hospital de Clínicas de Porto Alegre. Tem experiência na área de Neurologia com principal ênfase em Eletroencefalografia (Especialização pela Universidade de Barcelona - 2005 a 2007), Doenças Neuromusculares (Fellow Observer pela Harvard University - 2011) e Neuromodulação (Harvard University, 2012). Como professor da Pós-Graduação em Ciências Médicas e Psiquiatria da UFRGS, suas linhas de pesquisa incluem Fisiologia da Dor, Sistema Nervoso Autônomo e Distúrbios do Movimento. É revisor de periódicos representativos na área da Neurologia e Neurofisiologia, tais como "Brain", "Movement Disorders", "Clinical Neurophysiology", "Parkinsonism and Related Disorders", "European Journal of Neurology", "Expert Opinion on Drugs Safety" entre outros. Em 2009 foi nomeado Chefe do Comitê de Dor da European Neurological Society (ENS) e do Departamento Científico de Dor da Academia Brasileira de Neurologia, cargos exercidos até o ano de 2014. Em 2012 realizou Pós-Doutorado pela Universidade Harvard na área de Neuromodulação e em janeiro de 2013 iniciou suas atividades como Professor Adjunto do Departamento de Medicina Interna da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) após realização de Concurso Público

Prof. Fernando Cendes



Imaging normal and abnormal brain plasticity

Short Bio: After graduating in medicine and completing a neurology residency at UNICAMP, Brazil, Fernando Cendes did a postdoctoral fellowship on EEG, neuroimaging, and epilepsy at McGill University–Montreal Neurological Institute and Hospital, Montreal, QC, Canada from 1991–1997 and received a Ph.D. in Neuroscience from McGill University in 1997. He is currently Full Professor of Neurology and Coordinator of the epilepsy surgery program at the Department of Neurology, Medical School of the University of Campinas (UNICAMP), Brazil. He is a member of the Diagnostic Methods Commission of the International League Against Epilepsy and Associate Editor of Epilepsy. His current research interests include neuroimaging and the medical and surgical treatment of epilepsy.



IEEE-RITA

Latin American Learning Technology Journal



Springer

INTERNATIONAL BRAIN



RESEARCH ORGANIZATION



Benefícios da IA:

- Ajudar médicos na melhora de diagnósticos
- Prever disseminação de doenças
- Personalizar tratamentos

Binod Khosla, cunhou em 2014 a expressão “Dr Algoritmo”:

“A tecnologia ira reinventar a Saúde como a conhecemos. E inevitável que, no futuro, a maioria dos diagnósticos, prescrições e monitoramento dos pacientes, que ao longo do tempo podem aproximar 80% do tempo total de médicos/residentes, será substituída por hardware, software e testes inteligentes.”

Obrigado!

Duvidas?

Contato: dante.barone@gmail.com