

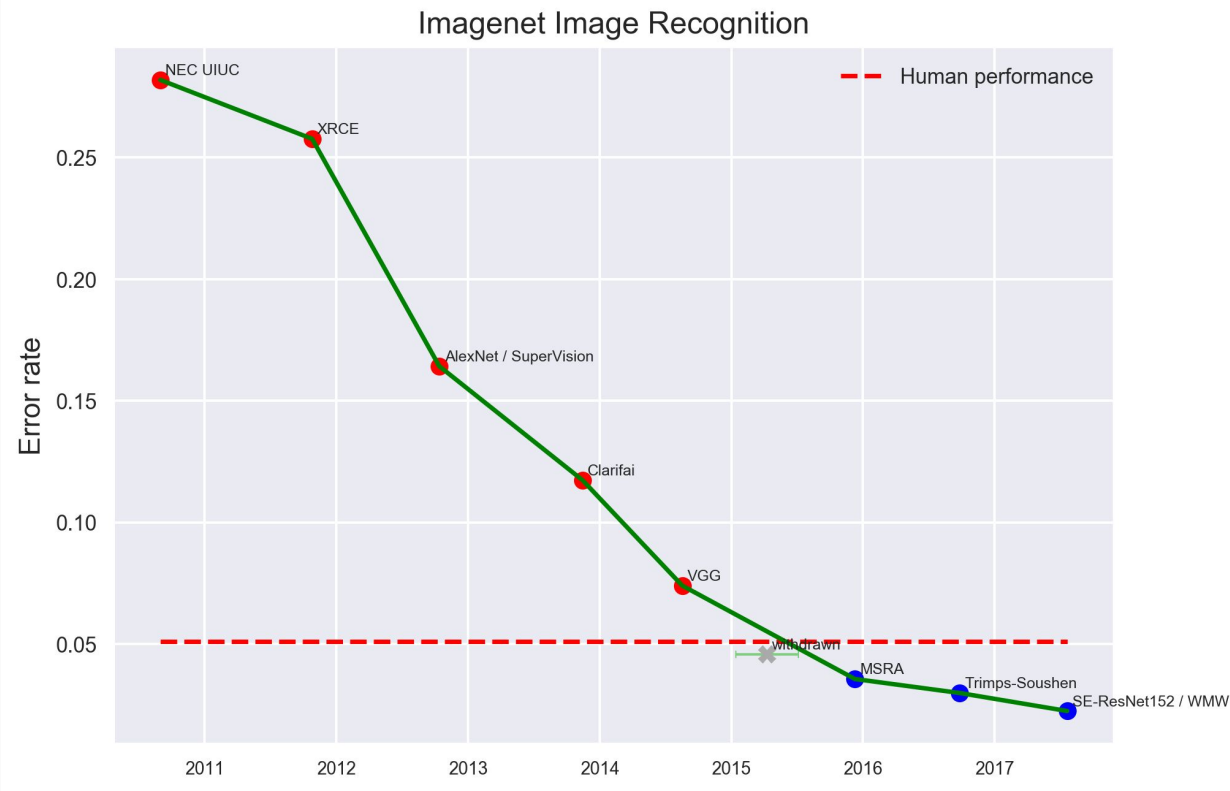
Redes Neurais Profundas e Aplicações em Mineração de Dados Clínicos

SCC-5963

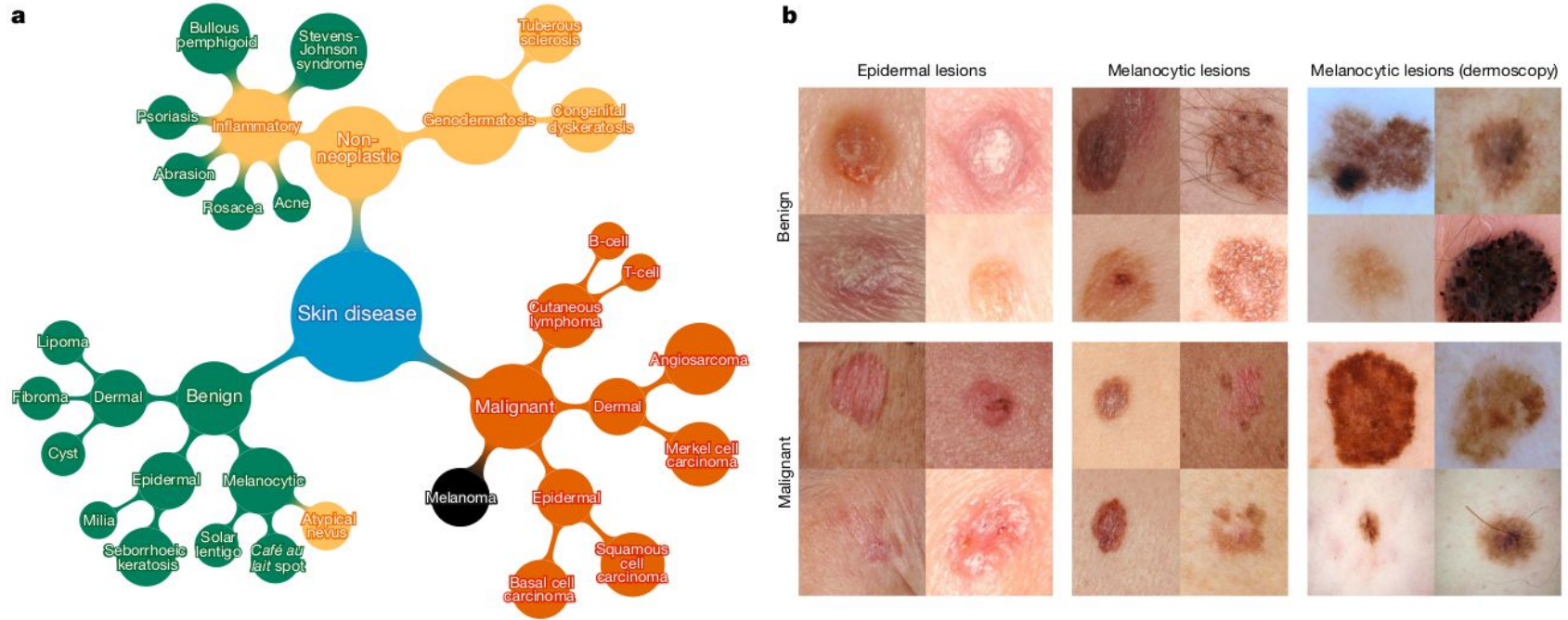
Aluno: Daniel Mário de Lima

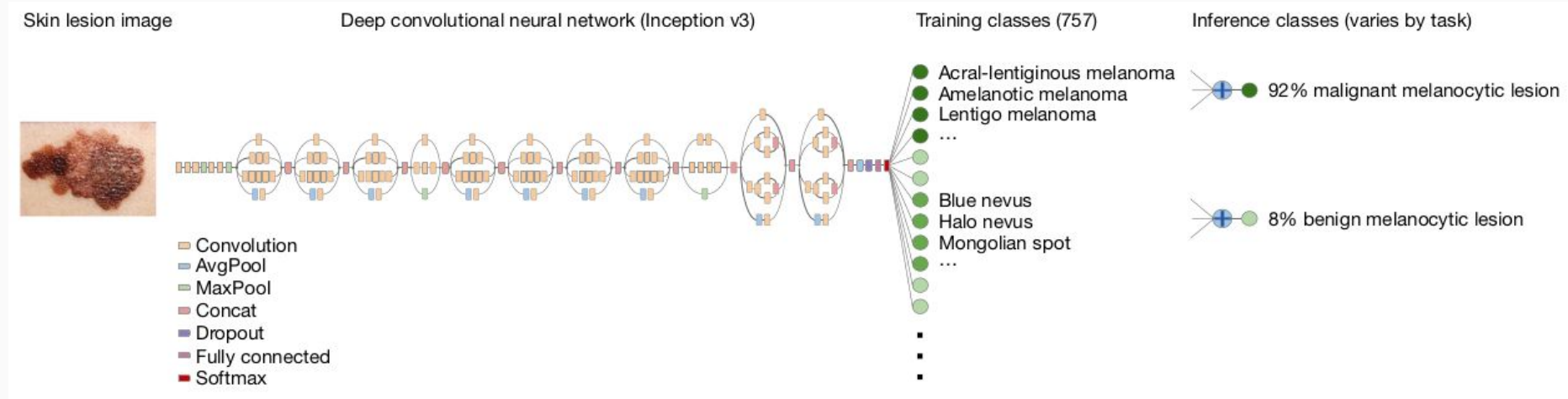
Orientador: Prof. Dr. José Fernando Rodrigues Jr.

- Volume
- Velocidade
- Variedade
- Veracidade
- Valor

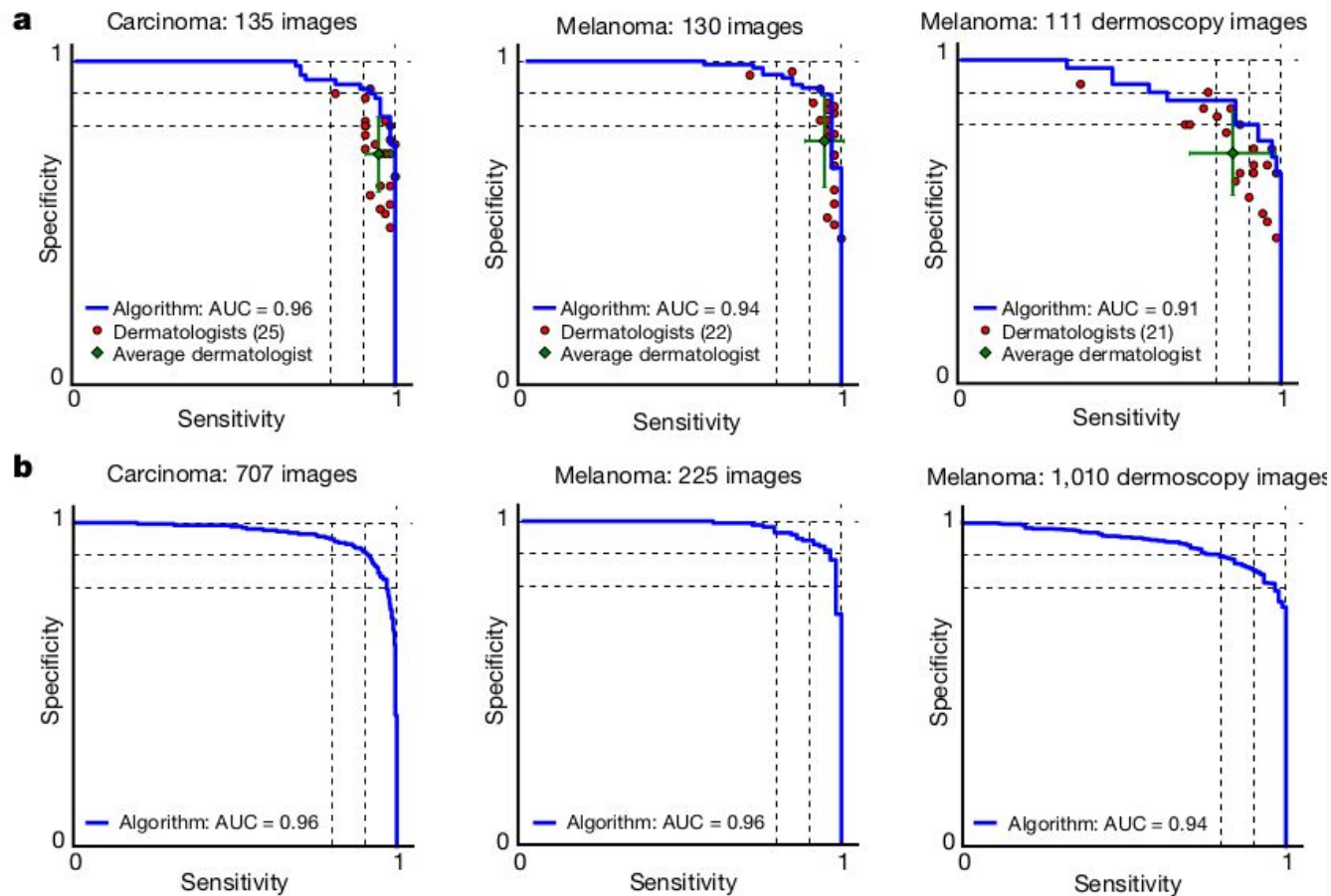


Esteva et. al. *Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks*. In: Nature, v.542. 2017.





Transfer Learning: re-treinamento das camadas finais para outro domínio de dados



Avaliação: Área sob Curva ROC = Recall × False Alarms, em dataset rotulado por 21 dermatologistas

Objetivo

Avançar o estado-da-arte do diagnóstico por imagem utilizando redes neurais profundas e fusão de dados multimodal.

Objetivos específicos:

- Diagnóstico de quadro clínico assistido por redes neurais profundas
- Ajuste fino dos modelos e produção de aplicações
- Dedução de dados faltantes (Redes Adversárias e Siamesas)
- Sugestão de futuros exames (Ganho de Informação Mútua)
- Acompanhamento da evolução clínica (RNNs, LSTM, Fusão Multimodal)

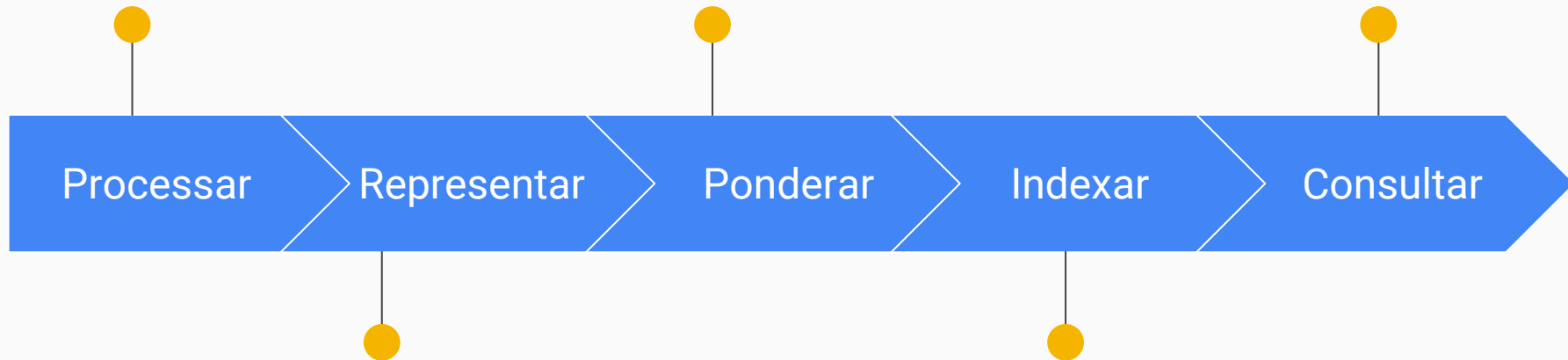
Modalidade

- Domínio
- Formato
- Remoção/Interpolação
- Normalização
- Função de distância
- Distribuição estatística

Limpeza, ajuste de
sensibilidade,
normalização

Comparar funções de
distância e derivar
relações entre os
subespaços de dados

Estudos de casos e
consultas necessárias
para sua execução



Processar

Representar

Ponderar

Indexar

Consultar

Extração de características
(encaixes vetoriais)

Derivar métricas das
funções de distância e
indexar com MAMs

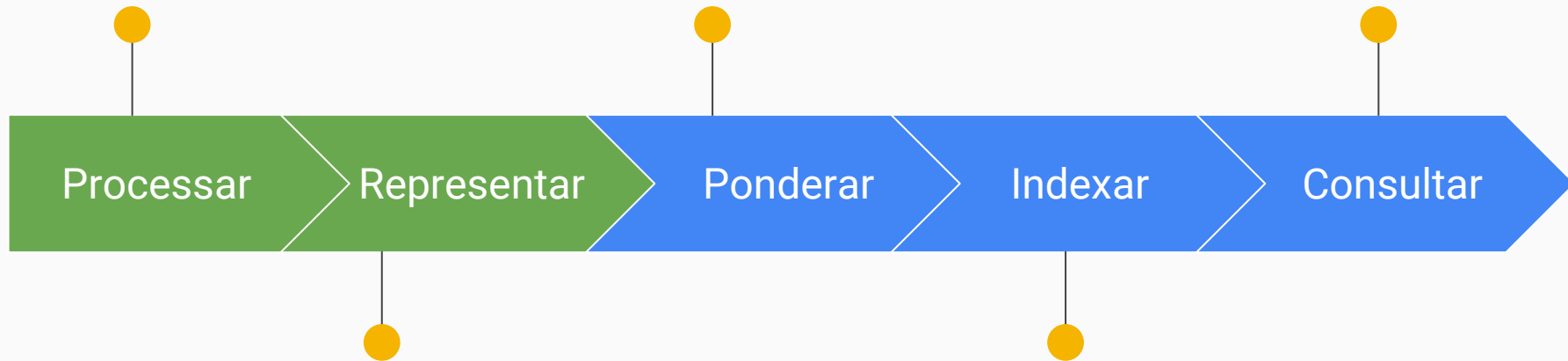
Modalidade

- Exame: Imagens
 - Fatias 2D/3D em amplo espectro
 - TIFF / DICOM
 - Espaço de cor sRGB/HSV/L*a*b*/LMS
 - Ajuste de brilho/contraste/saturação
 - Interpolação local linear/cúbica/lanczos
 - Filtros, convoluções, MPEG-7, SIFT
 - Família Minkowski → Generalização da Distância Euclidiana
- Exame: Laboratório / Entrevista
 - Dosimetria / Descrição natural / etc.
 - Texto Plano, XML, JSON
 - Remoção de artefatos/tags
 - Stopwords/Lematização/Radicalização
 - Representação vetorial
 - Word2vec, Glove, etc...
 - Distância Cosseno → Ângulo entre vetores representantes

Limpeza, ajuste de
sensibilidade,
normalização

Comparar funções de
distância e derivar
relações entre os
subespaços de dados

Estudos de casos e
consultas necessárias
para sua execução



Processar

Representar

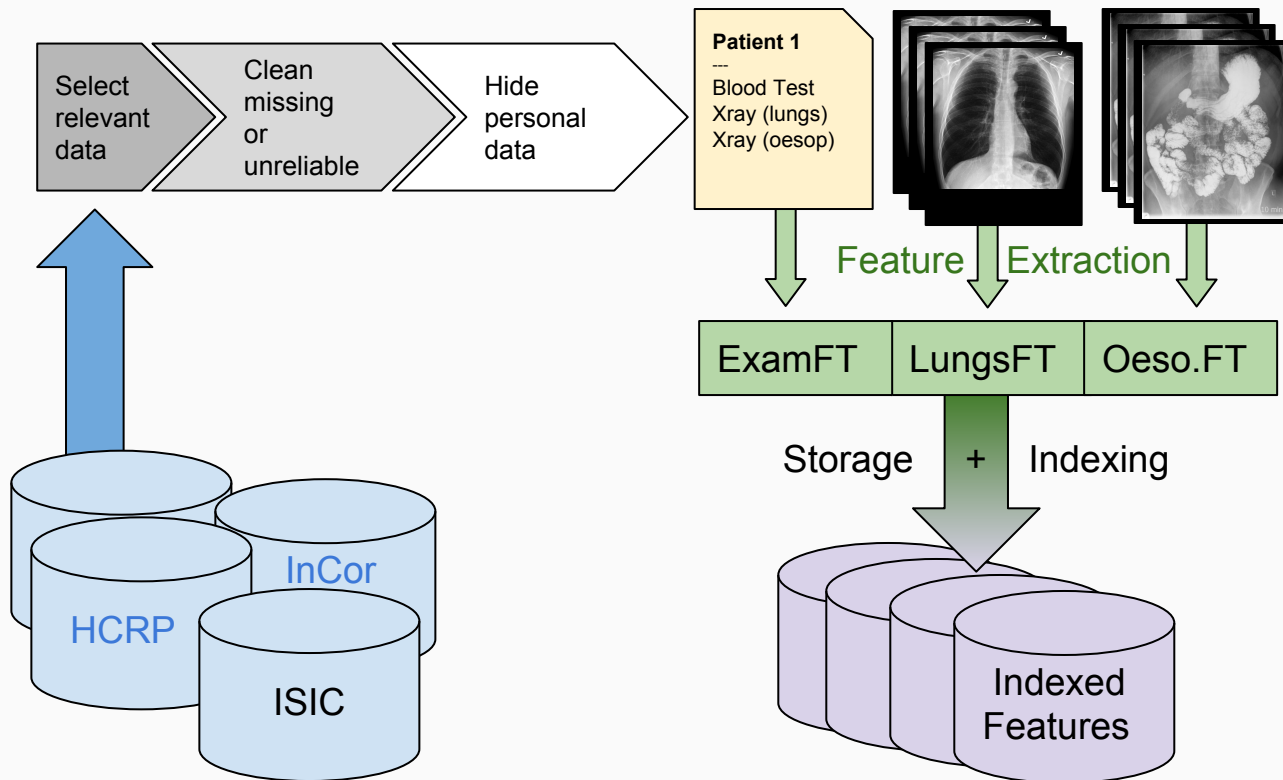
Ponderar

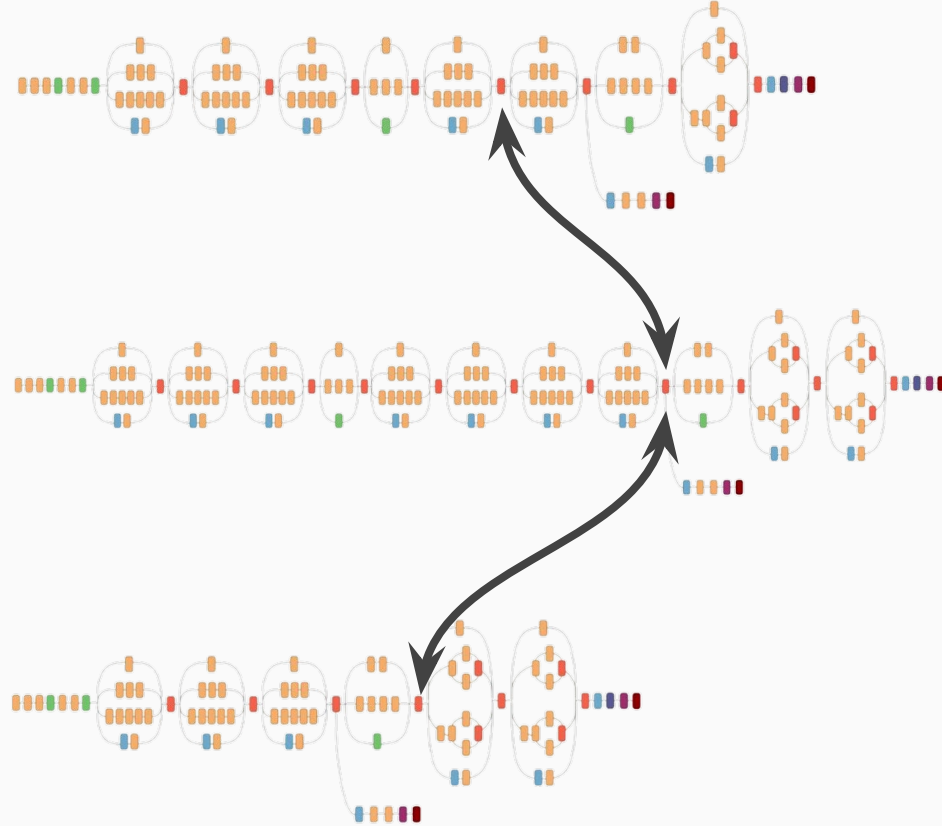
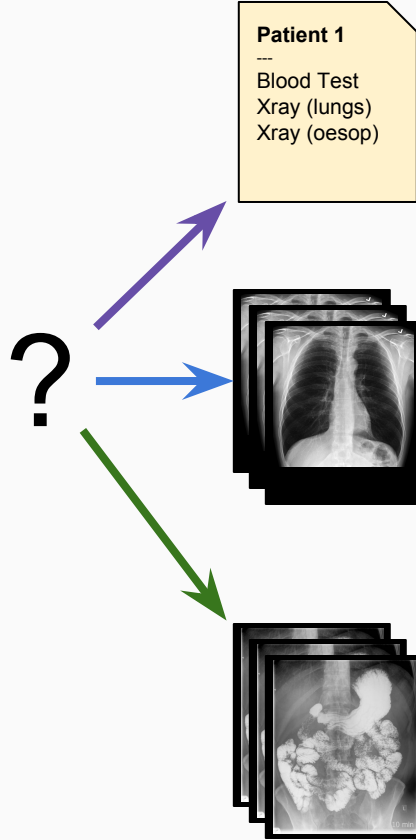
Indexar

Consultar

Extração de características
(encaixes vetoriais)

Derivar métricas das
funções de distância e
indexar com MAMs

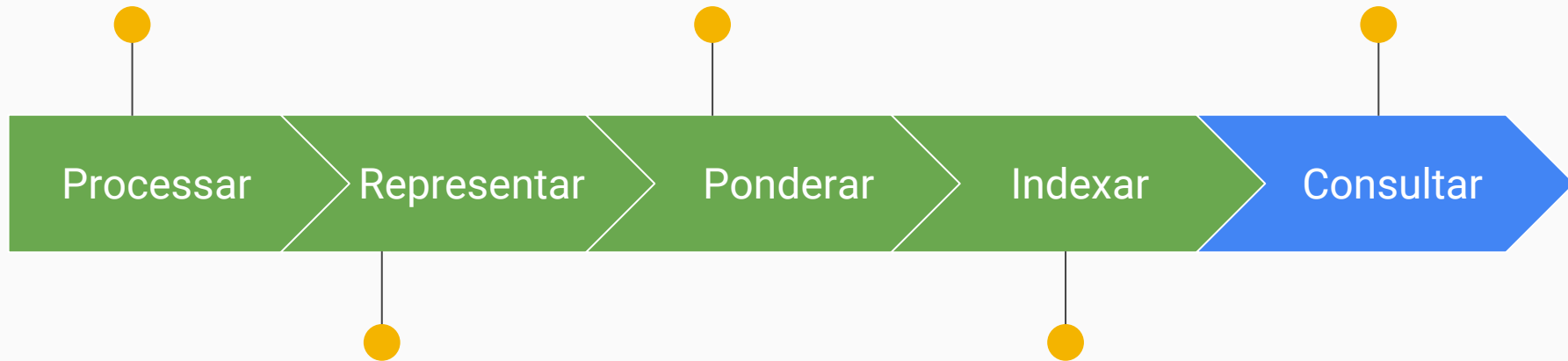




Limpeza, ajuste de
sensibilidade,
normalização

Comparar funções de
distância e derivar
relações entre os
subespaços de dados

Estudos de casos e
consultas necessárias
para sua execução



Processar

Representar

Ponderar

Indexar

Consultar

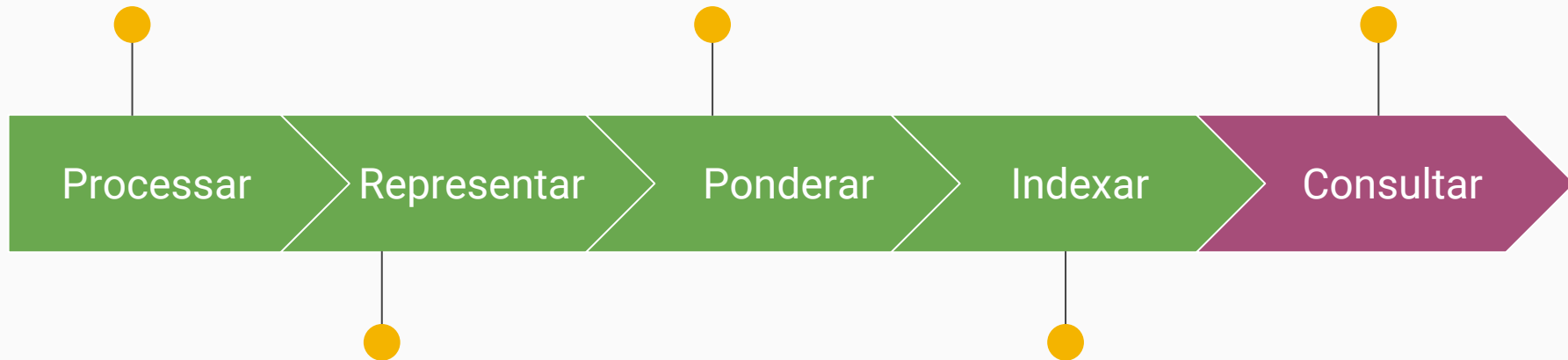
Extração de características
(encaixes vetoriais)

Derivar métricas das
funções de distância e
indexar com MAMs

Limpeza, ajuste de
sensibilidade,
normalização

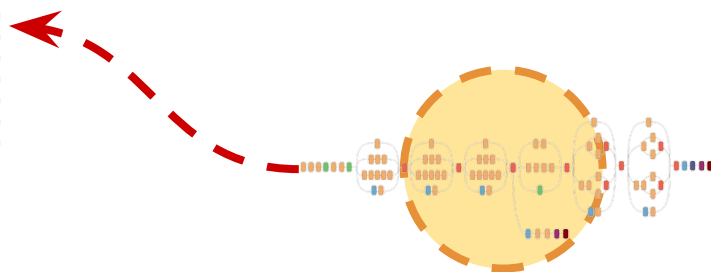
Comparar funções de
distância e derivar
relações entre os
subespaços de dados

Estudos de casos e
consultas necessárias
para sua execução:
especialistas médicos

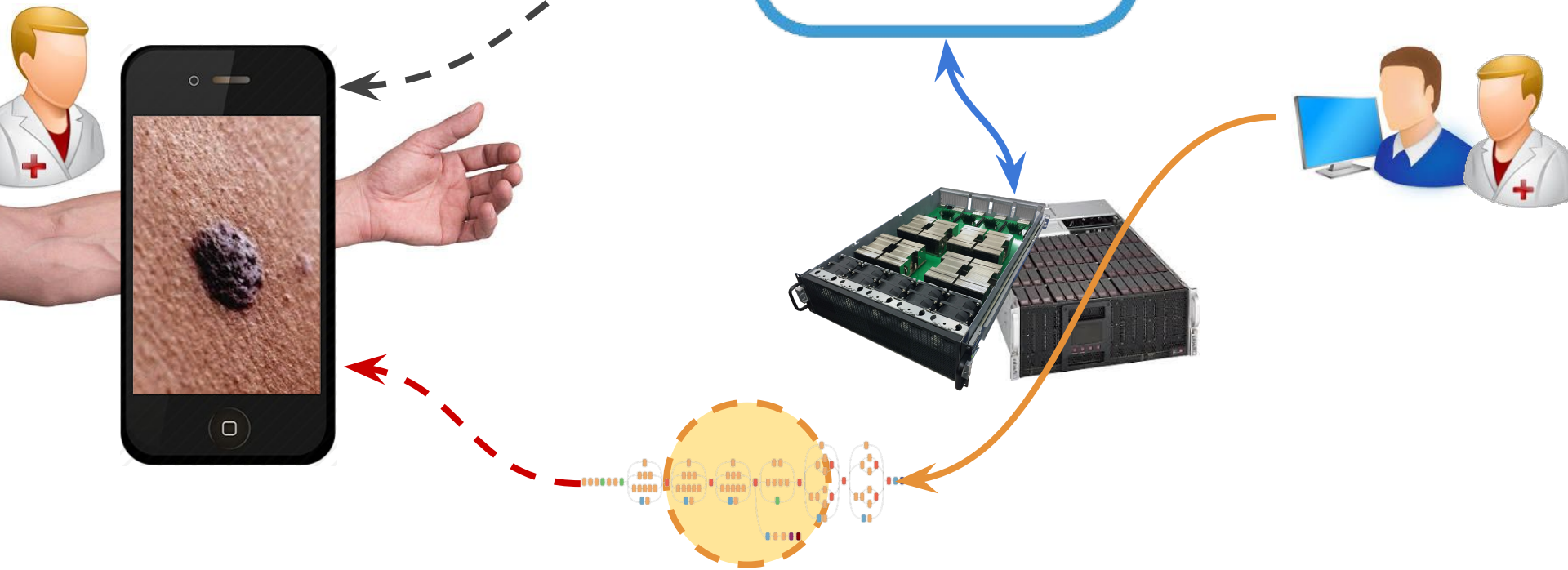


Extração de características
(encaixes vetoriais)

Derivar métricas das
funções de distância e
indexar com MAMs

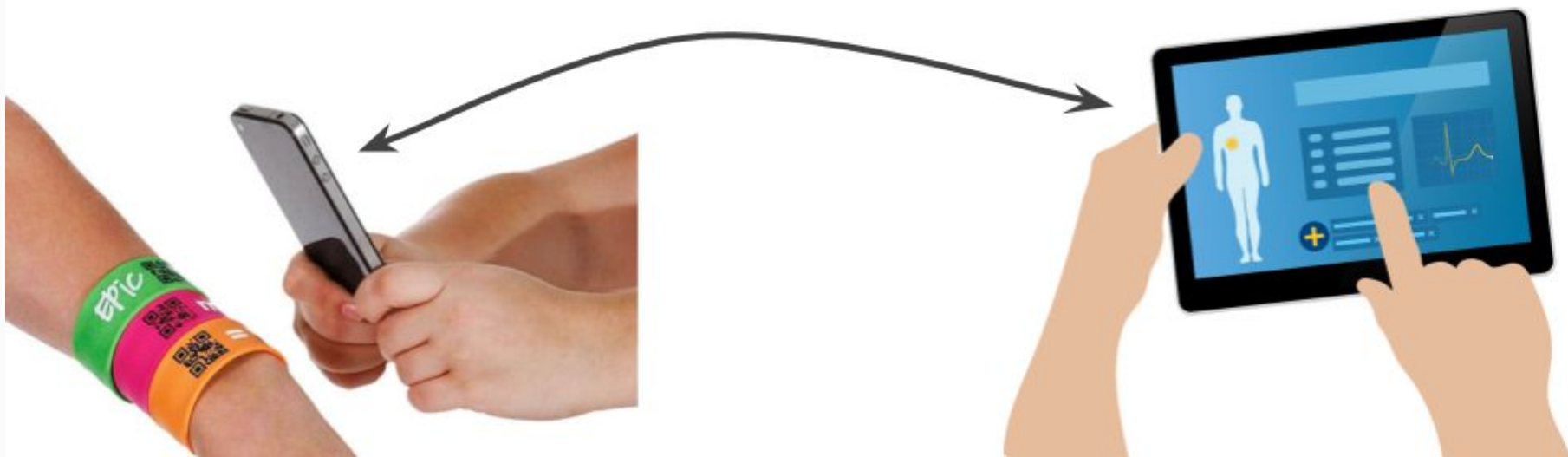






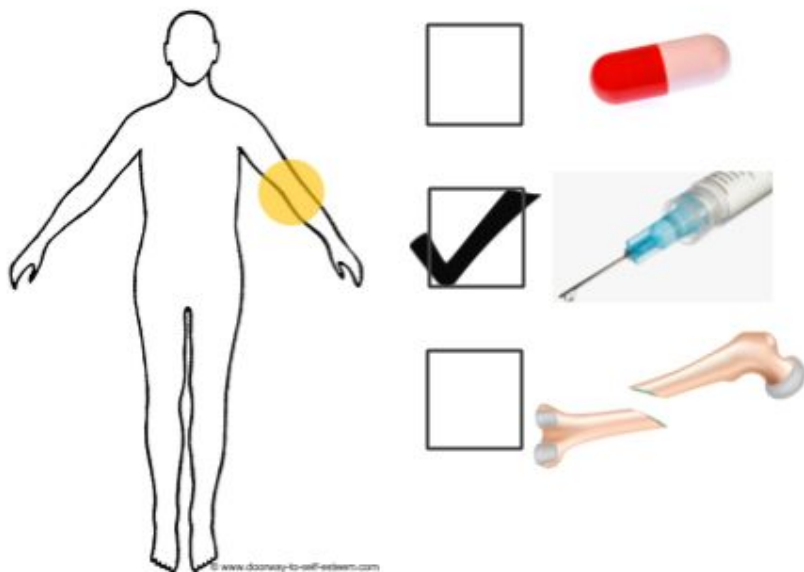
Tag

Registro imediato durante o procedimento, identificando paciente por sua pulseira com código QR/barras.



UI simplificada

Regiões do corpo são assinaladas com ícones (para rápida visualização) e posterior detalhamento no prontuário do hospital.



Resultados Preliminares

- Intl. Skin Imaging Collab. Archive (ISIC)
 - ~13k imagens
 - ~85% benignas
- Inception-v3 transfer w/ Tensorflow
 - “Skin-Net”
 - 79 ~ 92% de precisão
 - Pode melhorar com erros residuais
- Slim Skin-Net para plataforma móvel
 - TF-lite, MobileNet, SqueezeNet
 - 56 ~ 62%
- Próximos passos:
 - Avaliando outras arquiteturas móveis
 - Reforçar treinamento da versão Slim

Obrigado