

# Machine Learning in Medicine

Rahul C. Deo, MD, PhD

Uma conversa sobre o *paper Circulation*. 2015;132:1920-1930 <sup>1</sup>

Eduardo Elias Ribeiro Junior    Henrique Aparecido Laureano

Faculdade de Medicina  
Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG

13 de setembro de 2016

---

<sup>1</sup>DOI: 10.1161/CIRCULATIONNAHA.115.001593.

1. Proposta
2. Aprendizado supervisionado - aprendendo de florestas e árvores
3. C-Path: um patologista automatizado e a importância da extração de características
4. Atrator de metagenes em câncer e bake-offs em aprendizado de máquina
5. Aprendizado não supervisionado em HFpEF: Em direção a medicina precisa?

`https://stats-cwr.github.io/stats4med`



## stats4med: Statistics for Medicine

*Statistics course with R for medicine students*

Esta página web foi criada para armazenamento e disponibilização dos materiais elaborados para o curso de Estatística com R, ministrado para os alunos de graduação e pós-graduação em Medicina na Faculdade de Medicina da UFMG. Os materiais do curso são elaborados, essencialmente, como o pacote [rmarkdown](#) do R, cujo arquivos-fonte estão disponíveis em nosso [repositório GitHub](#). As aulas podem ser acessadas pela barra de navegação ou ainda pela página [Curso R](#).

Além de todo o material do curso também disponibilizamos aqui, os slides de eventuais seminários realizados para o grupo da Faculdade de Medicina. Esses materiais são listados no campo [Seminars](#), da barra de navegação.

Atualizado em 16 de August de 2016.

© Copyright 2016 Ribeiro Jr., E. E.

# Proposta

# Proposta do *paper*

Revisão das áreas médicas que podem ser beneficiadas com a utilização das abordagens de aprendizado e através de exemplos da literatura introduzir conceitos básicos em aprendizado de máquina:

- ▶ Apesar da enorme quantidade de conjuntos de dados da área médica e do uso dos algoritmos de aprendizagem adequados, pouquíssimos estudos tem significativa contribuição, o que causa um contraste com a significância obtida em várias outras áreas.

Portanto, outro objetivo do *paper* é encontrar razões para essa baixa relevância e como mudar esse cenário.

# Divisões

## Usualmente:

- ▶ Aprendizado supervisionado
  - ▶ Predição de uma saída ou alvo conhecido (interpretação de um ECG ou a detecção de nódulos num raio-x), i.e., o computador está aproximando o que um médico treinado já é capaz de fazer com alta precisão
- ▶ Aprendizado não supervisionado
  - ▶ Não existem saídas para serem preditas. O objetivo é encontrar naturalmente a ocorrência de padrões ou a realização de agrupamentos

## Proposta:

- ▶ Técnicas utilizadas em situações cujas quais os médicos já se saem bem
- ▶ Técnicas utilizadas em situações cujas quais os médicos tem apenas sucesso limitado

# Algumas técnicas utilizadas

- ▶ Modelos estatísticos de regressão linear, como a regressão logística
  - ▶ Uma distribuição de probabilidade é assumida para a variável resposta condicionada as suas características
- ▶ Árvores de decisão
  - ▶ A cada ponto de quebra é feita uma partição com base nos valores de uma particular característica
- ▶ Redes neurais
  - ▶ Prediz uma resposta com base em representações transformadas das características
- ▶ K vizinhos mais próximos
  - ▶ Determina classes a partir dos valores das características dos k vizinhos mais próximos

Aprendizado supervisionado - aprendendo de  
florestas e árvores



**C-Path: um patologista automatizado e a importância da extração de características**

Atrator de metagenes em câncer e bake-offs  
em aprendizado de máquina

Aprendizado não supervisionado em HFpEF:  
Em direção a medicina precisa?