

### ESCOPO

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2017), "as doenças cardiovasculares são a principal causa de morte no mundo" [1]

Em relação às suas causas, grande parte delas são adquiridas por maus hábitos:

“A maioria das doenças cardiovasculares pode ser prevenida por meio da abordagem de fatores comportamentais de risco – como o uso de tabaco, dietas não saudáveis e obesidade, falta de atividade física e uso nocivo do álcool –, utilizando estratégias para a população em geral.” [OMS, 2017]

[1] OMS Brasil. 2017. [https://www.paho.org/bra/index.php?option=com\\_content&view=article&id=5253:doencas-cardiovasculares&Itemid=1096](https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5253:doencas-cardiovasculares&Itemid=1096)

### OBJETIVO

O presente projeto foi pautado pela grande necessidade de identificar se um determinado indivíduo possui propensão a ter problemas cardíacos e possibilitar, em tempo hábil, a reeducação de seu estilo de vida e hábitos. Para tal, uma coleção de dados de 70 mil pacientes clinicamente classificados em "com problemas cardíacos" e "sem problemas cardíacos" foram submetidos a um modelo supervisionado de aprendizagem de máquina para que ele fosse capaz de classificar um dado indivíduo com base em suas respostas.

Visando possibilitar acessibilidade deste trabalho para a população em geral, foi desenvolvido também um aplicativo móvel, onde o usuário será solicitado acerca de sua saúde e de seus hábitos. Assim que as respostas são submetidas, um algoritmo previamente treinado com os dados atribui uma pontuação conforme a escala a seguir:

- 0 a 20 pontos: Alto risco de problemas cardíacos (Faixa de Risco)
- 21 a 40: Tendência a problemas cardíacos (Faixa de Risco)
- 41 a 60: Risco médio de problemas cardíacos (Faixa de Atenção)
- 61 a 80: Baixo risco de problemas cardíacos (Faixa Saudável)
- 81 a 100: Baixíssimo risco de problemas cardíacos (Faixa Saudável)

Como objetivo final do projeto, visamos contribuir para que o indivíduo seja conscientizado a buscar a melhoria de sua saúde cardiovascular, bem como de conscientização de consultas aos profissionais da saúde para tratamento e prevenção de doenças cardíacas.

### METODOLOGIA

Para treino do modelo preditivo, foi utilizado um conjunto de dados de 70 mil pacientes contendo 11 variáveis e a classe previamente classificada como 0 (sem problemas cardíacos) e 1 (com problemas cardíacos). Os dados disponível na plataforma aberta de dados Kaggle [2].

- As variáveis são agrupadas em tipos conforme a seguir:
- Variáveis Objetivas: possuem valor finito e definido
  - Variáveis Clínicas: carecem de exame clínico prévio
  - Variáveis Subjetivas: dependem do ponto de vista do indivíduo

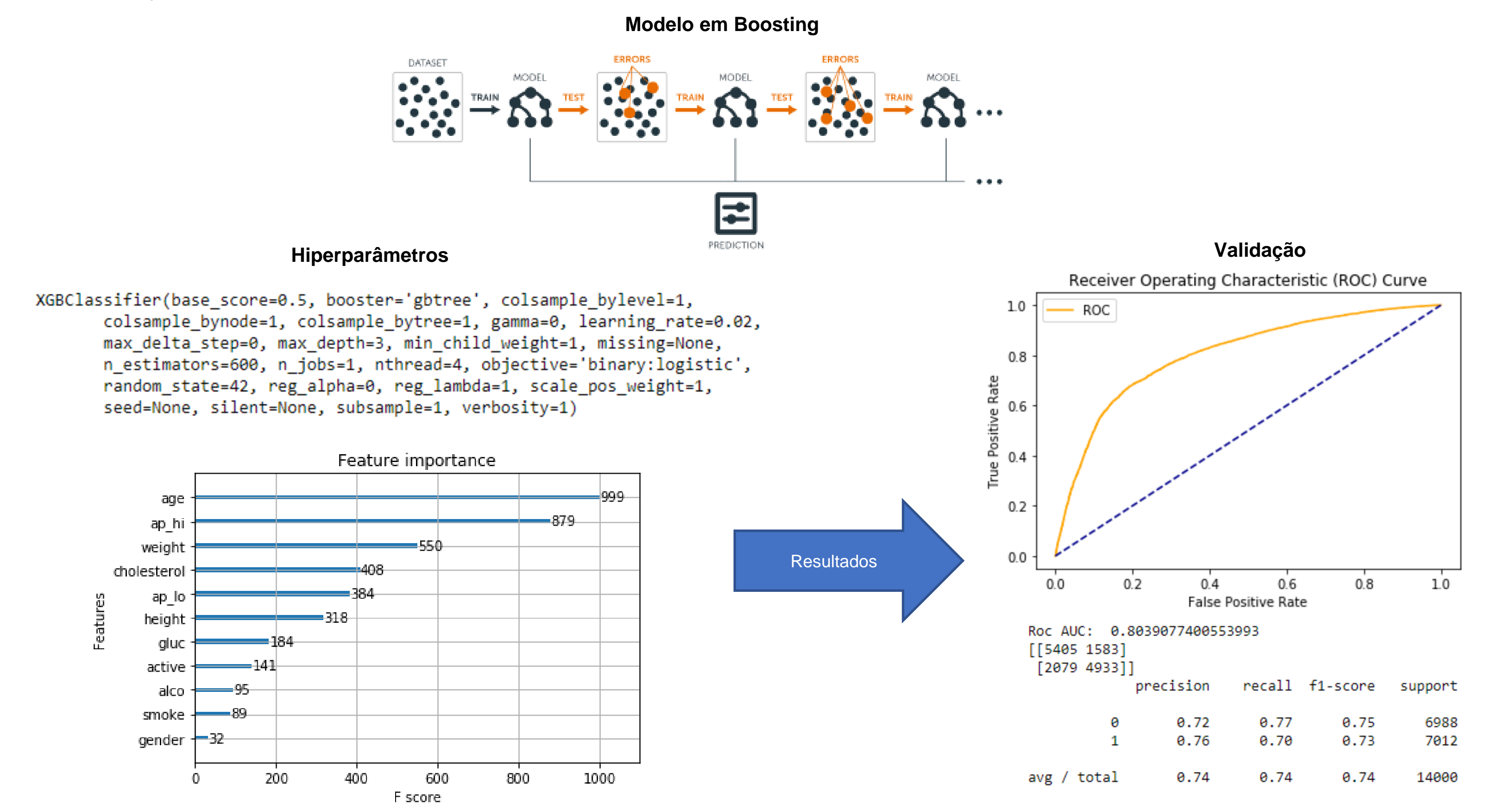
Coluna	Variável	Tipo da Variável	Intervalo Dado
age	Idade do indivíduo	Variável Objetiva	inteiro (em dias)
height	Altura	Variável Objetiva	inteiro (em cm)
weight	Peso	Variável Objetiva	real (em kg)
gender	Sexo	Variável Objetiva	Caractere
ap_hi	Pressão Sistólica	Variável Clínica	inteiro
ap_lo	Pressão Diastólica	Variável Clínica	inteiro
cholesterol	Nível de Colesterol	Variável Clínica	1: normal, 2: acima do normal, 3: muito acima do normal
gluc	Nível de Glicose	Variável Clínica	1: normal, 2: acima do normal, 3: muito acima do normal
smoke	Fumante Ativo	Variável Subjetiva	booleano
alco	Consumo de Alcool	Variável Subjetiva	booleano
active	Physical activity	Variável Subjetiva	booleano
cardio	Constatação Clínica de Doença Cardíaca	Variável Alvo	booleano

Baseado na predição da classe e sua probabilidade, foi construído um modelo de *scoring* de saúde cardiovascular para feedback ao teste realizado pelo usuário, em uma escala de 0 a 100 pontos.

[2] <https://www.kaggle.com/sulianova/cardiovascular-disease-dataset>

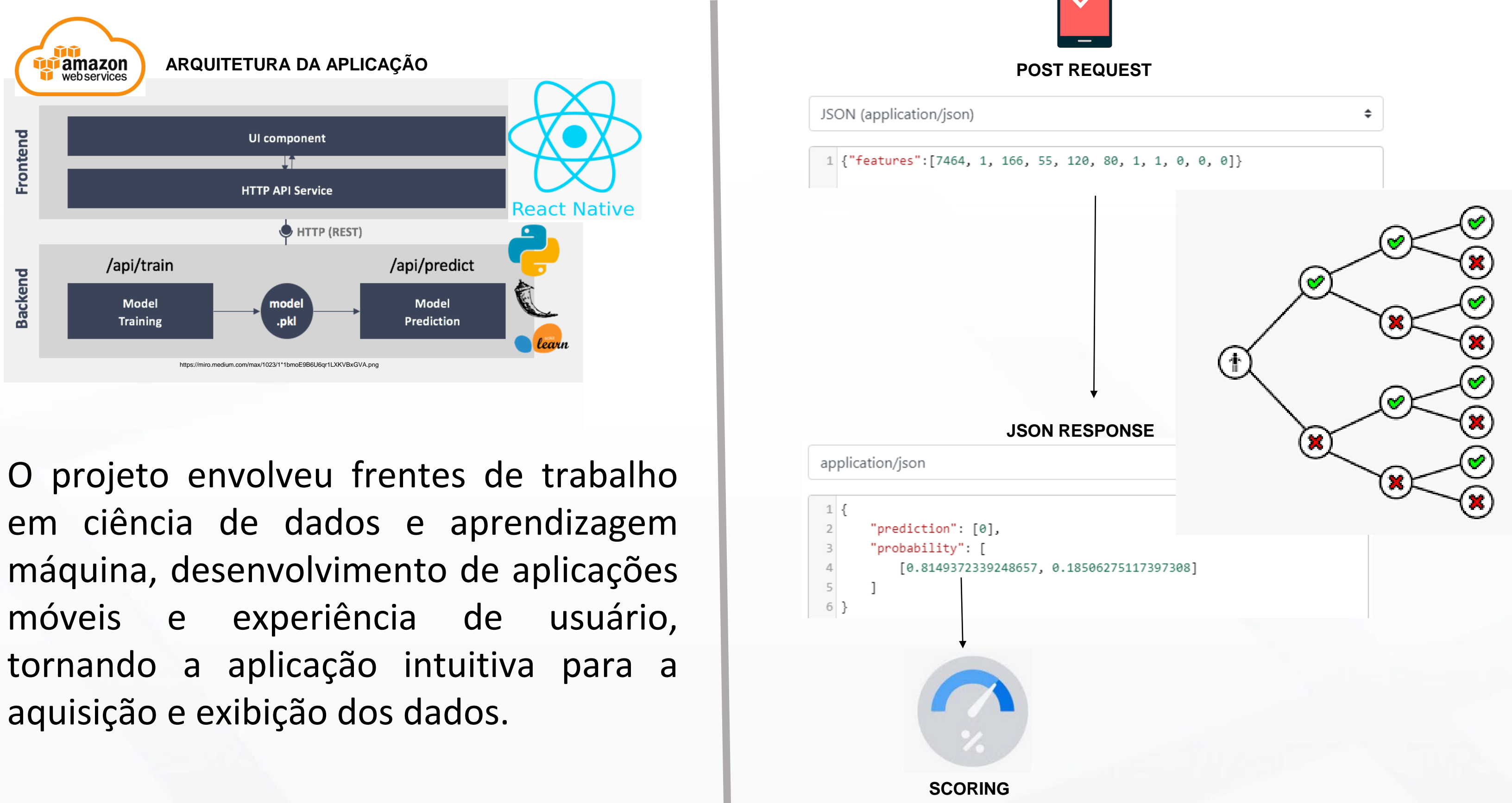
### MODELO PREDITIVO

O modelo preditivo utiliza-se de árvores de decisão em *boosting* para identificação das regras de classificação do indivíduo entre 0 (sem problemas cardíacos) e 1 (com problemas cardíacos).



### APLICAÇÃO

A aplicação foi construída sob a arquitetura multisserviços, conectando a API em nuvem do modelo treinado e o aplicativo móvel.



### TRABALHOS FUTUROS

- Construção de uma plataforma social para análise e recomendação de hábitos saudáveis para tipos específicos de usuários;
- Recomendação de eventos próximos de interesse como corridas e esportes ao ar livre;
- Acompanhamento de progressos dos usuários;
- Construção de modelos de clusterização de perfis dos usuários para recomendação de interesses.

### PARA SABER MAIS...



ALUNOS

Adrianne Michelle Medeiros Drumond  
Débora Rodrigues de Sousa  
Diego de Martin  
Dionis Marcio da Silva Ramos  
Flávio de Souza Santos  
Hudson Neves Junior  
Jonh Wili de Carvalho Silva  
Kleyton Matos Ramos  
Lucas Cordeiro Pereira  
Luiz Henrique Guimarães Soto  
Rui Barbosa Bragança Neto

