

title

Alisson Rosa e Vítor Pereira

Resumo

abstract

Sumário

1	Introdução	1
2	Análise Descritiva	1
3	Análise Preditiva	3
3.1	Regressão Logística	3
3.2	Random Forest	3
3.3	Xgboost	4
4	Análise Inferencial	4
4.1	Análise de Dignóstico	4
5	Bibliography	6

1 Introdução

Há mais de 20 anos, crianças do mundo inteiro vêm descobrindo o mundo encantado de Pokémon e muitas delas se tornam fãs para a vida toda. Hoje, a família de produtos Pokémon inclui videogames, o jogo de cartas Pokémon Estampas Ilustradas, uma série de animação, filmes, brinquedos, livros e muito mais, mas afinal que são Pokémons? Pokémons são criaturas fictícias que pertencem ao universo da série de mesmo nome - Pokémon, são semelhantes a animais do mundo real, podendo viver em bandos ou individualmente, mas também podem ser inspirados em objetos inanimados como velas, sorvetes, chaveiro e outros instrumentos. Originalmente, a série foi criada como um jogo de videogame e, com a sua popularização, se espalhou para diversos outros formatos, como séries de TV, filmes e livros.

A palavra pokémon é a contração de duas palavras em inglês: pocket, que significa bolso; e monster, que significa monstro. Assim, um pokémon é um “monstro de bolso”, na tradução literal, além de ser uma contração esse seria o nome original da série, devido ao lugar onde os Pokémons são armazenados: as pokébolas, uma espécie de bola pequena para poder-los transportar com mais facilidade, sendo essas basicamente suas casas. Assim as criaturas poderiam descansar após suas batalhas, sendo essa sua principal função explorada no universo Pokémon, em que os monstros lutam de acordo com habilidades da sua tipagem (Fogo, Água, Planta, Pedra, Elétrico, Voador, Lutador, Psíquico, Fantasma, entre outros.).

2 Análise Descritiva

Cada Pokémon tem seus próprios atributos, como HP (Vida), Attack (Ataque), Defense (Defesa), Speed (Velocidade) e outros mais específicos como:

- **Generation** (geração): Uma Geração em Pokémon é um grupo de jogos separados de acordo com os Pokémon que estão incluídos nela. Cada geração possui novos Pokémon, ataques e habilidades que não existem nas gerações anteriores. Aqui portanto cada Pokémon terá sua respectiva geração, sendo tratada como uma variável de fator.

- **Type** (Tipo): São classificações a que estão submetidos todos os Pokémon e técnicas (movimentos). A partir dos tipos, além de ser possível conhecer um pouco mais a natureza de cada Pokémon, é possível também elaborar estratégias de batalha. Isso porque cada tipo tem vantagens e desvantagens sobre outros tipos. Cada Pokémon pode pertencer a até dois tipos, sendo o primeiro deles o primário (Type 1) e o outro, o secundário (Type 2). Por outro lado, cada movimento tem só um tipo. Um Pokémon pode ter até quatro movimentos, mas elas não precisam ser do mesmo tipo que a criatura.
- **Special Attacks** (Sp. < >) : Ataques Especiais são movimentos que dão mais dano do que os anteriores, porém possuem um limitador de uso em forma de barra que deve ser carregada. Assim essa variável é dividida em **Sp. Atk** que é a força do ataque especial e **Sp. Def** que é a defesa do ataque especial.
- **Legendary** (Lendário): Pokémon Lendário (Inglês: Legendary Pokémon) é a denominação dada a uma espécie de Pokémon altamente poderosa, raríssima ou, em alguns casos, até mesmo de um único indivíduo, da qual muito se fala em lendas e mitos no mundo Pokémon, e cuja aparição é extremamente rara. Na seção de modelagem utilizaremos como variável a ser predita o Pokémon ser lendário ou não.

2.0.1 Constraste de Atributos

Nessa subseção vamos vislumbrar os atributos dos Pokémon contrastando entre os lendários e não lendários. Primeiro vejamos a média dos atributos dentre as classificações

Tabela 1: Média dos atributos entre as classificações

Legendary	HP	Attack	Defense	Sp. Atk	Sp. Def	Speed	n
Não	67.2	75.7	71.6	68.5	68.9	65.5	735
Sim	92.7	116.7	99.7	122.2	105.9	100.2	65

Assim, como esperado os pokémon lendários possuem atributos superiores (na média) do que os não lendários, note que a força do ataque especial dos pokémon lendários é 1.78 vezes maior que os não lendários.

2.0.2 Tipos e classificação

Vamos aqui estudar a quantidade de tipos por classificação dos Pokémons. O gráfico ?? fornece um vislumbre

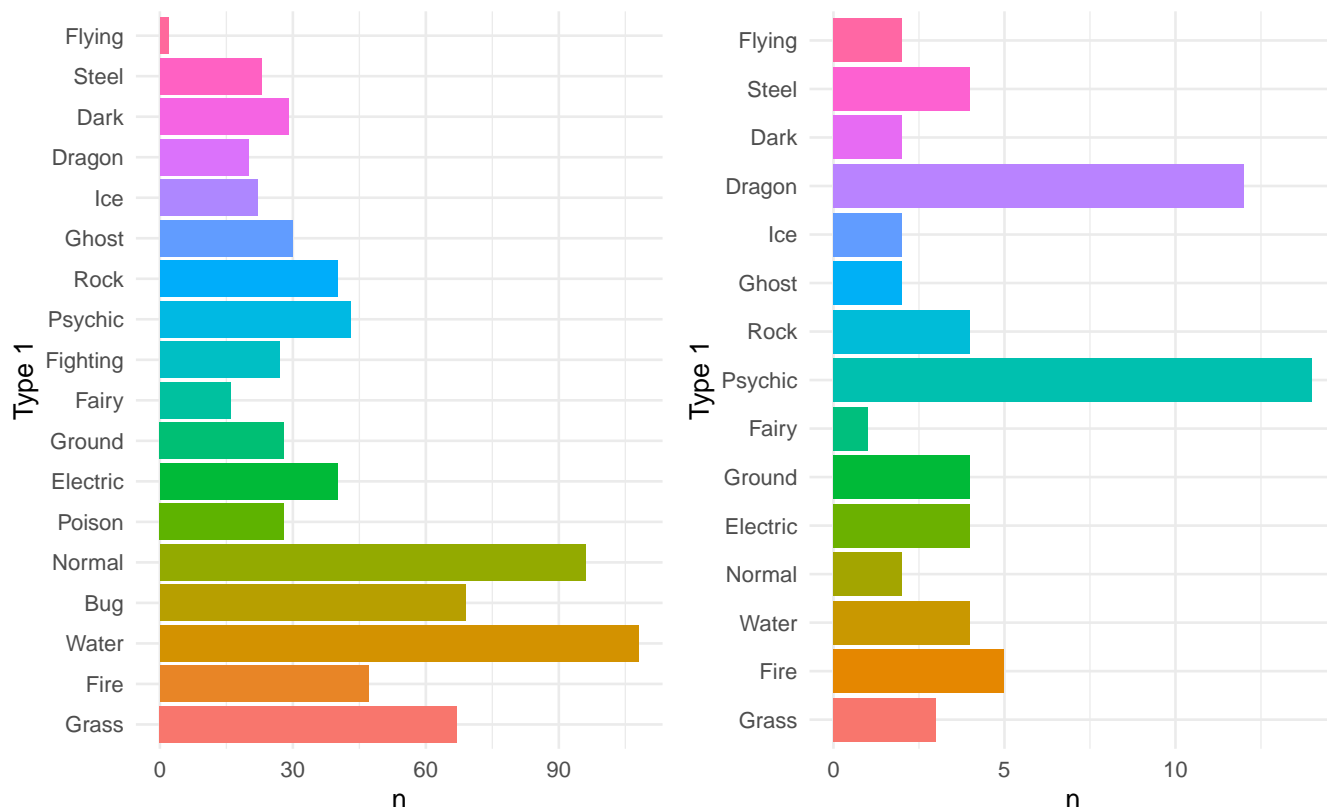


Figura 1: Frequência de Pokémons Lendários e Não Lendários por Tipo

(#fig:ref, E)

3 Análise Preditiva

Vamos aqui utilizar como variável de desfecho a classificação do pokémon, sendo portanto Lendário ou não, vamos testar a saber 3 modelos para predição: Random Forest, Regressão logística e Xgboost. Como métrica de avaliação vamos utilizar a área sobre a curva roc e não a acurácia como erroneamente muitos fazem, pois como vimos, a proporção de pokémons não lendários é 0.92, portanto se os modelos predizerem não lendário para todas observações teremos 92% de acurácia.

3.1 Regressão Logística

Regressão logística é um dos principais modelo estatístico atuais, é usado frequentemente em análise inferencial, porém podemos também fazer predições de classes binárias se colocarmos um faixa para a saída (\hat{p}) do modelo ser classificado como de certa classe, em outras palavras se $\hat{p} \geq T$, onde T é um certo limite pré estabelecido, a predição será para o pokémon ser lendário, aqui utilizamos $T = 0.5$.

3.2 Random Forest

Árvores de decisão são modelos que já existem a um certo tempo, apesar de terem uma grande vantagem em interpretabilidade são fracas em termos preditivos, assim a idéia de Random Forest é combinar diversas árvores alterando o conjunto de treinamento de cada uma delas para gerar diversidade na predição, pois evidentemente queremos aprender padrões nos dados.

3.3 Xgboost

Algoritmos de boosting atualmente são o estado da arte para dados estruturados, portanto é sempre bom ajustar algum deles

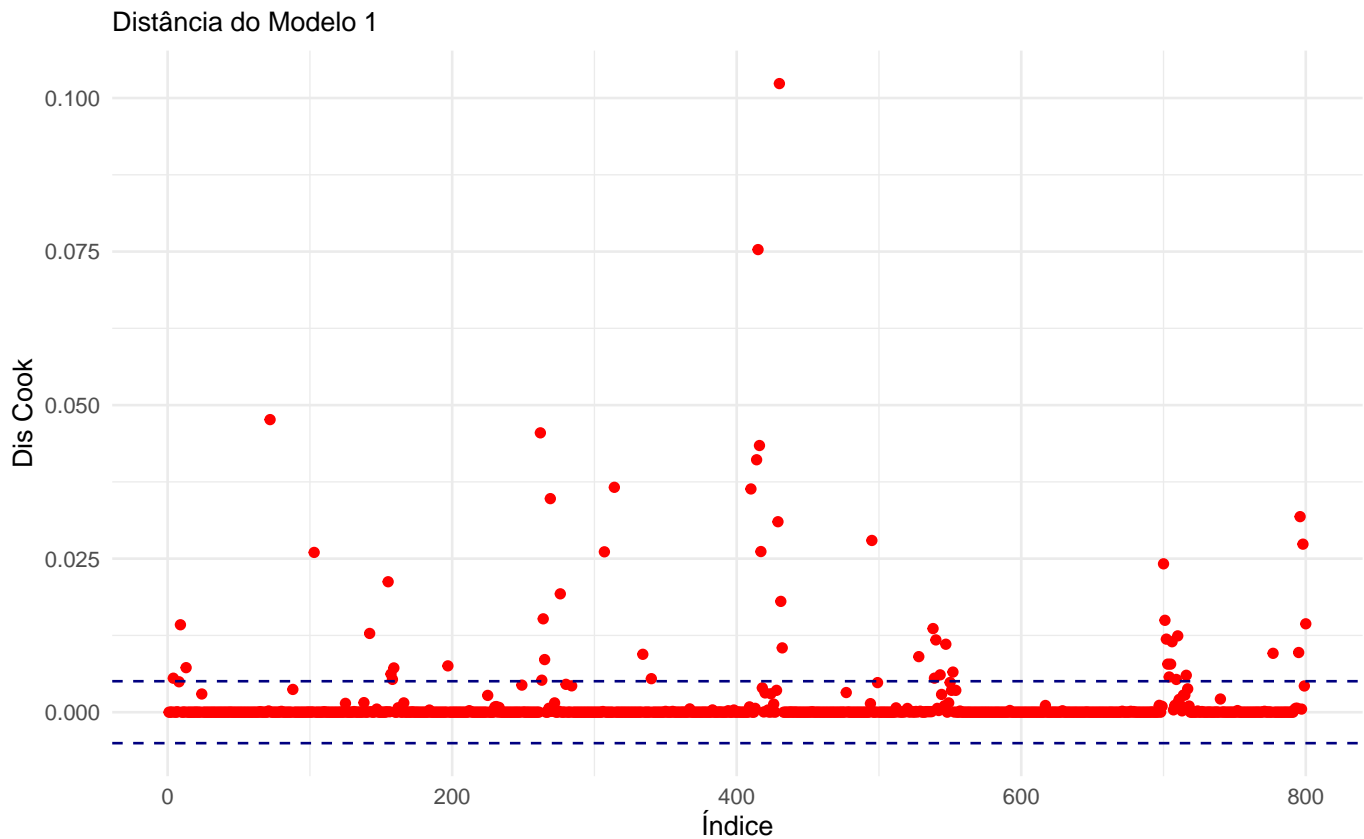
4 Análise Inferencial

4.1 Análise de Diagnóstico

Vamos nessa seção avaliar a existência de pontos influentes

4.1.1 Distância de cook

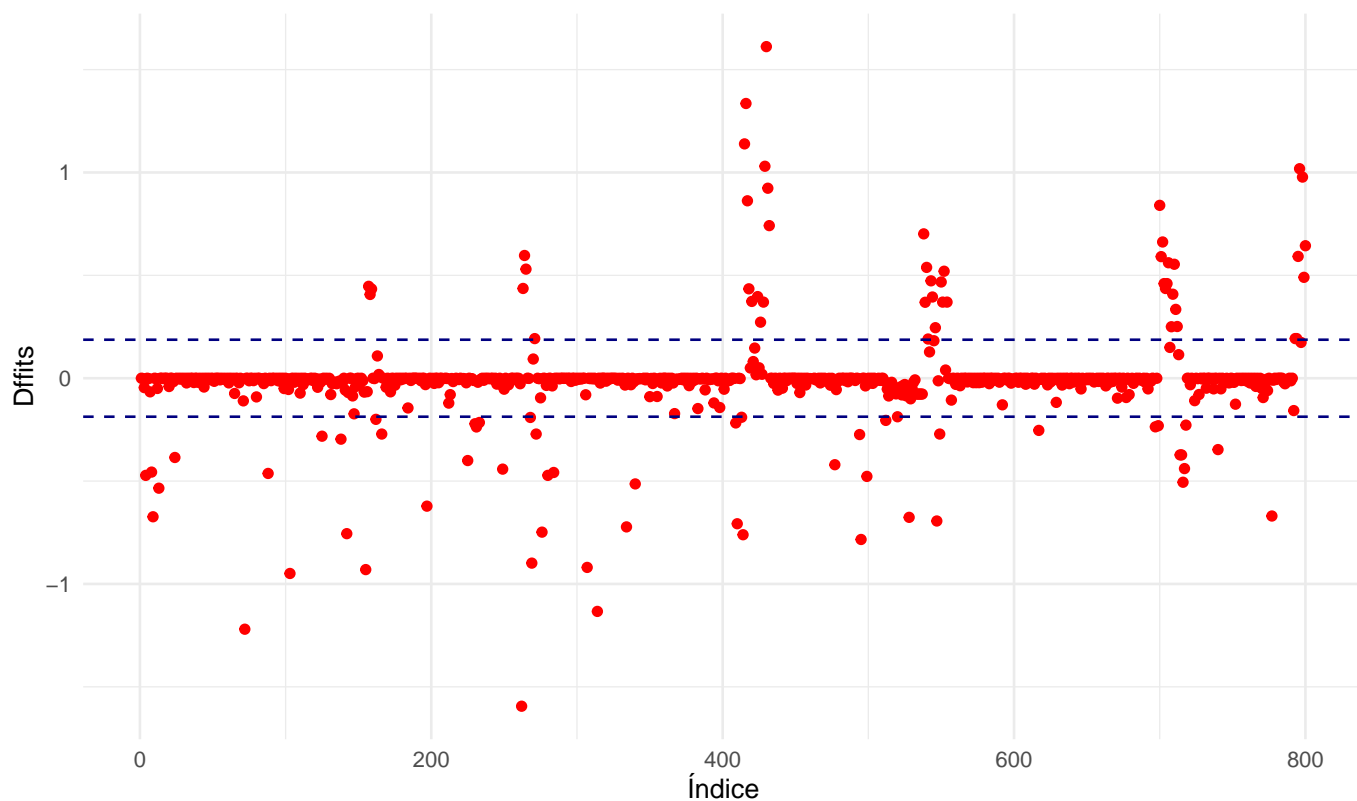
Tem-se também a distância de cook, que fornece a influência da observação i sobre todos os n valores ajustados,



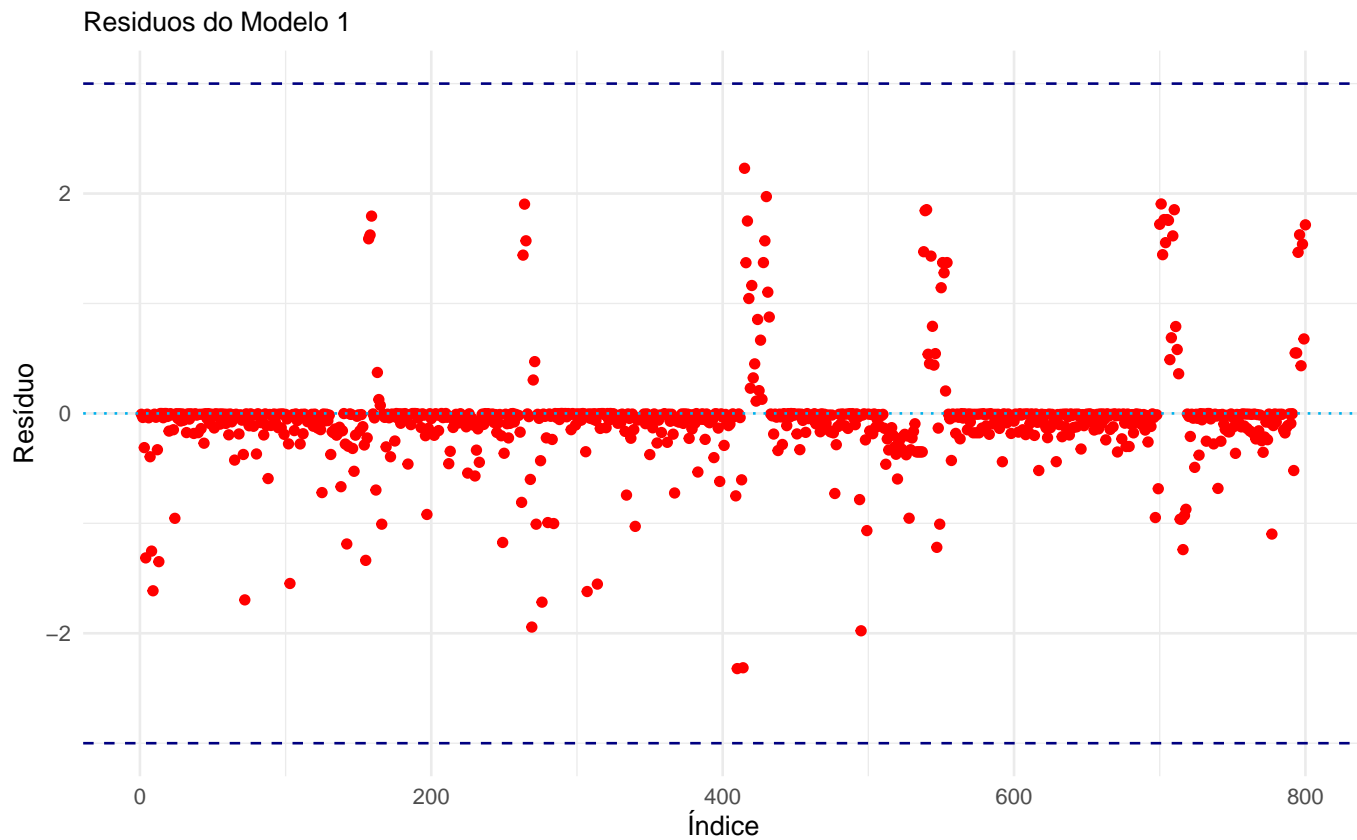
4.1.2 Dffits

No diagnóstico dffits, que informam o grau de influência que a observação i tem sobre o valor seu próprio valor ajustado \hat{y}_i , percebe-se que:

Dffits do Modelo 1



O gráfico de resíduos também é importante para verificarmos visualmente a média dos resíduos e se existe algum valor fora do limite de 3 desvios padrões, pois esses possui baixíssima probabilidade de serem observados, no gráfico abaixo verificamos que todos os estados estão dentro dos limites:



Você faz referência cruzada de figuras assim: Figura ??

5 Bibliography