INSPER – INSTITUTO DE ENSINO E PESQUISA

Ciência dos Dados

PROF. Fabio Ayres

Aplicação de regressão e classificação nos jogos da steam

Lucas Fukada

MARCELO MIGUEL

Eiki Yamashiro

Beatriz muniz

**SUMÁRIO**

SÃO PAULO, 19 de novembro de 2019

**1 INTRODUÇÃO/OBJETIVOS.......................................... 3**

**2 DATASET........................................................................... 3**

**3 PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS........................ 3**

**4 CONCLUSÃO.................................................................... 10**

**1 INTRODUÇÃO/OBJETIVOS**

O projeto consiste na utilização de 3 métodos de regressão (Regressão Linear, Random Forest Regression e Regressão Polinomial) e um método de classificação (Random Forest Classifier) nos jogos da plataforma Steam. Dessa forma, para os 3 tipos de regressão, o objetivo é de prever qual seria a avaliação de um jogo, com base no preço em seu preço, a quantidade de categorias que ele se encaixa, data de lançamento, média de tempo jogado e a mediana de tempo jogado. Enquanto isso, para o método da classificação, o objetivo era de prever se o jogo seria “bom”, “muito bom”, ou “ruim”, com a mesma base de dados que o método da regressão.

**2 DATASET**

O [DataSet](https://www.kaggle.com/nikdavis/steam-store-games/data) foi retirado do site [kaggle](http://www.kaggle.com), contendo uma coleção de mais de 27 mil jogos e as seguintes categorias : código de identificação, nome, título do jogo, data de lançamento, linguagem do jogo, desenvolvedor, editora, plataforma, idade mínima para poder jogar, categoria, gênero, tags (atribuídos pelos usuários), conquistas, votos (ratings) positivos, votos negativos, média de tempo jogado, mediana de tempo jogado, quantidade de usuários, preço.

**3 PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS**

Os procedimentos experimentais serão divididos em alguns tópicos com o intuito de uma melhor organização dos métodos utilizados para a obtenção de resultados e os acontecimentos ocorridos no decorrer do projeto.

3.1 LIMPEZA DO DATASET

Inicialmente, para analisar apenas os jogos do banco de dados, foi retirado todos os Apps, com base em seus gêneros, como por exemplo foi retirado os apps com o gênero “Web Publishing”, dessa forma, o DataSet passou a ter apenas jogos. Além disso, foi excluído os jogos que possuíam mediana ou média de horas de jogo igual a zero ou aqueles que não possuíam avaliações por não serem relevantes para a análise, pois muitos desses jogos simplesmente não foram jogados o suficiente.

3.2 ANÁLISE DAS COLUNAS E DECISÃO DO OBJETIVO DO PROJETO

Após a limpeza do DataSet, foi feito a análise dos dados, tentando encontrar alguma correlação entre as colunas, porém, o grupo não conseguiu encontrar grandes correlações entre as variáveis.

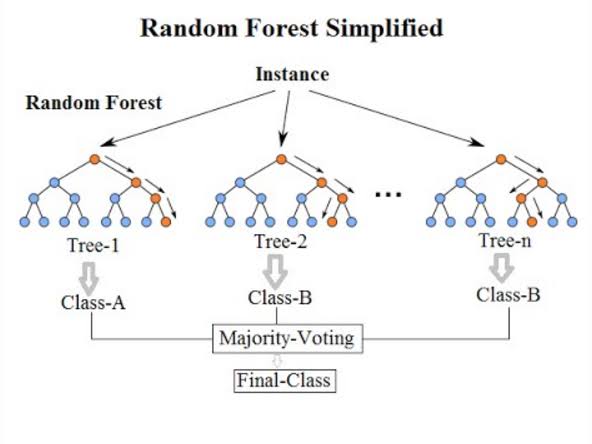
Dessa forma, após as análises terem demonstrado pouca correlação, o grupo decidiu explorar as avaliações dos jogos, transformando as avaliações positivas e negativas totais em porcentagem, para evitar que jogos mais antigos tenham um número maior de avaliações. Além disso, as avaliações foram classificadas em muito bom (maior que *0.8*), bom (maior que *0.5*) e ruim (menor que *0.5*).

Sendo assim, foi analisado a correlação entre a porcentagem das avaliações positivas e as outras variáveis, focando no preço, número de categorias, variáveis de tempo e data de lançamento, porém, como visto anteriormente, nenhuma tinha variável tinha uma grande correlação, sendo a maior, de preço, igual a *0,18*. Dessa forma, a análise tinha o intuito de ressaltar a baixa correlação e uma possível justificativa para os resultados das análises que serão feitas a seguir.

3.3 ANÁLISE DAS AVALIAÇÕES UTILIZANDO MÉTODO DE CLASSIFICAÇÃO

De início, o grupo decidiu utilizar o método de classificação Random Forest Classifier, da biblioteca sklearn, para prever se o jogo seria “bom”, “muito bom”, ou “ruim”, com base no preço, número de categorias, data de lançamento e pela média e mediana de horas jogadas.

Vale ressaltar que o Random Forest Classifier, como o próprio nome já diz, utiliza o método de árvores de classificação, no qual é criado um conjunto de árvores de decisão a partir do subconjunto selecionado aleatoriamente da base de treinamento. Após isso, o algoritmo leva em consideração os diferentes votos das árvores de decisão para decidir a classe final do objeto de teste.



*- Figura 1: Definição de Random Forest–*

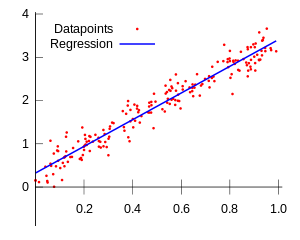
Porém, pelo fato de as variáveis terem pouca correlação com as avaliações, a acurácia do modelo era sempre igual ou pior ao número de avaliações (bom, muito bom, ou ruim).

Dessa forma, o grupo, não satisfeito com os resultados, decidiu utilizar os métodos de regressões (Linear, Random Forest Regressor e Regressão Polinomial) a fim de encontrar melhores resultados (sendo, nesse caso, o *R²*).

3.4.1 REGRESSÃO LINEAR

A regressão linear simples é um estimador, ou seja, um modelo que permite com que se faça previsões de uma população de dados com base na própria população de dados. A métrica escolhida pelo grupo para avaliar o desempenho da regressão foi o R².

A regressão linear basicamente é uma função de primeiro grau que permite que se faça a estimativa:

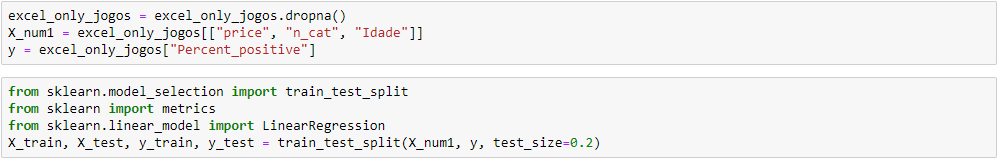


*- Figura 2: Gráfico Regressão Linear Simples –*

No gráfico acima, os pontos vermelhos seriam a população de dados e a reta azul seria a função que representa a regressão linear simples.

Para calcular o coeficiente de determinação (*R²*), usou-se a função r2\_score() da biblioteca sklearn. Esse coeficiente pode variar de 1 a -∞, sendo que o melhor resultado possível seria o 1.

A regressão linear será feita com o auxílio da biblioteca sklearn e outras, como: numppy, stats, seaborn e math. Através da função train\_test\_split() do sklearn, dividiu-se o Dataframe em dois, um para treino e outro para teste:



*- Figura 3: Importando as bibliotecas e definindo algumas variáveis –*

Escolheu-se as séries “price”, “n\_cat” e “Idade” do DataFrame, que representam respectivamente: preço do jogo, número de categorias e idade. Essas 3 séries são as variáveis de análise, já a série “Percent\_positive”, que representa a porcentagem positiva dos ratings, é a variável-alvo. Após esse procedimento, usou-se a função .predict() para se fazer a estimativa:

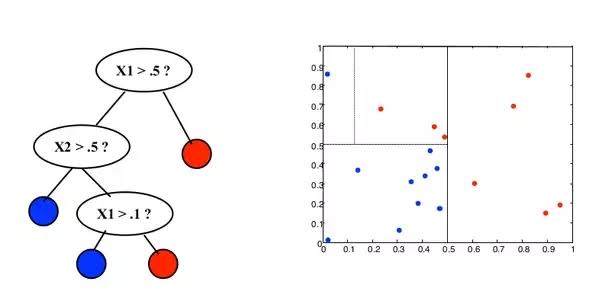
C:\Users\eikis\Desktop\3664691d-e337-4285-96cc-965f5a1187c5.jpg

*- Figura 4: Código da estimativa –*

Dessa forma, o resultado foi que, o *R²* calculado foi de: *0,06*, utilizando as variáveis preço, número de categorias e data de lançamento; *0,6*, incluindo as variáveis de tempo; *0,02*, removendo a variável de preço; e 0,01, removendo a variável de categorias e incluindo novamente a variável de preço.

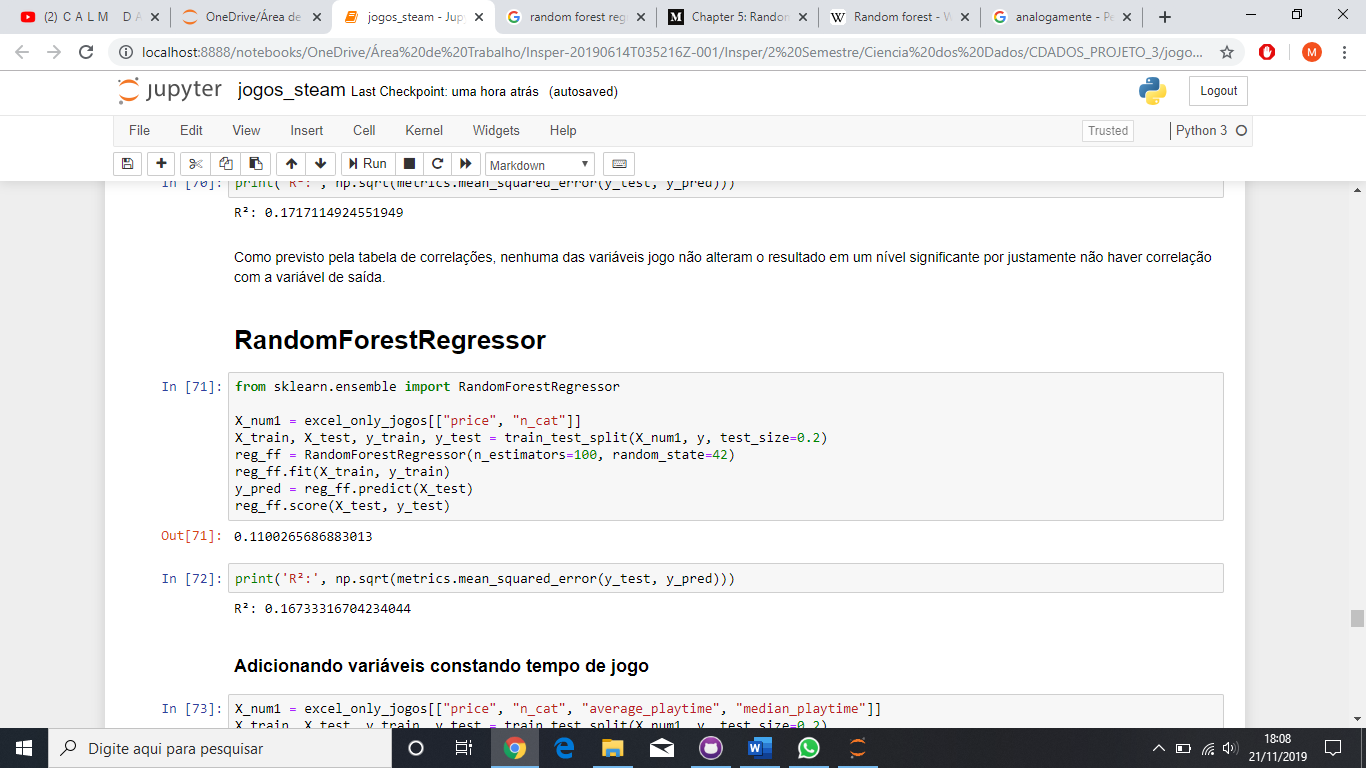
3.4.2 RANDOM FOREST REGRESSOR

A utilização do Random Forest Regressor foi importante pelo fato de que, analogamente ao Random Forest Classifier, esse tipo de análise utiliza de várias arvores de regressão treinadas com conjuntos aleatórios da base de teste para definir a classe final do objeto de teste após finalizado as árvores de regressão



*- Figura 5: Definição Random Forest Regressor–*

Além disso, para este modelo também foi utilizado a função r2\_score() para obter a o R². Dessa forma, para a polinomial, os códigos extras são:



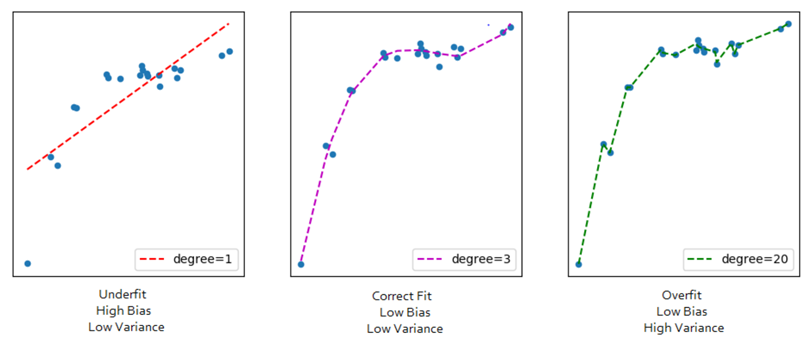
*- Figura 6: Códigos da Função Polinomial–*

A primeira linha recebe o algoritmo do Random Forest Regressor, a segunda cria as arvore de decisão, a terceira faz a predição da regressão e, finalmente, a quarta gera o *R²*.

Dessa forma, o resultado foi que, o *R²* calculado foi de: *0,08*, utilizando as variáveis preço, número de categorias e data de lançamento; *0,02*, incluindo as variáveis de tempo; -*0,01*, removendo a variável de preço. Sendo assim, percebe-se que, apesar de ter um *R²* melhor que o da regressão linear em alguns aspectos, ainda pode ser considerado baixo.

3.4.3 REGRESSÃO POLINOMIAL

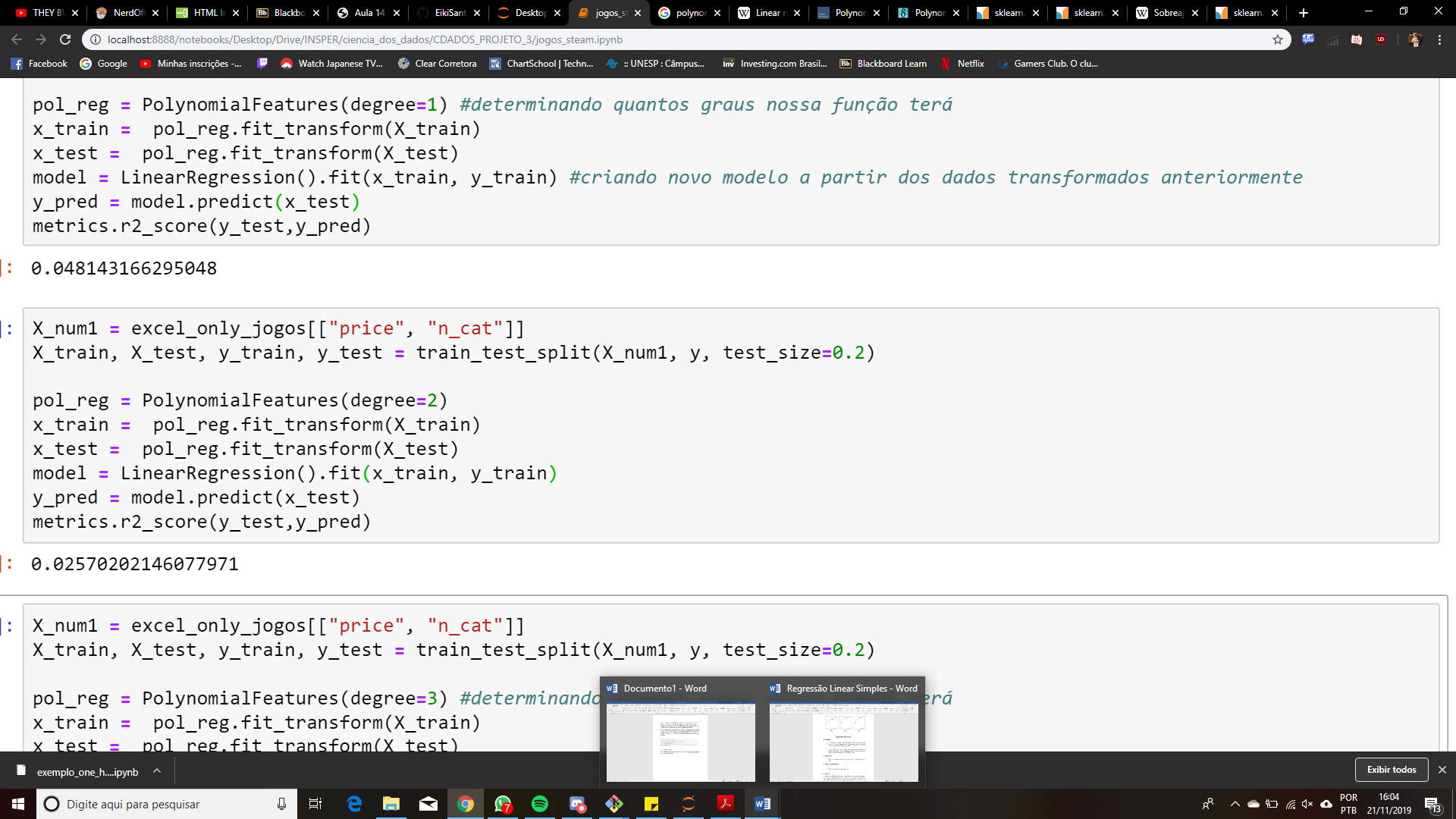
A Regressão Polinomial é um outro estimador, mas suas previsões são baseadas em uma função que pode ser de maior grau, ou seja, o modelo pode ter a aparência de uma curva. A métrica para avaliar o desempenho da regressão é o R².



*- Figura 7: Variação do Grau da Equação–*

A regressão pode ter várias formas. Isso é exemplificado pela figura apresentada anteriormente, onde a primeira reta mostra um modelo de grau 1, a segunda uma de grau 3 e a terceira de 20. O modelo segue a seguinte fórmula:

Além disso, para este modelo também foi utilizado a função r2\_score() para obter a o R². Dessa forma, para a polinomial, os códigos extras são:



*- Figura 8: Códigos da Função Polinomial–*

A primeira linha escolhe o grau do modelo, a segunda e terceira transformam os dados para o modelo polinomial e por fim a quarta gera os coeficientes de ajuste da curva.

Sendo assim, o resultado foi que, o *R²* alcançou valores de até 0,09, dependendo do grau da função, porém, após o grau 3, não era possível atingir valores maiores para o *R²*. Dessa forma, Como mostrado pelos resultados para diferentes graus, não foi possível obter valores satisfatórios no modelo polinomial, ou seja, os R² apresentados estão longe de 1, causado pela falta de correlação entre as variáveis de análise.

**4 CONCLUSÕES**

Apesar da ampla quantidade de dados apresentados, a baixa correlação entre as variáveis e o alvo e a acurácia impediram a criação de um método efetivo e apurado para que se pudesse prever a avaliação de um jogo com base em seus atributos.

A verdade é que os videogames são muito subjetivos, e jogos do mesmo gênero e com as mesmas tags podem possuir mecânicas e dinâmicas distintas que podem ser a diferença entre uma nota positiva ou negativa. E enquanto características como gênero, preço, tags ou data de lançamento podem influenciar as avaliações desses jogos, elas influenciam muito pouco, sendo o maior fator a jogabilidade e o conteúdo apresentado.

**5 BIBLIOGRAFIA**

<https://medium.com/machina-sapiens/o-algoritmo-da-floresta-aleat%C3%B3ria-3545f6babdf8> – Random Forest

<https://towardsdatascience.com/linear-regression-detailed-view-ea73175f6e86> - Regressão Linear

<https://towardsdatascience.com/polynomial-regression-bbe8b9d97491> - Regressão Polinomial

<https://www.analyticsvidhya.com/blog/2015/08/comprehensive-guide-regression/> - Tipos de Regressão