Data Science For Dummies

—

Eduardo Bonet

Bio

Bonet

Engenharia de Controle e Automação

"Mestrando" em Ciência da Computação

Full Stack, Mobile, Data Science

Github | LinkedIn

O que essa palestra NÃO vai ser

- Não será uma palestra técnica
- Não será uma palestra motivacional
- Você não vai sair daqui um Cientista de Dados

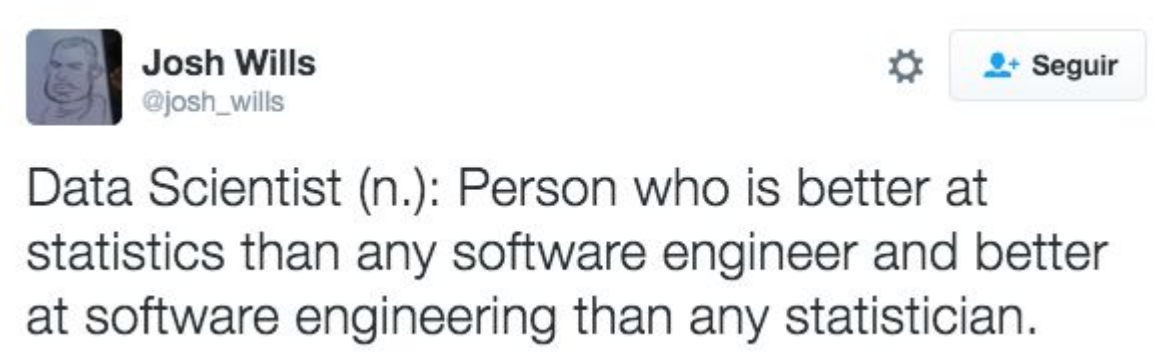
O que essa palestra vai ser

- O que um Cientista de Dados faz
- As habilidades esperadas de um Cientista de Dados.
- Onde procurar recursos para ir em busca dessas habilidades.

Os slides estarão disponíveis em github.com/ebonet/presentations/

O que é um Cientista de Dados?

Ninguém Sabe!

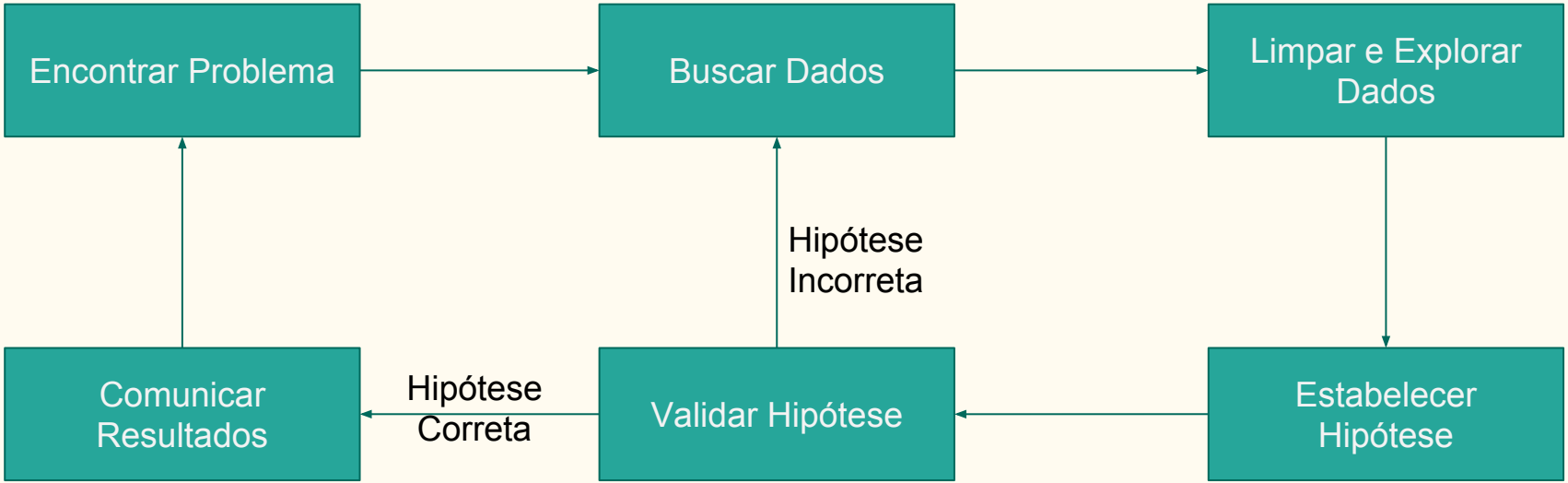


Cientista de Dados:
Uma pessoa que é melhor em estatística do que qualquer Engenheiro de Software e melhor em engenharia de software que qualquer estatísto.

Cientista de Dados:
Um estatístico que usa Mac

Autor: Halan Harris

Dia a dia de Ciência de Dados, exemplificado



Encontrar um problema

É possível estimar um aluguel em Florianópolis?

Dia a dia exemplificado

Coletar Dados

Viva Real: site de imóveis para aluguel. http://api.vivareal.com:80/api/1.0/api-docs

Retorna informações como (Exemplo).

- Bairro
- Latitude, Longitude
- Preço
- Número de banheiro, quartos, garagens, etc…
- Preço de condomínio

Dia a dia exemplificado

Limpar dados

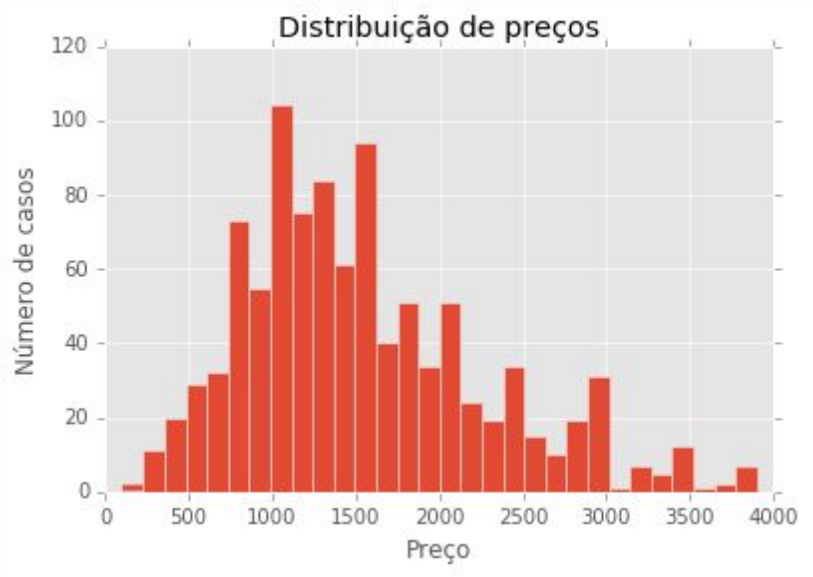
- Corrigir localidades com coordenadas incorretas
- Remover entradas com valores estranhos

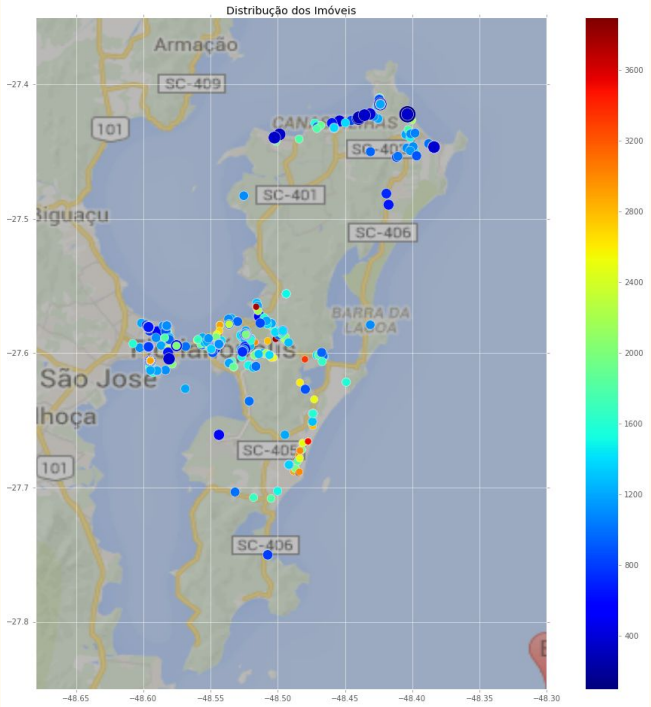
	latitude	longitude	garages	area
count	2894.000000	2894.000000	2894.000000	1503.000000
mean	-28.333275	-47.552591	1.080166	97.284358
std	4.398606	4.723807	3.810740	560.715869
min	-48.406512	-50.218856	0.000000	1.000000
25%	-27.593236	-48.525292	1.000000	55.000000
50%	-27.437144	-48.458217	1.000000	74.000000
75%	-27.422163	-48.422870	1.000000	100.000000
max	0.000000	0.000000	203.000000	21723.000000

Dia a dia exemplificado

Explorar Dados

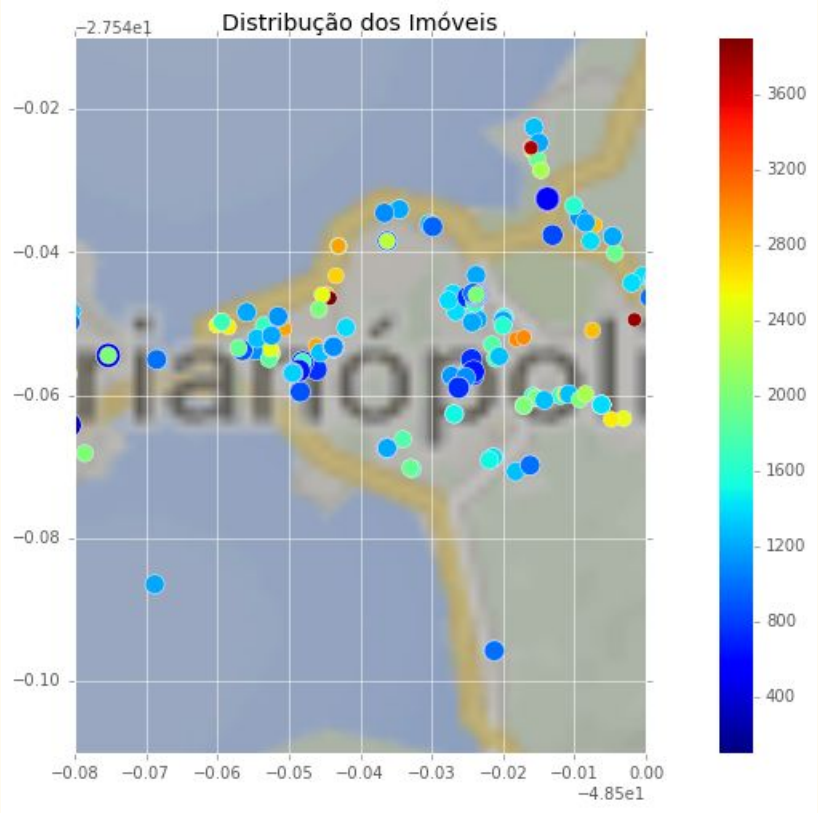
- Verificar distribuições de preços
- Estudar possíveis correlações





Dia a dia exemplificado

Explorar Dados



Elaborar Hipótese ou Proposta de solução

O preço do aluguel pode ser calculado com um modelo linear em cima das seguintes variáveis:

Área
Número de quartos
Número de banheiros
Latitude
Longitude
Número de garagens

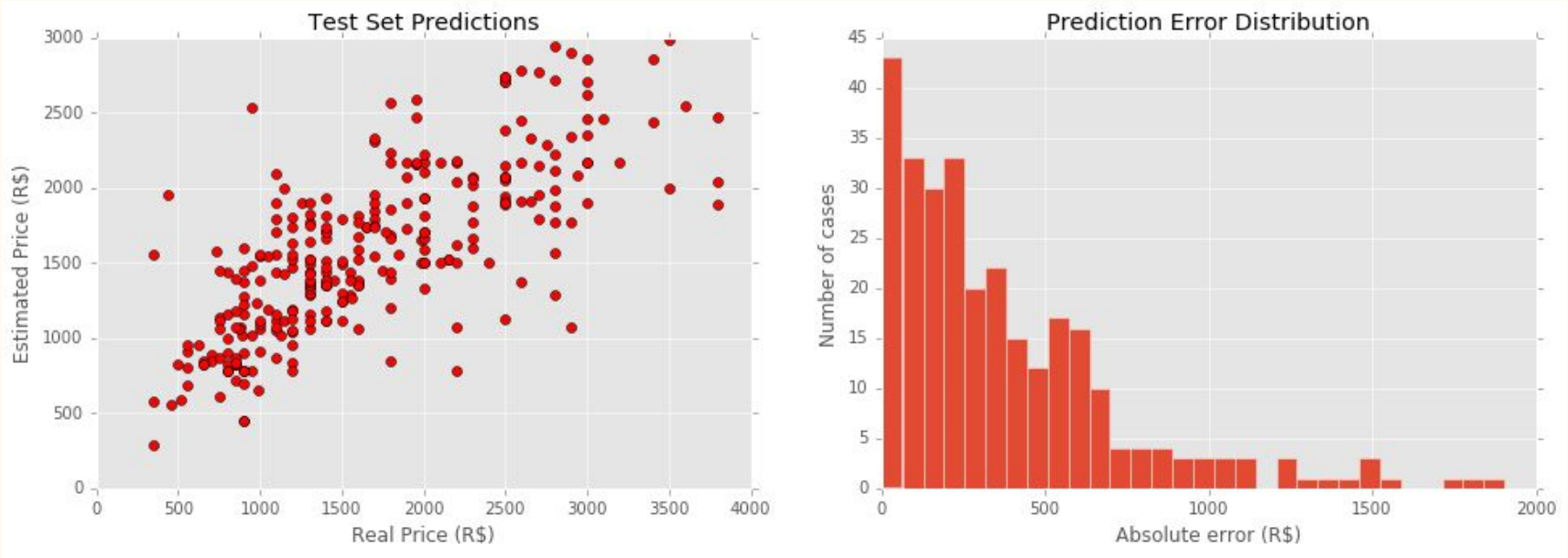
Testar Hipótese (e falhar miseravelmente)

Dep. Variable:	rentPrice	**R-squared:**	0.519
Model:	OLS	**Adj. R-squared:**	0.516
Method:	Least Squares	**F-statistic:**	152.3
Date:	Wed, 13 Apr 2016	**Prob (F-statistic):**	1.38e-109
Time:	12:48:49	**Log-Likelihood:**	-5411.5
No. Observations:	711	**AIC:**	1.084e+04
Df Residuals:	705	**BIC:**	1.086e+04
Df Model:	5		
Covariance Type:	nonrobust		

R^2 deveria ser perto de 1

Dia a dia exemplificado

Comunicar Resultados



O código está disponível em github.com/ebonet/pythonandr/

Encontrar nova hipótese

- Usar bairro em vez de latitude / longitude
- Cruzar entradas com banco de dados de crimes
- Banco de dados de tráfego
- Usar métodos estatísticos e algébricos para descobrir as variáveis que mais influenciam no preço

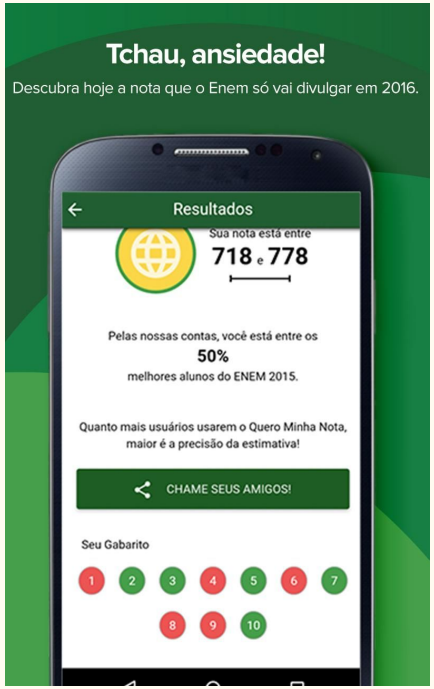
Implementar, testar … e continuar falhando miseravelmente

quero minha nota

Problema 1: Inep solta os resultados em 3 meses para os alunos, em 1 ano para download

Problema 2: Como calcular a nota do ENEM (não é trivial)

Solução: Coletar gabaritos de alunos, estimar notas usando a mesma metodologia do Inep, atualizar notas conforme mais alunos entrarem



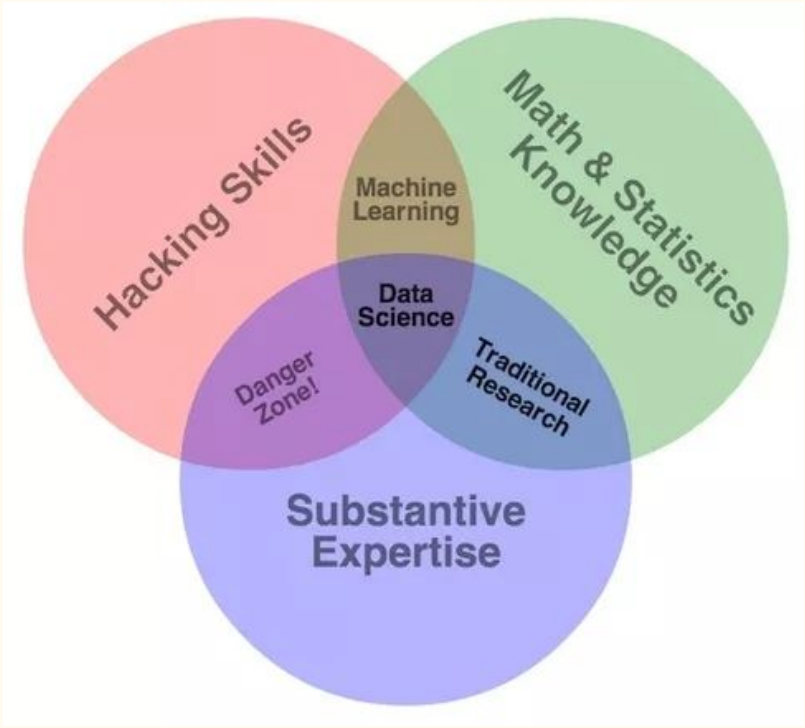
Alguns aspectos

- Um cientista de dados é um generalista, não um especialista
- CIÊNCIA de dados = Método Científico
- Um bom cientista é quase um unicórnio: precisa ter perfil acadêmico e de mercado, ter noção de visualização, saber garimpar dados, como armazenar esses dados, achar maneira de processar tudo isso, gerar insights e trazer esses insights para produção
- É possível encontrar vagas com graduação, mas muitos pedem pelo menos mestrado

Quais são as habilidades de um Cientista de Dados?

E onde consigo encontrá-las?

Diagrama de Venn de Drew Conway



http://drewconway.com/zia/2013/3/26/the-data-science-venn-diagram

Habilidades - Programação

Programação

Python

- Versátil e fácil de aprender
- Serve tanto para fazer análise quanto para colocar em produção

Especialização Python (University of Michigan) | Python (CodeAcademy) | Python Class (Google)
Codewars, Codility, Hackerrank

R

- Linguagem feita para estatísticos
- Amplamente usada no meio acadêmico
- Tem entrado forte no mercado, recebendo grandes investimentos.

Aprendendo R com R | Udacity + Facebook - Data analysis with R | R-bloggers | DataCamp - Intro to R
Coursera - R Programming | R-Cookbook

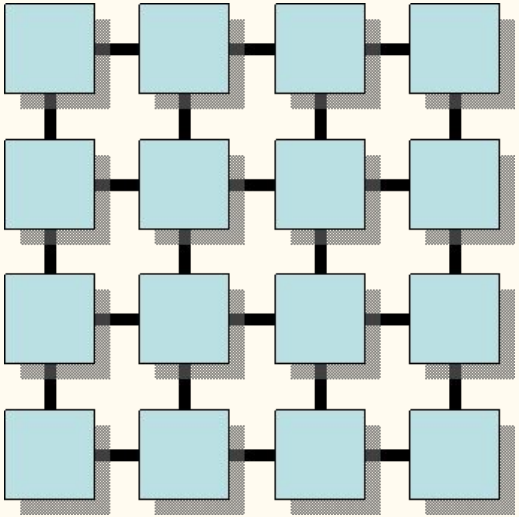
Bancos de Dados

- Grande disponibilidade de DBMS
- PostreSQL, MongoDB, MySQL, ….
- SQL vs NoSQL

Databases (Stanford) | SQL Tutorial

Computação Distribuída

- Algumas vezes, um computador apenas não dá conta
- MapReduce, Apache Spark, Hadoop, etc …



MapReduce e Hadoop (Udacity + Cloudera) | Intro to Parallel Programming (Nvidia + Udacity)

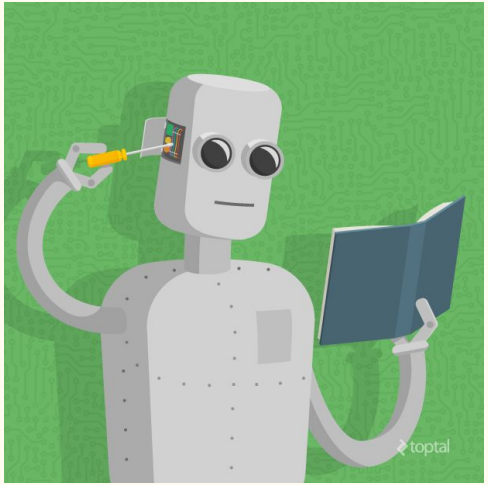
Aquisição e Limpeza de Dados

- 80% do processo é gasto entre aquisição e limpeza de dados
- Inconsistência de dados é algo comum
- Sem dados não há Ciência de Dados

Model Building and Validation (Udacity) | Cleaning Data in R (pago) (Data Camp)
Data Mining (University of Illinois)

Machine Learning

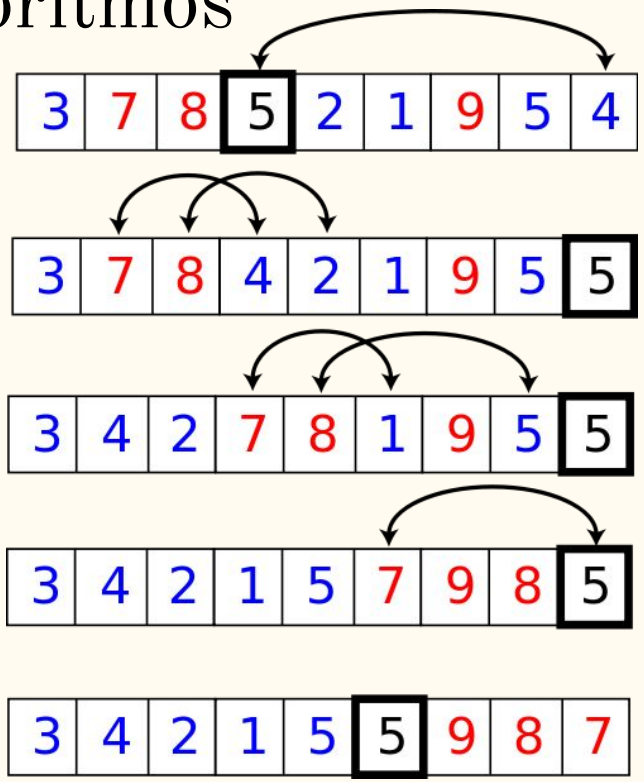
- Permite criar modelos extramente complexos e poderosos
- Sistemas Recomendadores, Busca, Aprendizado Dinâmico
- Redes Neurais, KNN, Máquinas de Vetor Suporte



Intro to Machine Learning, Supervised ML, Unsupervised ML, Reinforcement Learning (Udacity)
Machine Learning Specialization (University of Washington)
Machine Learning (Stanford)

Programação - Algoritmos

- **Eficiência faz diferença!**
- Saber implementar algoritmos paralelizáveis

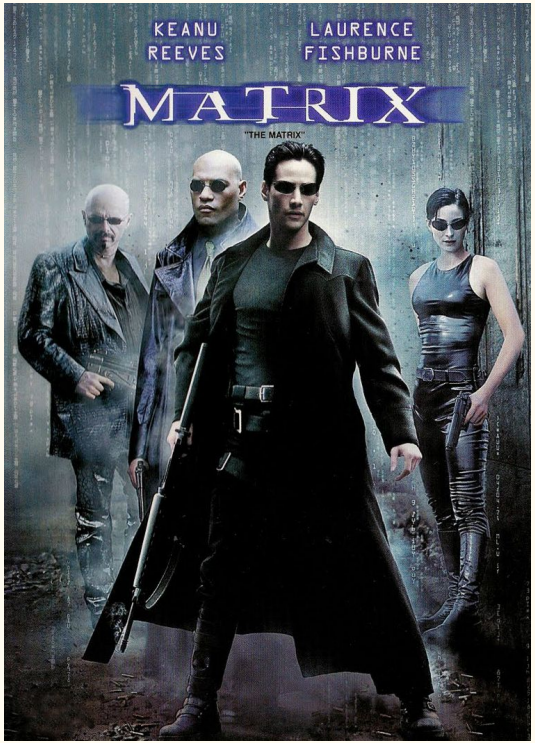


Algoritmos Parte I e II (Princenton)
Algoritmos I e II (Stanford)
Especialização (UC San Diego)

Habilidades - Estatística e Matemática

Operações Matriciais

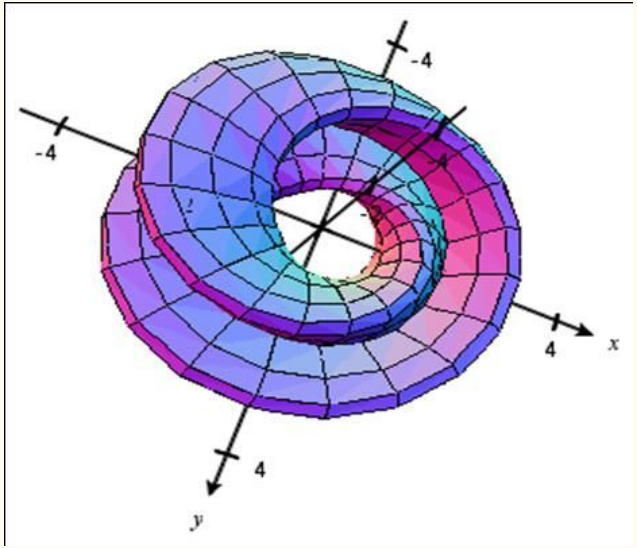
- Multiplicação
- Fatoração matricial
- Autovalores e Autovetores



Coursera - Coding the Matrix | MIT- Linear Algebra

Cálculo Multivariável

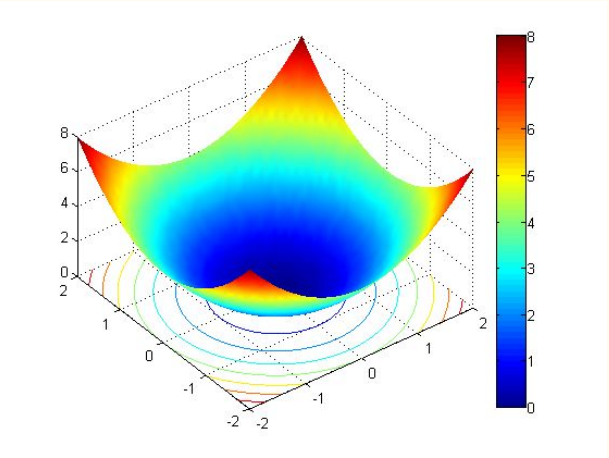
- Matrizes Jacobiana e Hessiana
- Base para Modelos Estatísticos, Otimização e Aprendizado de Máquina.



Berkeley - Multivariate Calculus | MIT - Multivariate Calculus - 2007 | MIT - Multivariate Calculus - 2010

Otimização

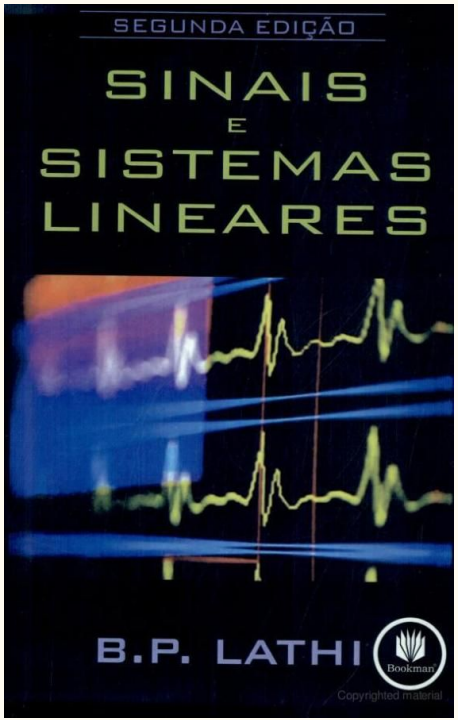
- Métodos para minimizar uma função específica
- Base para a maioria dos algoritmos de Aprendizado de Máquina e Regressões Estatísticas



Stanford - Convex Optimization (Avançado) | Cursos de Cálculo Multivariável | Coursera - Linear Programming

Matemática - Processamento de Sinais

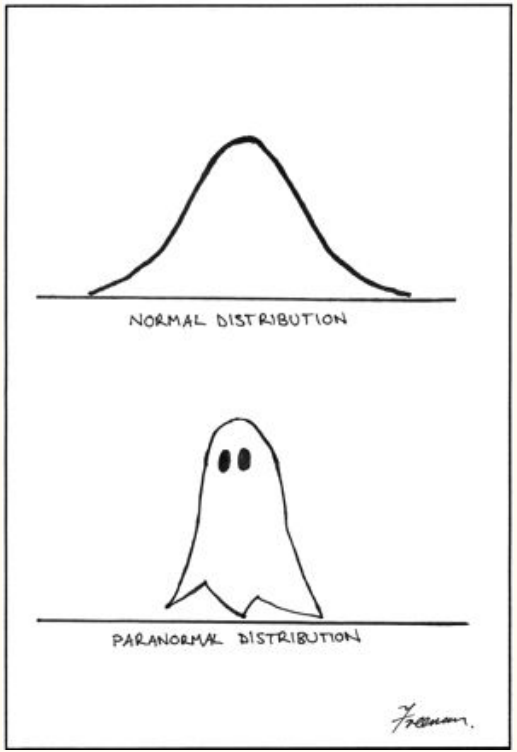
- Detectar peridiocidade em eventos
- Remover ruído nos dados



Digital Signal Processing | DSP (MIT - Oppenheim)

Estatística - Distribuições

- Poisson, Normal, Uniforme, Gama
- Saber qual distribuição melhor representa o problema
- Testes de Hipóteses
- Lidar com amostras enviesadas



Intro to Statistics | Intro to Descriptive Statistics | Intro to Inferential Statistics

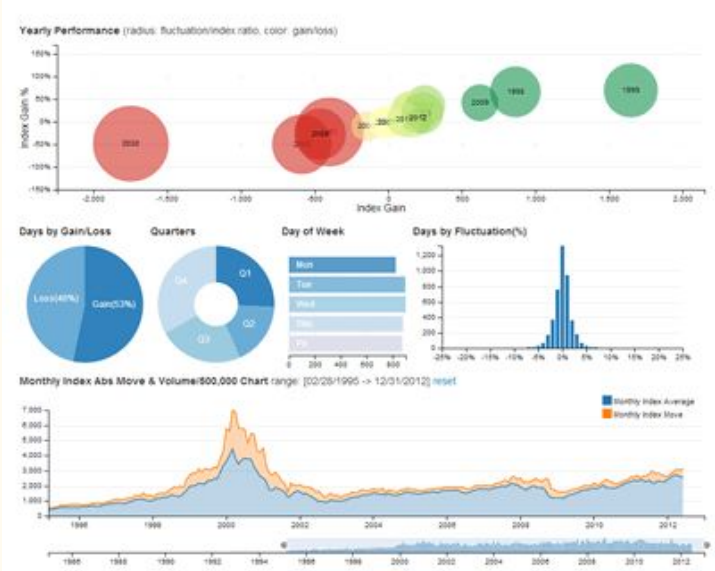
Testes A/B

- Permite comparar resultados de duas ou mais modificações

Udacity - A/B Testing

Visualização de dados

- Comunicação de Resultados
- Representar mais do que duas dimensões
- Representação de diferentes variáveis



Udacity - Data Visualization and D3.js | https://plot.ly | Flowing Data | Edward Turfte - Envisioning Information

Saúde

E-commerce

Ecologia

Personalização

Mercado Financeiro

Marketing

Conhecimentos de Domínio

Otimização de Processos

Psicologia

Biologia

Logística

Política

Esportes

Cursos sobre Ciência de Dados

- Udacity - Intro to Data Science
- edX - Data Science Ethics
- John Hopkins - Data Science Especialization
- Big Data University

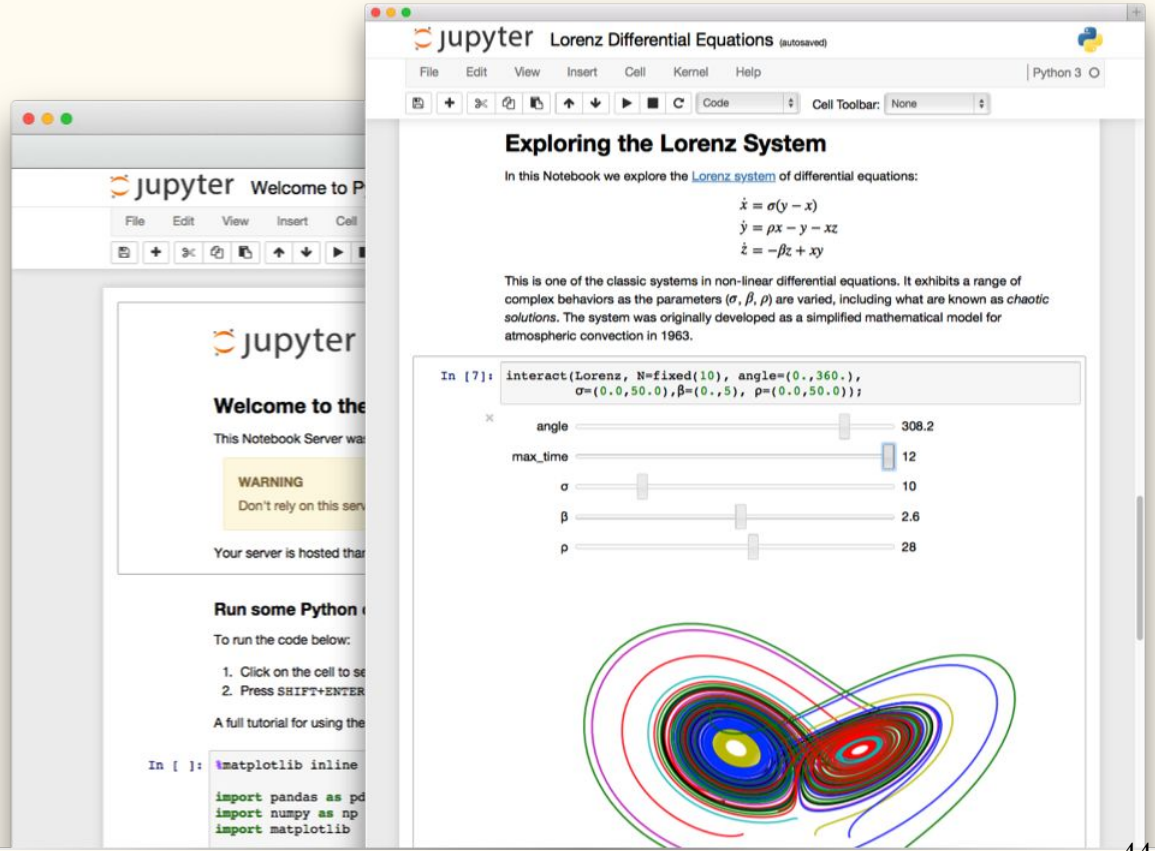
Links Diversos

- Quora Data Science FAQ
- DataCamp - Cursos bons, alguns free
- Open Datasets
- Kaggle
- Coursera - Lista de Cursos
- Floripa Data Science

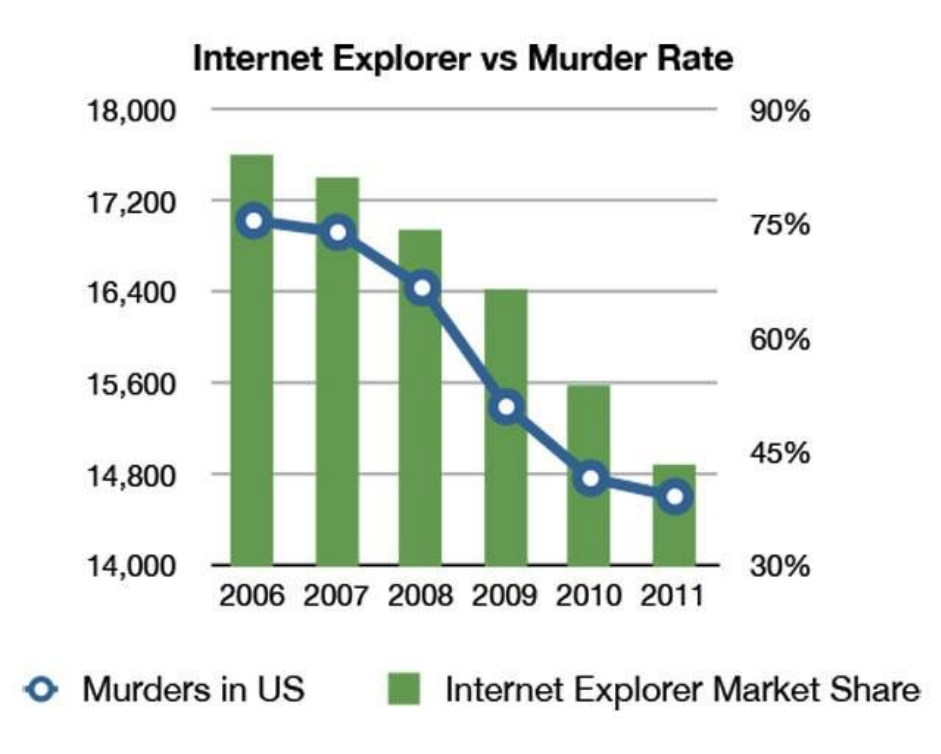
Tips and Tricks

Jupyter

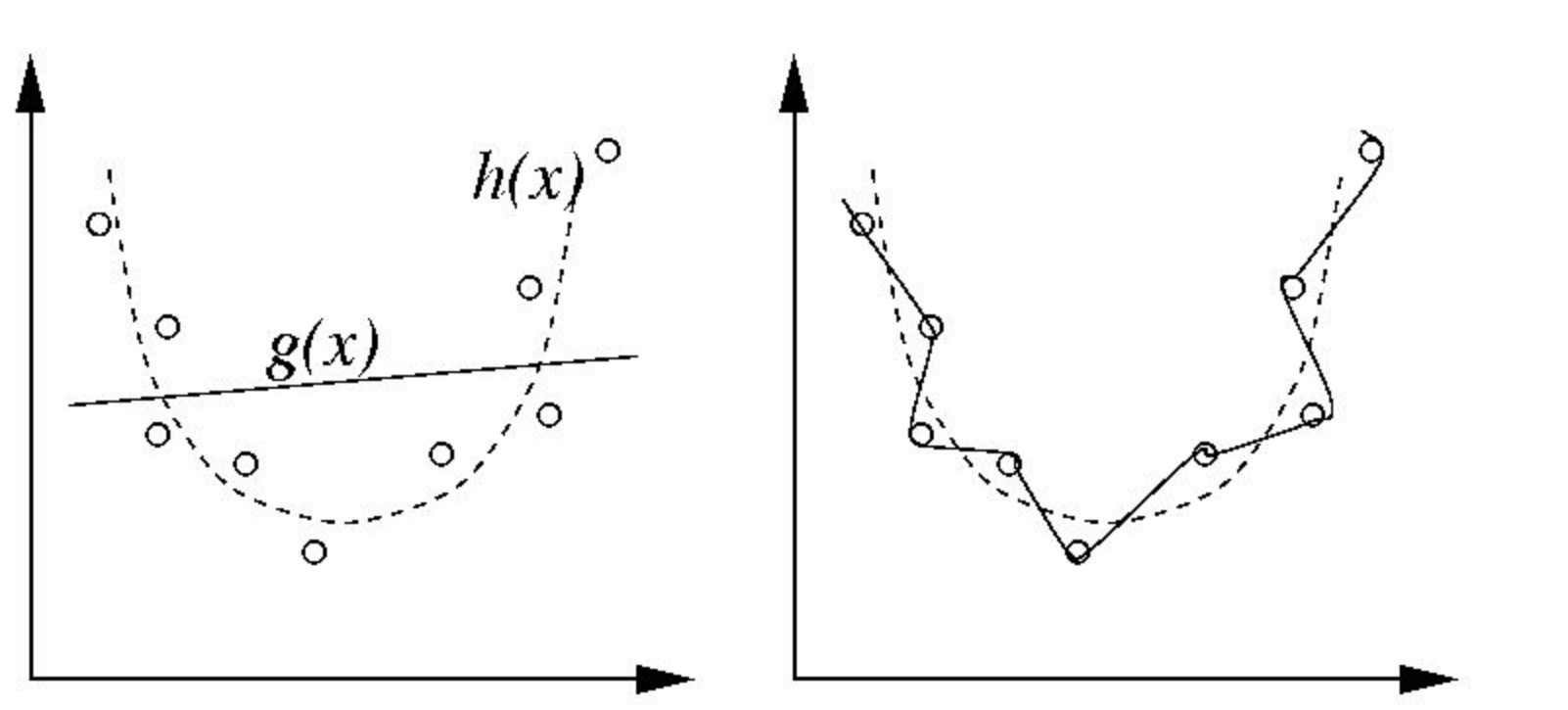
- Código + Texto
- Python, R, Julia, Go .....



Correlação não é Causalidade



Cuidado com erro muito baixo



Método Científico significa que resultados devem ser reproduzíveis!

Currículo da Automação e Data Science

Obrigatórias

1	DAS 5334	Introdução à Informática para Automação
	MTM 5161	Cálculo A
2	DAS 5102	Fundamentos da Estrutura da Informação
	MTM 5162	Cálculo B
	MTM 5245	Álgebra Linear
3	DAS 5103	Cálculo Numérico para Controle e Automação
	MTM 5163	Cálculo C
4	INE 5108	Estatística e Probabilidade para Ciências Exatas
	DAS 5114	Sinais e Sistemas Lineares

Optativas

DAS 5341	Inteligência Artificial Aplicada a Controle e Automação
DAS 5306	Programação Concorrente e Sistemas de Tempo Real
INE 5225	Fundamentos de Sistemas de Bancos de Dados
EMC 5341	Otimização

Computação (não está no lista de optativas)

INE 5433	Reconhecimento de Padrões
INE 5644	Data Mining

Concluindo

- Um cientista de dados é um generalista, não um especialista
- Muitas habilidades não triviais para se estudar
- Inúmeras oportunidades de criar impacto
- Extremamente desafiador, mas muito divertido
- A graduação não é suficiente, é preciso ir além!

Obrigado!

Github | LinkedIn