Introdução ao Processamento de Linguagem Natural usando Python

O QUE É PYLADIES?

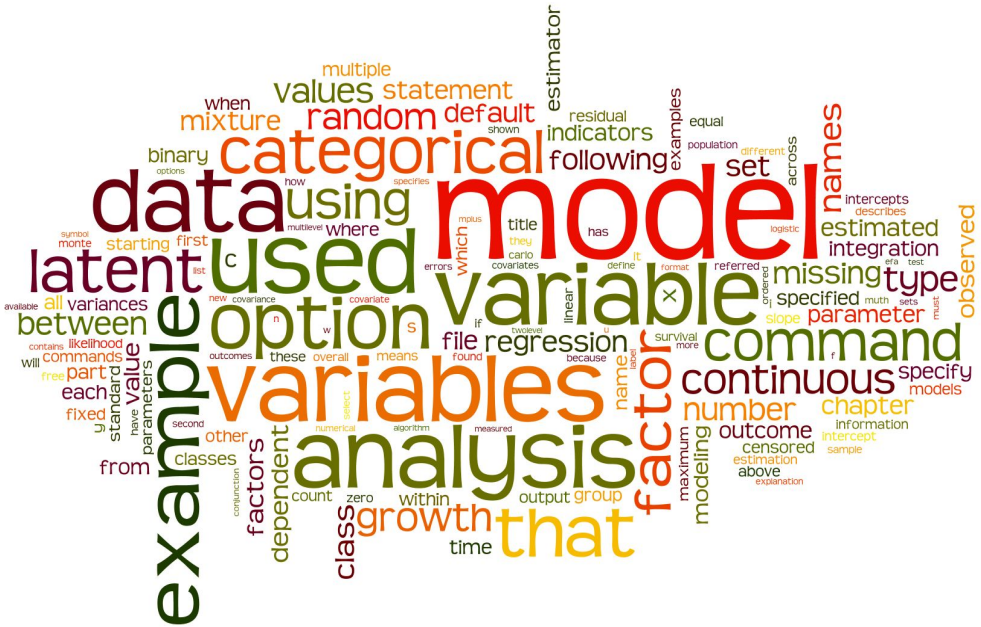
PyLadies é um grupo internacional de mentoria com foco em ajudar mais mulheres a tornarem-se participantes ativas e líderes da comunidade Python.

pyladies
São Paulo

#souPyLadiesSP

Roteiro de hoje

- Introdução
- Objetivo
- Ferramentas
- Relembrando...
- Fundamentos de Processamento de Linguagem Natural
- Pré Processamento dos dados
- Análise na Prática
- Um pouco de Deep Learning
- Quer praticar mais?
- Referências Bibliográficas



Introdução - O que é?

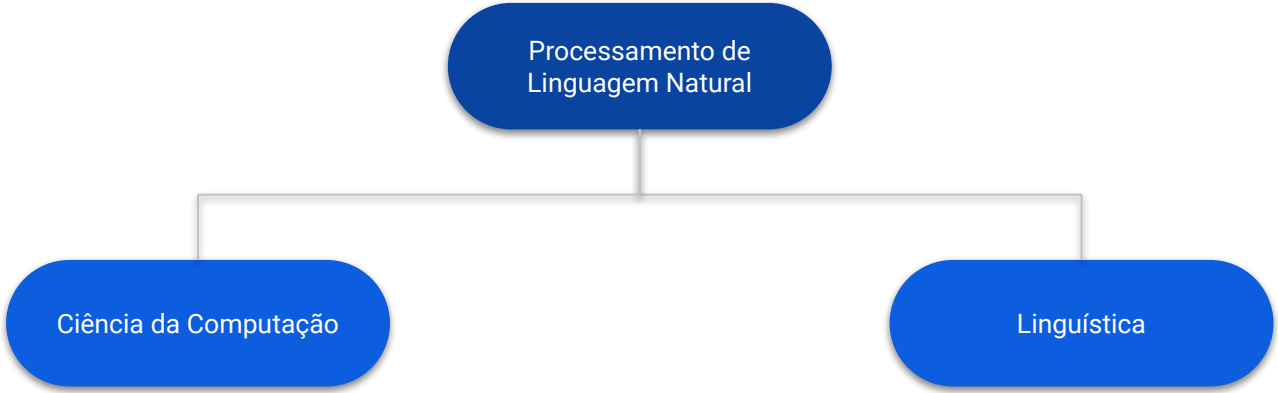
pyladies São Paulo

Processamento de língua natural (PLN)

É uma subárea da ciência da computação, **inteligência artificial** e da linguística que estuda os problemas da **geração e compreensão automática de línguas humanas naturais**. Sistemas de geração de língua natural convertem informação de **bancos de dados** de computadores em linguagem compreensível ao ser humano e sistemas de compreensão de língua natural convertem ocorrências de linguagem humana em representações mais formais, mais **facilmente manipuláveis** por programas de computador.

Ciência da Computação e Linguística

Processamento de linguagem natural é junção entre duas áreas: Ciência da computação e a Linguística.



Tipos de Linguagem

Linguagem Estruturada

Quando a linguagem é estruturada e independe de interpretação.

É fácil de ser processada pelo computador pois ela é definida por um conjunto restrito de regras ou gramaticais

Exemplo:

Matemática → y = 3x + 8

Lógica → (A + B) & (A + C)

Programação → Select nome from tabela;

Linguagem Não Estruturada

Qualquer texto que não siga uma estrutura pré-definida.

Possui regras gramaticais e algumas frases podem ter uma estrutura bem simples, mas na maior parte do tempo, a linguagem natural não é estruturada e ambígua.

Tipos de Linguagem

E como os computadores podem processar linguagem não estruturada?

Keywords, Parts of Speech, Names Entities, Datas, Quantidades, Contagem de Palavras, Bag of Words, Estatística….etc….

Ou seja, o computador primeiro precisa fazer a extração da informação útil daquele texto (Parse) de uma sentença antes de processá-la .

Linguagens

pyladies São Paulo

Línguas Naturais

Usadas no dia a dia e produzida por humanos.
Exemplo: Português, Inglês, Espanhol, Alemão.

Línguas Artificiais

Linguagens de programação e notações matemáticas.

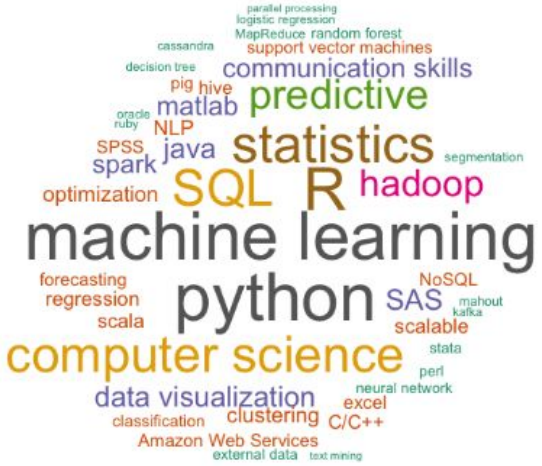
PLN pode ser definido como uma forma de descobrir quem faz o quê, a quem, quando, onde, como e porquê.

Estágios da análise de NLP

Texto

Tokenização	Análise Léxica	Análise Sintática	Análise Semântica	Análise Pragmática
Processo de dividir uma string em listas de pedaços (tokens).	Ou análise morfológica. Estuda a construção da palavra, com seus radicais e afixos, que correspondem a partes estáticas e variantes das palavras, como as inflexões verbais	Envolve a análise das palavras em uma sentença de acordo com a gramática e arranjo de uma forma que mostra relação entre elas	Processos de mapeamento de sentenças de uma linguagem a fim de representar seu significado. É baseada nas construções obtidas na análise sintática	Processamento da forma que a linguagem é utilizada para comunicar e como os significados da análise semântica agem sobre as pessoas e seu contexto.

Aplicações



WorldCloud

Análise de Sentimentos

Aplicações

Identificação de entidades

⟨Python⟩$_1$ não é somente ⟨uma⟩$_{23}$ ⟨linguagem⟩$_2$ mais comumente conhecida para ⟨Ciencia de Dados⟩$_3$! ⟨Python⟩$_4$ também é utilizada em ⟨projetos⟩$_5$ grandes como por ⟨exemplo⟩$_{15}$ a ⟨NASA⟩$_{22}$! A ⟨NASA⟩$_{22}$ utiliza Python em diversos de seus ⟨projeto⟩$_{19}$, como por ⟨exemplo⟩$_{18}$ o ⟨SingleDop⟩$_{20}$, ⟨um⟩$_{24}$ ⟨toolkit⟩$_{11}$ que recuperara ⟨ventos⟩$_{10}$ bidimensionais de baixo ⟨nível⟩$_8$ a partir de ⟨dados⟩$_6$ de ⟨radar⟩$_9$ ⟨Doppler⟩$_{21}$ reais ou ⟨simulados⟩$_{16}$, e mais recentemente ⟨Python⟩$_7$ foi utilizado na ⟨criação⟩$_{17}$ da primeira ⟨imagem⟩$_{12}$ de ⟨um⟩$_{25}$ ⟨buraco negro⟩$_{13}$ da ⟨historia⟩$_{14}$!

Google Cloud Platform
Natural Language API

1. **Python** OTHER Salience: 0.13	2. **linguagem** OTHER Salience: 0.12
3. **Ciencia de Dados** OTHER Wikipedia Article Salience: 0.08	4. **Python** OTHER Salience: 0.05
5. **projetos** OTHER Salience: 0.05	6. **dados** OTHER Salience: 0.04
7. **Python** ORGANIZATION Wikipedia Article Salience: 0.04	8. **nível** OTHER Salience: 0.03

17. **criação** EVENT Salience: 0.03	18. **exemplo** OTHER Salience: 0.03
19. **projeto** OTHER Salience: 0.03	20. **Doppler** PERSON Salience: 0.03
21. **NASA** ORGANIZATION Wikipedia Article Salience: 0.03	22. **SingleDop** ORGANIZATION Salience: 0.02
23. **uma** NUMBER	24. **um** NUMBER
25. **um** NUMBER	

Objetivo de hoje

pyladies São Paulo

Análise de dados do Reclame Aqui

ReclameAQUI

Ferramentas - O que vamos usar?

Bibliotecas e Ferramentas

spaCy

NLTK

matplotlib

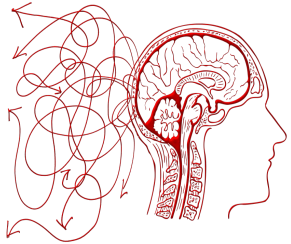
CO

jupyter

Relembrando...

- **Variáveis - Int e Strings**
  - String representa um conjunto de caracteres disposto numa determinada ordem. Sempre que falarmos o termo String, estaremos nos referindo a um conjunto de caracteres.
  - Int são os dados compostos por caracteres numéricos.
- **Listas**
  - Uma lista no Python armazena valores separados por vírgulas.
- **Expressão Regular/Regex**
  - São usadas para identificar se um padrão existe em uma determinada seqüência de caracteres (string) ou não.
- **Função**
  - É uma sequência de comandos que executa alguma tarefa e que tem um nome definido por nós.
- **List comprehensions**
  - É uma estrutura importantíssima para se trabalhar com grandes conjuntos de dados, tendo uma performance superior a outras estruturas em python e simplifica a escrita do código.

List Comprehesion



pyladies São Paulo

```
lst = []
for x in 'PyLadies':
    lst.append(x)
```

```
lst = [x for x in 'PyLadies']
```

Exercícios

Notebook 1 - Relembrando Python

… com exercícios

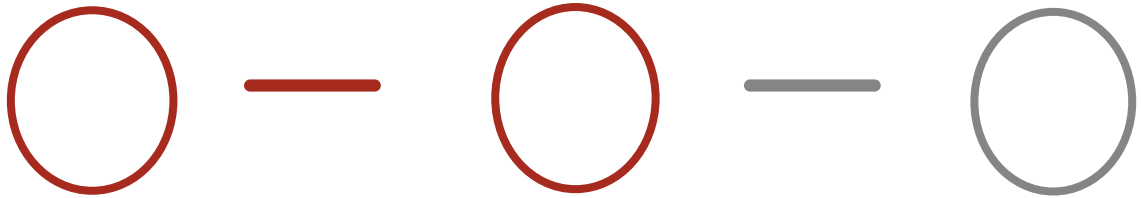
Fundamentos de Processamento de Linguagem Natural

Exercícios

Notebook 2 - Intro NLP

… com exercícios também

Pipeline de NLP



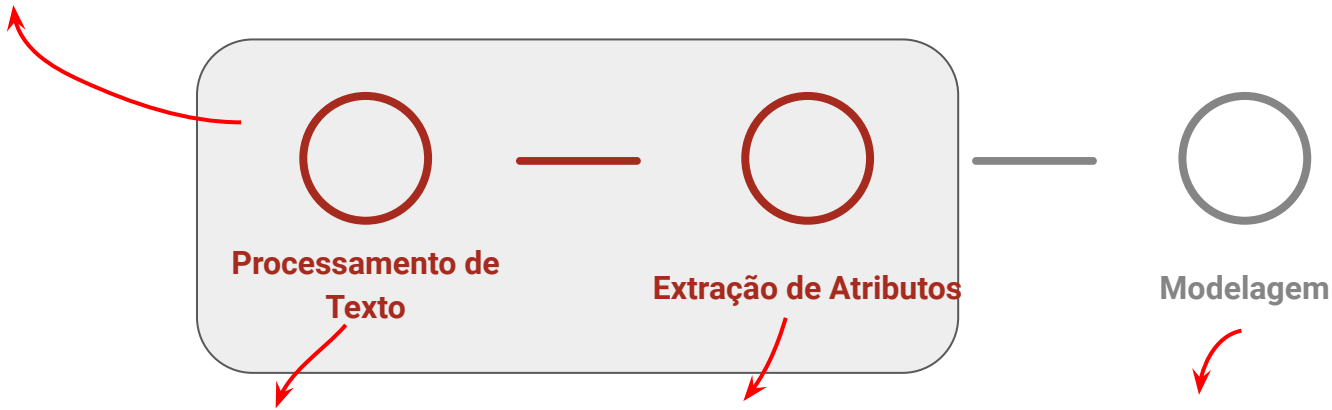
Processamento de Texto

Extração de Atributos

Modelagem

Pipeline de NLP

O que vamos ver hoje!



Aplicar ao nosso dataset (corpus) algum desses tipos de análise e realiza transformações no dataset:

- Limpeza
- Normalização
- Tokenização
- Stemming
- Lemmatization
- outros

Só terá resultados úteis se realizar o processamento de texto de forma bem-feita

- Aplicar técnica estatística
- Coletar informações resumidas
- Outros tipos de análise

Aplicação de técnica de Machine Learning ou Deep Learning para automatizar o processo e entregar o resultado final

Corpus

O que é um Corpus?

Corpus é o conjunto de textos escritos e registros orais em uma determinada língua e que serve como base de análise.

Corpora é o plural de Corpus.

O termo dataset também é usado quando falamos de Corpus

Corpus

Corpus machado, nativo do nltk

O nltk contém alguns outros corpus em português:

- Memórias Póstumas de Brás Cubas (1881)
- Dom Casmurro (1899)
- Gênesis
- Folha de São Paulo (1994)

1. Exemplo - Corpus

In [13]:
```
from nltk.corpus import machado

# Verificando o conjunto de textos contido no Corpus Machado
print(machado.fileids())

# Cada arquivo corresponde a uma das obras de Machado de Assis.
```

```
['contos/macn001.txt', 'contos/macn002.txt', 'contos/macn003.txt', 'contos/macn004.txt', 'contos/macn005.txt', 'contos/macn006.txt', 'contos/macn007.txt', 'contos/macn008.txt', 'contos/macn009.txt', 'contos/macn010.txt', 'contos/macn011.txt', 'contos/macn012.txt', 'contos/macn013.txt', 'contos/macn014.txt', 'contos/macn015.txt', 'contos/macn016.txt', 'contos/macn017.txt', 'contos/macn018.txt', 'contos/macn019.txt', 'contos/macn020.txt', 'contos/macn021.txt', 'contos/macn022.txt', 'contos/macn023.txt', 'contos/macn024.txt', 'contos/macn025.txt', 'contos/macn026.txt', 'contos/macn027.txt', 'contos/macn028.txt', 'contos/macn029.txt', 'contos/macn030.txt', 'contos/macn031.txt', 'contos/macn032.txt', 'contos/macn033.txt', 'contos/macn034.txt', 'contos/macn035.txt', 'contos/macn036.txt', 'contos/macn037.txt', 'contos/macn038.txt', 'contos/macn039.txt', 'contos/macn040.txt', 'contos/macn041.txt', 'contos/macn042.txt', 'contos/macn043.txt', 'contos/macn044.txt', 'contos/macn045.txt', 'contos/macn046.txt', 'contos/macn047.txt', 'contos/macn048.txt', 'contos/macn049.txt', 'contos/macn050.txt', 'contos/macn051.txt', 'contos/macn052.txt', 'contos/macn053.txt', 'contos/macn054.txt', 'contos/macn055.txt', 'contos/macn056.txt', 'contos/macn057.txt', 'contos/macn058.txt', 'contos/macn059.txt', 'contos/macn060.txt', 'contos/macn061.txt', 'contos/macn062.txt', 'contos/macn063.txt', 'contos/macn064.txt', 'contos/macn065.txt', 'contos/macn066.txt', 'contos/macn067.txt', 'contos/macn068.txt', 'contos/macn069.txt', 'contos/macn070.txt', 'contos/macn071.txt', 'contos/macn072.txt', 'contos/macn073.txt', 'contos/macn074.txt', 'contos/macn075.txt', 'contos/macn076.txt', 'contos/macn077.txt', 'contos/macn078.txt', 'contos/macn079.txt', 'contos/macn080.txt', 'contos/macn081.txt', 'contos/macn082.txt', 'contos/macn083.txt', 'contos/macn084.txt', 'contos/macn085.txt', 'contos/macn086.txt', 'contos/macn087.txt', 'contos/macn088.txt', 'contos/macn089.txt', 'contos/macn090.txt', 'contos/macn091.txt', 'contos/macn092.txt', 'contos/macn093.txt', 'contos/macn094.txt', 'contos/macn095.txt', 'contos/macn096.txt', 'contos/macn097.txt', 'contos/macn098.txt', 'contos/macn099.txt', 'contos/macn100.txt', 'contos/macn101.txt', 'contos/macn102.txt', 'contos/macn103.txt', 'contos/macn104.txt', 'contos/mac
```

Corpus

Entre no notebook e execute as células do “1. Exemplo - Corpus”

O que mais podemos fazer com esse corpus?

NLTK

Dataset

Conjunto de Reclamações do Reclame Aqui

Nosso conjunto de dados é uma pequena amostra de reclamações retiradas do famoso site reclame aqui.

Vamos usar pandas para importar o csv

```
# Importando Pandas
import pandas as pd

# Vamos agora importar os dados que vamos trabalhar!
reclamacoes = pd.read_csv('reclamacoes.csv', sep=';')

print(reclamacoes.shape)

reclamacoes.head()
```

ReclameAQUI

Atenção!

Os nomes das lojas foram ocultados para mantermos a segurança da loja.
A empresa foi substituído por códigos para representar cada uma individualmente.

Dentro do corpo da reclamação, o nome da loja foi substituído por "LOJA"

Nomes e emails também foram removidos.

Dataset Reclame Aqui

No notebook e execute as células do

“Dados Reclame Aqui - 1. Importando os Dados”

Analise os dados, olhe o que temos em cada coluna, e como o dado está

Pré - Processamento dos dados

Antes de qualquer coisa, precisamos limpar nossos dados!

Pré - Processamento dos dados

2.1 Separando os dados da coluna data_reclamacao

Repare bem na coluna data_reclamacao

Ela tem duas informações em um único dado… vamos separar!

Dado

```
# Vamos separar as informações

print('Como era antes:')
print(reclamacoes['data_reclamacao'][:3])

# Separando...
reclamacoes['data'] = reclamacoes['data_reclamacao'].str.split('às',expand=True)[0]

print('\n')
print('Como ficou agora:')
print(reclamacoes['data'][:3])
```

```
Como era antes:
0     23/03/19 às 18h33
1     23/03/19 às 18h20
2     23/03/19 às 11h07
Name: data_reclamacao, dtype: object


Como ficou agora:
0     23/03/19
1     23/03/19
2     23/03/19
Name: data, dtype: object
```

Informação

Pré - Processamento dos dados

2.1 Separando os dados da coluna data_reclamacao

Sua vez!

Faça a mesma coisa para a informação hora.

Você consegue identificar algo que está faltando ao utilizar essa nossa técnica?

Dica: utilize reclamacoes.data[0] para identificar

Tente resolver!

Pré - Processamento dos dados

2.2 Quebrando a coluna local em Cidade e Estado

Sua vez...de novo!

Da mesma forma que você separou os dados de Data/Hora, separe agora os dados de Cidade/Estado da variável local

Não se esqueça de resolver aquele problema que identificamos no slide anterior!

Pré - Processamento dos dados

Como ficou nossos dados

Depois de todas essas alterações como estão nossos dados?

```
# Visualizando as alterações que fizemos
reclamacoes[['data_reclamacao', 'data', 'hora', 'local', 'cidade', 'estado']].head()
```

	data_reclamacao	data	hora	local	cidade	estado
0	23/03/19 às 18h33	23/03/19	18h33	Guarulhos - SP	Guarulhos	SP
1	23/03/19 às 18h20	23/03/19	18h20	Taubaté - SP	Taubaté	SP
2	23/03/19 às 11h07	23/03/19	11h07	Franco da Rocha - SP	Franco da Rocha	SP
3	23/03/19 às 10h57	23/03/19	10h57	Teresina - PI	Teresina	PI
4	22/03/19 às 19h49	22/03/19	19h49	São Gonçalo do Pará - MG	São Gonçalo do Pará	MG

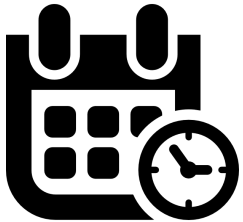
Pré - Processamento dos dados

2.3 Alteração dos tipos das variáveis

Você percebeu algo estranho quando importou o seu dataset ou quando separou a data da coluna data_reclamacao?

```
# Verificando o tipo de dados
reclamacoes.info()
```

```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 28 entries, 0 to 27
Data columns (total 9 columns):
empresa              28 non-null object
data_reclamacao      28 non-null object
local                28 non-null object
titulo_reclamacao    28 non-null object
corpo_reclamacao     28 non-null object
tags                 27 non-null object
teve_resposta        28 non-null int64
data                 28 non-null object
hora                 28 non-null object
dtypes: int64(1), object(8)
memory usage: 2.0+ KB
```



Vamos transformar para datetime!

Pré - Processamento dos dados

Alteração dos tipos das variáveis
Resultado:

```
# Colunas que são categoricas
reclamacoes['teve_resposta'] = reclamacoes['teve_resposta'].astype('category')

# Colunas que são datetime
reclamacoes['data'] = pd.to_datetime(reclamacoes['data'])

reclamacoes.info()
```

```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 28 entries, 0 to 27
Data columns (total 9 columns):
empresa              28 non-null object
data_reclamacao      28 non-null object
local                28 non-null object
titulo_reclamacao    28 non-null object
corpo_reclamacao     28 non-null object
tags                 27 non-null object
teve_resposta        28 non-null category
data                 28 non-null datetime64[ns]
hora                 28 non-null object
dtypes: category(1), datetime64[ns](1), object(7)
memory usage: 1.9+ KB
```

Por que isso é importante?

Pré - Processamento dos dados

2.4 Lower Case

Antes de aplicar técnicas de NLP, precisamos fazer tratamento no texto também!

Uma delas é deixar todo o texto em caixa alta ou caixa baixa.

```
print('Antes:')
print(reclamacoes['corpo_reclamacao'].head())
```

```
Antes:
0    Nunca mais compro nessa loja pelo fato de que ...
1    Eu a LOJA comprar uma luva de musculação, na q...
2    Estive na LOJA da Marginal Tiete no dia 15 de ...
3    Comprei 3 produtos no dia 13.03 e recebi email...
4    comprei um tenis esportivo e ao receber o avis...
Name: corpo_reclamacao, dtype: object
```

```
# Aplicando Lower Case
reclamacoes['corpo_reclamacao'] = [str(token).lower() for token in reclamacoes['corpo_reclamacao']]

print('Depois:')
reclamacoes.corpo_reclamacao.head()
```

```
Depois:

0    nunca mais compro nessa loja pelo fato de que ...
1    eu a loja comprar uma luva de musculação, na q...
2    estive na loja da marginal tiete no dia 15 de ...
3    comprei 3 produtos no dia 13.03 e recebi email...
4    comprei um tenis esportivo e ao receber o avis...
Name: corpo_reclamacao, dtype: object
```

Pré - Processamento dos dados

2.5 Tokenização

Nada mais que uma segmentação de Palavras ou quebra a sequência de caracteres

Existem 2 formas de tokenizar um texto:

- Por Palavra/Tokens
- Por Sentença

Pré - Processamento dos dados

2.5 Tokenização

13 Tokens

- Por Palavra/Tokens

A história do NLP começou na década de 1950, com Alan Turing

- Por Sentença

O Processamento de Linguagem Natural (PLN) é a subárea da Inteligência Artificial (IA) que estuda a capacidade e as limitações de uma máquina em entender a linguagem dos seres humanos. O objetivo do PLN é fornecer aos computadores a capacidade de entender e compor textos. "Entender" um texto significa reconhecer o contexto, fazer análise sintática, semântica, lexical e morfológica, criar resumos, extrair informação, interpretar os sentidos, analisar sentimentos e até aprender conceitos com os textos processados.

3 Sentenças

Pré - Processamento dos dados

2.5 Tokenização

Sua vez!

Separe os nossos textos em tokens e coloque em uma nova coluna chamada corpo_reclamacao_tokens

OBS: Não esqueça de colocar o resultado dentro de uma nova coluna do dataset para não comprometer os nossos dados originais ok?

Dica: Use list Comprehension ou For

Pré - Processamento dos dados

2.6 Stopwords

Um detalhe **muito importante** no processamento de linguagem natural é identificar as chamadas **stopwords do idioma**.

Stopword nada mais é que uma palavra que possui **apenas significado sintático** dentro da sentença, porém **não traz informações relevantes sobre o seu sentido**.

Caso contrário, os algoritmos de Machine Learning podem dar **importância para palavras como: “e”, “ou”, “para”**….e isso certamente atrapalha a análise.

OBS: O processo de “tokenização” do NLTK considera as pontuações do texto como tokens, por isso não podemos deixar de retirá-los também.

Pré - Processamento dos dados

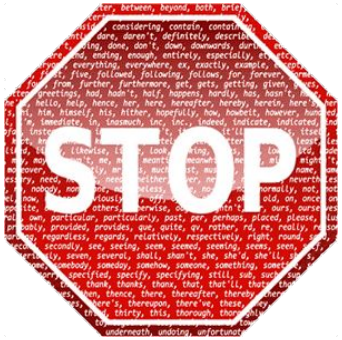
2.6 Stopwords

Vamos para o Notebook!

```
# Removendo StopWords de todas as reclamações

# Percorre a lista de reclamações e cria uma coluna nova com o texto sem stopWords
for idx,text in enumerate(reclamacoes.corpo_reclamacao):
    print('Removendo StopWords do index {}'.format(idx))
    reclamacoes.at[idx, 'corpo_reclamacao_semStopWords'] = remove_stopwords(text, portuguese_stopswords)
    print('---'*20)
```

```
Removendo StopWords do index 0
Tamanho do texto original 467
Tamanho do texto sem stopwords 223
Foram removidas 244 stopwords
------------------------------------------------------------
Removendo StopWords do index 1
Tamanho do texto original 159
Tamanho do texto sem stopwords 78
Foram removidas 81 stopwords
------------------------------------------------------------
Removendo StopWords do index 2
Tamanho do texto original 160
Tamanho do texto sem stopwords 85
Foram removidas 75 stopwords
------------------------------------------------------------
Removendo StopWords do index 3
Tamanho do texto original 288
Tamanho do texto sem stopwords 163
Foram removidas 125 stopwords
```



Pré - Processamento dos dados

2.6 Stopwords

Tokens como “de”, “estive na”, “na”, “da” não trazem valor a análise

```
reclamacoes.head()
```

titulo_reclamacao	corpo_reclamacao	tags	teve_resposta	data	corpo_reclamacao_tokens	corpo_reclamacao_semStopWords	Tags_semStopWords
Mau Atendimento	nunca mais compro nessa loja pelo fato de que ...	Calçados Esportivos	0	2019-03-23	[nunca, mais, compro, nessa, loja, pelo, fato,...	nunca compro nessa loja fato pior atendimento ...	calçados esportivos
Produtos misturado na gondula e divergência na...	eu a loja comprar uma luva de musculação, na q...	Divergência de valores, Acessórios para Muscul...	0	2019-03-23	[eu, a, loja, comprar, uma, luva, de, musculaç...	loja comprar luva musculação gondula descrito ...	divergência valores acessórios musculação arti...
Informaçao errada do vendedor.	estive na loja da marginal tiete no dia 15 de ...	Produto errado, Raquetes e Tacos, Artigos Espo...	0	2019-03-23	[estive, na, loja, da, marginal, tiete, no, di...	loja marginal tiete dia 15 março 2019 procura ...	produto errado raquetes tacos artigos esportivos
Paguei por um produto fora do estoque	comprei 3 produtos no dia 13.03 e recebi email...	Acessórios de Vestuário	1	2019-03-23	[comprei, 3, produtos, no, dia, 13.03, e, rece...	comprei 3 produtos dia 13.03 recebi email conf...	acessórios vestuário
entregaram meu pedido a outra pessoa falando q...	comprei um tenis esportivo e ao receber o avis...	Problemas na finalização da compra Tênis Calça...	0	2019-03-22	[comprei, um, tenis, esportivo, e, ao, receber...	comprei tenis esportivo receber aviso pedido c...	problemas finalização compra tênis calçados es...

Repare que foram removidas os tokens desnecessários!

Pré - Processamento dos dados

2.7 Normalização das palavras - Stemming

Stemming é uma técnica de remover prefixos e sufixos de uma palavra, chamada *stem*. Por exemplo, o *stem* da palavra reclamação é reclam. Essa técnica é muito usada em mecanismos de buscas para indexação de palavras. Pois, ao invés de armazenar todas as formas de uma palavra, o mecanismo de busca armazena apenas o *stem* da palavra, reduzindo o tamanho do índice e aumentando a performance do processo de busca.

```
nltk.download('rslp')
stemmer = nltk.stem.RSLPStemmer()

palavras = ['reclamação', 'reclamei', 'reclamando']

for w in palavras:
    print(stemmer.stem(w))
```

```
[nltk_data] Downloading package rslp to /home/nbuser/nltk_data...
[nltk_data]   Package rslp is already up-to-date!
reclam
reclam
reclam
```

Pré - Processamento dos dados

2.7 Normalização das palavras - Lemmatization

Lemmatization consiste em aplicar técnicas para deflexionar as palavras, retirando a conjugação verbal, caso seja um verbo, e altera os substantivos e os adjetivos para o singular masculino, de maneira a reduzir a palavra até sua forma de dicionário.

```
from nltk.stem import WordNetLemmatizer
nltk.download('wordnet')

lemmatizer = WordNetLemmatizer()
```

Exemplo de lematização, porém não existe uma biblioteca em português apenas em inglês no momento.

```
palavras = ['jumps', 'ladies', 'oranges']

for w in palavras:
    print(lemmatizer.lemmatize(w))
```

Análise na prática

3. Análise dos Dados

Sobre o que é o nosso principal dado?

RECLAMAÇÕES !!

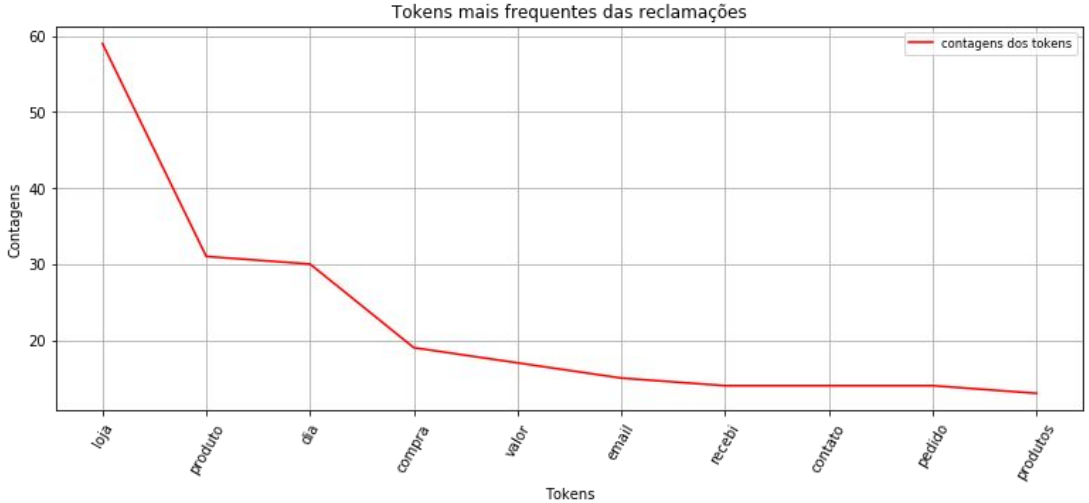
- Sobre o que?
- Sobre quem?
- Houve resolução do problema?

Vamos para o Notebook!

Análise na prática

FreqDist - é usada para codificar “distribuições de frequência”, que conta o número de vezes que cada resultado, no nosso caso palavras ocorre no nosso corpus

```
:  #juntando todas as mensagens em um unico texto
   lista_reclamacao = ' '.join(reclamacoes.corpo_reclamacao_semStopWords.tolist())
   frequencia = freq_Words(lista_reclamacao,10,"reclamações")
```

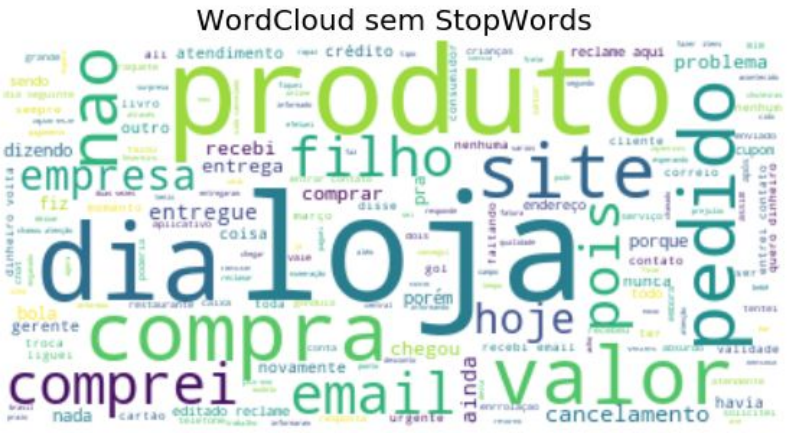


juntando todas as reclamações em um grande texto

usando nossa função freq_words() para verificar a frequências das palavras e plotando as 10 mais frequentes

WordCloud

Representação visual dos **dados** de **texto**



Na nuvem, o tamanho da palavra mostra a frequência com que ela aparece no texto, quanto maior, mais ela aparece.

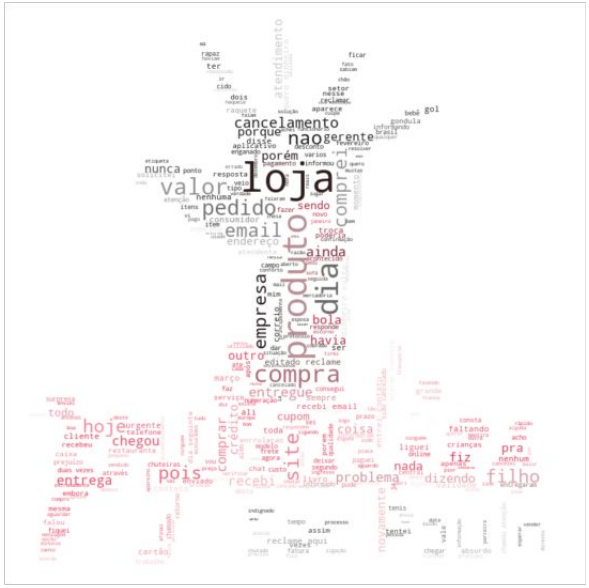
WordCloud

Exercício!

Como você faria para criar um WorldCloud de uma única empresa?

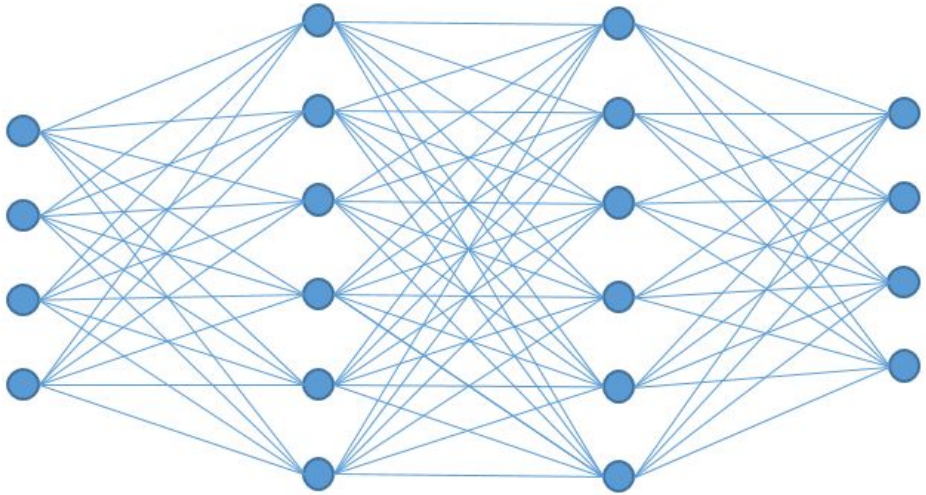
WordCloud

Uma outra forma de fazer uma WorldCloud é utilizando um template

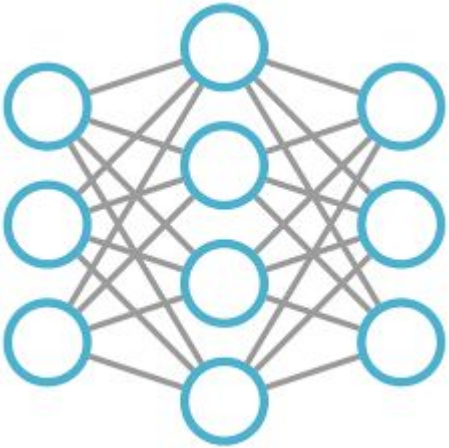


pyladies
São Paulo

Um pouco de Deep Learning!



Um pouco de Deep Learning!



Usando spaCy para coletar mais informações

spaCy

Biblioteca de software de código aberto para processamento avançado de linguagem natural

Ao contrário do *NLTK* , que é amplamente utilizado para ensino e pesquisa, o spaCy se concentra no fornecimento de software para uso em produção

Vantagem do Spacy: Possui modelos de Deep Learning pré-treinados em Português!

spaCy

jupyter

CO

Vamos para o Notebook!

spaCy - NER (Named Entity Recognition)

É a extração de informações que procura localizar e classificar menções de entidades nomeadas em texto não estruturado em categorias predefinidas, como nomes de pessoas e organizações, locais, códigos médicos, expressões de tempo, quantidades, valores monetários, percentagens, etc.

Exemplo:

[Jim] $_{\text{Person}}$ comprou 300 ações da [Acme Corp.] $_{\text{Organization}}$ em [2006] $_{\text{Time}}$.

```
# Visualizando de uma forma mais bonita!

from spacy import displacy

displacy.render(doc, style="ent")
```

Apesar da Maria PER morar em São Paulo LOC , ela me disse que seu sonho era morar em Nova York LOC

spaCy - NER (Named Entity Recognition)

Sua vez!

Se você estiver com o Spacy instalado na sua máquina tente aplicar o NER nas reclamações de uma empresa

AGORA É COM VOCÊ

crianças brincam e toda parte e nunca vi esse tipo de atitude, pois acredito que isso de as crianças poderem experimentar as coisas é uma coisa legal, e meu filho ser chamado a atenção eu de verdade não entendo, e em segundo lugar e não menos importante uma pessoa se passar por gerente de loja, por que sei que toda loja tem um gerente geral e querer justificar que tinha placa se esse nem era o problema.

NUNCA MISC MAIS COMPRO EM NENHUMA LOJA MISC , E QUEM EU PUDER DIZER E CONVENCER ORG DE NÃO MISC COMPRAR EU FAREI ORG . Eu a LOJA MISC comprar uma luva de musculação, na qual a gondula está descrito melhor custo benefício, os produtos estão todos misturados na gondula sem qualquer identificação para qual seria o produto de 24.99, quando fui ao caixa com o vale troca e um produto de mesma gondula , o caixa informou que haveria uma.diferenca a pagar ,mas o produto bfoi retirado desta gondula com.varios tipos de luva de musculação, sendo está preta com polegar. Tirei LOC uma foto e chamei um atendente no qual disse que a loja não tem culpa dos produtos estarem misturados pois a loja estava muito cheia, e não aceitou trocar o produto no qual havia comprado no dia anterior. A diferença era se 5.00 ,mas o que

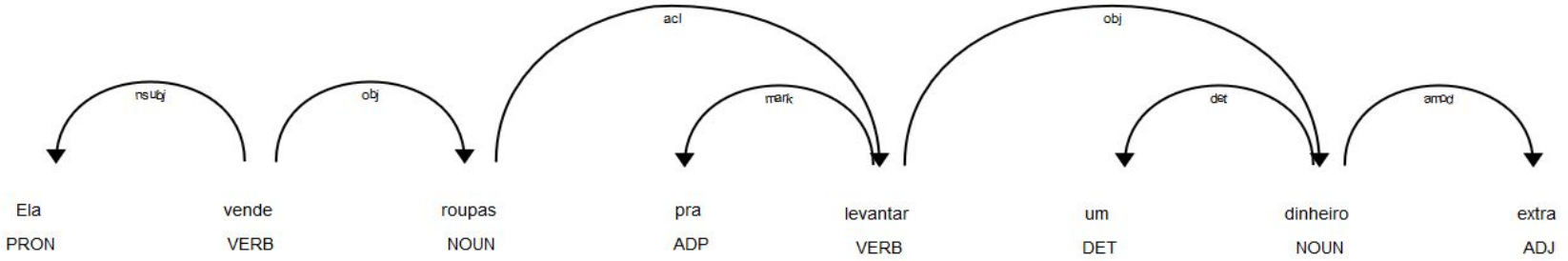
spaCy - POS Tagging (Part of Speech Tagging)

É a análise das classes gramaticais de um texto/frase.

Com ela é possível identificar os verbos, substantivos, adjetivos de uma frase.

Muito utilizada quando queremos gerar tradução automática de textos ou prever a próxima palavra (já que precisamos saber quais foram as últimas palavras antes da próxima e quais o contextos que elas estavam.

Exemplo:



Quer praticar mais?

List Comprehensions - http://twixar.me/XM6K
Sumarização de Textos - https://bit.ly/2SMmVi4
Spacy - https://spacy.io/usage/linguistic-features
POS - http://twixar.me/qPCK

Quem fez esse curso acontecer

Organizadoras
Deborah Froni
Linkedin - in/deborah_foroni/

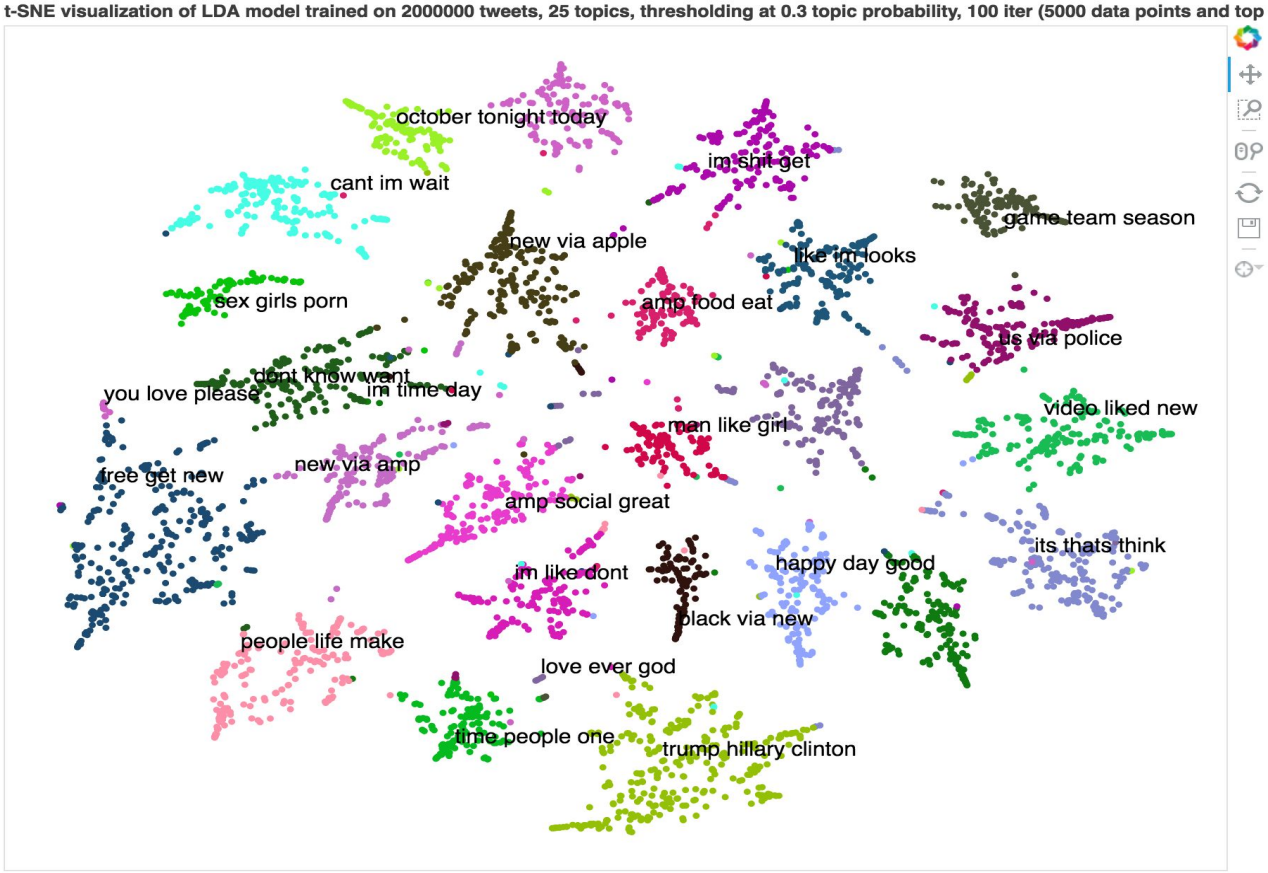
Jessica Cabral
Linkedin - in/jessica-cabral-carvalho/

Juliana Neves
Linkedin - in/juliana-neves/

Referências bibliográficas

1. http://www.eripi.com.br/2017/images/anais/minicursos/5.pdf
2. https://www.datacamp.com/community/tutorials/wordcloud-python
3. https://github.com/bsacash/Introduction-to-NLP/tree/master/1.%20Quick%20Python%20Refresher
4. https://en.wikipedia.org/wiki/Named-entity_recognition
5. https://pt.wikipedia.org/wiki/Processamento_de_linguagem_natural
6. https://code.nasa.gov/?q=python
7. https://www.datacamp.com/community/tutorials/stemming-lemmatization-python
8. https://towardsdatascience.com/python-list-comprehensions-in-5-minutes-40a68cbe4561

Material de Apoio - Outras aplicações



Segmentação de Palavras/Documentos

Material de Apoio - Outras aplicações

Entendimento da sintaxe do texto