

Case - Análise de Sentimento de Redes Sociais com IA Generativa

Zheng Zhangzhe

Backgroud e objetivo

Backgroud: As companhias aéreas modernas enfrentam desafios complexos de atendimento ao cliente em suas operações, em geral, as reclamações causadas por

- Atrasos de voos
- Perda de bagagem
- Alterações de voos
- ..., etc

Os métodos tradicionais de atendimento apresentam problemas como

- Demorar de atendimento
- Resposta tardia
- Julgamento emocional altamente subjetivo entre canais

Objetivo: Baseado nos texto relacionada da companhia nas mídias sociais (como o Twitter)

1. Melhora a experiencia de atendimento do cliente
2. Reduze o tempo de atendimento
3. Reduze o recurso humano em atendimento
4. Coleção de problemas do cliente para decidir a direção futuro da empresa

Estrutura geral

Análise de Sentimento de Redes Sociais com IA Generativa

colção de dados

Python

Kafka

Outros...

limpeza de dados

Tabela com celulas
mesclada

Tweets com hashtag,
simbolo de
mencionar, emoji,
html, urls ...etc

classificação de sentimento e agents

Molodes de
classificação do
sentimento

Agent de classificação
do problema do cliente

Agent de atendiment
baseado em QA

Agent de sugestão de
solução pra atendentes

Relatório de uso

Modelagem - Etapas do Processo

1. **Pré-processamento**
2. **Modelagem - Treinamento e Avaliação**
3. **Resultados Obtido**
4. **Deploy**
5. **Conclusão**

1.tweet quebra em colunas

[illegible]

595ef731/4dc32c7a/0a6a3e, @airfrance can you help me make seat selections for my night tomorrow?", "en", "1"
595ef754745dc32c7a70a640, @airfrance lost keyboard .. show tomorrow..can you please help track?", "en", "1"
595ef7f7945dc32c7a70a642, @airfrance need your help please to track my baggage sfoaf71028. cannot do without this.", "en", "1"
595ef8f3745dc32c7a70a643, @airfrance thank you. how do i submit a request?", "en", "1"
595ef8f31745dc32c7a70a64b, #tbt - air france boeing 747-400 back in 2007 ----- #throwbackthursday #throwback #airfranceâ€¦ https://t.co/pbr7zwd7p, "en", "1"
595f1925745dc32c7a70a663, @afnewsroom hi guys.
im planning to fly air france to paris for my student exchange. what are the student baggage allowances like?", "en", "1"
595f20bc745dc32c7a70a676, @airfrance (2/2)
https://t.co/lhmflafowf
is it 46 kgs??", "en", "1"
595f2633745dc32c7a70a67f, gastronomy by air france https://t.co/bq2aozilmp via @youtube, "en", "1"
595f2752745dc32c7a70a682, @airfrance please can you respond to my dm", "en", "1"
595f2801745dc32c7a70a685, @airfrance day stars good (30min delay). why i did not receive this updated in the #app? #airfranceâ€¦! https://t.co/odusun4ll0n, "en", "1"
595f28c745dc32c7a70a687, @airfrance thanks... pls will i need to have a transit visa for connecting flight in amsterdam to quito? https://t.co/xdcbqwpq3d, "en", "1"
595f2bde745dc32c7a70a691, @airfrance i've spoken to your colleagues at check in, as you suggested. i was told that the request cannot be done in person. online on 595f7c2f745dc32c7a70a6a0, @ecar - @kronenhof1664 haha i was in the air france lounge at cfu waiting for my flight to dca! "en", "1"

Pré-processamento - etapas de tratamento da base

1. preencher os nulls primeiro e junta pra uma coluna
2. usa "," pra separar a coluna em colunas
3. remove as linhas nao tem dados
4. aplicar a funcao que junta as linhas que so tem informações de tweet
5. remove as linhas foram junta pra linha anterior
6. junta as colunas mescladas

exemplo do uso

```
python dados/clean_raw_data.py \  
--input_path case_data_science_nlp_analise_de_sentimentos.1.xlsx \  
--output_path analise_de_sentimentos.csv
```

```
0      595e60b48fcd022a715f7b7b,"this @airfrance b777...  
1      595e60de8fcd022a715f7b7d,"???? will miss my co...  
2      595e61448fcd022a715f7b7f,"@airfrance lost lugg...  
3      595e62748fcd022a715f7b83,"here's a new twist o...  
4      595e62b28fcd022a715f7b86,"@airfrance so now i ...  
      ...  
1210    596be744976f440300c0f9b7,"@rakiichak you are f...  
1211    596c5d0f976f440300c0fac6,"@kislanykim @airfran...  
1212    596c9962976f440300c0fc90,"nothing tops when yo...  
1213      mucâ€; https://t.co/sugas9zpti","en","2"  
1214    596cbbf1976f440300c0fdb5,"??la gastronomie...i...  
length: 1215. dtype: object
```

```
596052d0745dc32c7a70a977,"only france april long range twin engine boeing taking off air france company  
https://t.co/yr3fpmuqs  
#777 #airâ€; https://t.co/hbz0ujdj7","en","1"
```

	0	1	2	3
0	595e60b48fcd022a715f7b7b	this @airfrance b777-300er has the oldest ifes...	en	0"
1	595e60de8fcd022a715f7b7d	???? will miss my connection @airfrance https:...	en	0"
2	595e61448fcd022a715f7b7f	@airfrance lost luggage in overhead cabin, ema...	en	0"
3	595e62748fcd022a715f7b83	here's a new twist on the ""all airlines hate ...	en	0"
4	595e62b28fcd022a715f7b86	@airfrance so now i might not have 3 pieces of...	en	0"

```
array(['only france april long range twin engine boeing taking off air france company https://t.co/yr3fpmuqs'],  
      dtype=object)
```

	id	texto_tweet	idioma_tweet	sentimento_tweet
522	596052d0745dc32c7a70a977	orly france april long range twin engine boein...	en	1

```
: array(['only france april long range twin engine boeing taking off air france company https://t.co/yr3fpmuqs #777 #airâ€; https://t.co/hbz0ujdj7'],  
      dtype=object)
```

Modelagem - Modelo de classificação de sentimento

Treinamento:

1. Remove os simbolos, numeros e stopwords no tweet
2. Usa o TfidfVectorizer/CountVectorizer transferir o texto para vetores como features
3. Usar o modelo multiclass de Naive Bayes/LTSM para treinar o modelo de classificação (70% treinamento, 30% de teste)
4. Usar as metricas como acuracia, precision, recall e f1 para avaliar

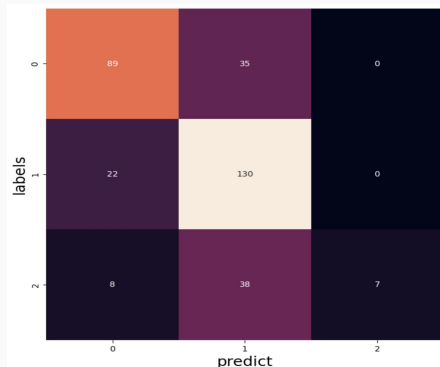
Modelagem - Classificação de sentimento pelo agent

1. Carregar nova base e passar por agent construido de classificação de sentimento
2. Usar as metricas como acuracia, precision, recall e f1 para avaliar

Avaliação - resultados de 2 modelos na base de teste

modelo 1 multiclass Naive Bayes
accuracy = 0.697

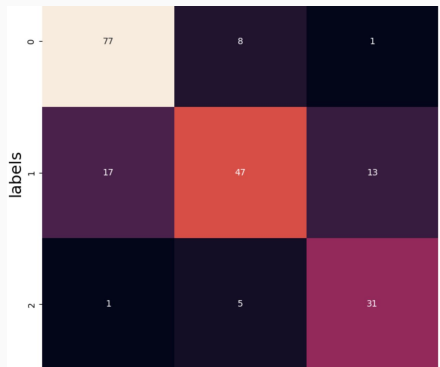
matriz de confusão



avaliação em cada class

	precision	recall	f1-score
0	0.75	0.72	0.73
1	0.64	0.86	0.73
2	1.00	0.13	0.23

modelo 2 multiclass pelo agent
amostra aleatoria 200
accuracy = 0.775
amostra aleatoria 100
accuracy = 0.79



200 amostras

	precision	recall	f1-score
0	0.81	0.90	0.85
1	0.78	0.61	0.69
2	0.69	0.84	0.76

100 amostras

	precision	recall	f1-score
0	0.73	0.97	0.84
1	0.87	0.61	0.72
2	0.79	0.86	0.83

Deploy - modelo de classificação de sentimento

1. Carregar nova base e passar o mesmo fluxo de tratamento de base
2. Usar modelos treinado de Vectorizer e classificação para prever o sentimento do tweet

Deploy - Classificação de sentimento pelo agent

1. Carregar nova base e passar por agent construido de classificação de sentimento e prever o sentimento do agent

Conclusão

Comparação entre transformação de features :

TfidfVectorizer é pouco melhor que CountVectorizer nesse caso no modelo Multiclass de Naive Bayes

Acuracia do TfidfVectorizer: 0.6869

	precision	recall	f1-score
0	0.75	0.72	0.73
1	0.64	0.86	0.73
2	1.00	0.13	0.23

Acuracia do CountVectorizer: 0.6595

	precision	recall	f1-score
0	0.68	0.75	0.71
1	0.71	0.69	0.70
2	0.43	0.36	0.39

Comparação entre Modelos :

Testei 2 modelos: Naive Bayes e LSTM, o resultado do Naive Bayes é melhor nesse caso, pode ser por causa da volumetria da base.

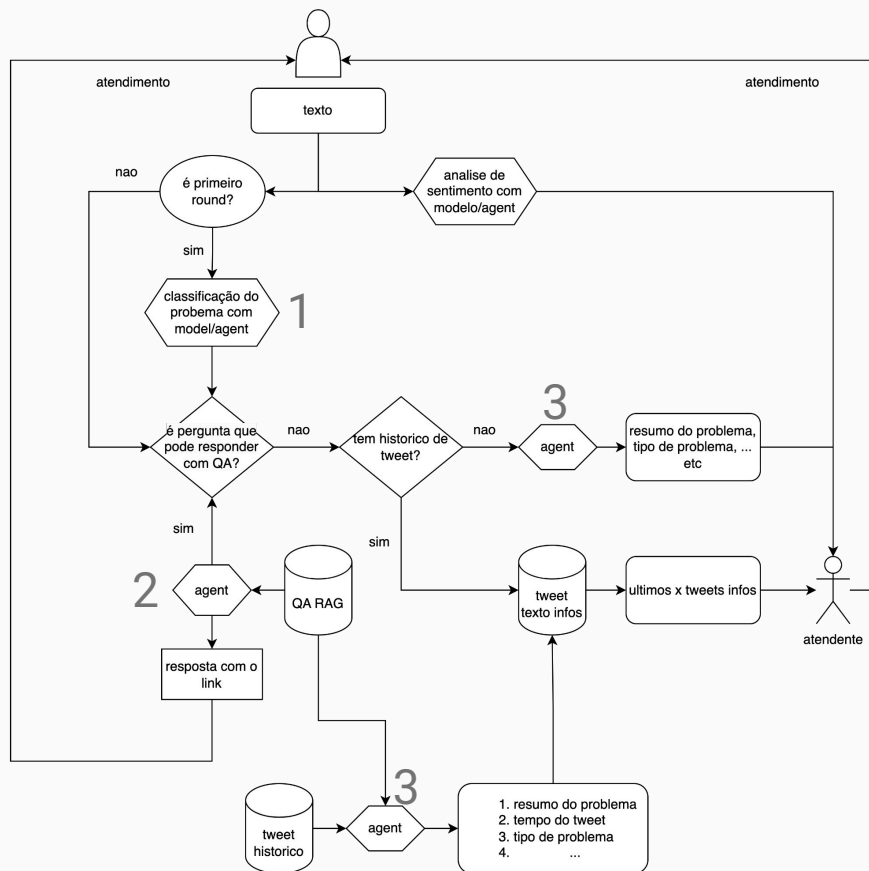
Naive Bayes

	precision	recall	f1-score
0	0.75	0.72	0.73
1	0.64	0.86	0.73
2	1.00	0.13	0.23

LSTM

accuracy	0.6136363636363636			
	precision	recall	f1-score	
0	0.73	0.69	0.71	
1	0.55	0.81	0.65	
2	0.00	0.00	0.00	

Agent - Etapas do Processo



1. Entrar o texto do cliente
2. O agent1 classificar o problema é 'reclamação', 'pergunta', 'elogio' ou 'outros'
3. Se for 'pergunta' ou 'reclamação', usar baseado no documento da campanha com RAG, usar o agent2 para responder
4. Se não consegue resolver o problema ou é de outro que precisa atendente, vai para atendente, e começar olha o historico de tweets, qual o sentimento atual do cliente
5. Usar o agent3 para resumir o problema do cliente, e as informações dos tweets mais recentes caso tiver nos dados, também baseado em QA documento, recomenda umas possíveis soluções por atendente

texto do cliente classificar como reclamação

```
customer_question = "@airfrance lost luggage in overhead cabin, email no response, phone no one answers. pls help."
output = class_text_agent(client, customer_question)
```

```
output['customer_question'] = customer_question
output['id'] = '123456' # mock
output['time'] = '20250101' # mock
output
```

```
{'category': 'Complaints',
 'customer_question': '@airfrance lost luggage in overhead cabin, email no response, phone no one answers. pls help.',
 'id': '123456',
 'time': '20250101'}
```

identificar se é primeira conversa, e dar solução para cliente, caso não consegue resolver, marcar que precisar o atendente

```
# round 1
customer_question = "Hi there, I just arrived on flight AA123 to NYC but my checked luggage hasn't shown up at carousel 5 – it's a black hardc"
output, messages = qa_agent_round1(client, customer_question)
```

output

```
{'response': "I'm sorry to hear about your luggage. Please report this to the baggage service office at the airport immediately. They will as"
 'if_need_assist': 1,
 'resolved': 0}
```

```
# round n
customer_question = "Got it, thanks – quick question though, the baggage office is still open this late, right? (It's nearly 10pm here.) Just"
output, messages = qa_agent_roundn(client, messages, customer_question)
```

output

```
{'response': 'Yes, the baggage office typically operates until the last flight arrives. Even with a smudged tag, they can trace your luggage'
 'if_need_assist': 1,
 'resolved': 0}
```

agent para transformar o texto

texto do cliente passar o agent para informações que precisamos - reusar para os que não tem historico na base de tweets

```
[17]: tweet = "@united No. Denver said they don't handle baggage that made it to Colo. Springs. They gave me an 800 number to call. No help there either."
      output = cole_data_agent(client,tweet)
```

```
[18]: output['tweet'] = tweet
      output['id'] = '123456' # mock
      output['time'] = '20250101' # mock
      output
```



```
[18]: {'key_themes': ['baggage issues', 'customer service'],
      'key_information': ['baggage not handled at Denver',
                          'provided 800 number for assistance',
                          'no help received'],
      'user_sentiment': 'Negative',
      'tweet': "@united No. Denver said they don't handle baggage that made it to Colo. Springs. They gave me an 800 number to call. No help there either.",
      'id': '123456',
      'time': '20250101'}
```

agent para ajudar o atendente

```
[5]: # para ajudar o atendimento
```

```
[4]: customer_question = "Hi there, I just arrived on flight AA123 to NYC but my checked luggage hasn't shown up at carousel 5 – it's a black hardcase  
# contem tweets, tempo, sentimento, problemas resolvidos?, e qual foi ultimo response  
last_3_tweets = '''  
{ 'tweet_content': 'Just landed in NYC on flight AA123 and my black hardcase with rainbow stripes is missing. Any help would be appreciated! #TravelTips',  
  'publication_time': '2023-03-15T14:22:00Z'},  
{ 'tweet_content': 'Had a similar issue with flight AA123 last month. My luggage was mistakenly sent to carousel 7. Check there! #TravelTips',  
  'publication_time': '2023-02-20T09:45:00Z'},  
{ 'tweet_content': 'Finally found my luggage after it was misplaced on flight AA123. Big thanks to the staff at carousel 5 for their help! #Grateful',  
  'publication_time': '2023-01-10T18:30:00Z'}  
'''  
  
text = f'''  
customers_text:{customer_question},  
last 3 tweets:{last_3_tweets}  
'''
```

```
[7]: output = atend_f_response_agent(client,text)
```

```
[13]: output['response']
```

```
[13]: "We understand your concern about your missing black hardcase with rainbow stripes and green ribbon from flight AA123. Based on similar past incidents, we suggest checking carousel 7 and contacting the staff at carousel 5 for assistance. We're here to help and hope to resolve this quickly for you."
```

```
[9]: output['summarize_question']
```

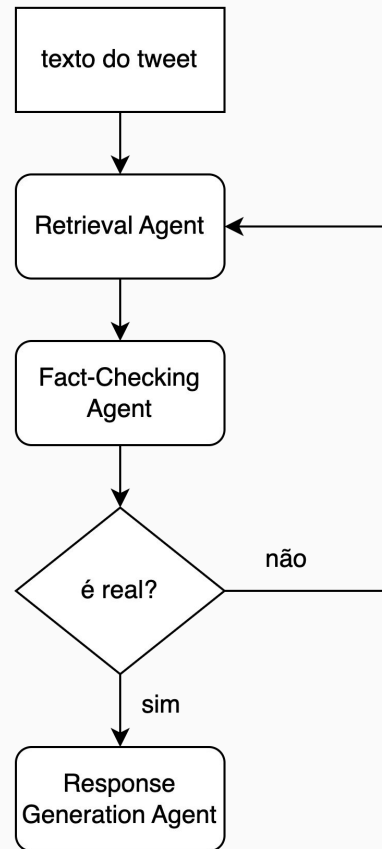
```
[9]: 'Customer reports missing black hardcase luggage with rainbow stripes and green ribbon from flight AA123 at carousel 5, seeking assistance to locate it before leaving the airport.'
```

Cuidados de prompt do agent

Como o agent 2 é o agent que response diretamente para o cliente, precisar tomar cuidados em:

1. evitar falar discriminação da palavra
2. realidade verificada
3. as soluções que response é a solução real

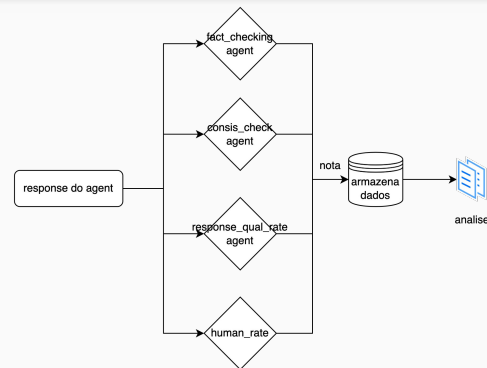
e também para evitar possíveis alucinações e inconsistências, usar a solução de construir um fluxo de multi agents



avaliação do agents

avaliar o agents em 4 dimensões

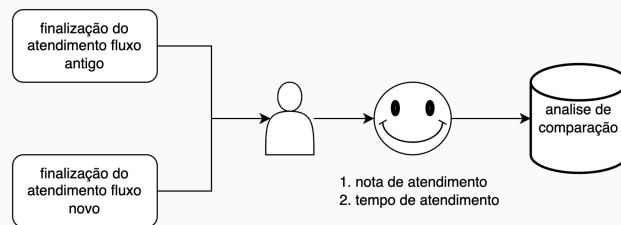
1. alucinações
2. inconsistências
3. qualidade da reposta
4. human feedback



avaliação da solução

avaliar a nova solução em 2 dimensões, comparando com o fluxo antigo

1. nota de atendimento
2. tempo de atendimento



tecnicar de prompt

- papel da função
- estrutura do output
- dar uns exemplos como few-shots
- pensar em etapa por etapa
- reforçar que regras proibidas como 'palavras de discriminação'
- usar #, * esses simbolos

Sugestão de informações adicionadas

Base de tweet

1. tempo de tweet
2. categoria de tweet
3. nível de urgência
4. volume de dados

RAG

1. QA documento da campanha
2. manual do funcionario