

Gabriela Cavalcanti de Albuquerque Ayres

Análise de sentimentos de clientes bancários
em rede social Twitter

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado na
Escola de Economia de São Paulo
da Fundação Getúlio Vargas, para obtenção do
certificado de conclusão de curso de especialização
em Business Analytics e Big Data

São Paulo, Novembro de 2018

Gabriela Cavalcanti de Albuquerque Ayres

Análise de sentimentos de clientes bancários
em rede social Twitter

Orientador

Prof. Gustavo Mirapalheta

Avaliação

Satisfatório

☐

Não Satisfatório

☐

Resumo

Este estudo teve como objetivo de conhecer e explorar o nível de satisfação dos clientes em relação aos produtos oferecidos pelo banco Next através de rede social Twitter. O público em geral do banco é um público jovem e voltado para millenials, jovens nascidos após o ano 2000. Em geral é um público que gosta de receber “mimos”, presentes e benefícios, e não há interesse em pagamento de taxas em serviços bancários. Temos uma hipótese que os clientes do Next querem primeiramente um cartão de crédito “Na faixa” e que tentam conseguir o cartão de crédito no Nubank, instituição financeira brasileira digital, e caso sejam rejeitados acabam por procurar outras opções disponíveis no mercado e acabam vindo para o Next. Eles não sabem que o Next é um banco digital até baixarem o app e começarem a fazer uso da conta e outros recursos.

Para ajudar nessa análise, foram lidos os tweets dos clientes pelo @falanext e criadas nuvens de palavras para identificar o que os clientes falam a respeito do Next e se quando falam, outros bancos também são mencionados. Foi utilizada a técnica de análise de sentimentos para identificar os sentimentos dos clientes ao falarem sobre o Next para saber se estão satisfeitos ou não com o banco e se poderiam ajudar a fazer recomendações para outros colegas e amigos.

Os principais resultados confirmaram que o uso da nuvem de palavras se mostrou útil e alguns tweets realmente mencionam outros bancos, mas muitos agradecem quando recebem o cartão e alguns mimos, como descontos em Uber e cinema. Pudemos perceber que os clientes em sua grande maioria estão satisfeitos com os serviços, pois as palavras utilizadas nos tweets possuem maior característica positiva. Esse trabalho pode ser utilizado para direcionar melhor os produtos e serviços dos bancos para os clientes e ajudar a evitar a evasão de clientes positivos, tentando identificar o que falam a respeito do banco e tomar ações preventivas.

Palavras chave: Estratégia de oferta de produtos e serviços, algoritmos de classificação, machine learning, text mining, análise de sentimentos, nuvem de palavras.

Índice

Introdução.....	6
Objetivo	8
Dados Utilizados.....	9
Abordagem Metodológica	10
Extração de tweets	11
Preparação e Limpeza dos Dados	12
Retirada de StopWords.....	12
Separação da amostra em learn e test.....	13
Algoritmos de classificação	13
Acurácia dos algoritmos de classificação	14
Léxico em português para análise de sentimentos	14
Classificação de palavras	15
Análises	16
Análise dos tweets positivos	18
Análise dos tweets negativos	20
Comparação com outros tweets de bancos digitais	21
Conclusão	25
Referências Bibliográficas	26
Próximos Passos	27
Anexos.....	28
Requisitos de pacotes	28

Índice de Figuras

Figura 1 - Visão de Arquitetura da Técnica Proposta.....	11
Figura 2 - Extração de dados do Twitter	11
Figura 3 - Tweets após a preparação e limpeza de dados	12
Figura 4 - Lista de tweets após a classificação	15
Figura 5 - Nuvem de Palavras de Tweets @falanext.....	16
Figura 6 - Palavras mais utilizadas nos tweets	17
Figura 7 - Nuvem de palavras de tweets com a palavra 'Conta'	17
Figura 8 - Percentual de classificação dos tweets Next	18
Figura 9 - WordCloud de tweets classificados como positivos.....	19
Figura 10 - Palavras mais utilizadas nos tweets positivos	19
Figura 11 - WordCloud de tweets classificados como negativos	20
Figura 12 - Palavras mais utilizadas nos tweets negativos.....	20
Figura 13 - Nuvem de palavras com a palavra 'Atendimento'.....	21
Figura 14 - Percentual de classificação dos tweets Nubank.....	22
Figura 15 - Nuvem de Palavras de Tweets @nubank	22
Figura 16 - Amostra de tweets negativos Nubank.....	23
Figura 17 - Nuvem de palavras @falanext e @nubank	23
Figura 18 - Percentual de tweets @falanext e @nubank	24

Introdução

O uso da internet passou a fazer parte da vida das pessoas. Para realizar operações financeiras, as pessoas não querem mais ir ao banco, elas desejam resolver tudo de forma simples, rápida e fácil pela internet, sem muitas burocracias. Os dados estão sendo coletados e armazenados em um ritmo frenético, sendo a maioria dos dados em formato semi-estruturado, e muitos podem conter informações úteis. Cada vez mais as pessoas tendem a compartilhar suas experiências sobre produtos e serviços prestados e fazerem recomendações. Eles usam as redes sociais como Facebook, Twitter, WhatsApp, entre outros para expressar seus sentimentos, compartilhar suas experiências e logo perceberam que suas reclamações são rapidamente resolvidas quando expostas nas redes sociais. Para um melhor atendimento ao cliente e a experiência dos serviços, tornou-se uma prática comum revisar os comentários dos clientes nas redes sociais. Entender os comentários dos clientes sobre os produtos e serviços é muito útil tanto para a instituição financeira quanto para as pessoas que desejam se tornar clientes. Ler todos os comentários um por um não é tão eficiente quando o número de comentários é muito grande, uma vez que o conteúdo dos comentários também pode trazer confusões. Algumas análises podem conter frases longas, gírias e expressões idiomáticas, por esse motivo, é bem difícil ler e entender o significado dos comentários.

Se alguém ler apenas alguns números de resenhas e chegar a uma decisão, a decisão poderá ser tendenciosa. Por causa dessas razões, uma melhor técnica de mineração de dados para avaliar os comentários dos clientes que estão em formato semi-estruturado é muito importante. Não apenas os comentários sobre o banco em que são clientes, mas também sobre outros bancos para extrair sua opinião verdadeira. Esse problema vem sendo estudado por muitos pesquisadores nos últimos anos. A área de pesquisa é chamada de mineração de opinião e análise de sentimentos. Existem duas tarefas principais desta área de pesquisa. Eles estão encontrando características dos produtos ou serviços que foram comentadas pelos clientes e decidindo se os comentários são positivos ou negativos. Ambas as tarefas são muito desafiadoras e diferentes pesquisas foram realizadas nesse aspecto. Embora ambas as tarefas sejam cobertas por várias abordagens de pesquisa, há algumas áreas a serem melhoradas. Alguns deles estão identificando verbos, frases verbais e algumas sentenças condicionais. A exploração do uso de “smileys”

na avaliação de opiniões, melhorando as técnicas existentes são alguns dos trabalhos futuros que foram identificados. Emoções são nossos sentimentos e pensamentos subjetivos têm sido estudados em vários campos, pois estão intimamente relacionadas aos sentimentos. A força de um sentimento ou opinião é tipicamente ligada à intensidade de certas emoções. Nas mídias sociais, as pessoas costumam expressar suas emoções usando diferentes "smileys" e se tornou uma tendência hoje. Assim, usar tanto o léxico do sentimento como "smileys" juntos em um algoritmo para avaliar a opinião dos clientes nas redes sociais será mais bem-sucedida. Considerando todos os potenciais de sinergia de mineração de dados, o desenvolvimento de algoritmos de mineração de dados para a extração de opinião pode ser identificado como uma área de pesquisa realmente importante. Essa pesquisa foi conduzida utilizando a análise de opinião baseada em recursos das opiniões e comentários de clientes, utilizando o léxico em português Re-Li, mas acreditamos que poderá ser melhorado no futuro se adicionado o recurso de "smileys" e algumas expressões verbais e gírias, muito usadas nas redes sociais.

Objetivo

Segundo o site tecnoblog.net, a empresa alvo deste estudo iniciou suas atividades na metade de 2017, com o objetivo de atingir um público jovem, bancado pelo tradicional banco Bradesco. Inicialmente, o Next oferecia apenas planos pagos, ainda que com um período de testes gratuito, mas não obteve muitas adesões. Logo depois, o banco lançou uma conta corrente sem tarifas e com cartão de crédito internacional. O Next é um dos bancos digitais mais vantajosos hoje em dia. Por padrão, a conta digital do Next oferece um cartão de débito, que também pode ter a função crédito caso o usuário seja aprovado em uma análise de crédito. Além disso, o Next tem conta poupança e limite de cheque especial compartilhado com empréstimos e cartão de crédito, que é disponibilizado na hora na conta corrente. Ainda que o Next não tenha agência própria, é possível ser atendido em agências do Bradesco e usar os caixas eletrônicos do banco tradicional para sacar dinheiro. Por fim, correntistas do Next têm direito a aplicar dinheiro em um fundo de investimento de renda fixa com taxa de administração anual de 1% que tem títulos atrelados à taxa Selic.

A conta digital do Next é gerenciada pelo aplicativo para iPhone e Android e tem alguns diferenciais interessantes:

- **Flow:** um recurso para controlar como você gasta o dinheiro no Next;
- **Vaquinha:** para quem quer juntar dinheiro com amigos para um objetivo em específico;
- **Objetivo:** é possível definir quanto se quer economizar e o dinheiro é aplicado no fundo de investimento;
- **Mimos:** alguns descontos que vêm com cartões de crédito do Next, como R\$ 20 de desconto no Uber, 50% de desconto no ingresso do Cinemark, entre outros.

O Next possui outros concorrentes como o banco Inter, o Nubank e o Original e cada vez é mais importante entender as características do seu público alvo e suas necessidades, para um atendimento de qualidade e garantia de satisfação, assim como evitar a evasão de clientes positivos.

O público do Next é um público jovem que usa muito as redes sociais e normalmente se utiliza dos recursos digitais para se expressar. Portanto é preciso entender o feedback desses clientes e responder as seguintes perguntas:

- O que trouxe o cliente para o Next? Algum produto específico?
- O que mantêm o cliente no Next?
- O que o cliente mais gosta e menos gosta do Next?

Com essas respostas, o banco será capaz de direcionar melhores ofertas e oferecer produtos e serviços de forma diferenciada, conseguir atrair novos clientes e manter sua carteira de clientes de forma crescente.

Dados Utilizados

Foi criada uma conta de desenvolvedor no [Twitter](#) para possibilitar a coleta dos comentários de clientes através da API Search utilizando a string @falanext.

Após a criação da conta, foi necessário criar alguns dados para viabilizar a autenticação do usuário:

- Consumer Key (API Key)
- Consumer Secret (API Secret)
- Access Token
- Access Token Secret

Um conjunto de tweets foi recuperado de um período até 7 dias, tendo uma média de 500 tweets no total a cada extração realizada.

Os tweets normalmente possuem uma grande quantidade de caracteres especiais contidos em suas mensagens, tornando necessário um processo de limpeza dos dados, antes de iniciar sua análise e interpretação.

Abordagem Metodológica

Esse trabalho foi realizado em linguagem de programação Python, devido ser esta a linguagem adotada pelo banco Bradesco para projetos voltados a Big Data e Analytics.

A técnica proposta desta pesquisa é uma técnica de mineração de dados e análise de sentimentos baseada em algoritmos de classificação e para que a pesquisa pudesse ser adequadamente realizada e evitar o overfit, uma amostra em torno de 500 tweets foi dividida em learn e test, sendo que a amostra de test foi definida em 0,3 ou 30% do total de tweets. Foram realizados testes com os algoritmos de classificação: Random Forest, Naive Bayes, Boosting e Dummy e posteriormente avaliamos qual dos algoritmos teve um melhor nível de acurácia para então iniciar o processo de classificação dos tweets e as análises propostas neste estudo.

A classificação tem o objetivo de criar categorias positivas e negativas para o conjunto de tweets que foi coletado. Para realizar a classificação foi utilizado o léxico Re-Li [1] em português que separa as palavras por:

- Adjetivos (positivos e negativos)
- Expressões idiomáticas (positivos e negativos)
- Substantivos (positivos e negativos)
- Verbos (positivos e negativos)

Após a classificação dos tweets, foram criadas nuvens de palavras para identificar quais as palavras que foram mais mencionadas nos tweets com o objetivo de identificar os produtos comentados, as maiores satisfações e também os principais problemas referentes às reclamações dos clientes.

Para que as técnicas pudessem ser aplicadas foi necessária a realização de um processo de preparação e limpeza dos dados, uma vez que os tweets possuem caracteres especiais, menções a empresas ou clientes, hashtags, links, entre outros.

Após a preparação e limpeza dos dados foram retiradas palavras consideradas “StopWords” que consistem em artigos, preposições e algumas palavras que não agregam valor na pesquisa e análise que será feita.

A Figura 1 fornece a visão geral da arquitetura de nosso sistema de análise dos tweets.

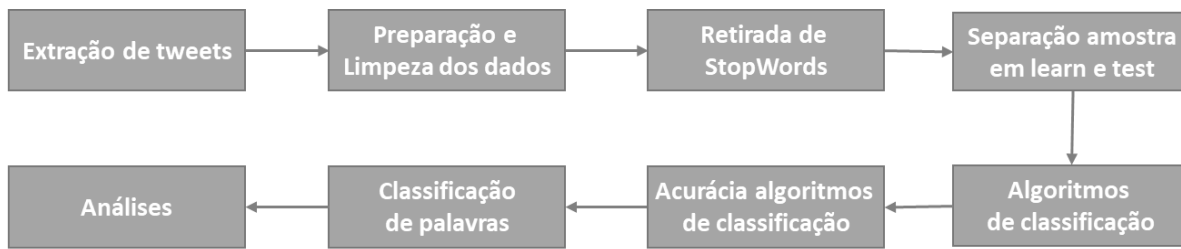


Figura 1 - Visão de Arquitetura da Técnica Proposta

Extração de tweets

Para a coleta dos tweets foi necessária a criação de uma conta no Twitter e a definição de dados para autenticação conforme abaixo:

- Consumer Key (API Key)
- Consumer Secret (API Secret)
- Access Token
- Access Token Secret

Uma média de 500 tweets foram recuperados de um período de 7 dias. É possível verificar de acordo com a figura 2 um exemplo da extração dos tweets de forma bruta ainda sem os tratamentos de limpeza dos dados aplicados, assim como sua identificação e data de criação.

	id	created_at	text
0	1062088767849328641	2018-11-12 21:04:29	b'desde que cancelei minha conta pessoa flxc3\l...
1	1062083613745991682	2018-11-12 20:44:00	b'Toda vez que eu mando um tweet para o @falan...
2	1062083383772221440	2018-11-12 20:43:05	b'@falanext Resolveu, obrigado \xe2\x9d\xa4\xe...
3	1062082652809977857	2018-11-12 20:40:11	b'@falanext Ahhh bom, n'xc3\xa3o sabia! A comp...
4	1062082525005275136	2018-11-12 20:39:41	b'@falanext Ainda n'xc3\xa3o verifiquei mas vo...
5	1062081613213982721	2018-11-12 20:36:03	b'RT @AlanMeloU: Ei @veek_oficial. Por qu'xc3\...
6	1062074105585983488	2018-11-12 20:06:13	b'@falanext Quero cart'xc3\xa3o s'xc3\xb3 pra ...
7	1062073801251475462	2018-11-12 20:05:01	b'@falanext De qualquer forma, nunca consegui ...
8	1062073331158052872	2018-11-12 20:03:09	b'@falanext O cart'xc3\xa3o foi recusado 2 vez...
9	1062072064784429057	2018-11-12 19:58:07	b'@Bradesco @falanext Me ajuda kkkkk fui reali...

Figura 2 - Extração de dados do Twitter

Preparação e Limpeza dos Dados

Como se pode observar, os tweets recuperados de forma bruta, possuem muitos caracteres especiais, links, referências, entre outros. Para que a classificação dos tweets pudesse ser realizada, foi necessária a realização de um processo de preparação e limpeza dos dados que consistiu em:

- Retirada de expressões regulares (regex)
- Decodificação HTML
- Retirada de caracteres especiais (UTF-8)
- Retirada de menções a empresas ou clientes com @nome
- Retirada de links URL
- Retirada de hashtags

A Figura 3 demonstra o resultado dos tweets após a realização da preparação e limpeza dos dados.

	text
0	desde que cancelei minha conta pessoa física n...
1	toda vez que eu mando um tweet para o eles re...
2	resolveu obrigado ❤️
3	ahhh bom não sabia a compra foi realizada sex...
4	ainda não verifiquei mas vou tentar e já retorno
5	rt ei por quê vocês não fazem pareceria com ...
6	quero cartão só pra receber meu salário crédi...
7	de qualquer forma nunca consegui contato com ...
8	o cartão foi recusado 2 vezes hoje pela manhã...
9	me ajuda kkkkk fui realizar um depósito mas ...

Figura 3 - Tweets após a preparação e limpeza de dados

Retirada de StopWords

Para que seja possível avaliar as palavras mais utilizadas nos tweets, é recomendado fazer a retirada de StopWords que consiste em preposições, artigos, alguns verbos como ser e estar, uma vez que essas palavras não terão muito a agregar nas análises desejadas.

Para retirada das StopWords foi utilizado o pacote nltk em português.

```
stopwords = nltk.corpus.stopwords.words('portuguese')
```

Na análise, foi percebido que há uma grande quantidade de utilização de gírias e abreviações de palavras como, tô, vc, pq, pra, pro, q, tá, entre outros. Essas palavras foram incluídas nas StopWords para que fosse possível uma análise com um melhor nível de qualidade.

Separação da amostra em learn e test

Normalmente em técnicas de machine learning, para evitar que o algoritmo utilizado fique “viciado” e aprenda a prever apenas os dados parecidos com a amostra dos dados originais, separamos a amostra, ou seja, os 500 tweets em learn e test. Na prática, costuma-se dividir os dados em 70% para treino e 30% para teste, mas isso não é uma regra, pode ser 90% e 10% ou o que for mais adequado, dependendo muito da característica dos dados a serem analisados e dos requisitos de negócio. No caso desse estudo, para evitar o overfit, a amostra original foi dividida em 70% e 30% e foi utilizado o pacote scikitlearn do Python.

Algoritmos de classificação

A classificação de dados está presente em diversos problemas reais, tais como: reconhecer padrões em imagens, diferenciar espécies de plantas, classificar tumores benignos e malignos, dentre outros. Este problema é um dos tópicos mais ativos na área de machine learning. O problema de classificação consiste em determinar o rótulo de algum objeto, baseado em um conjunto de atributos extraídos do mesmo. Para que isso ocorra é necessário um conjunto de treinamento com instâncias na qual os rótulos os objetos são conhecidos.

Para esse estudo foram utilizados 4 tipos de algoritmos de classificação do pacote sklearn do Python:

- Random Forest
- Naive Bayes

- Boosting
- Dummy

A variável utilizada no algoritmo foi o comentário realizado pelos clientes nos tweets, para isso foi necessário transformar as palavras em números, uma vez que era necessário que a variável independente fosse contínua para conseguirmos ranqueá-la. Para essa transformação foram utilizadas as funções LabelEncoder e fit_transform do Python para que posteriormente fosse possível rodar os algoritmos de classificação propostos e verificar as variáveis preditivas.

Acurácia dos algoritmos de classificação

Após rodar os algoritmos de classificação propostos nesse estudo, foi realizada a comparação do nível de acurácia para os algoritmos utilizados e obtivemos os seguintes resultados:

- Random Forest: 0,7
- Naive Bayes: 0,63
- Boosting: 0,66
- Dummy: 0,55

Quanto maior o nível de acurácia do algoritmo, maior é seu nível de acerto para a classificação entre positivos e negativos. Nesse caso, significa que para o algoritmo Random Forest 70% dos tweets foram classificados adequadamente e os outros 30% foram classificados como falso positivos ou falso negativos, mas podemos considerar que 30% é um bom nível de aceitação para essa margem de erro.

Foi utilizada a biblioteca sklearn para os algoritmos de classificação: Random Forest, Naive Bayes, Boosting e Dummy.

Léxico em português para análise de sentimentos

Para o uso de text mining para análise de sentimentos em português, ainda não há muitos léxicos testados e disponíveis no mercado, nem mesmo nas funções disponíveis nos pacotes do Python. Há muitos léxicos

disponíveis em inglês, mas português, foi encontrado apenas o léxico ReLi, criado no âmbito do projeto Anotadores Semânticos baseados em Aprendizado Ativo, coordenado pelo Departamento de Informática da PUC-Rio. Mais informações sobre o léxico estão disponíveis nas referências desse estudo.

Classificação de palavras

Nos testes realizados, não houve uma diferença significativa no resultado da classificação dos algoritmos utilizados, mas ao realizar a comparação do nível de acurácia dos algoritmos testados, foi possível perceber que o Random Forest se destacou como o melhor algoritmo, ou seja, houve uma maior taxa de acerto de classificação, desta forma, foi utilizado esse algoritmo para realizar a classificação dos tweets em positivos e negativos.

Na figura 4 é possível observar os tweets já classificados em positivos e negativos após rodar o algoritmo de classificação Random Forest e a consulta ao léxico ReLi.

	text	sentiment
0	desde que cancelei minha conta pessoa física n...	pos
1	toda vez que eu mando um tweet para o eles re...	pos
2	resolveu obrigado ❤️	neg
3	ahhh bom não sabia a compra foi realizada sex...	pos
4	ainda não verifiquei mas vou tentar e já retorno	neg
5	rt ei por quê vocês não fazem pareceria com ...	pos
6	quero cartão só pra receber meu salário crédi...	pos
7	de qualquer forma nunca consegui contato com ...	pos
8	o cartão foi recusado 2 vezes hoje pela manhã...	pos
9	me ajuda kkkkk fui realizar um depósito mas ...	pos

Figura 4 - Lista de tweets após a classificação

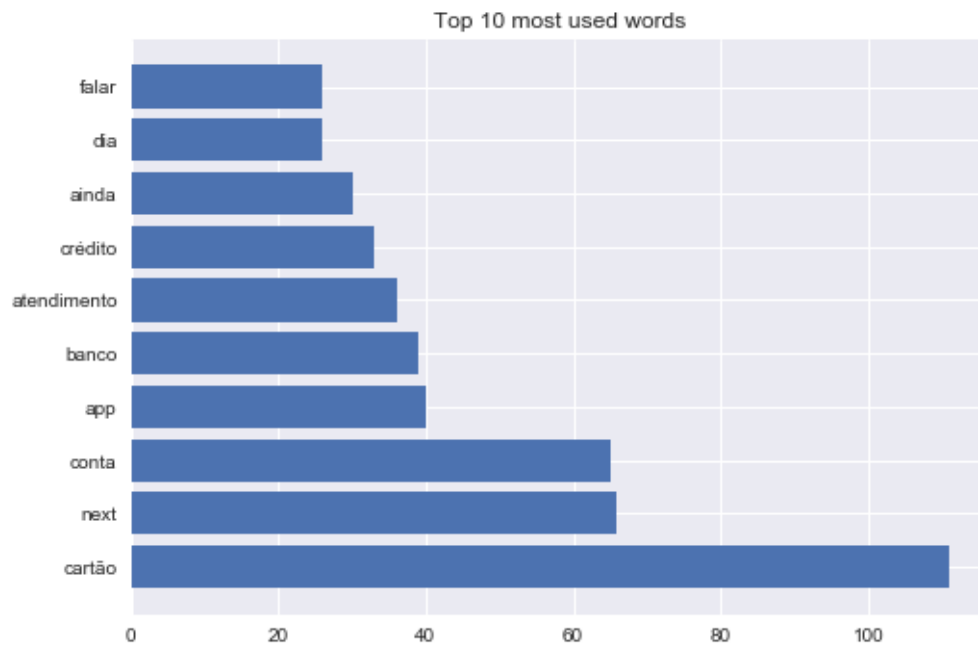


Figura 6 - Palavras mais utilizadas nos tweets

A palavra cartão foi a maior mencionada, tornando-se possível concluir que este produto se apresenta como o produto de maior interesse para o público do Next. Outro produto bastante mencionado é a palavra crédito, mas seria precoce afirmar que o público está interessado em crédito, seria recomendado um estudo mais detalhado para entender se o crédito mencionado é referente a liberação de crédito no cartão ou limite de crédito ou se realmente o interesse seria em produtos de crédito.

Para uma melhor interpretação do significado da palavra conta nos tweets, rodamos novamente a nuvem de palavras com '@falanext' e a palavra 'conta' e obtivemos a nova nuvem de palavras na figura 7.



Figura 7 - Nuvem de palavras de tweets com a palavra 'Conta'

Nesse caso, quando os clientes mencionam a palavra ‘Conta’ foi possível perceber que há um interesse geral dos clientes em ‘mimos’ como descontos, uber, ifood, cinemark e ofertas grátis.

De acordo com a análise de sentimentos realizada com os tweets dos clientes Next, foi criado o gráfico da figura 8 e pelo resultado apresentado foi observado que os clientes no geral encontram-se satisfeitos, uma vez que 68% dos tweets foram classificados como positivos, entretanto ainda há grande oportunidade de melhorias, pois 32% foram tweets considerados negativos. Por esse motivo, foram necessárias novas análises de forma a separar os tweets positivos dos negativos, de forma a identificar o que está sendo executado de positivo e que deve continuar a ser executado e o que deve ser definido como ações de melhorias a fim de mitigar os tweets considerados negativos.

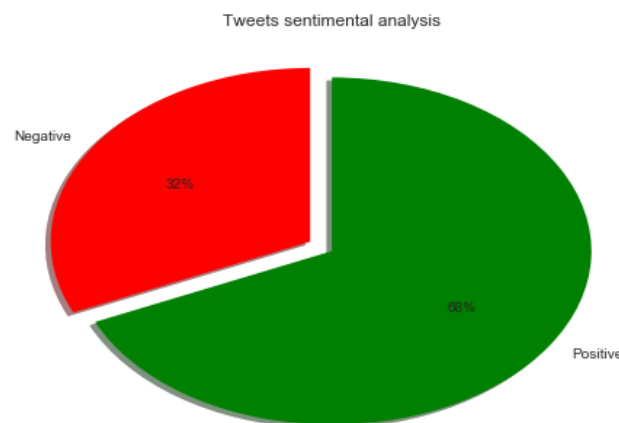


Figura 8 - Percentual de classificação dos tweets Next

Análise dos tweets positivos

Uma vez que a classificação dos tweets foi identificada em positivos e negativos, foi possível realizar um filtro para recuperar apenas os tweets considerados positivos e montar nova nuvem de palavras a fim de identificar o que deve continuar a ser oferecido aos clientes.

Como se pode observar, a figura 9 representa a nuvem de palavras de tweets positivos, mas não houve muita diferença da nuvem de palavras apresentada anteriormente, com tweets positivos e negativos.



Figura 9 - WordCloud de tweets classificados como positivos

Foi feito novo gráfico de barras para identificar as palavras mais utilizadas nos tweets positivos, mas também não foi possível identificar diferenças quanto ao gráfico anterior, pois foi subentendido que pelo fato dos tweets positivos prevalecerem em relação aos negativos, essa separação não se mostrou eficiente.

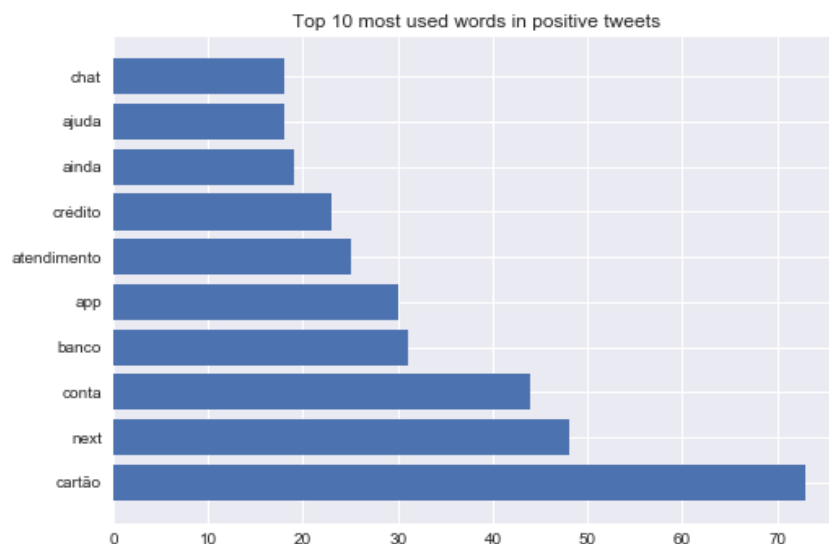


Figura 10 - Palavras mais utilizadas nos tweets positivos

Para um maior entendimento, nova nuvem de palavras foi desenvolvida, mas com filtro da palavra ‘Atendimento’ de forma a ter uma melhor compreensão do que está desenrolando-se em relação ao atendimento.

Foi possível observar na nuvem de palavras referente a figura 13 que outras palavras aparecem em destaque como: minutos, esperando, tentando, falar, central e telefone. Dá-se a entender que o cliente está propenso a solucionar algum problema e está aguardando muito tempo para ser atendido ao telefone.

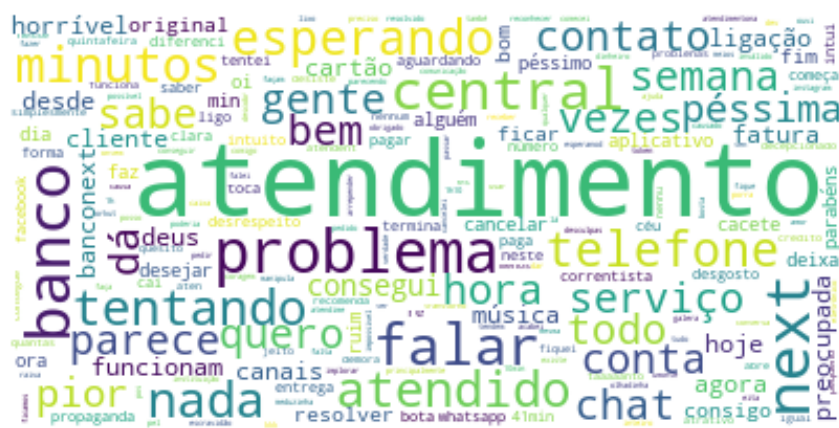


Figura 13 - Nuvem de palavras com a palavra 'Atendimento'

Comparação com outros tweets de bancos digitais

Como uma análise comparativa, foi compreendido que seria necessário verificar como está o posicionamento dos tweets do Next em relação a outro banco digital, como o Nubank, para avaliar se a classificação de seus tweets possui uma margem semelhante a quantidade de classificações negativas. De acordo com o gráfico da figura 14, foi possível observar uma diferença bem acentuada, uma vez que a margem de tweets negativos está em apenas 3% e 97% são considerados tweets positivos.

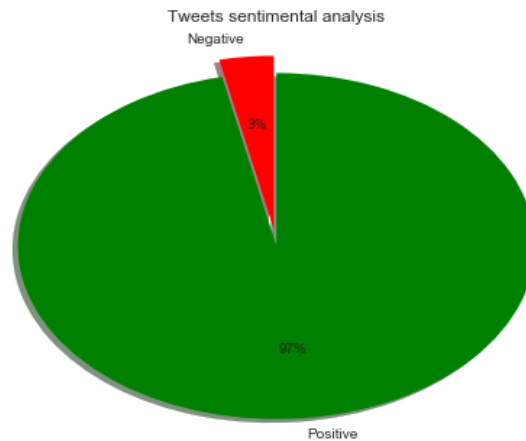


Figura 14 - Percentual de classificação dos tweets Nubank

Pela análise da nuvem de palavras, foi possível identificar que os clientes mencionam bastante a palavra contactless, nova tecnologia para efetuar transações de cartão de crédito por contato, com exceção das palavras cartão, nubank e roxinho que traduzem basicamente ao produto e a empresa.



Figura 15 - Nuvem de Palavras de Tweets @nubank

Em relação ao percentual de tweets negativos do Nubank, não foi possível identificar através da nuvem de palavras, nem pela quantidade das palavras mais utilizadas o que representa um problema para obanco digital, mas pelo filtro de tweets negativos, foi possível identificar que muitos clientes solicitam o cartão de crédito e são rejeitados pela análise do Nubank, sem uma justificativa plausível.

Figura 16 - Amostra de tweets negativos Nubank

[illegible]

A hipótese de que os clientes que não são aceitos no Nubank tentam conseguir o cartão do Next a posteriore não é conclusiva, mas foi possível perceber que o percentual de tweets positivos do Next aumenta quando os clientes mencionam o Nubank em conjunto com o Next, do que os mesmos individualmente. Novas análises precisariam ser feitas com cruzamento de outras informações para que essa hipótese seja confirmada.

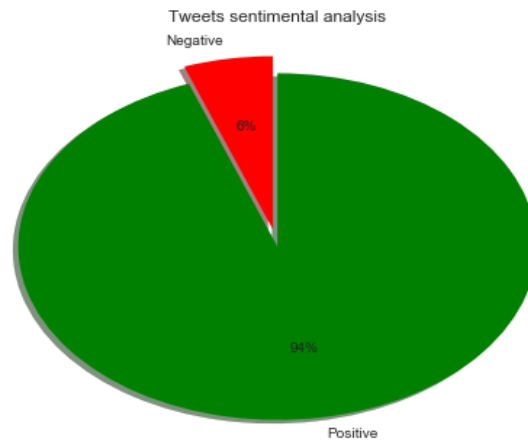


Figura 18 - Percentual de tweets @falanext e @nubank

Conclusão

Pelo estudo realizado, foram obtidas algumas sinalizações para recomendações ao Next, mas para maior objetividade e assertividade, novos estudos realizando cruzamento com outras redes sociais e dados internos do banco seriam necessários. Como uma grande oportunidade, entendemos que o banco pode direcionar mais esforços no produto cartão de crédito e continuar com a oferta de “mimos”. Outros produtos oferecidos como investimentos, vaquinha e flow não são comentados pelos clientes e não foi percebido tanto interesse nos tweets. Como ponto de melhoria, poderia ser realizado maior investimento em melhor atendimento aos clientes e também em tecnologia contactless, uma vez que seu concorrente já disponibiliza essa tecnologia e há demonstração de interesse por parte dos clientes nos tweets.

Referências Bibliográficas

HUMPHERYS, Jeffrey & JARVIS, Tyler J. – **Labs for Foundations of Applied Mathematics, Python Essentials**. Disponível em: < <https://github.com/Foundations-of-Applied-Mathematics>>. Acesso em: 29 Out 2018.

SARKAR, Dipanjan. **Text Analytics with Python**. First Edition.

FREITAS, Claudia. **Corpus ReLi**. Disponível em: <https://www.linguateca.pt/Repositorio/ReLi/> - Acesso em: 27 Set 2018.

PERKINS, Jacob. **Naive Bayes Classifier**. Disponível em: <<https://streamhacker.com/2010/05/10/text-classification-sentiment-analysis-naive-bayes-classifier/>> Acesso em: 03 Out 2018.

BIRD, Steven & KLEIN, Ewan & LOPER, Edward. **Natural Language Processing with Python**. Disponível em: <<https://www.nltk.org/book>>. Acesso em: 05 Out 2018.

SCIKIT-LEARN. **Machine Learning in Python**. Disponível em: <<https://scikit-learn.org/stable/>>. Acesso em: 15 Set 2018.

VU, Duong. **WordCloud in Python**.

Disponível em: <<https://www.datacamp.com/community/tutorials/wordcloud-python>>. Acesso em: 20 Set 2018.

SIDANA, Mandeep. **Types of classification algorithms in Machine Learning**. Disponível em: <<https://medium.com/@sifium/machine-learning-types-of-classification-9497bd4f2e14>> Acesso em: 10 Out 2018.

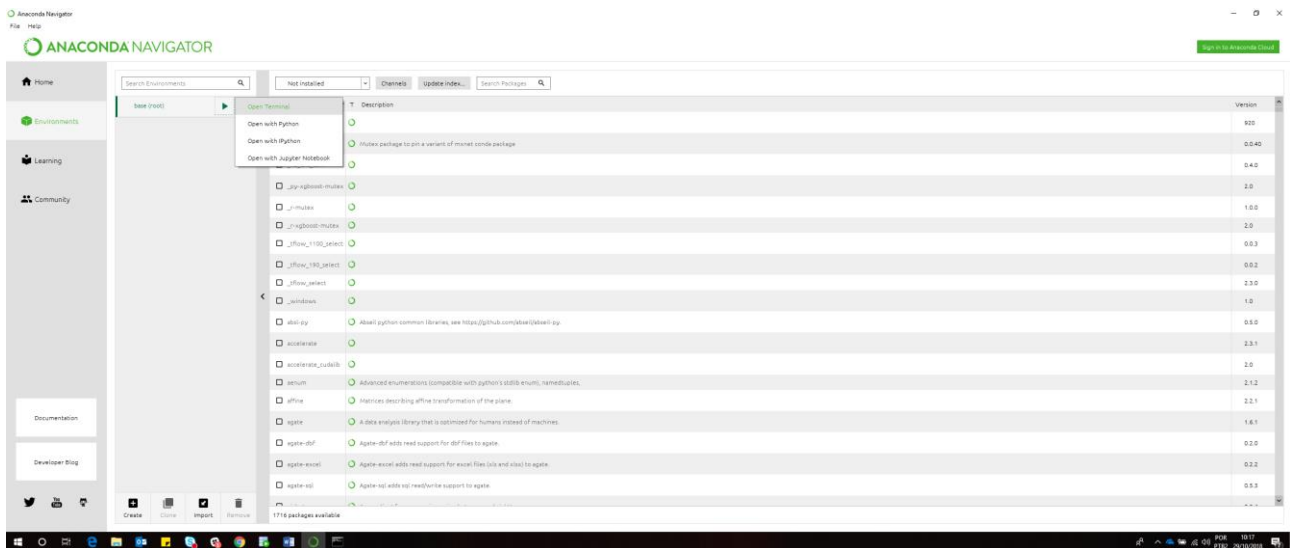
Próximos Passos

Novas coletas de dados podem ser feitas de outras redes sociais para melhorar as análises realizadas e cruzamento com dados internos do banco podem ser feitas de forma a direcionar um melhor estudo e análise. Uma sugestão para melhorias é fazer análise de voz de forma a investigar o tom de voz dos clientes ao falarem no atendimento, na URA ou com a BIA de forma a entender suas principais queixas e reclamações e classificar seus sentimentos também em voz.

Anexos

Requisitos de pacotes

Instalação dos pacotes Python



Textblob:

```
conda install -c conda-forge textblob
```

Tweepy:

```
conda install -c conda-forge tweepy
```

NLTK:

```
conda install -c conda-forge nltk
```

WordCloud:

```
conda install -c conda-forge wordcloud
```

HTMLParser:

```
conda install -c conda-forge HTMLParser
```

BeautifulSoup

```
conda install -c conda-forge beautifulsoup
```