X FICE 04 e 05 de setembro de 2019
Feira de Iniciação Científica e Extensão
INSTITUTO FEDERAL Catarinense Campus Camboriú

ENRIQUECIMENTO SEMÂNTICO COM ANÁLISE DE SENTIMENTO NA ETAPA DE ETL

Estudo de Caso das Eleições de 2018

Leonardo Croda[1],Jonathan Suter,[2] Rodrigo Nogueira[3],Daniel Anderle[4]

RESUMO

O twitter é uma das redes sociais mais utilizadas do mundo, no qual um usuário escreve uma expressão com até 280 e diariamente são discutidos os assuntos mais relevantes em todo o mundo. Consumindo dados dessa rede social, os textos foram classificados manualmente em sentimentos (bons, ruins e neutros). A partir dos dados classificados, foi desenvolvido um sistema de data warehouse, que acopla um algoritmo de machine learning. E assim foram qualificados os demais textos, 107393, totalizando os 108693 tweets. A partir dos dados coletados e classificados, foi possível fazer uma análise dos dados da eleição presidencial de 2018.

Palavras-chave: Machine Learning, Análise de Sentimento, Data Warehousing, ETL.

INTRODUÇÃO

Dentre diversas aplicações em um *corpus* linguístico baseado em textos do *Twitter*, se destacam as pesquisas que explorar a análise de sentimento. O processo de análise de sentimentos consiste na abordagem computacional que, com a utilização de técnicas de processamento de linguagem natural e aprendizagem de máquina, tem o objetivo de julgar textos a fim de determinar sentimentos e opiniões presentes em frases. Análise de sentimentos também é comumente conhecida por vários outros termos, tais como: extração de opinião, mineração sentimento, análise de subjetividade, análise afetiva, análise de emoções e mineração de opinião (JUNQUERA,2017).

[1] Cursando Bacharelado em Sistemas de Informação, Instituto Federal Catarinense – Campus Camboriú, lccroda@gmail.com
[2] Egresso do Bacharelado em Sistemas de Informação, Instituto Federal Catarinense – Campus Camboriú, jonathan.vinicius.suter@gmail.com
[3] Mestre em Ciência da Computação, professor do Instituto Federal Catarinense – Campus Camboriú, rodrigo.nogueira@ifc.edu.br
[4] Doutor em Engenharia do Conhecimento, professor do Instituto Federal Catarinense – Campus Camboriú, daniel.anderle@ifc.edu.br

As redes sociais tem grande importância para a sociedade está relacionada ao fato de que as mesmas possuem grande potencial de compartilhamento de informação. Sendo assim, os dados extraídos de uma rede social, podem ser utilizados para o auxílio na tomada de decisão de determinado assunto de cunho estratégico, para uma corporação ou até mesmo um indivíduo (TOMAÉL ,2005).

No entanto, por mais interessante que seja a aplicação de aprendizado de máquina para extração de sentimento, o grande desafio no emprego de técnicas de aprendizado de máquina é que 80% de todo o esforço computacional é gasto na etapa de pré-processamento de dados (LOSARWAR, 2012). O desenvolvimento de uma ferramenta que faça a coleta dos dados, realize a limpeza, normalize os mesmos e guarde-os em uma estrutura definida, além de diminuir o esforço nesta etapa, ainda facilita a utilização destes dados por terceiros, permitindo ao usuário que foque-se em sua atividade principal de análise destes dados.

A partir dessa problemática, essa pesquisa tem como objetivo o desenvolvimento de um Data Warehouse alimentado com dados em tempo real da rede social *Twitter*, sob o qual foram coletados e analisados os textos sobre a eleição de 2018.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Uma vez que o produto final da pesquisa é um conjunto de arquitetura de software, complementada de um conjunto de dados, esta pesquisa se enquadra como pesquisa tecnológica (JUNIOR et al. 2014). O desenvolvimento teve como base na arquitetura de um *Data Warehouse* de KIMBAL(2011). A Figura 1 mostra a arquitetura proposta por esta aplicação de *Data Warehouse*. Para que ocorra o armazenamento dos *Tweets* para posterior uso nas consultas, é efetuada a coleta dos textos assim como o pré-processamento, compondo a etapa de ETL. Finalmente, após os dados pré-processados e limpos podem ser realizadas consultas OLAP para explorar o cubo de dados.

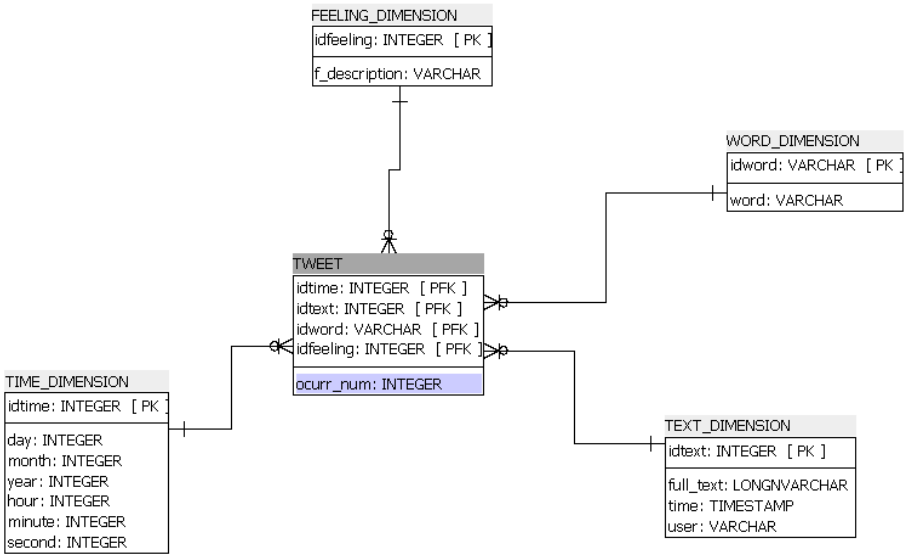
Figura 1. Fluxo de funcionamento da aplicação

Fonte: Os autores

Com os textos já limpos, seleciona-se a data do registro e é efetuada sua formatação para que possa ser inserida na base. A partir disso, os dados do *Tweet* estão preparados para que o mesmo possa "quebrado" e se efetue a *Bag of Words*. Com os dados do *Tweet*, as palavras são quebradas pelo script e inseridas na base de dados multidimensional. Caso a palavra já exista na base, é apenas atualizada sua frequência. E assim, tem se um documento com os termos e sua frequência em cada *Tweet* e com uma consulta, sua frequência na base como um todo.

O modelo multidimensional, mostrado pela Figura 2, foi implementado com o SGDB PostgreSQL, versão 10.2.1 em 64 bits, com o pgAdmin4. Este Data Warehouse é um ROLAP (Relational On-line Analytical Processing), pois seus dados derivam de uma base dados relacional, são uma fração selecionada de dados de uma base relacional, reorganizada. A tabela "TWEET" é a tabela fato as outras são as dimensões, a tabela que "une as demais". A tabela "TEXT_DIMENSION" é a tabela que armazena os textos dos Tweets, o usuário e o momento de criação do Tweet. Na tabela "TIME_DIMENSION" ficam inseridos todas as combinações dos segundos, minutos, horas dias, meses e o ano que existem entre os meses de Julho e Outubro. "WORD_DIMENSION" é a tabela em que ficam registrados os termos extraídos dos textos dos Tweets. A tabela "FEELING_DIMENSION" é responsável por armazenar os sentimentos, no caso, "Positivo", "Neutro" e "Negativo".

FIGURA 2. Modelo multidimensional desenvolvido



Fonte: Os autores.

Foram coletados 108893 *Tweets* entre os meses de julho e outubro, referentes à *hashtag* “eleicoes2018”. Após as etapas de coleta, preparação dos textos e enriquecimento semântico e, ao efetuar o treinamento do algoritmo de classificação, usando o conjunto de dados para treinamento com 1300 *tweets* classificados

RESULTADOS

Esta seção tem como objetivo ilustrar alguns dos resultados obtidos que podem ser explorados a partir do modelo multidimensional desenvolvido. Para a execução das consultas, foi gerada uma base com dados coletados entre setembro e outubro de 2018 utilizando como termo de busca “eleicoes2018”. Vale ressaltar que a API não confere acesso total à base de dados da rede social e há limite de coleta por dia. A começar pela palavra de maior menção.

Tabela 2. Ranking de palavras com maior número de ocorrências

Palavra	Quantidade
eleições2018	51458
bolsonaro	24424
candidato	10559
haddad	9726
diz	8184
presidente	7188
contra	7160
eleições	7125
sobre	6443

Pode-se observar que naturalmente, o termo usado para a pesquisa dos *Tweets* é o que tem mais ocorrências, este pode ser desconsiderado no momento. Entretanto, a segunda palavra mais citada entre os textos é “bolsonaro”. O segundo termo mais citado é “candidato” e o terceiro é “haddad”, indicando primariamente que

estes foram os candidatos mais citados.

Ao analisar as menções diretas por candidato, os valores foram Bolsonaro:24424, Haddad:9726, Ciro:4510, Alckmin:1897, Daciolo:1819, Marina: 1817, Boulos:1098, Meirelles: 588, Amoêdo: 192, Álvaro:139, Goulart: 78,Vera:61, Eymael:13.

No primeiro momento, é possível observar que nenhum candidato obteve mais citações boas que ruins, refletindo que o sentimento geral entre os *tweets* foi ruim, e que nenhum candidato conseguiu obter uma grande aprovação dos eleitores.Com base nos textos. O candidato que obteve a maior quantidade de citações com sentimento “bom” foi o Bolsonaro. Entretanto, também foi o candidato que obteve a maior quantidade de citações classificadas como “ruim”.

Ao comparar os resultados com os da eleição (Disponível em <https://especiais.gazetadopovo.com.br/eleicoes/2018/resultados/votacao-candidatos-presidente-brasil/>), Obtém-se certa equivalência entre os resultados extraídos do *Data Warehouse* e as intenções de voto, apesar de muitas divergências, há de se considerar ainda que a base possui muitas citações qualificadas como neutras, podendo ocorrer maior distribuição para as citações com sentimento “ruim” e “bom”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O tratamento e análise de textos escritos por pessoas, que possuem pouca ou nenhuma revisão, ainda mais em um espaço de informalidade como o Twitter, podem trazer desafios, tanto com os dados em si quanto com o sentido que eles possuem. Assim, a inserção de uma etapa para classificação dos textos como parte da ETL se tornou essencial para automatizar essa tarefa, que pode ser bastante morosa para um humano. Desta forma, o pré-processamento dos textos para que os mesmos possam entrar na base de dados já limpos e qualificados permite ao usuário se preocupar apenas com o processo analítico dos dados, e desta forma, extrair informações e relatórios, como proposto. Apesar das limitações que a API do Twitter impõe, ainda é possível criar aplicações interessantes, usando os métodos corretos

para a estrutura e análise dos dados. As consultas efetuadas para explorar o modelo multidimensional do Data Warehouse são só alguns exemplos do que pode ser feito.

As consultas efetuadas e os dados extraídos, foram capazes de demonstrar bem o sentimento dos eleitores a respeito das eleições como um todo e dos candidatos. Muita indiferença dos eleitores em relação às eleições; grande parte das pessoas que possuíam algum sentimento em relação aos candidatos, levaram para o Twitter o sentimento geral sobre os políticos: desaprovação, seja por ações ou ideologias de cada. O fato é que, a amostra deste estudo e sua análise é coerente até certo ponto com os fatos verificados no mundo real, gerando a necessidade de melhorias na aplicação com um todo.

REFERÊNCIAS

JUNIOR, Vanderlei FREITAS et al. **A pesquisa científica e tecnológica**. Espacios, v. 35, n. 9, 2014.

JUNQUEIRA, Kássio TC; DA ROCHA FERNANDES, Anita Maria. **Análise de Sentimento em Redes Sociais no Idioma Português com Base em Mensagens do Twitter**. Anais do Computer on the Beach, p. 681-690, 2018.

KIMBALL, Ralph; CASERTA, Joe. **The data warehouse ETL toolkit: practical techniques for extracting, cleaning, conforming, and delivering data**. John Wiley & Sons, 2011.

LOSARWAR, V.; JOSHI, D. M. **Data preprocessing in web usage mining**. In: Proceedings of International Conference on Artificial Intelligence and Embedded Systems. New Asia, Singapura: [s.n.], 2012. p. 15–16.

TOMAÉL, Maria et. al. **Das redes sociais à inovação.**Ciência da Informação. Brasília: 2005. Volume 34, numero 2. p. 93-104.