

Análise de sentimentos e emoções com o uso da ferramenta Orange Datamining: uma avaliação a partir da tradução dos textos do português

Benjamin Grando Moreira
benjamin.grando@ufsc.br
Universidade Federal de Santa Catarina - Campus Joinville
Brasil, Joinville, SC

Luiz Carlos Camargo
lzcarnargo@outlook.com
Centro Universitário Católica de Santa Catarina
Brasil, Joinville, SC

Ricardo Jose Pfitscher
ricardo.pfitscher@ufsc.br
Universidade Federal de Santa Catarina - Campus Joinville
Brasil, Joinville, SC

Tatiana Renata Garcia
tatiana.garcia@ufsc.br
Universidade Federal de Santa Catarina - Campus Joinville
Brasil, Joinville, SC

ABSTRACT

This work evaluates sentiment and emotion analysis methods available in the Orange Datamining tool. Responses were collected from students of an introductory programming subject in the initial stages of a university course. The methods presented are available for analysis in Portuguese and English, with the English version of the texts obtained by automatic translation languages. The results show the potential of the Orange tool for analysis and discuss the reliability of translating the texts into English.

PALAVRAS-CHAVE

Processamento de Linguagem Natural, Orange Datamining, Análise de sentimentos

1 INTRODUÇÃO

Análise de sentimentos (AS) é uma aplicação prática do Processamento de Linguagem Natural e técnicas de mineração de textos que objetiva identificar e extrair informações subjetivas de textos [4]. Destaca-se o caráter subjetivo da AS, o que torna a classificação de sentimentos difícil tanto para a análise automatizada, quanto para um consenso na análise manual realizada por humanos.

A utilização da AS atende a várias aplicações, como mostrado em [2], em que a AS é utilizada para prever o risco de evasão de estudantes a partir de dados extraídos de um ambiente virtual de aprendizagem. Em [1], é apresentado um estudo sobre as emoções de estudantes durante a realização de atividades de programação, com observações qualitativas. Um mapeamento sistemático é apresentado em [3].

O presente trabalho avalia a AS a partir do uso de uma ferramenta de Mineração de Dados, a Orange Datamining¹. O método de obtenção dos dados foi apresentado em [5]. O item aqui discutido envolveu a questão discursiva "Como você está se sentindo em relação à disciplina?".

Este trabalho discute a avaliação associada com análise de sentimentos em repostas obtidas de questionários aplicados durante o primeiro semestre letivo de 2023, em 2 turmas de disciplina introdutória de linguagem de programação. Um total de 96 respostas foram coletadas.

¹Site da Orange Datamining: <https://orangedatamining.com>

2 SOLUÇÃO PROPOSTA

A análise de sentimentos e emoções na Orange necessita da instalação do *add-on* denominado Text². Entre as opções de métodos de análise tem-se: Vader, Liu & Hu, SentiArt e *Multilingual sentiment*, sendo que apenas esse último apresenta suporte para o Português. Todos os métodos são baseados em léxico. Vader e Liu & Hu são módulos de NLTK³, SentiArt⁴ foi proposto por Arthur M. Jacobs e o *Multilingual sentiment* é obtido do Data Science Lab⁵.

A opção de análise com a utilização do *Multilingual sentiment* apresenta os resultados mais simples, com uma escala de valores que vai de -100 ao 100 positivo, sendo os valores negativos associados com sentimentos negativos e valores positivos associados com sentimentos positivos. Alguns métodos, como o Vader, permitem a classificação de sentimentos como positivo, negativo ou neutro. Outros métodos, como o SentiArt, permitem classificações dos sentimentos em categorias mais específicas, como feliz, triste, surpreso, entre outros. Embora existam diversos métodos de análise, suas implementações em ferramentas normalmente não suportam o idioma em português.

Com o objetivo de utilizar os sentimentos obtidos com os mais variados métodos de classificação disponíveis, o trabalho avaliou a tradução do texto para o idioma em inglês. Cada avaliação realizada para a disciplina foi traduzida para o inglês com o uso da função *GOOGLETRANSLATE()*, do Google Sheets⁶. Os textos foram traduzidos considerando a tradução do Português do Brasil e Português de Portugal, mas não apresentaram qualquer diferença entre essas duas opções do idioma.

2.1 Análise dos sentimentos

Para processamento dos sentimentos na Orange, foi elaborado o fluxo mostrado na Figura 2. Inicialmente, considera-se as duas primeiras "linhas" do fluxo, que analisam os sentimentos com o uso do *Multilingual sentiment* configurado para o português e o inglês. O resultado dessa análise mostra que existem diferenças entre os sentimentos obtidos, conforme ilustrado na Figura 1.

²Acesso em: <https://orange3-text.readthedocs.io/en/latest/widgets/sentimentanalysis.html>

³<https://www.nltk.org/api/nltk.sentiment.html>

⁴<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frobt.2019.00053/full>

⁵<https://sites.google.com/site/datascienceslab/projects/multilingualsentiment>

⁶Google Sheet website: <https://www.google.com/sheets/about/>

Sentiment BR - Or...				Sentiment EN P...			
	electe	se sentindo em rela	sentiment		Tradução PT_BR	sentiment	
1	No	A programação...	4.10959	1	No	Programming i...	2.7027
2	No	Otimista.	50	2	No	Optimistic.	50
3	No	estou me senti...	0	3	No	I'm feeling enth...	5.55556
4	No	EStou bastante ...	8.33333	4	No	I am very excite...	6.66667
5	No	De boa, por en...	0	5	No	Good, for now.	20
6	No	Tranquilo, emb...	5.71429	6	No	Quiet, althrough...	2.43902

Figura 1: Comparativo dos sentimentos obtidos para o texto em português e sua tradução para o inglês.

Embora as diferenças observadas na Figura 1 sejam pequenas em relação ao texto em português e sua tradução para inglês, na resposta 5 ("De boa, por enquanto.", traduzida como "Good, for now.") apresentou um sentimento neutro na avaliação do texto em português e positiva na versão traduzida para o inglês.

Para avaliar essas diferenças, os resultados foram exportados para planilhas. Com relação as pontuações obtidas, em uma análise preliminar, uma diferença significativa foi obtida. A soma total contabilizada para os textos em português foi de 790 (valor arredondado, como será feito para os demais apresentados), enquanto em inglês o somatório resultou em 462, o que gera uma correspondência de 58% dos valores. Além disso, um desvio padrão de 19 pontos foi encontrado.

Em uma análise mais detalhada, os sentimentos positivos, negativos e neutros foram analisados separadamente, sendo obtido:

- Um total de 5 respostas foram consideradas neutras (valor zero no sentimento).
- Quanto aos sentimentos negativos (valor negativo do sentimento), 15 respostas foram pontuadas como negativas. Uma correspondência aproximada de 86% foi obtida entre as duas aplicações, com um desvio padrão de 4 pontos.
- Um total de 76 sentimentos foram positivos (valor positivo do sentimento). Uma correspondência aproximada de 66% foi obtida, com um desvio padrão de 20 pontos.

Apesar das diferenças significativas encontradas, a maioria das avaliações positivas continuou sendo considerada positiva⁷, com exceção das duas avaliações indicadas e comentadas a seguir:

- (1) "Sobrecarregado, pois são solicitadas 2 atividades para a mesma semana, com pouco intervalo de realização. Ademais, a aula está improdutiva, é somente apresentação de slide, não faz nenhum programa, e/ou, exemplo conosco, portanto, o vpl acaba sendo muito difícil de fazer, pois não temos base nenhuma": o texto teve avaliação 1 em português e -3 em inglês, o que pode ser considerado pouca diferença e em torno da neutralidade no sentimento;
- (2) "Estou bem preocupada com a prova, pois imagino que vai ser difícil, uma vez que é todo o assunto do semestre": o texto alterou de 12 pontos em português para -7 em inglês, mas ainda próximo da neutralidade.

⁷Foi considerado que um valor zero ou positivo não passou para um valor negativo e que um valor zero ou negativo não passou para positivo.

Avaliando os resultados com o método Vader (caminho que conduz para a terceira linha do fluxo mostrado na Figura 2), os resultados foram mais comparáveis com os resultados da análise de sentimento do *Multilingual sentiment* em idioma inglês. Nos dois casos citados anteriormente, para o primeiro o método Vader indicou 10% do sentimento como negativo e 90% como neutro, enquanto para o segundo caso indicou 30% como negativo e 70% como neutro.

2.2 Análise das emoções

O trabalho também comparou os resultados com a classificação de emoções utilizando o Tweet Profiler (caminho que conduz para a quarta linha do fluxo mostrado na Figura 2), utilizando a classificação de Paul Ekman, a qual classifica os textos em: Raiva, Medo, Alegria, Tristeza, Surpresa e Aversão (do inglês, Anger, Fear, Joy, Sadness, Surprise e Disgust). Considerando os dois textos comentados anteriormente, o primeiro foi 99% associado com Alegria, enquanto o segundo é uma mistura principalmente de Medo (69%) e Tristeza (24%). Embora a classificação do segundo texto indicado seja uma boa classificação da emoção, no primeiro texto o resultado foi bastante ruim. Mas é importante destacar que a análise por *Multilingual sentiment* foi basicamente neutra, tanto analisando a versão em português, quanto na versão em inglês. Sendo assim, a classificação da emoção não pode ser associada com a tradução realizada do texto.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise de sentimentos e emoções é complexa, tanto para ser realizada por meio automatizado, quanto para uma classificação manual. A subjetividade impede uma avaliação precisa dos resultados. Em [5], uma classificação psicopedagógica foi realizada manualmente por duas psicopedagogas de forma empírica. Essa abordagem é custosa, mas promove avaliações mais acuradas dos sentimentos, embora mantenha diferenças subjetivas.

Este trabalho apresentou, principalmente, uma discussão a partir de dois casos específicos do conjunto de respostas. Os casos discutidos foram aqueles que a análise de sentimento teve inversão do sentimento positivo para o negativo, sendo que o método de avaliação disponível na Orange para o português somente suporta esses dois polos.

O trabalho também apresentou diferenças causadas pela tradução do texto em português para o inglês. Mesmo com possíveis perdas de interpretação causadas pela tradução, o método de análise em português pode ser menos confiável do que em inglês, cujos recursos de análise estão melhor desenvolvidos.

Como trabalho futuro é possível comparar os resultados dos métodos aplicados nas traduções com as classificações manuais feitas por psicopedagogas, podendo comparar se as análises em português se aproximam melhor das classificações manuais, ou se os algoritmos em inglês conseguem aproximar melhor os resultados a partir das traduções. Uma avaliação mais completa com essa é necessária para confirmar se as considerações feitas neste artigo não foram apenas obtidas ao acaso, trazendo maior confiabilidade com o uso das traduções e métodos de análise em inglês.

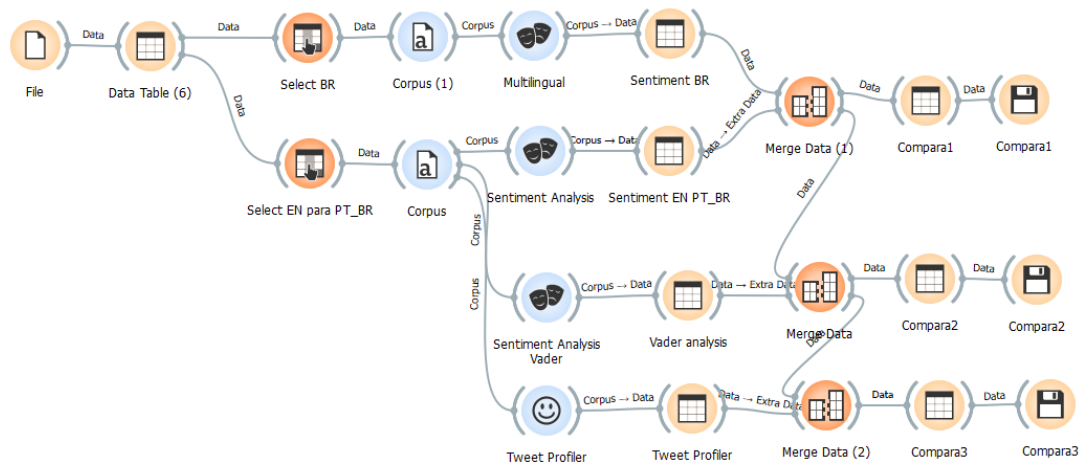


Figura 2: Fluxo elaborado na Orange para extração de sentimentos e emoções.

REFERÊNCIAS

- [1] Zahra Atiq and Michael C Loui. 2022. A qualitative study of emotions experienced by first-year engineering students during programming tasks. *ACM Transactions on Computing Education (TOCE)* 22, 3 (2022), 1–26. <https://doi.org/10.1145/3507696>
- [2] Míria LDR Bóbó, Fernanda Campos, Victor Stroele, José Maria N David, Regina Braga, and Tiago Timponi Torrent. 2022. Using Sentiment Analysis to Identify Student Emotional State to Avoid Dropout in E-Learning. *International Journal of Distance Education Technologies (IJDET)* 20, 1 (2022), 1–24. <https://doi.org/10.4018/IJDET.305237>
- [3] Mayela Coto, Sonia Mora, Beatriz Grass, and Juan Murillo-Morera. 2022. Emotions and programming learning: systematic mapping. *Computer Science Education* 32, 1 (2022), 30–65. <https://doi.org/10.1080/08993408.2021.1920816>
- [4] Doaa Mohey El-Din Mohamed Hussein. 2018. A survey on sentiment analysis challenges. *Journal of King Saud University - Engineering Sciences* 30, 4 (2018), 330–338. <https://doi.org/10.1016/j.jksues.2016.04.002>
- [5] Ricardo J Pfitscher, Luiz C Camargo, Benjamin G Moreira, Carolina Wang, Rosilaine Zedral, and Tatiana R Garcia. 2023. Análise de sentimentos em turmas de programação com vistas ao apoio à permanência estudantil. In *Anais do XXXIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*. SBC, 1329–1340. <https://doi.org/10.5753/sbie.2023.234753>