

# Dicionário de Fundamentos Morais em Espanhol

**Flavio Carvalho**

CEFET/RJ

Rio de Janeiro, Brazil

flavio.carvalho@eic.cefet-rj.br

**Gustavo Guedes**

CEFET/RJ

Rio de Janeiro, Brazil

gustavo.guedes@cefet-rj.br

## ABSTRACT

The Moral Foundations Dictionary (MFD) contains words organized into categories related to dimensions of the Moral Foundations Theory. Although there are versions of this dictionary in languages other than English to observe word counts or word proportions in the five moral foundations in other cultures, there is no equivalent dictionary for Spanish. The objective of this work is to present the development of the first Spanish version of the Moral Foundations Dictionary, in addition to carrying out an experiment with a parallel literary corpus, comparing results with versions of the MFD in Portuguese and English.

## RESUMO

O Dicionário de Fundamentos Morais (MFD) contém palavras organizadas em categorias relacionadas a dimensões da Teoria dos Fundamentos Morais. Embora existam versões deste dicionário em línguas diferente do inglês para observar contagem e proporções de palavras nos cinco fundamentos morais em outras culturas, não há dicionário equivalente para o espanhol. Este trabalho tem por objetivo apresentar o desenvolvimento da primeira versão em espanhol do Dicionário de Fundamentos Morais e realizar um experimento com corpus literário paralelo, comparando resultados com versões do MFD em português e inglês.

## Author Keywords

Text Mining, Dictionary, Moral foundations theory, MFD, Spanish, Moral.

## ACM Classification Keywords

I.2.7 [Natural Language Processing]: Text analysis

## INTRODUÇÃO

As ações humanas são afetadas pelas relações sociais e, como outros aspectos da subjetividade, a origem das opiniões vai além da organização do conjunto de valores e ideias de apenas um indivíduo [1]. Como meio de adaptação para permitir uma melhor participação na sociedade, as opiniões e o conjunto de valores morais de indivíduos ou grupos podem ser alterados através da comunicação e outras interações com grupos sociais ou figuras de influência [2]. No entanto, o acesso dessas informações aos grupos sociais tem sido facilitado pelo crescimento contínuo da tecnologia de comunicação [3].

Diante dessas questões, a análise linguística é uma área de pesquisa com interessados em estudos em temas como

ciências da aprendizagem, comportamento organizacional, sociolinguística, psicologia social e sociologia [4]. Métodos de análise linguística assistidos por computador, como a análise de texto, podem ser baseados em análise de conteúdo ou utilizar uma abordagem categórica. As abordagens de análise de conteúdo realizam a categorização e classificação da comunicação utilizando texto, fala, áudio ou vídeo [5]. As abordagens categóricas de análise linguística com recursos computacionais utilizam métodos lexicais, como listas e dicionários de palavras associados a emoções ou outros aspectos do comportamento humano [6].

Dentre as abordagens com recursos computacionais utilizando dicionários, as análises linguísticas de fundamentos morais podem ser executadas usando recursos como o Dicionário de Fundamentos Morais (MFD), uma lista de palavras relacionadas a cinco fundamentos morais [7]. Existem versões do MFD em inglês e outros idiomas desenvolvidos para a utilização com programas que analisam textos e comparam cada palavra encontrada com palavras organizadas em categorias de um dicionário para então calcular a porcentagem do total de palavras no texto que correspondem a cada uma das categorias [8]. Entretanto, para o melhor de nosso conhecimento, uma versão do MFD em espanhol não está disponível.

Este trabalho aborda a ausência de um dicionário específico para detectar sentimento moral em textos em espanhol e traz como contribuição a apresentação do desenvolvimento e avaliação do MFD em espanhol (MFD-Es). Esse desenvolvimento se justifica pelo aumento da quantidade de textos publicados e pela expansão das redes sociais, que estão sendo usadas para propagar posicionamentos e declarações. Esses recursos podem ser usados para divulgar pensamentos nas redes sociais que incluem a propagação de valores morais [9].

Tendo como objetivo a apresentação do desenvolvimento do MFD-Es, este trabalho primeiro aborda conceitos da Teoria dos Fundamentos Morais e sobre o Dicionário de Fundamentos Morais. Em seguida apresenta trabalhos relacionados para então apresentar o desenvolvimento da primeira versão em espanhol do Dicionário de Fundamentos Morais. Em seguida, são apresentados resultados da realização de experimentos com *corpus* literário paralelo, comparando resultados com versões do MFD em português e inglês. Por fim, são feitas considerações sobre o desenvolvimento do dicionário e dos

resultados das comparações entre as versões existente e a que foi desenvolvida.

## CONCEITOS

É notável a quantidade cada vez maior de conteúdo textual disponibilizado em formato digital que pode ser compartilhado, enviado e processado por ferramentas computacionais na atualidade. Plataformas digitais de comunicação e redes sociais online proporcionam uma exposição constante a valores morais na forma de fluxos de opinião, avaliações e conselhos que influenciam a escolha de ideias, produtos e serviços [3]. Diante da quantidade de informação que inviabiliza abordagens sem uso de ferramentas computacionais, vemos a análise de texto ser realizada utilizando metodologias computadorizadas de tratamento dos dados em formato de texto, revelando informações interessantes tanto sobre o conteúdo quanto quem escreve [10].

A análise computacional de textos pode ser feita utilizando aprendizado de máquina para realizar a classificação automática de textos [11]. Entretanto, esta técnica apresenta limitações em aspectos de aplicação de modelos que são usualmente restritos ao contexto para o qual foram criados, levando a uma necessidade de uma grande quantidade de dados validados para treinamento de forma prévia [12], além da necessidade do cuidado com a seleção os dados de treinamento para mitigar o surgimento de viés no classificador. Por isso, as abordagens categóricas de análise linguística se apresentam como alternativas que utilizam métodos lexicais, como listas e dicionários de palavras associados a emoções ou outros aspectos do comportamento humano [6] por apresentarem como vantagem não dependerem de dados rotulados para treinamento [13].

Uma opção dentre as abordagens categóricas de análise linguística disponíveis com métodos lexicais consiste em utilizar programas que analisam textos e comparam cada palavra encontrada com um dicionário. O programa então calcula a porcentagem do total de palavras no texto que correspondem a cada uma das categorias do dicionário adotado. Assim, análises linguísticas de fundamentos morais podem ser executadas com o Dicionário de Fundamentos Morais (MFD), uma lista de palavras relacionadas a cinco fundamentos morais [7].

O MFD foi desenvolvido com base na Teoria dos Fundamentos Morais, elaborada a partir da pesquisa do antropólogo cultural Richard Shweder [7]. A teoria define os fundamentos para explicar as origens e variações do raciocínio moral humano. Os parâmetros incluídos na teoria são pareados em aspectos de “virtudes” e “vícios”, como Cuidado/Dano, Justiça/Trapaça, Lealdade/Traição, Santidade/Impureza e Autoridade/Subversão [14].

A análise computacional de textos com o MFD, um programa de computador é configurado para utilizar este dicionário para criar uma representação de cada arquivo de

texto como um vetor de contagem de palavras. Em seguida, o programa processa todas as postagens de cada conjunto de dados, gerando um arquivo contendo a porcentagem de palavras para cada uma das onze categorias do MFD em colunas indicando o número da categoria, de 1 a 11, e cada linha representando um arquivo de texto analisado.

## TRABALHOS RELACIONADOS

Esta seção descreve trabalhos relacionados ao desenvolvimento deste estudo. Abordamos trabalhos que tratam de apresentar o processo de desenvolvimento do MFD para outros idiomas. Também são apresentados trabalhos referentes ao desenvolvimento de versões de dicionários em outros idiomas a partir de um original em inglês.

A versão japonesa do MFD, conhecida como J-MFD [15], foi desenvolvida com um método semiautomático com cinco etapas. Para validar o J-MFD, foram analisados textos sobre situações em que os participantes japoneses interpretaram situações que seguiam ou violavam os cinco fundamentos morais. A análise foi realizada comparando as frequências médias das palavras do dicionário.

Para a versão em português do MFD, conhecida como MFD-BR, foi apresentado o desenvolvimento da versão e realizados experimentos de avaliação relacionados à classificação automática de textos [16]. Os autores utilizaram o MFD-BR para detectar dimensões morais em um pequeno conjunto de textos e estabelecer uma metodologia para ajudar a identificar textos de notícias falsas. A versão original do MFD foi utilizada como base para o desenvolvimento do MFD-BR, considerando que as características psicométricas da escala em português são compatíveis com o original [14].

Considerando metodologias tanto para a produção quanto para a avaliação de versões em outros idiomas de dicionários gerados a partir de um original em inglês, se mostram relevantes trabalhos sobre versões do dicionário padrão que acompanha o programa Linguistic Inquiry and Word Count (LIWC) [8]. No repositório oficial do LIWC<sup>1</sup> são encontradas, além dos dicionários personalizados, versões do dicionário padrão em línguas da Europa, como espanhol [17], francês [18], holandês [19], português [20], romeno [21], entre outras. Além destas, há versões para línguas que utilizam um sistema de escrita logográfica, como chinês [22] e japonês [23].

## METODOLOGIA

A versão do MFD em espanhol MFD-Es é desenvolvida neste trabalho utilizando como referência a versão original do Dicionário de Fundamentos Morais (MFD), em inglês.

---

<sup>1</sup> [www.liwc.net/dictionaries](http://www.liwc.net/dictionaries).

Esta etapa utiliza a ferramenta de tradução *online* Google Tradutor (GT)<sup>2</sup>.

O método, ilustrado na Figura 1 é dividido em sete etapas que podem ser descritas a seguir:

Etapa 1: Selecionar e recuperar uma categoria do MFD.

Etapa 2: Ler todo o conjunto de palavras da categoria atual.

Etapa 3: Consultar tradução no GT. O resultado dessa etapa produz uma relação com dois atributos: palavras originais em inglês e a tradução em espanhol do GT.

Etapa 4: Armazenar a tradução à categoria do MFD-Es.

Etapa 5: Enquanto houver categorias para processar, executar a Etapa 6, caso contrário, avançar para a Etapa 7.

Etapa 6: Avançar para a próxima categoria do MFD e repetir a partir da Etapa 2.

Etapa 7: Recuperar as palavras e categorias já armazenadas e, se todas as categorias foram processadas, mesclar e armazenar o resultado processado de volta no MFD-Es.

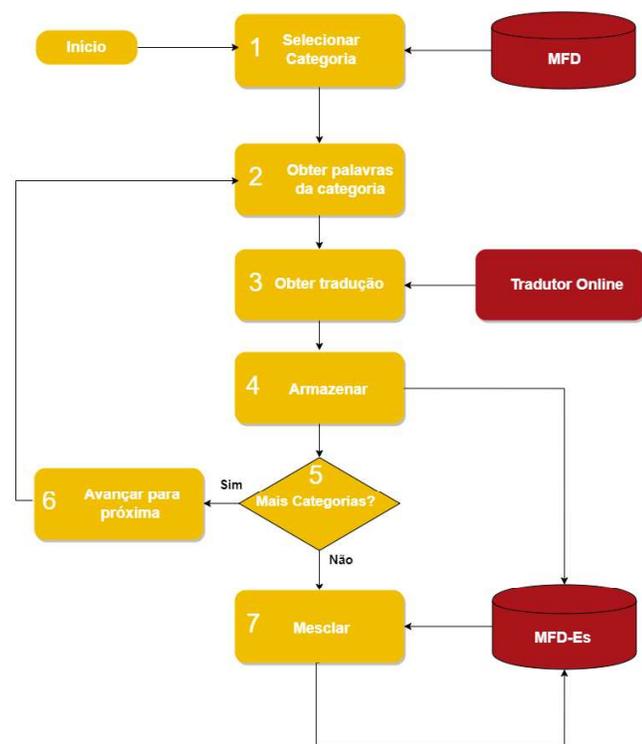


Figura 1. Método de desenvolvimento do MFD-Es a partir do MFD.

## AVALIAÇÃO

Para a etapa de avaliação, foi utilizado um programa de computador para representar um conjunto organizado de arquivos de texto como vetores de contagem de palavras. Estas representações como vetores de contagem seguem a

estrutura do MFD em relação às categorias de palavras. Conduzimos com estas representações geradas um procedimento semelhante ao realizado por autores de trabalhos relacionados ao desenvolvimento de versões de dicionários para outras línguas [19-21].

Foram utilizadas versões em outros idiomas de um conjunto de textos (*corpus* literário paralelo), processados pelo programa utilizando dicionários nos respectivos idiomas e gerando representações de acordo com as versões do MFD. Organizamos um conjunto de textos em inglês, espanhol e português com 93 arquivos. O conjunto contém a Declaração Universal de Direitos Humanos, justificado pelo conteúdo relacionado à moral, que está disponibilizado e traduzido em mais de 500 línguas<sup>3</sup>. Também é composto por amostras de textos da New International Version (NIV), Nueva Versión Internacional (NVI) e Nova Versão Internacional - Português (NVI) da Bíblia<sup>4</sup>, não só por serem de fácil acesso, mas também por se tratar de uma amostra de textos rigorosamente traduzidos. Este recurso permite comparar resultados das dimensões morais do MFD-Es com versões do MFD em português MFD-BR e em inglês (MFD) seguindo metodologia encontrada em trabalhos relacionados [17- 21], conforme indicado adiante.

O objetivo é estabelecer comparações entre o MFD-Es e o MFD por meio dos experimentos replicáveis, apresentando valores para palavras no conjunto de textos encontradas nas categorias do dicionário. Ao comparar o coeficiente de correlação do processamento dos arquivos de texto realizadas com o MFD-Es e o MFD, buscamos uma avaliação da curadoria mais detalhada, observando os valores para cada categoria dos dicionários. Em cada experimento, é configurado o programa para utilizar o dicionário que queremos avaliar. O texto selecionado é processado de acordo com o arquivo de dicionário, contando as palavras encontradas em cada uma das categorias do dicionário, e gera um arquivo em que registra, em relação ao total de palavras do texto, esses valores percentuais de palavras de cada categoria no texto.

Com esses valores percentuais de palavras de cada categoria no texto, é possível avaliar o dicionário produzido realizando um teste de correlação dos resultados em relação ao dicionário original. A comparação dos coeficientes de correlação dos resultados das categorias se mostra útil na avaliação do desenvolvimento do MFD-Es, conforme observamos nos trabalhos relacionados. Porém, valores de correlação utilizando o coeficiente de Pearson ( $r$ ) podem ser enganosos no caso de amostras com discrepâncias e, sendo assim, escolhemos o coeficiente de correlação tb de Kendall, um coeficiente que avalia a correlação sem

<sup>3</sup><https://www.ohchr.org/en/human-rights/universal-declaration/universal-declaration-human-rights/about-universal-declaration-human-rights-translation-project>

<sup>4</sup><https://www.bible.com/>

<sup>2</sup> <https://translate.google.com/>

dependem de suposições sobre a normalidade das distribuições [24].

## RESULTADOS

O desenvolvimento do MFD-Es resultou no total de 360 palavras atribuídas às 11 categorias da estrutura do MFD. A Tabela 1 mostra a quantidade de palavras designadas em cada uma das categorias do MFD-Es.

Categorias (abbrev):	Virtude	Vício	Geral
<b>Cuidado/Dano</b>	16	35	-
<b>Justiça/Trapaça</b>	26	18	-
<b>Lealdade/Traição</b>	29	24	-
<b>Autoridade/Subversão</b>	45	37	-
<b>Santidade/Impureza</b>	35	54	-
<b>Moralidade</b>	-	-	41
<b>Total</b>	151	168	41

Tabela 1. Palavras em cada categoria do MFD-Es.

Foi organizado um conjunto de 93 textos com versões de 31 textos em espanhol, português e inglês. Os textos foram processados de forma a criar uma representação desses arquivos como vetores de contagem de palavras, utilizando as categorias do MFD em cada idioma. Em seguida, calculou-se a correlação de valores das versões em espanhol e em inglês (MFD-Es x MFD), utilizando o coeficiente  $\tau_b$  de Kendall. Conforme indicado na Tabela 2, coeficientes  $\tau_b$  entre versões em português e inglês (MFD-BR x MFD) também foram calculados para comparação e para estabelecer valores de referência para futuras versões.

Categoria	$\tau_1$	$\tau_2$	$\tau_3$
<b>Cuidado</b>	0,53	0,71	0,57
<b>Dano</b>	0,28	0,44	0,01
<b>Justiça</b>	0,65	0,48	0,72
<b>Trapaça</b>	0,35	0,63	0,59
<b>Lealdade</b>	0,37	0,51	0,30
<b>Traição</b>	0,03	0,54	0,20
<b>Autoridade</b>	0,62	0,60	0,65
<b>Subversão</b>	0,29	0,17	0,66
<b>Santidade</b>	0,11	0,61	0,48
<b>Impureza</b>	0,31	0,38	0,65
<b>Moralidade</b>	0,33	0,56	0,52

Tabela 2. Coeficientes de correlação  $\tau_b$  de Kendall entre MFD-Es e MFD ( $\tau_1$ ), entre MFD-BR e MFD ( $\tau_2$ ), e entre MFD-Es e MFD-BR ( $\tau_3$ ) para cada categoria dos dicionários.

Conforme a Tabela 2, nas categorias “Justiça”, “Autoridade” e “Subversão” foram obtidos valores de correlação entre o MFD-Es e MFD ( $\tau_1$ ) superiores aos

valores de correlação entre o MFD-BR e MFD ( $\tau_2$ ). Observando-se os coeficientes de correlação dos valores encontrados nas categorias entre MFD-Es e MFD-BR ( $\tau_3$ ), “Dano” e “Lealdade” apresentaram valores inferiores aos de  $\tau_1$ . Esses resultados podem estar relacionados às características compartilhadas em línguas que se desenvolveram a partir do latim, como português e espanhol.

## CONSIDERAÇÕES

A principal contribuição deste trabalho é a apresentação da primeira versão de um Dicionário de Fundamentos Morais em espanhol (MFD-Es), que permite representar arquivos de texto em dimensões de aspectos morais. Também organiza um conjunto de textos para a execução de experimentos para avaliação, disponível em <https://eic.cefet-rj.br/~lacafe/mfd-es/>.

Considerando que a Teoria dos Fundamentos Morais aborda os fundamentos do raciocínio moral humano e seu papel no processo de tomada de decisão, o MFD-Es pode ser utilizado para criar representações de arquivos de texto para serem utilizados com algoritmos de classificação automática. O MFD-Es poderá contribuir em estudos da área de educação considerando que livros também servem como agentes influenciadores de valores morais.

Nesse cenário, reconhecemos que é necessária a continuidade do desenvolvimento de métodos para análise de textos em outras línguas além do inglês. Conforme os autores van Wissen e Boot apontam [19], o desenvolvimento com tradução automática não alcança um resultado tão bom quanto o processo manual. Observamos que baixos valores de correlação de categorias do dicionário em espanhol indicam categorias a serem melhoradas em futuros trabalhos utilizando métricas para avaliar traduções automáticas de texto [25].

Futuras versões do MFD poderão ser desenvolvidas de forma semiautomática, sendo avaliada a inclusão de palavras com variações para distinção de sua função sintática. Esta etapa contemplaria a atuação de especialistas da área de Psicologia e Linguística para verificar se cada termo da tradução automática está de acordo com o significado original da palavra em inglês, considerando também a categoria de aspecto moral analisada.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Dra. Maria P. P. Portilla os seus comentários e sugestões para a versão inicial do artigo.

## REFERÊNCIAS

- Noah E Friedkin, and Eugene C Johnsen. 1990. Social influence and opinions. *Journal of Mathematical Sociology*, 15, 3-4, 193–206.
- Mark S Mizruchi. 2006. Análise de redes sociais: avanços recentes e controvérsias atuais. *Revista de Administração de Empresas*, 46, 72-86.

3. Eytan Bakshy, Solomon Messing, and Lada A Adamic. 2015. Exposure to ideologically diverse news and opinion on Facebook. *Science*, 348, 6239, 1130–1132.
4. Josemar Alves Caetano, Hélder Seixas Lima, Mateus Freira dos Santos, and Humberto Torres Marques-Neto. 2017. Utilizando Análise de Sentimentos para Definição da Homofilia Política dos Usuários do Twitter durante a Eleição Presidencial Americana de 2016. In VI Brazilian Workshop on Social Network Analysis and Mining (BraSNAM 2017).
5. Bell, Emma, Alan Bryman, and Bill Harley. 2022. *Business research methods*. Oxford University Press.
6. Maite Taboada, Julian Brooke, Milan Tofiloski, Kimberly Voll, and Manfred Stede. 2011. Lexicon-based methods for sentiment analysis. *Computational linguistics*, 37, 2, 267–307.
7. Jesse Graham, Jonathan Haidt, Sena Koleva, Matt Motyl, Ravi Iyer, Sean P Wojcik, and Peter H Ditto. 2013. Moral foundations theory: The pragmatic validity of moral pluralism. In *Advances in experimental social psychology*, 47, 55–130.
8. James W Pennebaker, Ryan L Boyd, Kayla Jordan, and Kate Blackburn. 2015. The development and psychometric properties of LIWC2015. Technical Report.
9. Jeffrey E Cohen. 1995. Presidential rhetoric and the public agenda. *American Journal of Political Science*, 87–107.
10. Haibin Liu and Vlado Kešelj. 2007. Combined mining of web server logs and web contents for classifying user navigation patterns and predicting users' future requests. *Data & Knowledge Engineering*, 61, 2, 304–330.
11. Emmanouil K Ikonomakis, Sotiris Kotsiantis, and Vasilis Tampakas. 2005. Text classification using machine learning techniques. *WSEAS transactions on computers*, 4(8):966–974.
12. Bo Pang, Lillian Lee, and Shivakumar Vaithyanathan. 2002. Thumbs up?: sentiment classification using machine learning techniques. In *Proceedings of the ACL-02 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing* 10, 79–86.
13. Fabrício Benevenuto, Filipe Ribeiro, and Matheus Araújo. 2015. Métodos para análise de sentimentos em mídias sociais. In *Brazilian Symposium on Multimedia and the Web*, Manaus, Brasil. ACM.
14. Luana Vianez Moreira, Mariane Lima de Souza, and Valeschka Martins Guerra. 2019. Validity evidence of a brazilian version of the moral foundations' questionnaire. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 35.
15. Akiko Matsuo, Kazutoshi Sasahara, Yasuhiro Taguchi, and Minoru Karasawa. 2019. Development and validation of the Japanese Moral Foundations Dictionary. *PLoS ONE*, 14, 3, e0213343.
16. Flavio Carvalho, Yukio Okuno, Laís Baroni, and Gustavo Guedes. 2020. A Brazilian Portuguese Moral Foundations Dictionary for Fake News classification. In *2020 39th International Conference of the Chilean Computer Science Society (SCCC)*, 1–5.
17. Nairán Ramírez-Esparza, James W Pennebaker, Florencia Andrea García, Raquel Suriá Martínez, et al. 2007. La psicología del uso de las palabras: Un programa de computadora que analiza textos en español. *Revista Mexicana de Psicología* 24, 1, 85-99.
18. Annie Piolat, Roger Booth, Cindy K Chung, M Davids, and JW Pennebaker. 2011. The French dictionary for LIWC: Modalities of construction and examples of use| La version française du dictionnaire pour le LIWC: modalités de construction et exemples d'utilisation. *Psychologie française* 56, 3, 145-159.
19. Leon van Wissen and Peter Boot. 2017. An Electronic Translation of the LIWC Dictionary into Dutch. In *Electronic lexicography in the 21st century: Proceedings of eLex 2017 conference*. *Lexical Computing*, 703-715.
20. Flavio Carvalho, Rafael G Rodrigues, Gabriel Santos, Pedro Cruz, Lilian Ferrari, and Gustavo P Guedes. 2019. Evaluating the 2015 Brazilian Portuguese LIWC lexicon with sentiment analysis in social networks. In *VIII Brazilian Workshop on Social Network Analysis and Mining (BraSNAM 2019)*.
21. Diana Paula Dudău and Florin Alin Sava, 2020. The development and validation of the Romanian version of Linguistic Inquiry and Word Count 2015 (Ro-LIWC2015). *Current Psychology*, 1–18.
22. Chin-Lan Huang, Cindy K Chung, Natalie Hui, Yi-Cheng Lin, Yi-Tai Seih, Ben CP Lam, Wei-Chuan Chen, Michael H Bond, and James W Pennebaker. 2012. The development of the Chinese linguistic inquiry and word count dictionary. *Chinese Journal of Psychology* 54, 2, 185-201.
23. Daisaku Shibata, Shoko Wakamiya, Ayae Kinoshita, and Eiji Aramaki. 2016. Detecting Japanese patients with Alzheimer's disease based on word category frequencies. In *Proceedings of the Clinical Natural Language Processing Workshop*. 78–85.
24. Gottfried E Noether. 1981. Why Kendall Tau? *Teaching Statistics*, 3, 2, 41–43.
25. Rafael Guimarães Rodrigues, Kaio Tavares Rodrigues, Rodrigo Reis Gomes, Lilian Ferrari, Eduardo Ogasawara, Gustavo Paiva Guedes. 2020. BRAPT: A New Metric for Translation Evaluation Based on Psycholinguistic Perspectives. *IEEE Latin America Transactions*, 18(07), 1264-1271.