

Estratégias para a avaliação automática da competência III da Redação do ENEM utilizando BERTimbau

Luís Davi Oliveira de Almeida Campos

Orientador: Prof. Denis Deratani Mauá

Coorientador: Igor Cataneo Silveira

1 Introdução

O Processamento de Linguagem Natural (PLN), tradicionalmente tratado como uma subárea da Inteligência Artificial, é um campo da computação tão antigo quanto os próprios computadores. Seu principal objetivo é fazer os computadores realizarem tarefas envolvendo a linguagem humana, tais como o processamento de textos e a comunicação por meio da fala.

Nos seus primórdios, os sistemas de PLN eram essencialmente simbólicos, baseados em gramáticas formais e regras codificadas manualmente. Um exemplo clássico é ELIZA, um chat-bot apresentado em 1966, que usava expressões regulares e um pequeno conjunto de regras para emular respostas de um psicoterapeuta em conversas com usuários (WEIZENBAUM, 1966).

Com o passar dos anos a área foi evoluindo e, mesmo tempo, foi aumentando a também a capacidade dos computadores de armazenar e processar quantidades cada vez maiores de dados. Esse cenário alavancou o desenvolvimento de soluções baseadas em modelos mais estatísticos e conexionistas, capazes de lidar com esses enormes conjuntos de dados, como os modelos de aprendizado de máquina e aprendizado profundo.

Nesse contexto, modelos como o BERT (DEVLIN *et al.*, 2019), baseados na arquitetura *Transformers* (VASWANI *et al.*, 2017), surgem como uma evolução dos primeiros modelos de redes neurais como as Redes Neurais Recorrentes (RNNs) e Redes Neurais Convolucionais (CNNs) e, atualmente, se apresentam como a principal solução para a realização de uma série de tarefas de PLN, devido a sua elevada capacidade de aprendizado de relações contextuais entre as palavras.

No campo de avaliação automática de redações, por muitos anos, se investiu fortemente em abordagens fortemente baseadas na extração de características dos textos seguida do uso de algoritmos de classificação e regressão como *Support Vector Machines* (SVMs) e Árvores de Decisão. Modelos de redes neurais profundas, a exemplo das RNNs e CNNs,

também já foram explorados por alguns trabalhos, e apresentaram bom desempenho principalmente na avaliação de critérios que envolvem maior subjetividade, como os que tratam de argumentação e organização das ideias no texto (MARINHO, CORDEIRO *et al.*, 2022).

Entretanto, ainda que o BERT nos últimos anos tenha se apresentado como a solução arquitetural estado-da-arte para diversas tarefas de PLN, incluindo a classificação de textos, seu uso para a correção automática de redações ainda foi pouco explorado em trabalhos em língua portuguesa. Nesse sentido, o trabalho de SOUZA *et al.* (2020), que introduziu o BERTimbau, uma versão do BERT treinada com textos em português, e o trabalho de MARINHO, ANCHIÊTA *et al.* (2021), que criou um *corpus* de redações do Enem corrigidas por especialistas, proporcionam uma conjuntura extremamente favorável à exploração de abordagens que utilizem esses recursos.

2 Objetivo

O objetivo desse trabalho é, portanto, estudar e explorar o uso do BERTimbau para a correção automática de redações do Enem. Mais especificamente, foi escolhido focar somente na competência III da Redação do Enem, a qual avalia a capacidade do candidato de "selecionar, relacionar, organizar e interpretar informações, fatos, opiniões e argumentos em defesa de um ponto de vista".

A decisão de focar nessa competência parte do entendimento de que o BERT se destaca justamente na capacidade de capturar relações complexas entre partes do texto, o que é extremamente difícil de se conseguir somente por meio de métodos de engenharia de *features*. Ainda assim, esse trabalho também se propõe a investigar as possibilidades do uso de técnicas de extração de características em conjunto com o BERTimbau, de modo a tentar se beneficiar das vantagens inerentes a cada uma das duas abordagens.

3 Cronograma de Trabalho

Mês	Atividade
Março	Estudo inicial da área de PLN
Abril	Estudo inicial da área de PLN
Maio	Estudo inicial da área de PLN
Junho	Exploração das bibliotecas do Hugging Face
Julho	Definição do modelo base (baseline)
Agosto	Definição do modelo base (baseline)
Setembro	Evoluções do modelo base
Outubro	Evoluções do modelo base
Novembro	Monografia
Dezembro	Monografia

Referências

- [DEVLIN *et al.* 2019] Jacob DEVLIN, Ming-Wei CHANG, Kenton LEE e Kristina TOUTANOVA. “Bert: pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding”. In: *North American Chapter of the Association for Computational Linguistics*. 2019. URL: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:52967399>.
- [MARINHO, ANCHIÊTA *et al.* 2021] Jeziel MARINHO, Rafael ANCHIÊTA e Raimundo MOURA. “Essay-br: a brazilian corpus of essays”. In: out. de 2021, pp. 53–64. DOI: [10.5753/dsw.2021.17414](https://doi.org/10.5753/dsw.2021.17414).
- [MARINHO, CORDEIRO *et al.* 2022] Jeziel MARINHO, Fábio CORDEIRO, Rafael ANCHIÊTA e Raimundo MOURA. “Automated essay scoring: an approach based on enem competencies”. In: nov. de 2022, pp. 49–60. DOI: [10.5753/eniac.2022.227202](https://doi.org/10.5753/eniac.2022.227202).
- [SOUZA *et al.* 2020] Fábio SOUZA, Rodrigo NOGUEIRA e Roberto LOTUFO. “Bertimbau: pretrained bert models for brazilian portuguese”. In: *Intelligent Systems*. Ed. por Ricardo CERRI e Ronaldo C. PRATI. Cham: Springer International Publishing, 2020, pp. 403–417.
- [VASWANI *et al.* 2017] Ashish VASWANI *et al.* “Attention is all you need”. In: *Neural Information Processing Systems*. 2017. URL: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:13756489>.
- [WEIZENBAUM 1966] Joseph WEIZENBAUM. “Eliza—a computer program for the study of natural language communication between man and machine”. *Communications of the ACM* 9 (1966), pp. 36–45. URL: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:1896290>.