

Uma Análise Crítica Sobre a Eficiência de Ferramentas de Detecção de Plágio

Lucas Emanuel de Oliveira Santos

Universidade Federal do Paraná

leos22@inf.ufpr.br

29 de setembro de 2025

Abstract

Plagiarism detection tools are critical for ensuring academic and professional integrity in an era of widespread digital content. This study evaluates the effectiveness of tools like Turnitin, iThenticate, and Grammarly, focusing on their ability to detect similarities, limitations in identifying AI-generated texts, and false positive rates. Through a systematic literature review and comparative analysis. Results indicate that while these tools are valuable, their efficacy is constrained by algorithmic limitations and evolving text generation technologies. The study underscores the need for continuous improvement and combined pedagogical approaches to enhance plagiarism detection.

Resumo

As ferramentas de detecção de plágio são cruciais para garantir a integridade acadêmica e profissional em uma era de amplo acesso a conteúdos digitais. Este estudo avalia a eficácia de ferramentas como Turnitin, iThenticate e Grammarly, focando em sua capacidade de detectar semelhanças, limitações na identificação de textos gerados por inteligência artificial e taxas de falsos positivos. Por meio de uma revisão sistemática da literatura e análise comparativa. Os resultados indicam que, embora essas ferramentas sejam valiosas, sua eficácia é limitada por restrições algorítmicas e tecnologias de geração de texto em evolução. O estudo destaca a necessidade de melhorias contínuas e abordagens pedagógicas combinadas para aprimorar a detecção de plágio.

1 Introdução

O plágio, definido como a apropriação indevida de ideias, textos ou trabalhos sem atribuição adequada, representa um desafio ético significativo em contextos acadêmicos, editoriais e profissionais [15]. O aumento exponencial de conteúdos digitais, facilitado pela internet, aliado ao avanço de tecnologias de inteligência artificial (IA), como modelos de linguagem generativos (ex.: ChatGPT), intensificou a complexidade da detecção de práticas antiéticas [5]. Ferramentas de detecção de plágio, como Turnitin, iThenticate, Grammarly, Copyleaks e Scribbr, são amplamente utilizadas por instituições educacionais e editoras para verificar a originalidade de textos. No entanto, sua eficácia é frequentemente questionada devido a limitações como falsos positivos, cobertura incompleta de bancos de dados e dificuldades em detectar paráfrases sofisticadas ou textos traduzidos entre idiomas [7, 12].

A relevância deste estudo está ancorada na necessidade de proteger a integridade acadêmica e profissional, especialmente em um cenário onde a confiança depositada nessas ferramentas por professores, editores e instituições é alta [13]. Além disso, o aumento de casos de plágio não intencional, como o *patch-writing*¹, e a emergência de plágio cross-language, onde textos são traduzidos sem crédito, reforçam a importância de avaliar criticamente essas tecnologias [2]. Por exemplo, [6] destacam que ferramentas como Turnitin podem ser conservadoras, falhando em identificar similaridades sutis, enquanto [10] apontam que soluções como Copyleaks alcançam alta precisão em textos gerados por IA, mas ainda enfrentam desafios com paráfrases complexas.

Este artigo tem como objetivo responder à seguinte questão de pesquisa: as ferramentas de detecção de plágio são eficazes na identificação de diferentes tipos de plágio em contextos variados? Para isso, foi realizada uma análise crítica baseada em uma revisão bibliográfica extensa.

2 Fundamentação Teórica

A detecção de plágio evoluiu significativamente com o desenvolvimento de algoritmos baseados em correspondência de texto (string-matching), aprendizado de máquina e, mais recentemente, redes neurais profundas como BERT e GPT [2]. Ferramentas como Turnitin utilizam bancos de dados extensos para comparar textos, enquanto soluções como Copyleaks alcançam alta precisão (99%) em textos gerados por IA [10]. No entanto, estudos apontam limitações significativas. Por exemplo, [7] testaram 15 ferramentas em oito idiomas e encontraram problemas com falsos positivos e negativos, especialmente

¹Patch-writing refere-se à paráfrase parcial de um texto original, geralmente com citação inadequada ou insuficiente, muitas vezes cometida de forma não intencional por falta de habilidade em reescrever ou citar corretamente.

em casos de *patch-writing*. Da mesma forma, [5] destacam que textos gerados por IA frequentemente escapam à detecção devido à sua originalidade aparente.

Além disso, a eficácia depende da cobertura do banco de dados e da sofisticação algorítmica. Ferramentas gratuitas, como as integradas ao Google Classroom, mostram taxas de detecção variáveis quando comparadas ao Turnitin [14]. [12] verificaram que checkers gratuitos, como Scribbr e PlagAware, detectam até 88% de plágio em documentos acadêmicos, superando algumas ferramentas pagas em fontes específicas. [13] sugerem que o uso pedagógico dessas ferramentas, como apoio à educação em escrita, reduz o plágio mais eficazmente do que abordagens punitivas. Por fim, [15] e [6] enfatizam a importância da verificação humana para complementar as ferramentas, especialmente em casos de auto-plágio ou paráfrases complexas.

2.1 Tipos de Plágio

Os tipos de plágio variam em complexidade e incluem: plágio verbatim (cópia direta), paraphrased (reescrita com retenção do significado), idea-based (apropriação de ideias), translation (tradução sem citação), obfuscated (modificações para evasão), cross-language (tradução entre idiomas), multilingual (detecção em múltiplos idiomas) e duplicate publications (replicações com modificações mínimas) [2, 4].

2.2 Algoritmos de Detecção de Plágio

Os algoritmos de detecção de plágio podem ser categorizados em: baseados em similaridade textual, semântica, cross-language e aprendizado de máquina/deep learning [2, 9, 1, 4].

2.2.1 Abordagens Baseadas em Similaridade Textual

- **Shingle/Substring Matching:** Compara subsequências sobrepostas (n-grams) usando métricas como *Jaccard similarity*. É eficaz para plágio *verbatim*, mas fraco em casos de *paraphrasing* devido à dependência de sobreposições superficiais [2].

- **Syntax-Based Approaches:** Analisa estruturas gramaticais com *POS tagging* e *LCS* (*Longest Common Subsequence*). Captura similaridades estruturais, mas é computacionalmente caro e menos eficaz para mudanças semânticas [2, 9].

- **String Tiling e Tokenization:** Encontra coberturas conjuntas ou substitui elementos por tokens para detectar plágio em código. Aplicado em sistemas como *JPlag*, detecta plágio apesar de renomeações, mas é limitado a comparações exatas [4].

2.2.2 Abordagens Semânticas

- **Concept-Based Approaches:** Usa SRL, NER e métricas como Wu-Palmer Similarity para comparar conceitos. Eficaz para plágio baseado em ideias, mas requer conhecimento linguístico e recursos computacionais [2].
- **Word Embedding Models:** Emprega Word2Vec, BERT e GPT para similaridade contextual via cosine similarity. Lida bem com paraphrased, mas demanda dados de treinamento extensos [2, 9].

2.2.3 Abordagens Cross-Language e Multilingual

- **Multilingual Embedding Models:** Representa palavras em espaços vetoriais compartilhados para comparação cross-language. Eficaz para translation plagiarism, mas computacionalmente intensivo [2].
- **Knowledge Graphs e Embedding Models:** Combina redes semânticas com embeddings (ex.: KBSim, XCNN) para detectar paraphrasing e translations. Forte em contextos globais, mas complexo e caro [2].

2.2.4 Abordagens de Aprendizado de Máquina e Deep Learning

- **Traditional ML (ex.: SVM, Random Forest):** Extrai features para classificação. Eficaz para classificação textual, mas limitado em paraphrasing sutil [2, 9].
- **Deep Learning Models:** Usa redes neurais para detecção confiável. Alta precisão em formas variadas de plágio, mas requer recursos intensivos [9].
- **Fingerprints-Based (ex.: Winnowing):** Eficiente para grandes datasets e cross-language (ex.: Arabic-English), mas pode falhar em variações sutis [9].

3 Metodologia

Este estudo consolida conhecimentos de revisões sistemáticas e análises comparativas de ferramentas de detecção de plágio, com o objetivo de avaliar sua eficácia. A revisão bibliográfica seguiu [15], analisando artigos publicados entre 2009 e 2025 em bases como PubMed Central, Springer, ERIC e ResearchGate. Foram selecionados estudos revisados por pares que avaliam ferramentas como Turnitin, iThenticate, Grammarly, Copyleaks, Scribbr e Small SEO Tools, com foco em métricas quantitativas (ex.: precisão, recall) e qualitativas (ex.: usabilidade, falsos positivos) [7, 12, 10, 8].

A análise comparativa baseou-se em dados de [7] e [14], que avaliaram cenários de plágio verbatim, paráfrases, textos gerados por IA e plágio cross-language (ex.: traduções inglês-português). Esses estudos examinaram 100 documentos acadêmicos (artigos,

ensaços, teses) com similaridades de 10-90% [3, 11], divididos em: (1) cópias diretas, (2) paráfrases manuais, (3) paráfrases por IA, (4) traduções e (5) textos mistos. Foram testadas seis ferramentas: Turnitin, iThenticate, Grammarly, Scribbr, Copyleaks e Small SEO Tools.

Métricas analisadas incluíram precisão, recall, F1-score, taxas de falsos positivos e negativos, além do tempo de processamento [3, 2]. Os testes, conduzidos em ambiente controlado, incluíram análises estatísticas (testes t de Student, $p < 0.05$) para comparar ferramentas pagas (Turnitin, iThenticate, Copyleaks) e gratuitas (Grammarly, Scribbr, Small SEO Tools).

4 Resultados

Os resultados, consolidados de [7, 14, 12, 10], estão nas Tabelas 1 e 2. Scribbr obteve a maior precisão (88%), seguida por Turnitin (85%) e Copyleaks (82%) [12, 10]. iThenticate destacou-se em textos técnicos (80%) [3], enquanto Grammarly teve menor desempenho (70%) em paráfrases e textos de IA, devido ao foco em correção gramatical [3]. Small SEO Tools, embora rápida (9s/documento), apresentou precisão moderada (75%) e mais falsos positivos (12%) [3]. Textos de IA foram o maior desafio, com detecção abaixo de 60% [5, 11].

Ferramenta	Precisão (%)	Falsos Positivos (%)	Tempo (s)	F1-Score
Turnitin	85	10	15	0.82
iThenticate	80	8	12	0.78
Grammarly	70	15	10	0.68
Scribbr	88	5	18	0.86
Copyleaks	82	7	14	0.80
Small SEO Tools	75	12	9	0.72

Tabela 1: Desempenho das ferramentas.

A Tabela 2 mostra que plágio verbatim teve alta detecção (85-95%) por Turnitin e Scribbr, mas paráfrases e textos de IA caíram para 45-80% [7, 5]. Plágio cross-language variou de 50-70%, com Scribbr superior devido a bases multilíngues [2]. Ferramentas pagas superaram gratuitas ($p < 0.05$) [3]. Falsos negativos foram comuns em textos de IA (20-30%) e paráfrases, especialmente sem o texto original no banco de dados [5]. Grammarly identificou textos de IA como originais em 25% dos casos; Turnitin marcou 55% de similaridade [11].

Tipo	Turnitin (%)	Grammarly (%)	Scribbr (%)
Verbatim	95	85	92
Paraphrased	75	60	80
AI-Generated	55	45	60
Cross-Language	65	50	70

Tabela 2: Desempenho por tipo de plágio.

Relatórios de Turnitin e iThenticate são detalhados, úteis para educadores, enquanto Grammarly e Small SEO Tools priorizam simplicidade, limitando uso em contextos complexos [14]. Ferramentas rápidas sacrificam precisão; Scribbr, é mais lenta, porém mais confiável [12]. A escolha depende do contexto (acadêmico, editorial, profissional) [15].

5 Conclusão

As ferramentas de detecção de plágio, como Scribbr e Turnitin, são eficazes para plágio verbatim (92-95%) [12], mas menos para textos de IA (45-60%) e paráfrases (60-80%) [5, 2, 11]. Plágio cross-language (50-70%) enfrenta desafios devido a bancos de dados limitados [2]. A eficácia depende de algoritmos e cobertura de dados [10, 9].

Ferramentas pagas (Turnitin, iThenticate, Copyleaks) superam gratuitas (Grammarly, Scribbr, Small SEO Tools) em precisão ($p < 0.05$) [3]. Falsos positivos e negativos ocorrem em 5-15% dos casos, especialmente em textos de IA e paráfrases complexas [7, 6]. Ferramentas gratuitas como Scribbr são viáveis para contextos acadêmicos, enquanto pagas, como iThenticate, são mais adequadas para profissionais [3].

Em suma, embora as ferramentas de detecção de plágio apresentem alta eficácia para identificação de plágio literal, sua performance diminui consideravelmente diante de textos gerados por IA, paráfrases complexas e casos de plágio cross-language, devido a limitações nos algoritmos e na cobertura dos bancos de dados. Ferramentas pagas demonstram maior precisão em comparação às gratuitas, tornando-se mais indicadas para contextos profissionais, enquanto opções gratuitas ainda são viáveis para uso acadêmico. No entanto, todas as ferramentas enfrentam desafios relacionados a falsos positivos e negativos, além da ausência de testes em larga escala com documentos reais, ressaltando a necessidade de cautela e da combinação com avaliação humana para garantir a integridade acadêmica e profissional.

Referências

- [1] Mehdi Abdelhamid, Faical Azouaou, and Sofiane Batata. A survey of plagiarism detection systems: Case of use with english, french and arabic languages. *arXiv*

preprint arXiv:2201.03423, 2022.

- [2] Altynbek Amirzhanov, Cemil Turan, and Alfira Makhmutova. Plagiarism types and detection methods: a systematic survey of algorithms in text analysis. *Frontiers in Computer Science*, 2025.
- [3] Abhishek Anil, Aswini Saravanan, and Surjit Singh. Are paid tools worth the cost? a prospective cross-over study to find the right tool for plagiarism detection. *F1000Research*, 2023.
- [4] Abdulaziz Saleh Yeslem Bin-Habtoor and Mahmoud Ahmed Zaher. A survey on plagiarism detection systems. *International Journal of Computer Applications*, 2015.
- [5] Elkhatat and Ahmed M. Evaluating the efficacy of AI content detection tools in differentiating between human and AI-generated text. *International Journal for Educational Integrity*, 2023.
- [6] Rebecca L. Fiedler and Cem Kaner. Plagiarism-detection services: How well do they actually perform? *IEEE Technology and Society Magazine*, 2010.
- [7] Tomáš Foltýnek, Dita Dlabolová, Alla Anohina-Naumeca, Salim Razi, Julius Kravjar, Laima Kamzola, Jean Guerrero-Dib, Özgür Çelik, and Debora Weber-Wulff. Testing of support tools for plagiarism detection. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 2020.
- [8] Ramesh R. Naik, Maheshkumar B. Landge, and C. Namrata Mahender. A review on plagiarism detection tools. *ResearchGate*, 2025. Published: Aug 7, 2025.
- [9] Khaled Omar, Nour Esmaeel, and ZoAlfekar Ebrahim. Review on plagiarism detection systems, algorithms, weakness points. *International Journal of Intelligent Systems and Applications in Engineering*, 2024.
- [10] Muhammad Sajid, Muhammad Sanaullah, Muhammad Fuzail, Tauqeer Safdar Malik, and Shuhaida Mohamed Shuhidan. Comparative analysis of text-based plagiarism detection techniques. *F1000Research*, 2024.
- [11] Lori Salem, Stephanie Fiore, Stephen Kelly, and Benjamin Brock. Evaluating the effectiveness of turnitin's ai writing indicator model. *Temple University*, 2023. PDF available online.
- [12] Scribbr. Best free plagiarism checkers: Tested & reviewed. <https://www.scribbr.com/plagiarism/best-free-plagiarism-checker/>, 2024. Accessed: 2025-09-28.

- [13] Brad Stappenbelt. The effectiveness of plagiarism detection software as a learning tool in academic writing education. *Proceedings of the 4th Asia Pacific Conference on Educational Integrity*, 2009.
- [14] Tim Vandenhoek. Assessing the accuracy of plagiarism detection systems integrated into google classroom and grammarly. *Journal of Education and Learning*, 2023.
- [15] Jerrin Varghese and Minu Jacob. Plagiarism detection and prevention: a primer for researchers. *Journal of Medical Evidence*, 2021.