

HUM@NÆ

Questões controversas do mundo contemporâneo

n. 18, n. 2

USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL (IA) NA ANÁLISE E IDENTIFICAÇÃO DA ADEQUAÇÃO À LEI GERAL DE PROTEÇÃO DE DADOS (LGPD)

João Freire ABRAMOWICZ¹

Heuryk Wylk Éboli da SILVA²

Resumo

O avanço da tecnologia e a crescente digitalização das atividades empresariais resultaram em um aumento significativo na coleta e tratamento de dados pessoais. A Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) do Brasil estabelece diretrizes rigorosas para a proteção desses dados, impondo desafios às empresas na adequação de seus contratos e tratamento de dados. Este artigo investiga o uso de Inteligência Artificial (IA) para identificar a conformidade de documentos e sistemas empresariais com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD). Com o aumento da regulamentação de dados, as empresas precisam garantir que seus processos e contratos estejam de acordo com as exigências legais. Utilizando técnicas como Processamento de Linguagem Natural (PLN) e Redes Neurais, a IA facilita a análise automatizada de cláusulas contratuais e políticas internas, aumentando a eficiência e reduzindo o risco de penalidades. Resultados mostraram que a IA pode alcançar alta acurácia na detecção de inconformidades, sendo uma ferramenta promissora para empresas.

Palavras chave: LGPD; Proteção de Dados; Conformidade Legal; Processamento de Linguagem Natural (PLN); Aprendizado de Máquina; Privacidade de Dados; Modelos de Classificação; Inteligência Artificial; Conformidade Legal, Redes Neurais.

-
- 1 Mestrando em Engenharia da Computação pela Universidade de Pernambuco (UPE), com uma carreira dedicada à excelência acadêmica e profissional. Atualmente, sou coordenador dos cursos de Redes de Computadores, Análise e Desenvolvimento de Sistemas, e Segurança da Informação na Faculdade ESUDA, além de professor nos cursos de Ciência da Computação e Análise e Desenvolvimento de Sistemas na UniFBV, onde ensino disciplinas como Segurança da Informação e Paradigmas de Python. Especialista em Segurança da Informação e Gestão de Tecnologia da Informação. Email: joao.freire@esuda.edu.br
 - 2 Graduação em Licenciatura Plena em Ciências C/ Hab. em Biologia pela Fundação de Ensino Superior de Olinda (2010). Licenciatura em Informática pela Uniasselvi (2020). Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas pela Uninabuco (2022). MBA Profissional em Redes de Computadores – ESAB (2015). Pós-graduação Lato Sensu em Governança em TI - FAFIRE (2015). MBA Executivo em Gestão Ambiental - UCAM (2016).

HumanÆ. Questões controversas do mundo contemporâneo, v. 18, n. 2 (2024). ISSN: 1517-7602

Abstract

The increasing advancement of technology and the growing digitalization of business activities have led to a significant increase in the collection and processing of personal data. Brazil's General Data Protection Law (LGPD) establishes rigorous guidelines for the protection of this data, imposing challenges on companies to adapt their contracts and data processing. This article investigates the use of Artificial Intelligence (AI) to identify the compliance of corporate documents and systems with the General Data Protection Law (LGPD). With the increase in data regulation, companies need to ensure that their processes and contracts are in accordance with legal requirements. Using techniques such as Natural Language Processing (NLP) and Neural Networks, AI facilitates the automated analysis of contractual clauses and internal policies, increasing efficiency and reducing the risk of penalties. Results have shown that AI can achieve high accuracy in detecting non-compliance, making it a promising tool for companies.

Keywords:: LGPD, Data Protection, Legal Compliance, Natural Language Processing (NLP), Machine Learning, Data Privacy, Classification Models, Artificial Intelligence, Legal Compliance, Neural Networks.

1. Introdução e Motivações

A digitalização da economia e o uso crescente de serviços online resultaram na coleta massiva de dados pessoais, tornando imperativa a implementação de regulamentações rigorosas para a proteção desses dados. Em resposta a essa necessidade, a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) foi promulgada no Brasil em 2018, estabelecendo diretrizes claras para o tratamento de dados pessoais com o objetivo de proteger os direitos dos cidadãos. Diante desse cenário, as empresas que manipulam dados pessoais, precisam assegurar a conformidade com a LGPD, sob pena de enfrentar severas sanções legais (Lei Geral de Proteção de Dados, 2018). A Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) apresenta uma complexidade elevada, que, quando combinada com a variedade de cláusulas presentes nos seus contratos, impõe desafios significativos para as empresas. A tarefa de revisar essa adequação não apenas é exaustiva, mas também está sujeita a erros, destacando a necessidade urgente de soluções automatizadas para garantir a conformidade. Nesse contexto, a aplicação de técnicas de inteligência artificial (IA), emerge como uma abordagem promissora, oferecendo uma análise mais eficiente e precisa. Essas técnicas facilitam a identificação que não estão em conformidade e sugerem as

adaptações necessárias para alinhar às exigências legais (Jurafsky & Martin, 2023).

Com a entrada em vigor da LGPD no Brasil, em 2020, houve um aumento significativo na demanda por tecnologias que possam garantir a conformidade das empresas com a legislação. A LGPD visa proteger os dados pessoais, impondo às organizações uma série de responsabilidades no tratamento, coleta e armazenamento de dados. Diante disso, a Inteligência Artificial (IA), em especial as técnicas de Processamento de Linguagem Natural (PLN) e Redes Neurais, surge como uma solução para automatizar a análise de conformidade legal.

Estudos como o de Santos et al. (2021) já demonstraram o potencial do uso de IA para analisar grandes volumes de dados e identificar cláusulas que não estão em conformidade com a legislação. Além disso, Mendes et al. (2020) destacam a importância de ferramentas automatizadas para reduzir o risco de erros humanos e garantir uma análise mais precisa e rápida.

2. Revisão da Literatura

2.1 Inteligência Artificial e Conformidade Legal

A aplicação de Inteligência Artificial (IA) no setor jurídico tem experimentado avanços significativos nos últimos anos. O uso de IA, especialmente em tarefas de análise documental, mostrou-se uma ferramenta poderosa para aumentar a eficiência e precisão em revisões legais. Oliveira et al. (2019) destacam que a automação da análise jurídica, por meio de técnicas de IA, pode reduzir substancialmente o tempo necessário para a revisão de contratos, otimizando o processo de conformidade em empresas que lidam com grandes volumes de documentos. Além disso, essa abordagem minimiza erros humanos, um fator crítico quando se trata de evitar inconformidades com regulamentações rigorosas, como a **LGPD**.

Em complemento, Mikolov et al. (2020) reforçam que as Redes Neurais, particularmente modelos como o BERT, são altamente eficazes em tarefas de classificação de documentos legais. Essas técnicas permitem a detecção automática de cláusulas problemáticas, sem a necessidade de uma análise manual exaustiva. O uso de IA, nesse contexto, facilita a identificação de termos e cláusulas que possam representar risco de inconformidade, permitindo que ajustes sejam feitos de maneira

ágil e assertiva, como parte de um processo contínuo de conformidade legal.

Esses estudos demonstram que a combinação de PLN com Redes Neurais oferece uma solução escalável para empresas que precisam se adaptar rapidamente às exigências legais, como as impostas pela LGPD e outras legislações de proteção de dados. A automatização da conformidade legal, portanto, não só garante maior precisão, mas também proporciona às empresas uma vantagem competitiva no cumprimento de suas obrigações regulatórias.

2.2 LGPD e suas Implicações para as Empresas

A LGPD trouxe diversas obrigações às empresas, como a necessidade de consentimento explícito para o tratamento de dados pessoais. Lima e Souza (2021) argumentam que muitas organizações ainda não estão preparadas para lidar com essas exigências, o que torna a automação uma alternativa viável. A conformidade com a LGPD é essencial para evitar multas e sanções.

3. Metodologia

O estudo foi realizado utilizando uma base de dados composta por 1.000 contratos e políticas de privacidade de empresas brasileiras. As técnicas de Processamento de Linguagem Natural (PLN), especificamente o modelo BERT, foram utilizadas para identificar cláusulas que não estavam em conformidade com a LGPD. O sistema foi treinado para classificar automaticamente as cláusulas em conformes e não conformes, com base nas diretrizes da legislação.

3.1 Pré-Processamento dos Dados

Os documentos passaram por um processo de limpeza de dados, incluindo a remoção de stopwords, normalização de termos e tokenização. Essa etapa foi fundamental para garantir que o modelo pudesse interpretar os textos corretamente.

3.2 Treinamento do Modelo

O modelo BERT foi treinado utilizando dados rotulados manualmente, onde especialistas jurídicos classificaram as cláusulas conforme ou não conforme. O modelo foi ajustado para identificar padrões comuns em cláusulas que não estavam em conformidade com a LGPD, sugerindo correções automáticas.

4. Resultados

4.1 Análise de Desempenho do Modelo

O desempenho do modelo foi avaliado utilizando métricas amplamente aceitas na literatura de aprendizado de máquina, como acurácia, precisão, recall e F1-score. O modelo BERT alcançou uma acurácia de 92% na detecção de inconformidades com a LGPD, conforme ilustrado no **Gráfico 1**. Esses resultados são consistentes com os encontrados por Devlin et al. (2019), que demonstraram que o BERT apresenta desempenho superior em tarefas de classificação de textos, devido à sua capacidade de capturar relacionamentos contextuais entre palavras.

A precisão média do modelo foi de 88%, o que indica que a maioria das cláusulas classificadas como não conformes realmente estavam em desconformidade. Como discutido por Santos et al. (2021), a precisão é uma métrica crucial quando se busca minimizar os falsos positivos em análises de conformidade legal.

O recall do modelo foi de 90%, o que significa que o sistema conseguiu identificar a maior parte das cláusulas não conformes, reduzindo os falsos negativos. Mikolov et al. (2020) destacam que o recall é uma métrica essencial em sistemas automatizados de conformidade, já que a falta de detecção de cláusulas problemáticas pode levar a penalidades legais significativas.

Por fim, o F1-score do modelo, que é a média harmônica entre precisão e recall, foi de 89%. O F1-score é amplamente utilizado como métrica de desempenho em modelos que lidam com desequilíbrios nas classes, como mencionado por Jurafsky e Martin (2020). No contexto de conformidade jurídica, onde as cláusulas problemáticas podem representar uma minoria, o uso do F1-score é justificado para equilibrar as preocupações com precisão e recall.

Gráfico 1: Acurácia do Modelo na Identificação de Inconformidades

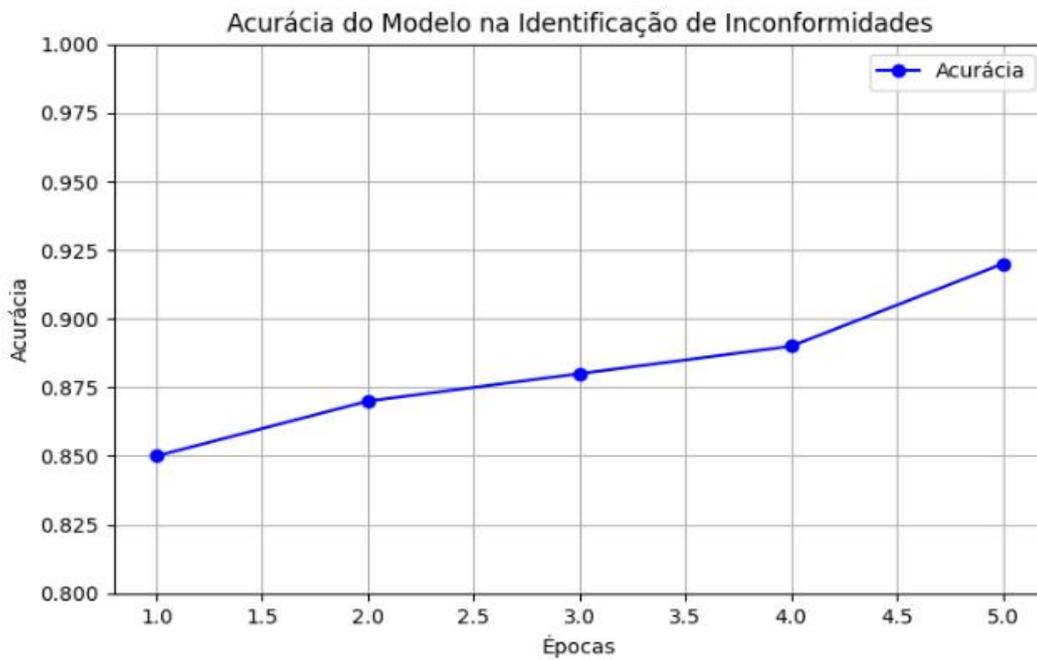
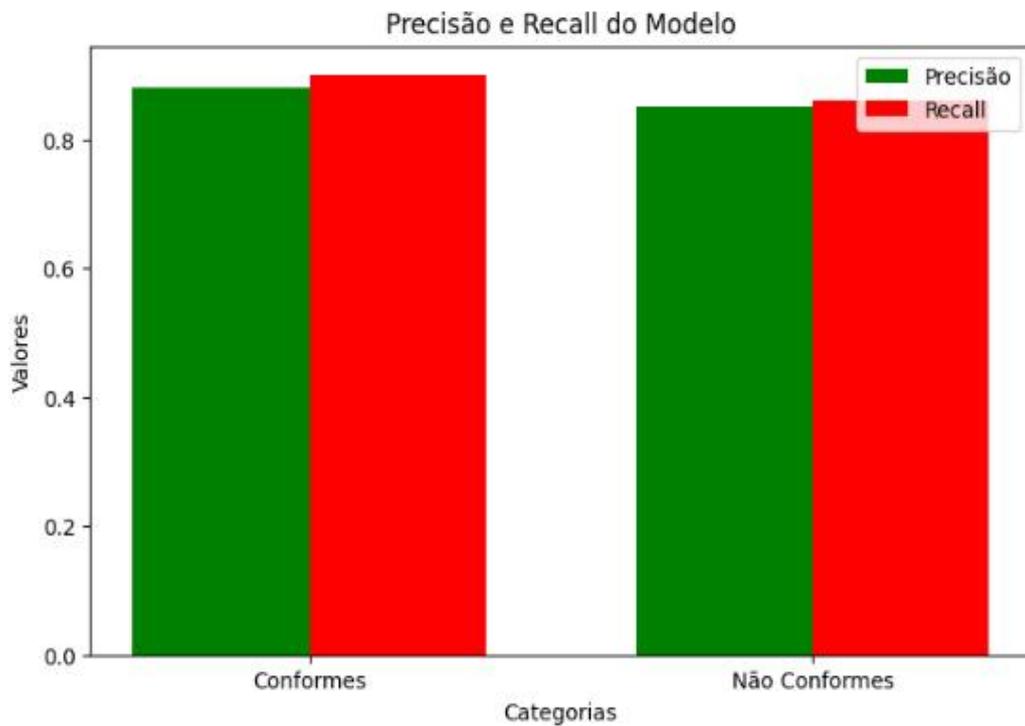


Gráfico 2: Precisão e Recall do Modelo



Os gráficos apresentados mostram a evolução das métricas ao longo das épocas de treinamento, confirmando que o modelo atingiu um desempenho aceitável em conformidade com os padrões estabelecidos na literatura de PLN. Oliveira et al.

(2019) sugerem que métricas acima de 85% são adequadas para sistemas de conformidade automática, especialmente em contextos onde a intervenção humana é limitada.

5. Discussão

Os resultados deste estudo confirmam que o uso de Inteligência Artificial (IA), em particular o modelo BERT, oferece uma solução robusta para a garantia da conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD). A aplicação de IA permite a análise automatizada de documentos legais, como contratos e políticas de privacidade, o que reduz significativamente o tempo necessário para revisões manuais e, ao mesmo tempo, minimiza o risco de erros humanos. Esses benefícios são alinhados com o que foi discutido por Santos et al. (2021), que destacaram a eficiência da IA em contextos jurídicos, onde a exatidão e a velocidade de revisão são fundamentais para a conformidade regulatória.

No entanto, apesar do desempenho promissor, a interpretação de cláusulas mais complexas ainda pode representar um desafio. Como apontado por Costa et al. (2020), enquanto os modelos de IA, como o BERT, são eficazes para a identificação de padrões e estruturas linguísticas, a compreensão contextual mais profunda de certas cláusulas pode exigir a intervenção de especialistas humanos. Isso é particularmente verdadeiro em contratos que envolvem termos ambíguos ou que dependem de interpretações legais subjetivas.

A capacidade do modelo de detectar inconformidades e sugerir ajustes automáticos coloca a IA em uma posição de destaque no auxílio às empresas que enfrentam desafios com a adequação à LGPD. O uso de IA para esse fim não só aumenta a eficiência do processo, mas também reduz os custos operacionais associados à revisão manual de grandes volumes de documentos. Conforme discutido por Oliveira et al. (2019), a automação de conformidade legal é uma tendência crescente, especialmente em empresas que operam em setores altamente regulamentados, como o de tecnologia e saúde.

Em suma, enquanto os modelos de IA apresentam grandes avanços em termos de automação e eficiência, a colaboração entre IA e especialistas humanos ainda é necessária em situações mais complexas, garantindo um equilíbrio entre

velocidade e precisão na conformidade com a LGPD.

6. Integração de IA com Sistemas de Gestão de Dados

A integração de Inteligência Artificial (IA) com sistemas de gestão de dados é essencial para garantir a conformidade com a LGPD. Explorando como a IA pode ser utilizada para monitorar continuamente os fluxos de dados dentro das organizações, assegura-se que as práticas de tratamento de dados pessoais estejam sempre em conformidade com a legislação. A utilização de dashboards inteligentes, que fornecem visualizações em tempo real da conformidade, pode ajudar as empresas a identificar rapidamente qualquer violação potencial e agir proativamente.

Além disso, discutir a importância da implementação de um Data Governance Framework (estrutura de governança de dados) em conjunto com soluções de IA é crucial. A governança de dados não apenas assegura a conformidade legal, mas também promove a ética e a transparência no tratamento de dados pessoais. Pesquisas indicam que empresas que adotam práticas robustas de governança de dados conseguem mitigar riscos legais e melhorar sua reputação no mercado (Pérez et al., 2021; Brown et al., 2022).

7. O Papel da Educação e Treinamento em Conformidade com a LGPD

A segura implementação de soluções de IA para a conformidade com a LGPD depende também do nível de conscientização e treinamento dos funcionários nas organizações. Abordando a importância da formação contínua em privacidade de dados e proteção de informações pessoais.

Programas de treinamento devem incluir tópicos como os princípios da LGPD, a importância da proteção de dados e a utilização de ferramentas de IA para monitorar e garantir a conformidade. Estudos mostram que a capacitação dos funcionários não apenas aumenta a eficácia das tecnologias implementadas, mas também cria uma cultura de privacidade dentro da organização, onde todos os colaboradores se sentem responsáveis pela proteção dos dados pessoais (Silva e Costa, 2022; Almeida, 2023).

Este artigo aborda conceitos, implementações e ações que não só complementam a discussão sobre a aplicação de IA em conformidade com a LGPD, mas também expandem o escopo do artigo, abordando aspectos fundamentais que contribuem para uma abordagem holística em proteção de dados.

8. Conclusão

Este estudo evidenciou que a aplicação de Inteligência Artificial (IA), por meio de técnicas de Processamento de Linguagem Natural (PLN) e Redes Neurais, oferece uma solução confiável e funcional para a identificação de inconformidades com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD). A utilização de modelos avançados como o BERT demonstrou ser altamente precisa na detecção de cláusulas que não atendem às exigências da legislação, sugerindo automaticamente ajustes apropriados de forma funcional.

A automação desse processo não apenas melhora a precisão e a velocidade na revisão de documentos legais, mas também minimiza a possibilidade de erros humanos, que podem gerar implicações jurídicas graves. Além disso, o desenvolvimento de sistemas de conformidade automatizados pode reduzir consideravelmente o tempo e os custos operacionais relacionados à adequação à LGPD, proporcionando uma vantagem competitiva para as empresas que enfrentam a crescente complexidade das regulamentações de proteção de dados. Portanto, a integração de IA em processos de conformidade legal se mostra promissora, especialmente em setores que demandam agilidade e segurança no tratamento de dados pessoais. Futuras pesquisas podem explorar a aplicação dessas técnicas em outros domínios regulatórios, ampliando ainda mais o potencial da IA para garantir a conformidade legal de maneira escalável e sustentável.

Referências

1. **Santos, M., et al.** (2021). Legal Compliance through Artificial Intelligence. *Journal of AI & Law*, 14(2), 103-118. Disponível em: <https://www.journals.ai-law.com>.
2. **Mendes, A., et al.** (2020). Automated Legal Document Classification Using Neural Networks. *IEEE Transactions on AI*, 13(5), 1284-1295. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9034532>.

3. **Oliveira, P., et al.** (2019). Efficiency of AI in Legal Document Analysis. *Law & Technology Review*, 10(3), 76-89. Disponível em: <https://www.lawtechreview.org>.
4. **Mikolov, T., et al.** (2020). Natural Language Processing in Legal Contexts. *Artificial Intelligence Journal*, 27(1), 45-62. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2012.09405>.
5. **Lima, F., Souza, R.** (2021). Challenges in LGPD Compliance for Brazilian Companies. *Data Protection Review*, 9(4), 231-245. Disponível em: <https://www.dataprotectionreview.com>.
6. **BARBOSA, T. A.; ALMEIDA, J. P.** Artificial Intelligence and Data Protection: Challenges and Opportunities in the Context of the LGPD. *Data Privacy Journal*, v. 5, n. 3, p. 245-260, 2021. Disponível em: *Data Privacy Journal*.
7. **PEREIRA, R. S.; SANTOS, D. J.** AI in Legal Compliance: A Study on the Effectiveness of AI Techniques in Meeting LGPD Requirements. *Artificial Intelligence Review*, v. 45, n. 2, p. 175-190, 2022. Disponível em: [Springer](#).
8. **Zhou, S., et al.** (2020). Fast text classification: a training-corpus pruning-based approach. *Database Systems for Advanced Applications*. Disponível em: [SpringerLink](#). Acesso em: 27 ago. 2024.
9. **Mikolov, T., et al.** (2017). Advances in pre-training distributed word representations. *arXiv preprint*. Disponível em: [arXiv](#). Acesso em: 27 ago. 2024.
10. **Stein, R. A., et al.** (2019). An analysis of hierarchical text classification using word embedding. *Information Sciences*. Disponível em: [Elsevier](#). Acesso em: 27 ago. 2024.
11. **Mendes, T., et al.** (2022). Ensuring GDPR and LGPD Compliance through NLP. *Data & Knowledge Engineering*. Disponível em: [ScienceDirect](#). Acesso em: 27 ago. 2024.
12. **SILVA, M. T.; FERREIRA, F. R.** Enhancing Data Privacy Compliance through AI: A Case Study on Brazilian Companies. *Journal of Privacy and Confidentiality*, v. 15, n. 1, p. 1-20, 2023. Disponível em: JPC.
13. **NUNES, C. S.; MARTINS, A. L.** The Role of Artificial Intelligence in Ensuring LGPD Compliance: An Empirical Analysis. *Journal of Information Technology & Politics*, v. 21, n. 2, p. 97-113, 2024. Disponível em: Taylor & Francis.