

PROPRIEDADE INTELECTUAL E APRENDIZADO DE MÁQUINA: INTERFACES E CONFLITOS

DOI: 10.5281/zenodo.18779814

Raymund Nonatto de Moraes Junior¹

RESUMO

O rápido avanço do aprendizado de máquina e da inteligência artificial tem gerado um cenário desafiador no campo da propriedade intelectual. Este artigo explora as interfaces e conflitos entre esses dois domínios, analisando as questões legais, éticas e econômicas relacionadas à proteção e à comercialização de algoritmos, modelos de IA e dados de treinamento. Além disso, são discutidos os desafios enfrentados pelos sistemas de propriedade intelectual existentes para lidar com as inovações trazidas pelo aprendizado de máquina, bem como as possíveis soluções e direções futuras.

Palavras-chave: Propriedade intelectual. Machine Learning. Desafios.

ABSTRACT

The rapid advancement of machine learning and artificial intelligence has created a challenging scenario in the field of intellectual property. This article explores the interfaces and conflicts between these two domains, analyzing the legal, ethical, and economic issues related to the protection and commercialization of algorithms, AI models, and training data. Furthermore,

it discusses the challenges faced by existing intellectual property systems in dealing with the innovations brought about by machine learning, as well as possible solutions and future directions.

Keywords: Intellectual property. Machine Learning. Challenges.

1. INTRODUÇÃO

Uma das questões centrais na interação entre propriedade intelectual e aprendizado de máquina é a atribuição de autoria. No caso de obras geradas por algoritmos de aprendizado de máquina, como pinturas, músicas ou textos, surge a pergunta: quem é o verdadeiro autor? É o programador que desenvolveu o algoritmo? É a máquina que gerou a obra? Ou é uma combinação dos dois?

Essa questão tem implicações importantes para os direitos autorais. A legislação de direitos autorais foi concebida para proteger os direitos e interesses dos criadores humanos, mas a autoria de obras geradas por IA desafia essa concepção. É necessário repensar os critérios de atribuição de autoria e a extensão dos direitos autorais para acomodar as novas formas de criação resultantes do aprendizado de máquina. O surgimento e a proliferação do aprendizado de máquina e da inteligência artificial revolucionaram diversas áreas, trazendo consigo implicações significativas para a propriedade intelectual. Neste artigo, exploramos as interfaces e os conflitos que emergem nessa interseção, destacando os desafios enfrentados pela legislação de propriedade intelectual e discutindo as soluções em potencial.

Com o rápido avanço da inteligência artificial (IA) e do aprendizado de máquina, surge a necessidade de compreender como ocorre a apropriação e a proteção legal de algoritmos e modelos de IA. Neste artigo, examinaremos esse tema em detalhes, abordando os desafios e as questões relacionadas à propriedade intelectual nesse contexto.

Os algoritmos e modelos de IA são ativos valiosos e inovadores que impulsionam o progresso em diversas áreas. Sua apropriação adequada é essencial para garantir incentivos à inovação, promover a concorrência justa e permitir que as organizações protejam seus investimentos em pesquisa e desenvolvimento. A proteção legal desses ativos contribui para um ambiente favorável à criação e ao avanço da IA.

2. APROPRIAÇÃO DE ALGORITMOS E MODELOS DE IA

Uma das principais questões é a possibilidade de apropriação e proteção legal de algoritmos e modelos de IA. Examinamos os diferentes regimes de propriedade intelectual aplicáveis a esses ativos, como direitos autorais, patentes e segredos comerciais, e analisamos as vantagens e desvantagens de cada um deles. Além disso, discutimos os desafios específicos enfrentados pela proteção de modelos de IA em constante evolução.

Os direitos autorais são um regime de propriedade intelectual comumente usado para proteger obras criativas e expressivas. No contexto da IA, os direitos autorais podem ser aplicados a elementos como o código-fonte do algoritmo, os scripts de treinamento e os modelos gerados. No entanto, a proteção por direitos autorais pode ser limitada, pois muitos algoritmos e

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

modelos de IA são baseados em conceitos matemáticos ou estatísticos genéricos, que não são considerados passíveis de proteção autoral.

As patentes são outro regime de propriedade intelectual que pode ser aplicado a algoritmos e modelos de IA. Para serem patenteáveis, os algoritmos e modelos de IA devem atender aos requisitos de novidade, atividade inventiva e aplicação industrial. No entanto, a patenteabilidade de algoritmos e modelos de IA pode ser desafiadora, uma vez que a lei de patentes geralmente requer que as invenções sejam consideradas não óbvias para um especialista no assunto. Além disso, a rápida evolução da IA pode dificultar a obtenção de patentes, pois os modelos podem se tornar obsoletos antes mesmo de serem concedidas as patentes.

Os segredos comerciais são uma forma de proteção que envolve a manutenção da confidencialidade das informações estratégicas. Para algoritmos e modelos de IA, os segredos comerciais podem ser usados para proteger detalhes específicos do funcionamento do sistema, como conjuntos de dados exclusivos, técnicas de treinamento específicas ou informações de arquitetura do modelo. No entanto, a proteção por segredos comerciais pode ser arriscada, uma vez que a informação pode ser revelada acidentalmente ou descoberta por terceiros.

Outro desafio é a interpretação e aplicação das leis de propriedade intelectual existentes em relação à IA. Muitas dessas leis foram criadas em uma época em que a IA não era uma realidade e podem não se adequar perfeitamente ao contexto atual. A complexidade técnica e a falta de compreensão geral dos algoritmos de IA podem dificultar a aplicação precisa dessas leis.

A apropriação e a proteção legal de algoritmos e modelos de IA apresentam desafios únicos no campo da propriedade intelectual. Os regimes de propriedade intelectual existentes, como direitos autorais, patentes e segredos comerciais, têm vantagens e desvantagens específicas ao lidar com a IA. É fundamental desenvolver abordagens adequadas que incentivem a inovação, garantam a justiça na competição e promovam um ambiente propício ao progresso da IA. À medida que a IA continua a evoluir rapidamente, é importante que a legislação e as políticas acompanhem essas mudanças para fornecer um quadro legal eficaz e atualizado. A proteção adequada dos algoritmos e modelos de IA é essencial para incentivar a pesquisa, o desenvolvimento e a aplicação responsável dessa tecnologia promissora.

3. DADOS DE TREINAMENTO E PRIVACIDADE

O aprendizado de máquina depende de grandes conjuntos de dados de treinamento. No entanto, esses dados muitas vezes contêm informações sensíveis e privadas. Investigamos as preocupações relacionadas à privacidade dos dados de treinamento e os conflitos entre a propriedade intelectual e a proteção da privacidade dos indivíduos. Também abordamos a questão da transparência e da explicabilidade dos modelos de IA em relação à propriedade intelectual.

Os dados de treinamento desempenham um papel fundamental na criação de modelos de IA robustos. Eles fornecem informações para o aprendizado e o ajuste dos algoritmos, permitindo que os modelos extraiam padrões e façam previsões precisas. Quanto mais dados relevantes e representativos forem

utilizados no treinamento, maior a probabilidade de se obter resultados confiáveis e de alta qualidade.

No entanto, os dados de treinamento muitas vezes contêm informações sensíveis sobre indivíduos, como dados pessoais, históricos médicos, preferências pessoais e comportamentos. Esses dados podem ser altamente privados e confidenciais, criando preocupações sobre como eles são coletados, usados e armazenados.

Existem vários desafios em relação à privacidade no contexto dos dados de treinamento.

- **Coleta de dados sensíveis:** A obtenção de dados de treinamento pode envolver a coleta de informações pessoais sensíveis. Isso levanta questões éticas sobre o consentimento informado, a privacidade dos indivíduos e a conformidade com as leis de proteção de dados.
- **Risco de identificação:** Mesmo quando os dados são anonimizados, existe o risco de que indivíduos possam ser reidentificados por meio da combinação de diferentes conjuntos de dados ou por meio de técnicas de reidentificação avançadas. Isso coloca em risco a privacidade e a confidencialidade das informações pessoais.
- **Vazamentos de dados:** A proteção dos dados de treinamento é crucial para evitar vazamentos e violações de segurança. A exposição não autorizada desses dados pode levar a consequências graves, como roubo de identidade, discriminação e abusos.

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

- **Viés e discriminação:** Os dados de treinamento podem conter preconceitos e desigualdades, refletindo as próprias limitações e tendências dos dados coletados. Isso pode resultar em modelos de IA tendenciosos e discriminatórios, que reproduzem e ampliam as injustiças existentes na sociedade.

Para mitigar os riscos de privacidade associados aos dados de treinamento, várias abordagens podem ser adotadas.

- **Anonimização e pseudonimização:** A remoção ou substituição de informações identificáveis nos dados de treinamento pode ajudar a proteger a privacidade dos indivíduos. A anonimização e a pseudonimização são técnicas que buscam minimizar o risco de reidentificação, tornando os dados menos identificáveis.
- **Minimização de dados:** A coleta e a retenção apenas dos dados necessários para o treinamento podem reduzir os riscos associados à privacidade. Ao minimizar a quantidade de dados sensíveis coletados, é possível limitar o potencial impacto em caso de violações ou vazamentos.
- **Consentimento informado:** Obter o consentimento informado dos indivíduos para a coleta e o uso de seus dados é essencial. Isso envolve fornecer informações claras sobre como os dados serão utilizados, quem terá acesso a eles e quais são os direitos e opções disponíveis para os indivíduos.

- Governança e conformidade regulatória: As organizações devem adotar políticas e práticas sólidas de governança de dados, garantindo a conformidade com as leis e regulamentos de proteção de dados. Isso inclui a implementação de medidas de segurança adequadas, auditorias regulares e avaliações de impacto à privacidade.
- Privacidade diferencial: A privacidade diferencial é uma técnica que permite o compartilhamento seguro e anônimo de dados, adicionando ruído estatístico aos conjuntos de dados para preservar a privacidade dos indivíduos. Isso permite a análise de dados agregados sem expor informações pessoais identificáveis.

A relação entre dados de treinamento e privacidade é um desafio crescente na era da IA e do aprendizado de máquina. A obtenção e o uso adequados dos dados são essenciais para o avanço da tecnologia, mas é igualmente importante proteger a privacidade e a confidencialidade das informações pessoais. Abordagens como anonimização, consentimento informado, minimização de dados e privacidade diferencial podem ajudar a mitigar os riscos associados à privacidade. Além disso, uma governança sólida e a conformidade com as leis de proteção de dados são fundamentais para garantir a proteção dos direitos individuais e promover a confiança na utilização dos dados de treinamento.

4. LICENCIAMENTO E COMERCIALIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS DE IA

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

A comercialização de tecnologias de IA levanta desafios únicos para os sistemas tradicionais de licenciamento. Exploramos os modelos de negócios emergentes, como licenciamento de código aberto, licenças de software e acordos de compartilhamento de dados, e examinamos como esses modelos se relacionam com a propriedade intelectual e o incentivo à inovação.

O licenciamento de tecnologias de IA refere-se ao processo de conceder direitos de uso, distribuição ou modificação de uma determinada tecnologia de IA a terceiros, em troca de pagamento de royalties ou taxas. Esse processo envolve a celebração de acordos de licenciamento entre detentores de tecnologias de IA e licenciados, que podem ser empresas, instituições acadêmicas ou outras organizações interessadas em utilizar a tecnologia.

Um dos desafios no licenciamento de tecnologias de IA é a definição clara dos direitos e restrições associados à tecnologia. As tecnologias de IA podem envolver algoritmos complexos, modelos de aprendizado de máquina e conjuntos de dados específicos, tornando necessário estabelecer os termos de uso, as limitações e as obrigações das partes envolvidas. Questões como exclusividade, territorialidade e duração do licenciamento devem ser cuidadosamente consideradas.

Além disso, o licenciamento de tecnologias de IA também enfrenta desafios em relação à propriedade intelectual. A proteção adequada dos direitos de propriedade intelectual é fundamental para garantir que o licenciador tenha o direito legal de conceder a licença. Isso pode envolver questões relacionadas a patentes, direitos autorais, segredos comerciais e outros aspectos da

propriedade intelectual que possam estar envolvidos na tecnologia de IA em questão.

A comercialização de tecnologias de IA refere-se ao processo de trazer uma tecnologia de IA ao mercado, tornando-a disponível para uso e aplicação em diferentes contextos e setores. Esse processo envolve não apenas a venda da tecnologia, mas também o suporte técnico, a personalização para atender às necessidades específicas dos clientes e a integração com sistemas existentes.

Um dos desafios na comercialização de tecnologias de IA é a identificação e compreensão das necessidades do mercado. A demanda por tecnologias de IA pode variar significativamente de acordo com o setor, o tamanho da empresa e as regiões geográficas. É importante realizar pesquisas de mercado e análises de viabilidade para identificar oportunidades de negócio e adaptar a tecnologia de IA para atender às demandas específicas do mercado-alvo.

Outro desafio na comercialização de tecnologias de IA é a conscientização e a aceitação por parte dos clientes e usuários finais. A IA é uma tecnologia complexa e relativamente nova em muitos setores, o que pode gerar dúvidas e preocupações sobre sua eficácia, segurança e impacto nas operações existentes. É fundamental investir em estratégias de marketing e educação para promover a compreensão e a confiança na tecnologia de IA, demonstrando seus benefícios e abordando possíveis preocupações.

Existem várias abordagens que podem ser adotadas para enfrentar os desafios no licenciamento e na comercialização de tecnologias de IA.

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

Em relação ao licenciamento, é importante estabelecer acordos claros e abrangentes que definam os direitos e as obrigações das partes envolvidas. Isso pode incluir a definição de termos de uso, restrições, exclusividade e duração do licenciamento. A colaboração entre licenciadores e licenciados também pode ser benéfica, permitindo o compartilhamento de conhecimento e recursos para maximizar o valor da tecnologia de IA.

Na comercialização, é crucial entender o mercado-alvo e adaptar a tecnologia de IA para atender às necessidades específicas dos clientes. Isso pode envolver a personalização da tecnologia, o desenvolvimento de soluções integradas e o suporte técnico eficiente. A construção de parcerias estratégicas com empresas que possuem conhecimento e experiência no setor desejado também pode acelerar o processo de comercialização.

Além disso, é fundamental investir em estratégias de marketing e educação para promover a compreensão e a aceitação das tecnologias de IA. Isso pode incluir a realização de demonstrações, estudos de caso e treinamentos para os clientes, além de fornecer suporte contínuo para garantir o sucesso da implementação da tecnologia.

O licenciamento e a comercialização de tecnologias de IA são etapas cruciais para o desenvolvimento e a aplicação bem-sucedidos dessas tecnologias. No entanto, esses processos apresentam desafios em relação à definição dos direitos e restrições, à proteção da propriedade intelectual, à identificação das necessidades do mercado e à conscientização dos clientes. Ao adotar abordagens claras, colaborativas e estratégicas, é possível superar esses desafios e alcançar o sucesso na licenciamento e na comercialização de

tecnologias de IA, impulsionando o avanço e o impacto dessa tecnologia inovadora.

5. ASPECTOS ÉTICOS E SOCIAIS

Além dos desafios legais e econômicos, a interação entre propriedade intelectual e aprendizado de máquina também envolve implicações éticas e sociais. Analisamos questões como viés algorítmico, discriminação algorítmica e responsabilidade por decisões tomadas por sistemas de IA. Discutimos a necessidade de frameworks éticos e regulatórios adequados para abordar essas preocupações.

Um desafio significativo na apropriação de algoritmos e modelos de IA é a sua natureza em constante evolução. À medida que novas técnicas e abordagens surgem, modelos mais avançados e aprimorados são desenvolvidos, tornando obsoletos os modelos anteriores. Isso levanta questões sobre a extensão da proteção e a duração dos direitos concedidos. Além disso, a colaboração e o compartilhamento de modelos de IA são comuns na comunidade de pesquisa e desenvolvimento, o que pode tornar difícil a identificação da autoria e a definição dos direitos de propriedade.

Outro desafio é a interpretação e aplicação das leis de propriedade intelectual existentes em relação à IA. Muitas dessas leis foram criadas em uma época em que a IA não era uma realidade e podem não se adequar perfeitamente ao contexto atual. A complexidade técnica e a falta de compreensão geral dos algoritmos de IA podem dificultar a aplicação precisa dessas leis.

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

A interação entre propriedade intelectual e aprendizado de máquina também levanta preocupações em relação à privacidade e à proteção de dados. Para alimentar algoritmos de aprendizado de máquina, são necessários grandes volumes de dados, muitas vezes pessoais e sensíveis. A coleta, o armazenamento e o uso desses dados podem violar a privacidade das pessoas envolvidas.

É fundamental garantir a proteção adequada dos dados e a conformidade com as leis e regulamentos de privacidade. Os indivíduos devem ser informados e dar o consentimento informado para a coleta e o uso de seus dados. Além disso, medidas técnicas e organizacionais devem ser implementadas para garantir a segurança dos dados e prevenir violações ou vazamentos.

A interação entre propriedade intelectual e aprendizado de máquina também levanta preocupações sobre justiça social e desigualdade. O acesso e o uso de tecnologias de IA podem ser desiguais, criando uma "lacuna de IA" entre aqueles que têm recursos e acesso aos dados necessários e aqueles que não têm.

Além disso, o viés algorítmico pode levar a resultados discriminatórios ou injustos. Se os algoritmos de aprendizado de máquina são treinados em dados enviesados ou refletem preconceitos sociais existentes, eles podem perpetuar desigualdades e discriminação em áreas como contratação, empréstimos, justiça criminal e tomada de decisões em geral.

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

É necessário garantir que as tecnologias de IA sejam desenvolvidas e utilizadas de forma ética, levando em consideração a justiça social e promovendo a igualdade de oportunidades. Isso pode envolver auditorias algorítmicas, diversidade na equipe de desenvolvimento, transparência na tomada de decisões algorítmicas e a criação de políticas e regulamentações que garantam a equidade e a justiça social.

A interação entre propriedade intelectual e aprendizado de máquina apresenta desafios éticos e sociais significativos. A autoria e os direitos autorais, a privacidade e a proteção de dados, a justiça social e a desigualdade são questões complexas que exigem atenção cuidadosa e abordagens éticas na concepção, desenvolvimento e uso de tecnologias de IA.

É necessário repensar os paradigmas existentes de autoria e direitos autorais para acomodar as novas formas de criação resultantes do aprendizado de máquina. A proteção adequada da privacidade e dos dados é essencial para garantir a confiança e a aceitação das tecnologias de IA. E é fundamental abordar as preocupações sobre justiça social e desigualdade, garantindo que as tecnologias de IA sejam desenvolvidas e utilizadas de forma ética, promovendo a igualdade de oportunidades e evitando resultados discriminatórios.

À medida que a interação entre propriedade intelectual e aprendizado de máquina continua a evoluir, é essencial que pesquisadores, legisladores, empresas e a sociedade em geral trabalhem juntos para abordar essas

questões éticas e sociais, garantindo que a tecnologia de IA seja um impulsionador positivo do progresso e bem-estar humano.

6. CONCLUSÃO

Dezenas de vezes ao longo do dia interagimos com máquinas inteligentes que estão constantemente aprendendo com a riqueza de dados agora ao seu dispor. Essas máquinas, de smartphones a robôs que falam e carros autônomos, estão refazendo o mundo no século XXI da mesma maneira que a Revolução Industrial o fez no século XIX.

Concluimos que a interação entre propriedade intelectual e aprendizado de máquina é complexa e multifacetada. É essencial adotar abordagens equilibradas que promovam a inovação, garantam a proteção adequada dos ativos de IA e levem em consideração os impactos éticos e sociais. A colaboração entre os setores público e privado e a atualização da legislação são fundamentais para enfrentar os desafios e aproveitar o potencial da inteligência artificial de forma responsável e sustentável.

A apropriação e a proteção legal de algoritmos e modelos de IA apresentam desafios únicos no campo da propriedade intelectual. Os regimes de propriedade intelectual existentes, como direitos autorais, patentes e segredos comerciais, têm vantagens e desvantagens específicas ao lidar com a IA. É fundamental desenvolver abordagens adequadas que incentivem a inovação, garantam a justiça na competição e promovam um ambiente propício ao progresso da IA.

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

À medida que a IA continua a evoluir rapidamente, é importante que a legislação e as políticas acompanhem essas mudanças para fornecer um quadro legal eficaz e atualizado. A proteção adequada dos algoritmos e modelos de IA é essencial para incentivar a pesquisa, o desenvolvimento e a aplicação responsável dessa tecnologia promissora.

Quando a criatividade humana e o potencial das máquinas se juntam, não há limites para o que se pode fazer para criar um mundo melhor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASHLEY, Kevin. **Artificial Intelligence and Legal Analytics**: New tools for Law Practice in digital age. New York: Cambridge University Press, 2017.

BOSTROM, Nick, and Eliezer Yudkowsky. Forthcoming. The Ethics of Artificial Intelligence. In **Cambridge Handbook of Artificial Intelligence**, edited by Keith Frankish and William Ramsey. New York: Cambridge University Press.

BURRELL, Jenna. **How the machine ‘thinks’: Understanding opacity in machine learning algorithms**. In *Big Data & Society*, v. 3, p. 01-12, jan/jun. 2016.

CARVALHO, Nuno Pires de. **A estrutura dos sistemas de patentes e de marcas – passado, presente e futuro**. Rio de Janeiro: Editora Lumen Juris, 2009.

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

DIVINO, Sthéfano Bruno Santos. MAGALHÃES, Rodrigo Almeida. Propriedade intelectual e direito autoral de produção autônoma da inteligência artificial. In: **Revista de Direitos e Garantias Fundamentais**. v. 21, n. 1, p. 167-192, jan./abr. 2020

MICKLITZ, Hans-W. et al. **Constitutional Challenges in the Algorithmic Society**. Cambridge: Cambridge University Press, 2022

PAULICHI, Jaqueline Silva. WOLOWSKI, Matheus Ribeiro de Oliveira. O dilema jurídico da propriedade intelectual na inteligência artificial: a máquina poderá ser titular de direito autoral? In: **Revista de Direito, Inovação, Propriedade Intelectual e Concorrência**. v. 7, n. 2, p. 01-16, jul/dez. 2021.

POLSON, Nick. **Inteligência artificial: como funciona e como podemos usá-la para criar um mundo melhor**. Amadora: Vogais, 2020.

RUSSELL, Stuart. NORVIG, Peter. **Inteligência Artificial**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

TORONTO DECLARATION: **Protecting the Right to Equality and Non-Discrimination in Machine Learning Systems** (2018). Disponível em: <https://www.accessnow.org/cms/assets/uploads/2018/08/The-Toronto-Declaration_ENG_08-2018.pdf>

¹ Doutorando em Direito - Faculdade de Direito de São Paulo - FADISP. Mestre em Direito pela Escola Paulista de Direito – EPD. MBA em Administração Gestão e Marketing do Negócio Jurídico e Especialista em

REVISTA TÓPICOS

<https://revistatopicos.com.br> – ISSN: 2965-6672

LGPD pela Faculdade Legale. Cientista de Dados pela Data Science
Academy – DSA. Gerente Jurídico. Advogado.