

## INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL um estudo sob a perspectiva da proteção patentária

**Bruno Vicente Nunes de Oliveira<sup>1</sup>**  
Universidade Federal de Alagoas  
brunonunes.oli@gmail.com

**Filipe Torres de Melo<sup>2</sup>**  
Universidade Federal de Alagoas  
filipe\_torresml@hotmail.com

---

### Resumo

A Inteligência Artificial – IA pode ser definida como o estudo de agentes computacionais inteligentes que recebem percepções do ambiente e executam ações, bem como tomam decisões autônomas. Na contemporaneidade, esse mecanismo é aplicado em diversos segmentos, desde o agronegócio até os serviços relacionados à saúde. Ademais, em consonância às recentes pesquisas, a utilização da IA, em nível mundial, cresce consideravelmente. Posto isto, este estudo se configura em natureza exploratória, com auxílio de pesquisa documental, a partir do acesso à base de dados de patentes inglesa *Questel Orbit Intelligence*. Nesse contexto, por meio da metodologia PRISMA, identificaram-se 87.959 patentes depositadas sobre o tema, em âmbito mundial, entre os anos 2003 e 2022. Ademais, há um crescimento acentuado de depósitos de patentes de IA a partir de 2015. Notou-se, também, a China como propulsora internacional no desenvolvimento dessa tecnologia, principal nação depositante. Diante disso, constatou-se que a publicação de patentes de IA acompanha o progresso exponencial de tal tecnologia, levando em consideração os aspectos de proteção de propriedade intelectual e de segurança jurídica, o que possibilita vantagens competitivas frente aos concorrentes, obtidas por intermédio do direito à concessão de patentes.

**Palavras-chave:** inteligência artificial; direito; propriedade intelectual; patentes.

### ARTIFICIAL INTELLIGENCE a study from the perspective of patent protection

#### Abstract

Artificial Intelligence – AI can be defined as the study of intelligent computational agents that receive perceptions from the environment and perform actions, as well as make autonomous decisions. In contemporary times, this mechanism is applied in several segments, from agribusiness to health-related services. Furthermore, in line with recent research, the use of AI has grown considerably worldwide. That said, this study is of an exploratory nature, with the aid of documentary research, based on access to the British patent database Questel Orbit Intelligence. In this context, using the PRISMA methodology, 87,959 patents filed on the subject were identified, worldwide, between 2003 and 2022. Furthermore, there is a sharp growth in AI patent filings from 2015 onwards. , also, China as an international driver in the development of this technology, the main depositor nation. In view of this, it was found that the publication of AI patents follows the exponential progress of such technology, taking into account the aspects of intellectual property protection and legal certainty, which enables competitive advantages over competitors, obtained through the right to the granting of patents.

**Keywords:** artificial intelligence; law; intellectual property; patents.

---

<sup>1</sup> Mestre em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação, pós-graduado em Gestão Pública e Bacharel em Ciências Econômicas pela Universidade Federal de Alagoas – UFAL. Bacharel em Direito pela Universidade Estadual de Alagoas – UNEAL.

<sup>2</sup> Mestrando em Ciência da Informação pela UFAL. Bolsista da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas – FAPEAL. Graduado em Direito pela Universidade Estadual de Alagoas e em Letras – Língua Portuguesa pela Universidade Estácio de Sá. Especialização em Revisão de Textos pela PUC – Minas e Especialização em Docência e Gestão do Ensino Superior pela Universidade Estácio de Sá.



Esta obra está licenciada sob uma licença

Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0).

P2P & INOVAÇÃO, Rio de Janeiro, v. v. 10, n.1, p. 226-247, set. 2023.

## 1 INTRODUÇÃO

A história é marcada, desde os primórdios, pela capacidade que homens e mulheres possuem em utilizar o intelecto com a finalidade de gerar soluções para problemas individuais e/ou coletivos. Pequenas evoluções, mesmo que isoladas, desembocaram, em algum momento, na construção dos diversos ramos da ciência e que estão disponíveis para os mais diversos fins na atualidade (Johns, 2006).

Sob o contexto histórico, “a produção industrial, ao assumir, no século XVIII, a dominância em relação à agrícola, originou a primeira transformação com conotações revolucionárias da modernidade, a Revolução Industrial”. Diante disso, a partir do século XIX, observou-se uma grande guinada na curva evolutiva intelectual da humanidade (Macedo; Barbosa, 2000, p. 11).

Nessa lógica, na contemporaneidade, com os avanços da ciência da computação em nível mundial, uma nova revolução estrutural adquire relevância (Dong *et al.*, 2021). Diante disso, testemunha-se uma contínua transformação digital, a qual pode ser denominada “Era Digital” ou “Quarta Revolução Industrial” (Rogers, 2020).

O novo momento traz consigo um ecossistema de sobreposições ou imbricações de tecnologias, cada uma delas erguendo-se sobre as antecessoras e impulsionando as sucessoras. Tais mecanismos modificam, não somente o estilo de vida individual e do corpo social, mas também as dinâmicas e estratégias adotadas por governos e pelos mercados (Rogers, 2020).

Sendo assim, nesse cenário, o mundo é, decerto, um lugar menor (Quintino *et al.*, 2021). O globo terrestre está complexamente mais conectado, haja vista um conjunto de novas tecnologias “disruptivas” inseridas no contexto social e econômico, inimagináveis em períodos antecedentes (Brkan, 2019).

Nesse cenário, destaca-se a Inteligência Artificial – IA, que pode ser definida como o estudo de agentes computacionais inteligentes que recebem percepções do ambiente e executam ações, bem como tomam decisões autônomas (Russell; Norvig, 2021). Destarte, Keisner, Raffo e Wunsch-Vincent (2015) conceituam a IA como seu próprio campo da ciência da computação, focado em instrumentos baseados em computadores capazes de proferirem decisões inteligentes e análogas às decisões do ser humano.

Sob o prisma histórico, é entendimento geral, de academias e cientistas, que o britânico Alan Mathison Turing (1912-1954), ou simplesmente Alan Turing, foi o primeiro indivíduo a suscitar a questão da IA (Lee, 2020). Turing propôs, por meio de seu artigo intitulado

“*Computing Machinery and Intelligence*”, um sistema que testa máquinas inteligentes, posteriormente denominado “Teste de Turing” (Flasinski, 2016, p. 3).

Outrossim, a partir das décadas de 1970 e 1980, os mecanismos inteligentes se tornaram uma parte excitante e dinâmica da ciência cognitiva e da computação (Sonka, Hlavác, Boyle, 2014). Todavia, com o advento das técnicas de *machine learning*, *deep learning* e rede neural convolucional – RNC, os sistemas de IA tornaram-se mais capazes de replicar a inteligência humana (Palsule; Mishra, 2020; Li *et al.*, 2021).

À luz disso, o incessante avanço tecnológico digital, cotidiano do século XXI, já permite a aplicação real da Inteligência Artificial em diversos segmentos da sociedade, tais como indústrias, comércio de bens e serviços, sistemas bancários, educação, saúde, governos, bem como está presente, também, nas relações interpessoais (Brkan, 2019).

Nessa perspectiva, segundo um estudo realizado pela Multinacional *Price Waterhouse Coopers* – PwC do Reino Unido (2018), estima-se que, até o ano de 2030, o potencial impacto da Inteligência Artificial sobre o Produto Interno Bruto – PIB mundial será da ordem de US\$ 15,7 trilhões, alavancados, principalmente pela China e Estados Unidos da América.

Isto posto, assim como em qualquer inovação, tecnologias que envolvem IA exigem investimentos contínuos em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação – P&DI, além do mais, no setor privado, há uma grande pressão da concorrência, bem como altas barreiras de entrada, a exemplo de altos investimentos, mão-de-obra altamente qualificada e conhecimento técnico acumulado (Dong *et al.*, 2021).

Destarte, o desenvolvimento de novas tecnologias não seria possível sem um aparato jurídico e administrativo que permitisse aos autores a exclusividade e/ou reconhecimento de suas produções intelectuais. Nesses termos, a patente surge como mecanismo de proteção e de encorajamento para a execução e comercialização de novas ideias (Hori; Yamagami, 2018). Outrossim, a finalidade precípua é o respeito à autoria, que permite obter, por um determinado tempo, “algum prêmio ou recompensa que derive da criação” (Santos; Sartori, 2019, p. 29).

À vista disso, indaga-se: o direito à concessão de patente permite o crescimento de tecnologias de Inteligência Artificial? Para solucionar esta questão, neste trabalho, discorre-se, brevemente, sobre os aspectos históricos da IA; aborda-se, brevemente, sobre os elementos jurídicos da patente; e por último, descreve-se o resultado da prospecção de tecnológica relacionadas à IA, por intermédio da base de dados inglesa *Questel Orbit Intelligence*.

## 2 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: UM BREVE RELATO

Ao longo de milhares de anos, sempre se buscou o entendimento da forma como o ser humano pensa, ou seja, “como um mero punhado de matéria pode perceber, compreender, prever e manipular um mundo muito maior e mais complicado que ele próprio” (Russell; Norvig, 2013, p. 24).

Todavia, as definições de inteligência são diversificadas, conforme apontam a psicologia e a neurociência. Muitas nascem ligadas à “consciência, autoconsciência, uso da linguagem, aprendizagem e raciocínio”, a fim de exemplificar algumas características humanas plenas de ambiguidades conceituais (Arbix, 2021, p. 267).

Apesar disso, Cordeiro (2021) manifesta que se inteligência é a aptidão para exercer atitudes ideais em momentos oportunos, entendendo situações para aquela atitude e sendo dotado de capacidade para agir, então, fica claro que a característica precípua da inteligência é ligar esses contextos à ação.

Nessa concepção, o filósofo racionalista do século XVII, Descartes (1596-1650), considerado o pai da filosofia moderna, demonstrou-se preocupado com a concepção dos autômatos, isto porque “nunca viriam a ter uma alma imortal, igual à nossa, que lhes permitisse agir livremente e encadear sentenças de modo a expressar pensamentos como nós, humanos, o fazemos” (Teixeira, 2017, p. 20).

Hodiernamente, “embora isso ainda não signifique que um computador tenha consciência do que está executando, ele pode performar até mais rápido que um humano em certas tarefas” (Cordeiro, 2021, p. 210). Desse modo, ao se referir, especificamente, à expressão “Inteligência Artificial”, constata-se que esta surgiu, pela primeira vez, no ano de 1957, em uma conferência acadêmica instituída pelo cientista John McCarthy na Universidade estadunidense, *Dartmouth College* (Gunkel, 2017).

A Inteligência Artificial, no que diz respeito à época mencionada, era tida como uma inteligência delineada pelo homem apto a “transformar uma máquina no sentido desta desenvolver comportamentos inteligentes, mas como um conceito existente desde os mitos do mundo antigo” (Davies, 2011, p. 604).

Sob essa ótica, Luger (2004) expõe que a Inteligência Artificial pode ser delineada como um campo da ciência da computação, a qual lida com a automação da conduta inteligente e precisa estar alicerçada em sólidos princípios teóricos e práticos dessa área. Contudo, essa significação é insuficiente, a partir do momento em que a inteligência em si:

Não é muito bem definida ou entendida. Embora a maioria de nós esteja certo de que reconhecemos o que é comportamento inteligente quando o vimos, é muito improvável que alguém seja capaz de definir inteligência de uma maneira que seja específica o suficiente para auxiliar na avaliação de um programa de computador supostamente inteligente, e, ao mesmo tempo, capturando a vitalidade e a complexidade da mente humana (Luger, 2004, p. 23).

Visto isso, ainda em consonância ao pensamento de Luger (2004, p. 23), a Inteligência Artificial “é ainda uma disciplina jovem e a sua estrutura e métodos são menos claramente definidos do que aqueles de uma ciência mais madura, tal como a física”. Todavia, a adoção da IA, por certo, tornou-se um importante ponto de inflexão na história humana. “Assim como outras tecnologias igualmente inovadoras, a forma como é administrada e quem tem acesso a ela molda a sociedade para as próximas gerações” (Taulli, 2019, p. 6).

Apesar disso, Ragot, Rey e Shafai (2020, p. 2) esclarecem que, na maioria das vezes, a Inteligência Artificial pode ser relacionada às máquinas computadorizadas que executam atividades, as quais comumente eram ligadas às funções cognitivas da mente humana. Sob essa perspectiva introdutória, Lee (2020) descreve que a definição de Inteligência Artificial é um termo amplo para uma máquina dotada de percepção, lógica e aprendizado.

Diante disso, estabelecida uma possível conceituação, torna-se, então, possível fazer um delineado da linha histórica do desenvolvimento da IA. Dito isso, observa-se que os primeiros documentos de organismos artificiais com habilidades de um ser humano possuem uma forma mítica ou, algumas vezes, fantástica, o que dificulta a clareza na distinção entre fatos e a imaginação (Teixeira, 2017).

No entanto, é entendimento geral, de academias e cientistas, que o britânico Alan Mathison Turing (1912-1954) foi o primeiro indivíduo a suscitar a questão da IA (Lee, 2020). Por conseguinte, foi a partir de 1952 que Arthur Lee Samuel, cientista norte-americano, discorreu acerca de um conjunto de *softwares* para jogos de damas que, possivelmente, conseguiam aprender a jogar, de forma amadora, em um nível elevado (Russell; Norvig, 2013).

Posto isto, conforme descreve Taulli (2019, p. 8), grande parte das inovações em IA surgiram por intermédio da Academia. É o caso do programa “*General Problem Solver*”, de 1959, desenvolvido por Herbert Simon, J. C. Shaw e Allen Newell. O sistema “resolveu uma variedade de problemas formais”, o qual encontrou “caminhos para o problema de Euler das pontes de *Königsberg*”, além de ter jogado o quebra-cabeça das Torres de Hanói (Flasinski, 2016, p. 4).

Mais adiante, no ano de 1958, no *Massachusetts Institute of Technology* – MIT, o cientista norte-americano John McCarthy trouxe à baila a versão original da linguagem *List Processing* – LISP, fato que se tornou, de forma rápida, na linguagem de programação modelo

para pesquisas na época, o qual se consolidou como dominante na Inteligência Artificial pelas próximas três décadas (Costa *et al.*, 2021).

Para além disso, os primeiros esforços de tradução instantânea, com uso de processamento de linguagem natural, foram amplamente financiados pelo “*National Research Council* – NRC dos Estados Unidos, em uma tentativa de acelerar a tradução de documentos científicos russos após o lançamento do *Sputnik* em 1957” (Russell; Norvig, 2013, p. 46).

Outrossim, no início da década de 1980, foi criado o primeiro programa especialista comercial, o R1, que podia simular a mente de um profissional em algum campo do conhecimento específico. Este foi desenvolvido pela companhia americana, precursora da indústria computacional, *Digital Equipment Corporation* – DEC (Gomes, 2010).

De forma sintética, as indústrias da inteligência artificial obtiveram expansão de poucos milhões de dólares, no início dos anos 1980, para bilhões de dólares em 1988. Todavia, “veio um período chamado de ‘inverno da IA’, em que muitas empresas caíram no esquecimento à medida que deixaram de cumprir promessas extravagantes” (Russell; Norvig, 2013, p. 49).

No entanto, nos anos 1990, revoluções suaves surgiram nas áreas de robótica, visão computacional e representação de conhecimento. Um entendimento melhor das questões e de suas propriedades de complexidade, unindo a uma maior refinação matemática, culminou em agendas de pesquisa passíveis de utilização e métodos robustos (Russell; Norvig, 2013).

A partir de 1995, Allen Newell, John Laird e Paul Rosenbloom desenvolveram o sistema SOAR, que era, naquele momento, a exemplificação mais conhecida de uma edificação completa de agente (Russell; Norvig, 2013). O sistema era baseado em arquitetura cognitiva, o qual incluía símbolos, operadores e regras (Flasinski, 2016).

Nesse período, ainda consoante aos autores Russell e Norvig (2013, p. 52), um dos ambientes mais importantes para os agentes inteligentes surgiu por meio da inserção da internet em suas atividades. Na atualidade, é notório que um dos mais fundamentais meios para as máquinas inteligentes é a internet (Zorzetto; Nunes, 2013).

Em 2004, os robôs *Spirits* e *Opportunity* chegaram a Marte e conseguiram operar de forma autônoma. “Desde 2005, com base no rastreamento de atividades na internet e na mídia, empresas passaram a recomendar produtos que poderiam ser do interesse do usuário” (Sperandio, 2018, p. 18).

A partir de 2010, os algoritmos de *machine learning* e os de *deep learning* foram intensificados. Dessa forma, os mecanismos da IA estavam ligados ao crescimento veloz e contínuo dos sistemas de dados de fala e imagem, ao crescimento do poderio de processamento

computacional e fixação do *cloud computing*, bem como à real revolução na ciência de dados (Arbix, 2021).

Não obstante, o tecido social ainda não havia se dado conta, de fato, do impacto potencial da tecnologia de Inteligência Artificial. Apesar disso, um apanhado de técnicas conseguiu atingir um desempenho humano ou super-humano em exercícios essencialmente ligados à inteligência, “como detecção de rostos em fotos ou sumarização de textos” (Cozman; Neri, 2021, p. 25).

Paulatinamente, esse panorama se converteu no novo milênio. Ocorreu, primeiramente, um crescimento exponencial de poder computacional, não somente inserido em computadores individuais, mas, também, em câmeras e telefones variados, veículos e eletrodomésticos. Outrossim, “estourou” o número “de dados coletados de equipamentos e pessoas” (Cozman; Neri, 2021, p. 24).

Durante a “Quarta Revolução Industrial”, Araújo (2021, p. 26) reforça que a IA e os algoritmos computacionais se aproximam e acabam por suprir os seres humanos de todas as formas, “impulsionados pelo crescimento exponencial da capacidade e da velocidade de desenvolvimento das tecnologias de informação e de comunicação”, em conjunto com as disposições incessantes de um maior número de dados.

232

Nessa perspectiva, o governo da China, atualmente é o maior empreendedor em Inteligência Artificial no mundo, acrescentou fins ambiciosos para o crescimento da IA em seu 13º plano de cinco décadas, o qual abarcava o período de 2016 a 2020. A nação quer se tornar a número um em IA até 2030, ao investir desde *chips* a algoritmos, com enfoque nos campos de cidades inteligentes, defesa e manufatura, mas o que parece é que o país já se consolidou no primeiro lugar (Carvalho, 2021).

Diante disso, hodiernamente, enfrenta-se uma enorme variedade de desafios fascinantes (Schwab, 2016). No dia a dia de bilhões de indivíduos, a IA acaba por introduzir em *smartphones* e deliberar a velocidade das redes sociais, além de aliviar a diversidade linguística existente no mundo por meio da tradução instantânea e, também, sugerir leituras, filmes, vídeos e músicas (Arbix, 2021).

À luz disso, no século XXI, o desenvolvimento de patentes sobre IA expandiu, consideravelmente, entre os anos de 2010 e 2022, conforme aponta o capítulo 5 deste artigo. No entanto, antes dessa análise, contextualiza-se, no próximo capítulo, os aspectos históricos e jurídicos do direito à concessão à patente.

### 3 DIREITO À CONCESSÃO DE PATENTES

Conceitualmente, uma patente, segundo o Manual de Oslo (1997, p. 27), pode ser considerada como:

Um direito de propriedade sobre uma invenção, concedido por departamentos nacionais de patentes. Uma patente dá a seu detentor um monopólio (de duração limitada) sobre a exploração da invenção patenteada como contrapartida da divulgação (com o que se pretende permitir uma utilização social mais ampla da descoberta).

Posto isto, sobre o prisma temporal, o privilégio mais antigo concedido, que se tem notícia, advém do ano de 1236, à *Bonafusus* de Santa Columbia e Companhia, em *Bordeaux*, à época sob o domínio da Inglaterra. Tal ato foi concedido por um prazo de 15 anos, com exclusividade para tecer e tingir tecidos de lã para ternos à moda flamenga, francesa e inglesa (Sherwood, 2019).

Entretanto, as raízes concretas dos direitos à concessão de patente datam de 1474, quando a República de Veneza começou a oferecer exclusividade de direitos para aqueles que inventavam ou importavam uma nova tecnologia. Por meio disso, os governantes venezianos atraíam artesãos habilidosos com novas invenções (Moser, 2016).

No ano de 1623, em plena Revolução Industrial, a Coroa Britânica criou o Monopólio das Invenções (Macedo; Barbosa, 2000, p. 18). Destaca-se que a Revolução Industrial da Grã-Bretanha foi impulsionada pelo surgimento desse instrumento. Nesse sentido, vê-se que o adequado desempenho dos direitos de propriedade das ideias, já naquele momento, de acordo com North e Thomas (1973), possibilitou que os inventores detivessem uma parcela financeira satisfatória da aplicação de suas ideias, o que os motivavam a criar invenções socialmente valiosas.

Em 1776, Thomas Jefferson promulgou a Declaração da Independência dos Estados Unidos, e em 1787 foi assinada a Constituição Americana, que protegeu o desenvolvimento da ciência e garantiu, por tempo determinado, direitos aos inventores. Esses acontecimentos históricos propiciam para que em 1790, o Congresso americano aprovasse a primeira lei em matéria de privilégios, o Ato de Patente, ou *Patent Act* (Durães; Andrade; Tognetti, 2013).

Com o advento da Revolução Francesa, entre 1789 e 1799, outros países adotaram medidas protetivas para suas patentes, firmando legislações pertinentes, tais como: a lei austríaca de 1810; a lei russa de 1812; a lei holandesa de 1817; a lei espanhola de 1820; a lei sueca de 1834; a lei portuguesa de 1837; e a lei suíça de 1890 (Durães; Andrade; Tognetti, 2013).

Desse modo, percebe-se que, no decorrer do século XIX, muitos países já tinham suas leis nacionais de patentes. Nesse intuito, Macedo e Barbosa (2000, p.18) destacam que, “até fins do século XIX, as leis nacionais somente conferiam proteção aos inventores do próprio país, inexistindo a possibilidade de proteção de inventores estrangeiros”.

A enorme discordância existente entre as nações, no que diz respeito a uma única definição à patente, foi um dos enormes empecilhos desde os primeiros debates entre os países até que se chegasse, de fato, a promulgar, em 1833, a Convenção da União de Paris – CUP.

Ademais, Bocchino *et al.* (2010) descreve que foi por meio da assinatura dessa Convenção que ocorreu a criação do Sistema Internacional de Propriedade Intelectual. Assim, em 1967, foi assinada, em Estocolmo, a criação da Organização Mundial da Propriedade Intelectual – OMPI, tornando-se uma agência especializada do sistema das Nações Unidas, com sede em Genebra, reconhecida pelos Estados-membros e destinada a gerir as questões relativas à Propriedade Intelectual, tal como à concessão de patente (Peukert, 2017).

Adiante, introduziram-se: em 1970, o Tratado de Cooperação em Matéria de Patente – PCT; em 1971, o Acordo de Estrasburgo sobre a Classificação Internacional de Patentes – IPC; e em 1973, a Convenção de Munique sobre Patente Europeia. Tais instrumentos, visavam, sobretudo, a padronização internacional das normas sobre patente (Peukert, 2017).

Nessa acepção, o sistema patentário internacional e seus mecanismos legais se revestem de significativa relevância no mundo globalizado e contemporâneo. No século XXI, tal sistema é caracterizado pela produção de conhecimentos científicos e tecnológicos, crescimento exponencial de tecnologias digitais, e pela velocidade de transmissão da informação gerada nesse processo de produção (Fiuza *et al.*, 2020).

No Brasil, em paralelo aos movimentos internacionais, têm-se, ao longo dos períodos governamentais, um aparato constitucional e legal, mesmo que incipiente, acerca da matéria de patentes. É o caso, por exemplo, da Lei de Patentes brasileiras de 1830, a qual legitimou a concessão dos privilégios industriais por datas que variavam de cinco a 20 anos (ABPI, 2019).

Todavia, foi apenas em 1970, fase focada na industrialização do país, que houve a criação do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), mediante a Lei n. 5.648, de 1970, que acabou por absorver todas as atribuições de conceder patentes e registros de marcas (Barbosa, 2003).

Outrossim, em 1988, a Carta Magna brasileira, promulgada nesse mesmo ano, ratificou e reforçou o direito à concessão de patente. A matéria permaneceu sendo abordada no capítulo dos direitos e garantias fundamentais. Nesse contexto, o Art. 5º, em seu inciso XXIX, preconiza que é garantido aos autores de inventos industriais “privilégios temporários de utilização e

estende esse benefício às marcas, nomes de empresa, signos distintivos e todas as criações industriais” (Brasil, 1988).

À luz disso, em 1996, promulga-se a Lei de Propriedade Industrial, ou simplesmente LPI. Em consonância ao seu Art. 2º, protegem-se os “direitos relativos à propriedade industrial, considerado o seu interesse social e o desenvolvimento tecnológico e econômico do País, efetua-se mediante: I - concessão de patentes de invenção e de modelo de utilidade” [...].

Diante disso, a LPI se debruça, ao longo do Título I, por 14 (catorze) seções, as quais, positivam, dentre outros: do direito de prioridade – Artigos 16 e 17; do depósito do pedido – Artigos 19 ao 21; e processo e do exame do pedido – Artigos 30 ao 36. Além do mais, explicita-se o prazo de vigência da patente, Art. 40, a “patente de invenção vigorará pelo prazo de 20 (vinte) anos e a de modelo de utilidade pelo prazo 15 (quinze) anos contados da data de depósito”.

Esses avanços da legislação brasileira, conferidos após 1988, desembocaram em melhorias no sistema patentário do país. É o que descreve Bocchino *et al.* (2010), ao mencionar que houve, a partir de 1999, impactos positivos no quantitativo de pedidos de registro de patentes no Brasil. Nesse aspecto, foram de 12.847 pedidos em 1990, e 10.772 em 1992, para 16.569 pedidos, em 1999.

Tal aumento, o qual acabou por não se sustentar nos anos iniciais da década de 2000, espelhou a supressão das solicitações diante das incertezas institucionais então vigentes e a corrida para depósitos de patentes não reconhecidas anteriormente. A quantidade de depósitos retornou o seu crescimento a partir de 2005, e a despeito de alguma mudança, manteve esta tendência até 2013, em que foram registrados pouco mais de 34 mil pedidos, algo que, desde então, vem diminuindo (Bocchino *et al.*, 2010).

Além do mais, na atualidade, conforme o Portal do INPI (2022), o número de pedidos de patente é da ordem de 2,5 milhões a cada ano em todo o mundo, que resultam em cerca de 1,2 milhões de patentes concedidas por ano. Nesse quadro, empresas norte-americanas, asiáticas e europeias utilizam, progressivamente, este instrumento como insumo estratégico de importância fundamental em suas atividades competitivas, tais como: desenvolvimento de novas tecnologias, monitoramento de concorrentes, identificação de tendências tecnológicas, e investimentos.

Nesse ínterim, a proteção do conhecimento técnico-tecnológico por meio das patentes “possibilita que o inventor tenha ressarcido o esforço, o tempo e o investimento empreendido no desenvolvimento, a partir da garantia de exclusividade que o Estado lhe outorga para a exploração econômica do invento”

Dessarte, o novo momento disruptivo, em meio à Quarta Revolução Industrial, o direito à concessão de patente exerce papel fundamental, amparado por aspectos legais, no crescimento exponencial de determinadas tecnologias digitais, tais como a Internet das Coisas, soluções 5G, e, principalmente, soluções patenteadas de inteligência artificial. É o que será estudado no Capítulo 5 deste artigo.

#### 4 METODOLOGIA

O presente estudo enquadra-se como uma pesquisa exploratória, em que foi realizado um estudo documental. Diante disso, partiu-se para a execução da prospecção tecnológica, que de acordo com Antunes *et al.* (2018, p. 29-30), “usa diferentes atividades e/ou métodos de captação, tratamento e análise de informações para subsidiar os processos de tomada de decisão”.

Nessa lógica, a prospecção de patentes, nesta metodologia, tem por finalidade identificar patentes de Inteligência Artificial em um cenário global. Tais documentos foram prospectados a partir do Protocolo de Pesquisa, Quadro 1, estruturada em consonância ao método PRISMA.

**Quadro 1** - Protocolo de Prospecção de Patentes.

<b>Campo</b>	<b>Preenchimento do campo</b>
Objetivo	Analisar o comportamento das tecnologias de Inteligência Artificial sob à ótica do direito à concessão de patente.
Questão	O direito à concessão de patente permite o crescimento de tecnologias de Inteligência Artificial?
População	Patentes de Inteligência Artificial.
Lista de fontes	Base de dados consultada: <i>Questel Orbit Intelligence</i> .
Palavras-chave e sinônimos	<i>Artificial Intelligence. String</i> utilizada: “((artificial and intelligence)/ti/ab/clms.
Definição de critérios de busca	Patentes de Inteligência Artificial: 2003 a 2022.
Idiomas	Inglês.
Métodos de pesquisa	Utilização de filtros do <i>Questel Orbit Intelligence</i> e aplicação dos critérios de inclusão e de exclusão.
Critérios de seleção (Inclusão e Exclusão)	Os critérios de seleção foram definidos como (I) para Inclusão e (E) para Exclusão. (I) Tecnologias de Inteligência Artificial. (I) Patentes de Inteligência Artificial vigentes e não vigentes. (E) Patentes não extraídas com a <i>string</i> utilizada. (E) Patentes de Inteligência Artificial depositadas anteriormente a 2003.

	(E) Patentes de Inteligência Artificial não explicitada na base de dados do <i>Questel Orbit Intelligence</i> .
Definição de tipos de estudos	Apenas patentes de Inteligência Artificial, inseridas na base de dados consultada.
Forma de extração de dados	A extração dos dados ocorreu por meio dos gráficos disponibilizados pelo <i>Questel Orbit Intelligence</i> .
Sumarização de resultados	87.959 patentes de Inteligência Artificial.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Diante disso, executou-se a busca dos documentos. Nessa lógica, foram contabilizadas, com base nas delimitações da Quadro 1, o total de 87.959 patentes de Inteligência Artificial, por meio da base de dados do *Questel Orbit Intelligence*.

Posteriormente, utilizou, conforme explicitado no Quadro 1, os filtros do *Questel Orbit Intelligence*, tendo em vista a estruturação de gráficos, bem como o adequado e eficiente tratamento dos dados obtidos por intermédio da prospecção tecnológica de patentes de IA. Desse modo, desdobram-se, no Capítulo 5, os resultados estabelecidos nesta metodologia.

237

## 5 O DIREITO À CONCESSÃO DE PATENTES E O PROGRESSO TECNOLÓGICO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Como visto, o sistema patentário internacional e nacional “caminharam”, desde os primórdios, em direção a importantes avanços normativos, principalmente no que diz respeito aos Tratados e Acordos internacionais sobre do tema, além, é claro, de uma concreta estabilidade institucional e administrativa a partir de 1967, por meio da criação da Organização Mundial da Propriedade Intelectual.

Nesse íterim, com os avanços significativos da legislação acerca da concessão de patente, bem como ações de repressão à concorrência desleal, tal privilégio, considerado elemento indissociável do progresso tecnológico da humanidade, propiciou avanços conferidos à diversas áreas da ciência, tais como saúde, educação, indústria, dentre outros, além de que, na contemporaneidade, é tido como um dos propulsores do crescimento das tecnologias digitais, tendo por base jurídica o arcabouço descrito no Capítulo 3 deste artigo.

À luz disso, conforme Manual de Oslo (1997, p. 27), as estatísticas sobre patentes são usadas por empresários e pesquisadores de tecnologia como indicadores do resultado das atividades de invenção. “O número das patentes concedido a uma determinada empresa ou país pode refletir seu dinamismo tecnológico”. Destarte, o exame das “tecnologias patenteadas pode dar algumas indicações sobre a direção das mudanças tecnológicas”.

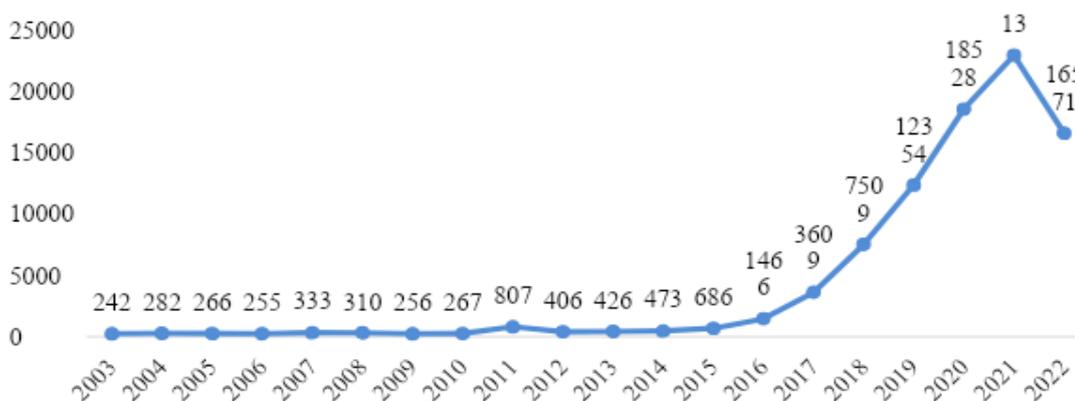
Além do mais, em uma conjugação quase que indissociável, patente e inovação acabam sendo conceitos que são tidos como sinônimos, uma vez que, independentemente de estarem juntos ou separados, são temáticas que têm extrema importância, além de possuírem “objetos de estudos e debates acadêmicos que buscam desvendar os papéis que ambos desempenham na economia e, de forma mais geral, para o desenvolvimento da sociedade” (Buainain *et al.*, 2015, p. 17).

Sendo assim, neste capítulo, apresenta-se a análise dos resultados da prospecção de patentes de Inteligência Artificial, o que confere, a este título intangível, a relevância para o desenvolvimento dessa tecnologia, tendo em vista a segurança jurídica para que inventores e proprietários usufruam pecuniariamente de suas ideias, além de obterem, em boa parte dos casos, vantagens competitivas, frente a seus concorrentes.

Visto isso, a prospecção ocorreu em concordância aos aspectos sistematizados inseridos na metodologia. Desse modo, no Gráfico 1, positiva-se, por meio dos dados do *Questel Orbit Intelligence*, os depósitos anuais de patentes que IA em todo o mundo, 2003 a 2022. É imperioso observar que há um crescimento acentuado dessa tecnologia a partir do ano de 2015. Isso pode ser comprovado ao comparar o ano de 2011 e 2021, em que existe um crescimento de 2.839% em termos de depósito de patentes. No ano de 2022 há uma relativa queda, no entanto, possivelmente, isso se deve ao período de sigilo dos depósitos das patentes.

238

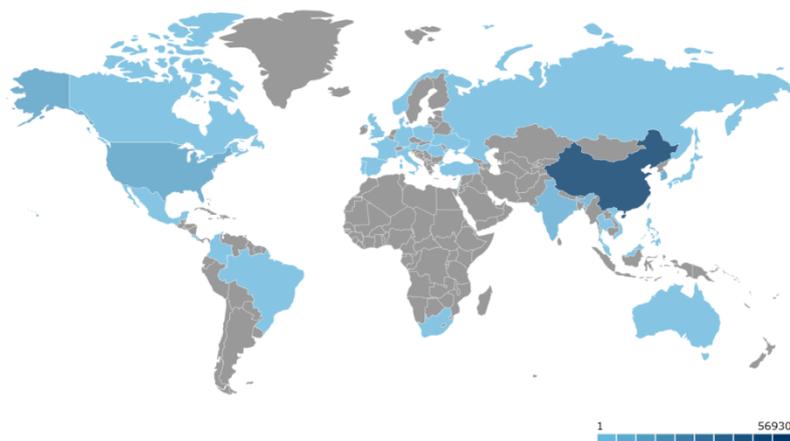
**Gráfico 1** - Depósitos de patentes de IA, por ano (2003-2023).



Fonte: *Questel Orbit Intelligence*, jan. 2023.

Explicita-se, no Gráfico 1, que a concessão de patentes em IA, acompanha o progresso tecnológico discutido no primeiro capítulo deste artigo, bem como nos diversos meios de comunicação. Todavia, boa parte desse expressivo quantitativo de depósitos de patentes se concentra em alguns países, conforme aponta a Figura 1.

**Figura 1** - Mapa de calor – depósitos de patentes de IA, por país (2003-2023).

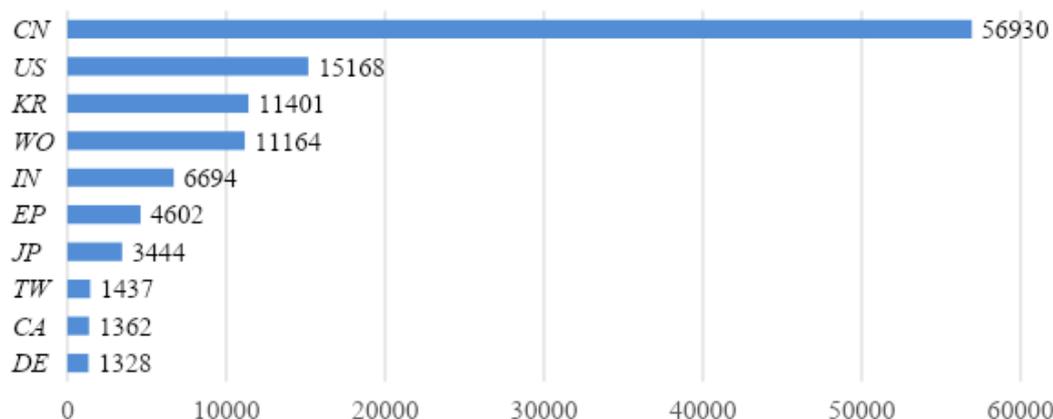


Fonte: *Questel Orbit Intelligence*, jan. 2023.

Em um *ranking*, dos dez países que mais detêm depósitos de patentes de Inteligência Artificial, Gráfico 2, destaca-se a China, com 56.930 depósitos dessa natureza, o que ratifica, em certa medida, o ambicioso 13º plano de cinco décadas do Governo Chines, descrito por Carvalho (2021). Os Estados Unidos da América surgem em segundo lugar, mas bem aquém da China, com 15.168 patentes de IA depositadas, entre 2003 a 2022. Em último, nesta lista, encontra-se a Alemanha, com 1.328 patentes.

239

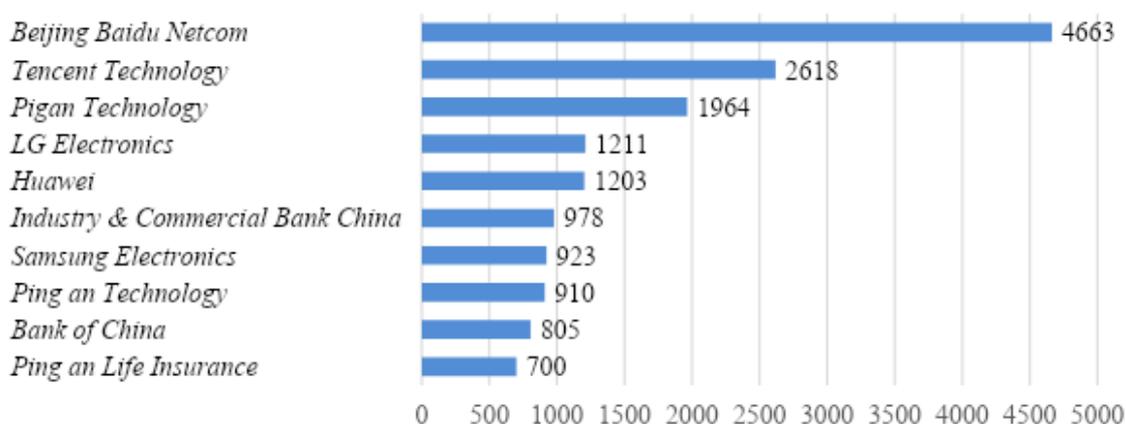
**Gráfico 1** - *Ranking* de depósitos de patentes de IA, por país (2003-2022).



Fonte: *Questel Orbit Intelligence*, jan. 2023.

Esse fato é refletido, também, nas nacionalidades das dez empresas que possuem mais patentes de IA concedidas. É o caso da empresa chinesa *Beijing Baidu Netcom Science Technology Co. Ltd.*, ou do chinês simplificado, *北京百度网讯科技*, que até o final de 2022, possuía 4.663 tecnologias de IA patenteadas (Gráfico 3), o que a torna a empresa com o maior número de patentes dessa natureza no mundo. Ademais, das dez primeiras empresas do *ranking*, apenas duas não são da China.

**Gráfico 3** - *Ranking* de depósitos de patentes de IA, por empresa (2003-2022).

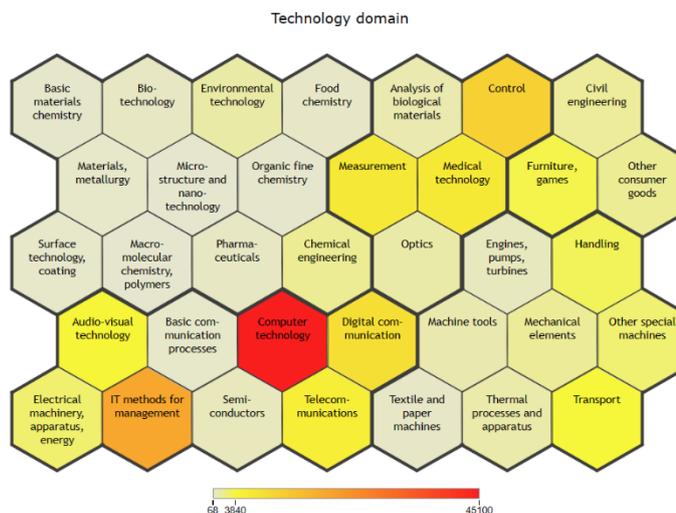


Fonte: *Questel Orbit Intelligence*, jan. 2023.

Nesse contexto, o direito à concessão de patente possui notória significância para empresas de base tecnológica que possuem determinada ênfase em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação em IA. Principalmente, aquelas de origem chinesa, as quais garantem a proteção de seus atos inovativos, bem como a comercialização de produtos e serviços que envolvem IA, além, é claro, de obterem a segurança jurídica e o retorno financeiro de suas criações.

Outrossim, conforme apontado por Buainain *et al.* (2015), a prospecção de patentes permite evidenciar os rumos tecnológicos da humanidade, e, se tratando de Inteligência Artificial, por meio do direito à concessão de patentes, é possível averiguar as áreas que se interrelacionam, conforme aponta a Figura 2.

**Figura 2** –Depósito de patentes de IA, por tipo de tecnologia (2003-2023).



Fonte: *Questel Orbit Intelligence*, jan. 2023.

Nessa lógica, nota-se, na Figura 2, uma infinidade de possibilidades a partir do desenvolvimento da IA, tal como as áreas de biotecnologia, computação, engenharia civil, transporte, audiovisual, dentre tantas outras. Diante disso, o arcabouço deste capítulo reflete a relevância das tecnologias de Inteligência Artificial, no século XXI, resguardadas, juridicamente, pelo direito à concessão de patentes.

241

Sendo assim, torna-se perceptível a dimensão da IA frente à sociedade e aos mercados internacionais. No entanto, apesar dos avanços dessa tecnologia em suas múltiplas vertentes, em termos de patentes, a matéria é relativamente precípua no âmbito do direito internacional e nacional, e, desse modo, há apenas alguns fragmentos jurídicos, os quais necessitam de rápidos desdobramentos, haja vista a forte aceleração da Era Digital, no entanto, esse tema merece outra discussão.

## 6 CONCLUSÃO

Como visto, no decorrer deste trabalho, a IA está se tornando uma tecnologia cotidiana. Isto posto, elencou-se um conjunto de objetivos específicos, que foram construídos ao logo deste trabalho. Desse modo, demonstram-se as conclusões de cada um deles, a saber: abordou-se os aspectos históricos da IA; descreveu-se, brevemente, sobre os elementos jurídicos da patente; e por último, positivou-se o resultado da prospecção de tecnológica relacionadas à IA, por intermédio da base de dados inglesa *Questel Orbit Intelligence*.

Nesse ínterim, foi possível responder a questão-pesquisa deste artigo, assim, indagou-se, inicialmente: o direito à concessão de patente permite o crescimento de tecnologias de

Inteligência Artificial? Diante disso, constatou-se que o direito à concessão de patente acompanha o progresso tecnológico da IA discutido no primeiro capítulo deste artigo. Ademais, há um crescimento exponencial acentuado de depósitos de patentes de IA a partir de 2015. Notou-se também, a China como propulsora internacional dessa tecnologia e suas variadas vertentes, levando em consideração os aspectos de proteção de propriedade intelectual e as vantagens competitivas frente aos concorrentes, permitidas por intermédio da concessão de patentes.

## REFERÊNCIAS

ABPI. **Propriedade Intelectual e desenvolvimento no Brasil**. BUAINAIN, Antônio Márcio, SOUZA, Roney Fraga (org.). Rio de Janeiro: Ideia D.; ABPI, 2019.

ANTUNES, Adelaide Maria de Souza; et al. Métodos de Prospecção tecnológica, Inteligência Competitiva e Foresight: principais conceitos e técnicas. In: RIBEIRO, Núbia Moura (Org). **Prospecção tecnológica**. Salvador: IFBA, 2018.

ARAÚJO, Wecio Pinheiro. Marx e a indústria 4.0: trabalho, tecnologia e valor na era digital. **Rev. Katálysis**, Florianópolis, v. 25, n. 1, p. 22-32, jan./abr, 2021. DOI: 10.1590/1982-0259.2022.e82591. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rk/a/kQHYDzr9wpjWSMWjhpQGnWd/>. Acesso em: 01 set. 2023

ARBIX, Glauco. Algoritmos não são inteligentes nem têm ética, nós temos: a transparência no centro da construção de uma IA ética. In: COZMAN, Fabio G.; PLONSKI, Guilherme Ary; NERI, Hugo (org.). **Inteligência artificial: avanços e tendências**. São Paulo: Instituto de Estudos Avançados, 2021.

BOCCHINO, Leslie de Oliveira *et al.* **Propriedade Intelectual: conceitos e procedimentos**. Brasília: Advocacia-Geral da União - AGU, 2010. 316 p.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 20 jan. 2023.

BRASIL. **Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996**. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9279.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9279.htm). Acesso em: 20 jan. 2023.

BRKAN, Maja. Do algorithms rule the world? Algorithmic decision-making and data protection in the framework of the GDPR and beyond. **International Journal of Law and Information Technology**, v. 27, n. 2, p. 91-121. 2019. DOI: 10.1093/ijlit/eay017. Disponível em: <https://academic.oup.com/ijlit/article-abstract/27/2/91/5288563?redirectedFrom=fulltext>. Acesso em: 01 set. 2023

CARVALHO, André Carlos Ponce de Leon Ferreira de. Inteligência artificial: riscos, benefícios e uso responsável. **Estudos Avançados**, v. 35, n. 101, jan./abr. 2021. DOI: 10.1590/s0103-4014.2021.35101.003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/ZnKyrCrLVqzhZbXGgXTwDtn/?lang=pt>. Acesso em: 01 set. 2023

CORDEIRO, Veridiana Domingos. Novas questões para sociologia contemporânea: os impactos da Inteligência Artificial e dos algoritmos nas relações sociais. In: COZMAN, Fabio G.; PLONSKI, Guilherme Ary; NERI, Hugo (org.). **Inteligência artificial: avanços e tendências**. São Paulo: Instituto de Estudos Avançados, 2021.

COSTA, Lucas *et al.* Determining leaf stomatal properties in citrus trees utilizing machine vision and artificial intelligence. **Precision Agriculture**, 22, 2021. DOI: 10.1007/s11119-020-

09771-x. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11119-020-09771-x>. Acesso em: 01 set. 2023

COZMAN, Fabio G.; NERI, Hugo. O que, afinal, é Inteligência artificial? *In*: COZMAN, Fabio G.; PLONSKI, Guilherme Ary; NERI, Hugo (org.). **Inteligência artificial: avanços e tendências**. São Paulo: Instituto de Estudos Avançados, 2021.

DAVIES, Colin R. An evolutionary step in intellectual property rights and Artificial intelligence and intellectual property. **Computer Law & Security Review**, v. 27, 2011, p. 601-619 . DOI: 10.1016/j.clsr.2011.09.006. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0267364911001518>. Acesso em: 01 set. 2023

DONG, Yuanyuan; *et al.* The impact of R&D intensity on the innovation performance of artificial intelligence enterprises: based on the moderating effect of patent portfolio. **Sustainability**, 2021, v. 13, p. 328. DOI: 10.3390/su13010328. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/1/328>. Acesso em: 01 set. 2023

DURÃES, M. G.; ANDRADE, M. T. S.; TOGNETTI, S. **O histórico controverso da proteção à propriedade intelectual e seu impacto sobre o desenvolvimento nacional: aspectos da desigualdade entre os países do eixo norte/sul**. PIDCC-Revista de propriedade intelectual, direito contemporâneo e constituição, Aracaju, v. 2, p. 228-252, out., 2013.

FIUZA, E. P. S. *et al.* **Compras públicas centralizadas em situações de emergência e calamidade pública**. Rio de Janeiro: Ipea, 2020.

FLASINSKI, Mariusz. **Introduction to artificial intelligence**. Kraków, Poland: Springer, 2016.

GOMES, Dennis dos Santos. Inteligência Artificial: conceitos e Aplicações. **Revista Olhar Científico**. v.1, n. 2, ago./dez. 2010.

GUNKEL, David J. Comunicação e inteligência artificial: novos desafios e oportunidades para a pesquisa em comunicação. **Galaxia**, n. 34, jan./abr., 2017, p. 5-19. DOI: 10.1590/1982-2554201730816. Acesso em: 01 set. 2023

HORI, Takeo; YAMAGAMI, Hiroaki. Intellectual property rights protection in the presence of exhaustible resources. **Environ Econ Policy Stud**, 2018. DOI: 10.1007/s10018-018-0214-0. Acesso em: 01 set. 2023

INPI. **Classificação Internacional de Patentes (IPC)**. Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <http://ipc.inpi.gov.br/classifications/ipc/ipcpub/media/help/pt/guide.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2023.

INPI. **Tratado de Cooperação em matéria de Patentes (PCT)**. Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/patentes/Como-protoger-patente-no-externo/pct/tratado-de-cooperacao-em-materia-de-patentes-pct>. Acesso em: 20 jan. 2023.

INPI. **Busca de patentes**. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/patentes/guia-basico/busca-de-patentes#:~:text=De%20acordo%20com%20a%20Organiza%C3%A7%C3%A3o%20Mundial%20da%20Propriedade,de%201%2C2%20milh%C3%B5es%20de%20patentes%20concedidas%20por%20ano..> Acesso em: 20 jan. 2023.

JOHNS, Adrian. Intellectual Property and the Nature of Science. **Cultural Studies**, v. 20, n. 2-3, p. 145-164, 2006. DOI: 10.1080/09502380500495643. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09502380500495643?journalCode=rcus20>. Acesso em: 01 set. 2023

KEISNER, C. Andrew; RAFFO, Julio; WUNSCH-VINCENT, Sacha. Breakthrough technologies: robotics, innovation and intellectual property. **Economic Research Working, World Intellectual Property Organization**, Paper nº. 30, nov. 2015. 41p. Disponível em: [https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo\\_pub\\_econstat\\_wp\\_30.pdf](https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_econstat_wp_30.pdf). Acesso em: 01 set. 2023

LEE, Mekyung. An analysis of the effects of artificial intelligence on electric vehicle technology innovation using patent data. **World Patent Information**, v. 63, dez. 2020, 102002.c.

LEUSIN, Matheus Eduardo *et al.* Patenting patterns in Artificial Intelligence: identifying national and international breeding grounds. **World Patent Information**, v. 62, set. 2020, 101988. DOI: 10.1016/j.wpi.2020.101988. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0172219020300806>. Acesso em: 01 set. 2023

LI, Yu, *et al.* Crash report data analysis for creating scenario-wise, spatio-temporal attention guidance to support computer vision-based perception of fatal crash risks. **Accident Analysis & Prevention**, v. 151, p. 105962, mar. 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.aap.2020.105962>. Acesso em: 01 set. 2023.

LUGER, George F. **Inteligência Artificial: estruturas e estratégias para a solução de problemas complexos**. Tradução: Paulo Martins Engel. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

MACEDO, M. F .G.; BARBOSA, A.L.F. **Patentes, pesquisa & desenvolvimento: um manual de propriedade intelectual** [online]. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2000. 164 p. ISBN 85-85676-78-7. DOI <https://doi.org/10.7476/9788575412725>. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/6tmww>. Acesso em: 01 set. 2023

MEDEIROS, Cassandra Carneiro. **O papel do INPI no processo de institucionalização da propriedade industrial no Brasil**. 2020. Dissertação (Mestrado em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação)-Universidade Federal do Paraná, 2020.

MOSER, Petra. Patents and Innovation in Economic History. **Annual Review of Economics**, v. 8, p. 241-258. 2016. DOI: 10.1146/annurev-economics-080315-015136. Acesso em: 01 set. 2023

NORTH D.C.; THOMAS R.P. **The rise of the western world: a new economic history.** Cambridge, UK: Cambridge Univ. Press, 1973.

OECD, Organisation for Economic Cooperation and Development. **Manual de Oslo:** proposta de diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica. 136p. 1997. Tradução: Financiadora de Estudos e Projetos. Brasília: FINEP, 2004. Disponível em: [http://www.finep.gov.br/images/a-finep/biblioteca/manual\\_de\\_oslo.pdf](http://www.finep.gov.br/images/a-finep/biblioteca/manual_de_oslo.pdf). Acesso em: 20 jan. 2023.

PALSULE, Siddhesh; MISHRA, Sandeep. **Computer vision market analysis and segment forecasts to 2028.** Grand View Research, 2020.

PEUKERT, Alexander. Intellectual property and development: narratives and their empirical validity. **J World Intellect Prop.** v. 17, p. 2-23, 2017. DOI: 10.1111/jwip.12072. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jwip.12072>. Acesso em: 01 set. 2023

PWC. **Explainable AI:** driving business value through greater understanding. PwC, 2018. Disponível em: <https://www.pwc.co.uk/audit-assurance/assets/explainable-ai.pdf>. Acesso em: 6 jan. 2023.

QUESTEL. Orbit Intelligence. Disponível em: <https://www.questel.com/orbit-software-suite/orbit-intelligence/>. Acesso em: 2 jan. 2023.

QUINTINO, Heliana Mary da Silva *et al.* World efficiency in the potential production of new technologies under intellectual property assets. **Technology in Society**, v. 65, 2021. DOI: 10.1016/j.techsoc.2021.10160. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/journal/technology-in-society/vol/65/suppl/C>. Acesso em: 2 jan. 2023.

246

RAGOT, Sebastien; REY, Antje; SHAFAI, Ramin. IP lifecycle management using blockchain and machine learning: Application to 3D printing datafiles. **World Patent Information**, 62, 2020, 101966. DOI: 10.1016/j.wpi.2020.101966. Acesso em: 2 jan. 2023.

ROGERS, David L. **Transformação digital.** Tradução: Afonso Celso. São Paulo: Autêntica Business, 2020.

RUSSELL, Stuart J.; NORVIG, Peter. **Inteligência artificial.** 3. ed. Tradução: Regina Célia Simille. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

RUSSELL, Stuart J.; NORVIG, Peter. **Inteligência Artificial.** 4. ed. Hoboken: Pearson, 2021.

SANTOS, Wagna Piler Carvalho; SARTORI, Rejane. Introdução e evolução histórica da propriedade intelectual. *In:* SANTOS, Wagna Piler Carvalho (org.). **Propriedade intelectual.** Salvador: IFBA, 2019. 532 p. (PROFNIT, Conceitos e aplicações de propriedade intelectual; v. 2).

SCHWAB, Klaus. **A quarta revolução industrial.** Tradução: Daniel Moreira Miranda. São Paulo: Edipro, 2016. Título original: The Fourth Industrial Revolution. ISBN 978-85-7283-978-5.

SHERWOOD, Robert M. A Microeconomic View of Intellectual Property Protection in Brazilian Development. In: **Intellectual Property Rights In Science, Technology, And Economic Performance**. Routledge, 2019. p. 113-132.

SONKA, Milan; HLAVÁČ, Vaclav; BOYLE, Roger. **Image processing, analysis, and machine vision**. 4. ed. Stamford, USA: Cengage Learning, 2014.

SPERANDIO, H. **Desafios da inteligência artificial para a profissão jurídica**. 2018. Dissertação (Mestrado Profissional em Direito)-Escola de Direito de São Paulo -Fundação Getúlio Vargas, 2018.

TAULLI, Tom. **Artificial intelligence basics: a non-technical introduction**. Monrovia, USA: Apress, 2019.

TEIXEIRA, João de Fernandes. **O que é inteligência artificial**. Porto Alegre: Editora Fi, 2017.

ZORZETTO, Bruno; NUNES, Maria Augusta Silveira Netto. Technological prospection for use of computer's network intelligent agents. **Rev. GEINTEC**, São Cristóvão, SE, v. 3, n. 3, p.161-167. 2013. DOI: 10.7198/S2237-07222013000300016. Disponível em: <http://revistageintec.net/old/wp-content/uploads/2022/02/p-161-167.pdf>. Acesso em: 2 jan. 2023.