

A proteção patentária de invenções geradas e assistidas pela inteligência artificial: Uma abordagem das diretrizes de exame de mérito

Autores: Guerra Moura e Silva, Rodrigo; Guimarães Vasconcellos, Alexandre; Di Sabato Guerrante, Rafaela; Fonseca, Eduardo; Monteiro, Luis; Salles Filho, Sergio

Contacto: *ro36746@dac.unicamp.br

País: Brasil

Resumo

O atual sistema de propriedade industrial, responsável pela proteção de diversos ativos intelectuais, incluindo o dispositivo legal de patentes de invenção, está sendo alvo de questionamentos em relação a sua capacidade de suprir a demanda mundial de patentes (que recebe cerca de 3,5 milhões de novos pedidos de patentes anuais) e de efetivamente proteger as crescentes invenções geradas ou assistidas pelo aprendizado de máquina. O sistema tem demonstrado sinais de saturação (com acúmulo de 5,6 milhões de pedidos pendentes de exame) e de eventual colapso em futuro próximo, agravado pela 4ª revolução industrial, especificamente pela dificuldade em examinar patentes após o advento das invenções autônomas e dotadas de sistemas inteligentes, ou ainda pelas geradas por robôs que aprendem. O presente trabalho foca na análise da adequação das diretrizes de exame de diferentes países (Brasil, EUA, China e União Europeia), voltadas às invenções implementadas por computador, que abordem o aprendizado de máquina, à luz do seu caráter autônomo e dinâmico, visando contribuir aos debates sobre o futuro do sistema de patentes. Verifica-se, neste trabalho, que o aprendizado de máquina é muito amplo, abarcando diversos modelos. Observa-se, ainda, que alguns modelos não alteram o *status quo* do atual sistema de patentes, enquanto outros imprimem novo perfil às invenções, suscitando caráter de aperfeiçoamento contínuo, que não se encontra totalmente contemplado nas atuais diretrizes de exame de mérito. Este cenário fortalece os questionamentos sobre a adequação do sistema e impõe a necessidade de debates mais profundos quanto às normativas e à operacionalização do sistema de direitos patentários.

Palavras-chave: propriedade intelectual; patentes de invenção; inteligência artificial e aprendizado de máquina.

1. Introdução

Os inventores de todo o mundo enviam cerca de 3,5 milhões de pedidos de patente por ano ao Sistema Internacional de Patentes - SIP. Esse número pode sofrer variações de acordo com o recorte temporal analisado, mas impreterivelmente vem crescendo ao longo dos anos. Segundo os relatórios da WIPO (2022), a tendência de longo prazo é de aumento das solicitações. Em 1995, foi ultrapassado o marco de 1 milhão de depósitos mundiais em um único ano. Em 2012, foram 2 milhões e 3 milhões em 2016. Crescimento constante, mas não linear.

Durante a pandemia do Sars-Cov-2019 (2020-2022), o SIP enfrentou uma modesta desaceleração, com aumento de 3,6% (3.281.900 - 3.401.100). Entretanto, os pedidos pendentes (*Backlog*) mundial continuou a crescer.

Para lidar com essa demanda e tentar evitar atrasos, escritórios de patentes de todo o mundo contam com diretrizes de exame e com um grande efetivo de examinadores, que são responsáveis pela análise dos

requisitos legais e comparação técnica entre o que já existe e o que é reivindicado pelo inventor. Processo dependente de recursos humanos altamente qualificados, sendo demorado e caro, constituindo o maior responsável pelos atrasos na decisão de um processo de patente.

O USPTO, escritório de marcas e patentes dos Estados Unidos da América – EUA, recebe cerca de 600 mil solicitações anuais, contando com mais de 10 mil profissionais dedicados direta ou indiretamente a este processamento (mais de 8 mil são examinadores). Ainda assim, acumulam cerca de 1 milhão de pedidos pendentes de decisão (WIPO, 2022). Já o escritório da Chinês (CNIPA) é o líder em recebimento de solicitações de patentes no mundo, representando a metade dos pedidos mundiais. Em 2020, acumulavam a mesma quantidade de pedidos em andamento do USPTO (~1 milhão). Todavia, em 2021, passaram a contabilizar 1,3 milhões, indicando que não acompanham a demanda atual. Países com recursos limitados para contratação de examinadores enfrentam atrasos ainda maiores, podendo superar 10 anos de espera, como ocorreu em passado recente no Brasil. No entanto, essa ineficiência não é um problema local. O *backlog* mundial em 2021 era de 5,2 milhões e, em 2022, já havia passado 5,6 milhões (WIPO, 2022), indicando tendência de agravamento e possível colapso do sistema, a menos que medidas sejam tomadas.

Medidas que foram debatidas no evento de abril de 2023 no USPTO (USPTO AI Inventorship, 2023). Especialistas em Inteligência Artificial - IA destacaram preocupações sobre o potencial aumento de pedidos de patente gerados pela própria IA. Preconiza-se que o uso crescente de ferramentas de IA para auxiliar na busca e redação de patentes, assim como na proposição de novas invenções irá acelerar a geração de novos pedidos, corroborando com o conceito introduzido por Kevin Kelly (2016), referente à tendência crescente de incorporar inteligência e capacidades cognitivas em objetos, sistemas e processos anteriormente não inteligentes. O que possibilitaria o “redepósito” de invenções já existentes por simplesmente acrescentar a IA. Surge, portanto, a necessidade de reaver as práticas atuais e até implementar ferramentas modernas para auxiliar as funções operacionais e para acelerar o processo de exame de pedidos (Guerrante, 2023; USPTO, 2023).

O objetivo do estudo é verificar a adequação do SIP atual em diferentes países, avaliando sua capacidade de lidar com as demandas atuais e futuras de solicitações de patentes, no contexto da 4ª revolução industrial, especialmente em IA. O foco será responder se as diretrizes de exame dos escritórios de patentes, dos países selecionados, estão adequadas às novas características apresentadas pelas invenções geradas ou assistidas por modelos de IA, bem como avaliar se essas diretrizes orientam os examinadores de forma a desempenharem suas funções de forma eficiente e célere, evitando o aumento do acúmulo de pedidos pendentes.

Apesar de secular e robusto, tendo perpassado as três últimas revoluções industriais, o presente estudo demonstra que o SIP pode ser questionado quanto à adequação aos desdobramentos da IA, por não acompanharem os avanços da IA, gerando novos desafios ao SIP e por ainda não contemplar de maneira suficiente os modelos de IA em suas diretrizes, que produzem invenções não-determinísticas e dinâmicas, como também invenções geradas pela IA, conforme veremos abaixo.

2. Novos desafios do SIP

Além da pandemia do Covid-19, a atual revolução cognitiva demonstrou que vários fatores, como econômicos, tecnológicos e sociais, podem influenciar no ritmo de depósitos. O mundo se encontra em meio a uma revolução industrial (Schwab, 2015). Está passando por um momento de ruptura. A sociedade se encontra em transição, na qual sistemas analógicos já foram completamente sobrepujados pela revolução digital (WEF, 2016; MARR, 2018), somado ao recente advento de sistemas computacionais inteligentes. Período de mutação marcado por uma das maiores quebras de paradigmas tecnológicos da história: a máquina

que aprende (Elkhova, 2017), ou também conhecida como IA¹. Cerne da indústria 4.0² ou da 4ª revolução industrial, representadas pela integração entre sistemas físicos e virtuais, voltados à produção de forma global mais dinâmica, flexível e automatizada, que tornam o ritmo das criações e inovações ainda mais célere do que em outras fases das revoluções industriais (WEF, 2016) e acarretam transformações mais radicais nas formas de trabalho (EUROPEAN PARLIAMENT, 2015).

A substituição do trabalho humano pela máquina se intensificou, substituindo gradativamente funções até então exclusivas da mente humana, gerando perda de empregos (Frey, 2017), inicialmente os mais repetitivos e desinteressantes, mas que ainda impactará fortemente a sociedade (Brynjolfsson, 2014). Ao mesmo tempo, David H. Autor (2015) diz ser a IA uma oportunidade, não um risco, ao potencializar e complementar o trabalho humano, como é o caso da IA generativa. A IA é capaz de criar (Elkhova 2017; Boden 2020), podendo ser a IA a “última invenção do homem” (Bostrom, 2014), e seu poder de aprendizado é incorporado nas invenções, exigindo um tratamento distinto destas pelo SIP.

Conforme previsto e debatido por especialistas, o SIP está sendo impactado e pedem por adequações do sistema (WEF, 2018; Discher, 2019; JPO, 2019; TECHPATS, 2020; WIPO, 2020a; WIPO, 2020b; WIPO, 2021; Slowinski, 2021a). Tim Dornis (2021), chega a prever o fim do SIP, devido ao advento das invenções geradas pela própria IA, que acredita serem inicialmente negadas nas supremas cortes, por serem “sem inventores humanos”. Todavia, com o tempo, o domínio de tais fontes de criação autônomas será tamanha que não poderá ser mais impedida e quebrará diversas doutrinas, políticas e práticas das leis de patentes (Barbosa, 2010).

3. As invenções assistidas e geradas pela IA

Uma abordagem crucial para avaliar a capacidade de resposta do SIP a estas novas pressões é por meio da verificação das diretrizes de exame, conferindo sua adequação às novas invenções que já estão sendo depositadas a centenas de milhares no mundo (WIPO Technology Trends, 2019; Discher 2019; TECHPATS, 2020) e as que ainda virão. Não sendo apenas um problema de volume de novos pedidos, mas também da natureza das invenções, conforme definida por Drexel et al. (2019; 2021), invenções auxiliadas, implementadas ou geradas pela IA (Hilty, 2020).

As invenções assistidas (auxiliadas + implementadas) pela IA podem apresentar características ainda não encontradas nas invenções atuais, como: autonomia, adaptabilidade, falta de transparência (caixa-preta), aleatoriedade, dependência do acaso, melhoria contínua, não-reprodutibilidade e caráter não-determinístico. O que desafia a concepção tradicional de patentes (JHA, 2020), por haver a capacidade contínua de aprender (dinamismo), confrontando os ditames do SIP (Kim, 2020; Nurton, 2020), baseados na cópia exata/equivalente do que fora pleiteado.

Essas afirmações se baseiam no fato de que as máquinas com capacidade de aprendizado são programadas para reconhecer padrões presentes nos bancos de dados, podendo ser posteriormente repetido, modificado e aprimorado. Apesar de serem métodos matemáticos e estatísticos, seu resultado se aproxima muito da aleatoriedade ou do acaso encontrado pelas ações da mente humana. Diversos hiperparâmetros comandam esse processo, incluindo o uso de números geradores de sequências pseudoaleatórias,

1. Termo cunhado em 1956, na Conferência de Dartmouth (EUA), por John McCarthy. Descreve o campo de estudo dedicado à criação de sistemas capazes de realizar tarefas que exigem inteligência humana (AI WATCH, 2020).

2. Termo indústria 4.0 surgiu mais recentemente, na feira Hannover na Alemanha em 2011, estando intrinsecamente ligado ao desenvolvimento das “fábricas inteligentes” (Schwab, 2015) e às tecnologias disruptivas: IA, blockchain, IoT, IoT, cloud e edge computing, big data e a 5ª geração de telecomunicação (5G).

conforme preconizado originalmente pelo matemático John von Neumann³. Com o aumento da capacidade computacional, na prática, a pseudoaleatoriedade se tornou equivalente à aleatoriedade real. Com isso, a IA é capaz de ceder à tecnologia desenvolvida a capacidade autônoma e não-determinística de inferir a relação de causa e efeito entre as *features* de entrada e os dados de saída (*outputs*), até atingir a generalização satisfatória (Varshney, 2022) e poderá realizar sua função em dados nunca apresentados.

Quanto às invenções geradas pela IA, apesar de se basearem em conhecimentos previamente existentes e oriundo primordialmente de seres humanos, o poder de generalização da IA pode ir além do que já existe e do que podemos imaginar (Boden, 2020). Atualmente, a IA generativa é capaz de criar textos, imagens, áudios, códigos, gerar ideias, tomar decisões e, inclusive, inventar (Kim, 2020; Oliver, 2021). Entretanto, a exata forma pela qual ela aprende pode ser um mistério, até mesmo para seus desenvolvedores. Este fenômeno computacional fora denominado por David Castelvecchi (2016) de a “caixa-preta da IA”.

Dependendo do tipo de modelo e IA criado, existem ferramentas capazes de desvendar a inferência causal realizada pela máquina, como as técnicas de comprovação contrafactual (Rajkomar, 1990; Varshney, 2022). Entretanto, os modelos que usam aprendizado de máquina mais avançados⁴ estão cada vez mais autônomos e, portanto, mais difíceis de decifrar. O que diferencia os modelos de IA dos programas de computadores convencionais, que são pré-programados pelo ser humano. Assim, uma invenção poderá ser independentemente gerada pela máquina (WO2020079499A1_DABUS), pondo em questão a própria autoria/titularidade da invenção (Oliver 2021; Nurton, 2020), como também podem apresentar dificuldades para se descrever exatamente o que fora inventado, devido a “caixa-preta da IA” (Castelvecchi, 2016; WEF, 2018; WIPO, 2019; WIPO, 2020b).

4. Invenção fixa ou dinâmica

Uma invenção contendo modelos de IA podem ser aperfeiçoadas por métodos de otimização estocásticos, realizando *loopings* ou *backpropagation* no processo de aprendizagem, modificando manual ou autonomamente os hiperparâmetros de redes neurais (Russel, 1995), visando a diminuição do erro. Entretanto, o modelo pode piorar ou melhorar a cada novo ciclo (época), mas o objetivo desta retroalimentação é descartar os modelos menos eficientes. Diante disso, o desenvolvedor pode escolher fixar o modelo ou deixá-lo dinâmico, que o tornaria diferente a cada novo ciclo (época). Por exemplo, uma tecnologia contendo uma arquitetura em redes neurais profundas (*deeplearning* – Hinton, 2006) e com aprendizado por reforço será melhor a cada uso, e nunca poderá ser copiada, sendo chamada de “crise da reprodutibilidade, da reusabilidade e robustez da IA” (Pineau, 2019; Jha 2020). Uma vez que, mesmo sendo um algoritmo, para se obter uma cópia exata seria preciso reproduzir fidedignamente todos os passos. Algo praticamente impossível. Qualquer modificação gerará um modelo completamente distinto. Essas invenções não determinísticas não podem ser examinadas da mesma forma que invenções estagnadas ou fixadas.

5. Metodologia

A fim de avaliar a capacidade dos escritórios responsáveis pela concessão de patentes em atender à de-

3. Neumann criou algoritmos determinísticos com técnicas de rejeição e arredondamento, para gerar números que pareçam não-determinísticos (RUSSEL 1995).

4. O aprendizado de máquina pode ser classificado em supervisionado, semi ou não-supervisionado e por reforço (RUSSEL 1995; NEDELKOSKA 2018; SLOWINSKI 2021b). À medida que se avança de um para outro, há uma redução da intervenção humana no controle dos dados de entrada fornecidos à máquina. Desde um conjunto de dados totalmente rotulados (supervisionada) até o uso de sensores que permitem à máquina ler autonomamente o ambiente (por reforço), sem qualquer legenda (GÉRON 2021).

manda global de novos pedidos, é crucial medir os parâmetros basilares do exame de mérito. As diretrizes de exame exercem papel fundamental neste processo, fornecendo critérios claros e orientações específicas para os usuários do SIP e aos examinadores, auxiliando uma maior padronização e uniformização dos critérios de exames, atribuindo celeridade e consistência.

As diretrizes de exame, portanto, são elementos-chave neste estudo por ser um mecanismo de transparência (ampla publicidade) e de orientação do trabalho dos examinadores de patentes, especialmente em casos complexos, como invenções envolvendo inteligência artificial (IA).

Importante destacar que as diretrizes de exame são oficiais e atualizadas periodicamente. Essa capacidade de adaptação às novas tecnologias é um dos objetos de análise de especialistas (Wang, 2020; Jiang, 2019) e do presente estudo. A eventual falta de diretrizes específicas para IA resultaria em impactos negativos, como decisões não padronizadas e arbitrárias e, por vezes, incorretas, gerando incertezas e insegurança jurídica, resultando em atrasos significativos no processo de exame, desigualdades entre áreas tecnológicas e perda de oportunidades de inovação.

Mesmo sabendo que as diretrizes de exame não são o único fator que determina a eficiência e o tempo de exame de uma patente e que cada país examina de forma distinta uma mesma matéria pleiteada, é crucial realizar uma pesquisa documental (Gil, 2002) e qualitativa para analisá-las em mais de um território. Para isso, foram avaliadas as diretrizes oficiais de quatro regiões com perfis diferentes, a partir das informações prontamente disponibilizadas nas fontes primárias. São elas: 1) Brasil (INPI⁵); 2) China (CNIPA⁶); 3) Europa (EPO⁷); e 4) Estados Unidos da América (USPTO⁸). Essas diretrizes englobam países ocidentais e orientais, desenvolvidos e em desenvolvimento, com diferentes sistemas político-econômicos e jurídicos: *civil law* x *common law* (Jacinto, 2022) e volumes distintos de pedidos de patente e de examinadores, gerando um estimador da diversidade global.

Por conseguinte, o presente estudo propõe uma classificação para o grau de adequação do escritório de um país para o exame de mérito de invenções em IA. Divide-se em três níveis: 1- Falta de diretrizes específicas; 2- Diretrizes genéricas; e 3- Diretrizes especializadas.

- NÍVEL 1: Falta de Diretrizes específicas. Ausência completa de diretrizes para exame de invenções de IA. Nesses escritórios de PI, as diretrizes de exame não apresentam expressões como inteligência artificial e aprendizado de máquina. Mesmo quando presentes, as orientações de exame são bastante superficiais. O impacto no atraso do exame nos escritórios com essa classificação pode ser significativo. Os examinadores podem ter dificuldade em avaliar os critérios legais do SIP.

- NÍVEL 2: Diretrizes genéricas. Existem diretrizes de exame para invenções assistidas e/ou geradas pela IA. Apresenta expressões relacionadas à IA, mas as orientações ainda são superficiais ou genéricas. O impacto no atraso do exame ainda pode ser significativo. Diretrizes genéricas ainda levam a dificuldades de exame, resultando em incertezas e dificuldades de interpretação e aplicação consistente dos critérios e condições de patenteabilidade.

- NÍVEL 3: Diretrizes específicas. Presença de diretrizes específicas, tanto para invenções geradas como assistidas pela IA. O tempo de exame tende a ser reduzido. As orientações são detalhadas quanto à identificação do tipo de invenção, aos critérios de patenteabilidade, aos requisitos técnicos e às práticas de

5. Ver www.inpi.gov.br

6. Ver www.cnipa.gov.cn

7. Ver www.epo.org

8. Ver www.uspto.gov

exame para IA, facilitando o trabalho dos examinadores, permitindo-lhes tomar decisões mais consistentes e eficientes.

6. Resultados e discussões

A partir da análise das informações (fonte primária) existentes nos sites dos escritórios de PI selecionados (A - Brasil, B - China, C - EUA e D - Europa) foi possível observar que há diretrizes de exame oficiais e devidamente publicadas. Todos classificam as invenções dotadas de IA como invenções implementadas por programas de computador⁹. Entretanto, como mencionado, o enquadramento dos algoritmos de aprendizado de máquina como programas de computador convencionais¹⁰ é uma simplificação que não auxilia o exame.

A – *Brasil*. As diretrizes brasileiras (DIRETRIZES IIC, 2020; RESOLUÇÃO INPI, 2016) se encontram no NÍVEL 1 - *falta de diretrizes específicas* para invenções geradas ou dotadas de IA. Não há qualquer menção à forma de se examinar tais invenções na Lei (Lei 9.279/96). Nas diretrizes, existe sucinta referência no parágrafo [013]: “Técnicas de inteligência artificial (IA), abrangendo ferramentas de *machine learning* e *deep learning*, entre outras, quando aplicadas na solução de problemas técnicos podem ser consideradas invenção”.

Apesar de ter citado o termo IA, não há qualquer tipo de orientação, apenas afirmando que estas são passíveis de patenteamento. Nos parágrafos 006 a 008, 016 e 034¹¹, existe definição de algoritmo (assunto correlato à IA), dispondo ser patenteável, caso não recaia no artigo 10 (o que não se considera invenção). O parágrafo [008] define ainda que um programa de computador em si não é patenteável, a não ser embarcado em processo ou dispositivo que o seja. O parágrafo

[019] determina que instruções de linguagem e código fonte não são consideradas invenção, recaindo em outra lei (Lei 9.609/98). Em resumo, levam a crer que produtos e processos que embarcam o aprendizado de máquina (independente do modelo) são patenteáveis.

B – *Chinesa*. De forma análoga às diretrizes brasileiras, as chinesas também devem ser classificadas no NÍVEL 1 (DECREE No. 3062001; Guidelines for Examination, 2006).

Nas chinesas¹² não há menção às expressões correlacionadas com inteligência artificial. Nestas, a IA é considerada sequência de códigos e método de atividade mental. Assim como no Brasil, esta seria passível de proteção apenas se embarcada em outra invenção patenteável.

C – *EUA*. Preliminarmente, os EUA têm formato legal diferente dos outros países analisados neste estudo. O *Common law* (EUA), ao contrário do *Civil law* (Europa, Brasil e China), preconiza a jurisprudência. Em geral, as leis existem, mas as jurisprudências prevalecem nas decisões jurídicas. Por outro lado, para fins de patentes, a lei federal é soberana. As jurisprudências apenas complementam as decisões jurídicas, podendo ser usadas pelo USPTO.

Existe um manual de exame de patente (MPEP, 2023), que também não menciona expressões relativas à inteligência artificial. Entretanto, os EUA estão bem avançados na discussão sobre a autoria/titularidade de robôs nas patentes (*inventorship*), devido ao caso “Thaler v. Vidal” (2019), que insere o Robô Dabus como o único inventor. Em 2022, o USPTO decidiu que um inventor deve ser obrigatoriamente uma pessoa natural (regra 35 U.S.C. § § 100 – 105; MPEP 2109 e MPEP 2138.04), interpretando que a palavra “indivíduo” se

9. Que se entende por invenções que utilizam códigos computacionais para resolver o problema ao qual se destina.

10. O modelo de IA final é obtido pelo treinamento a partir de banco de dados acessados pela máquina. Não são codificados previamente por um ser humano, como no caso de programas convencionais (ver item 3).

11. O [034] complementa que a mera automação de um processo manual conhecido também não é patenteável.

12. Ressalta-se que houve dificuldade na obtenção das diretrizes disponíveis no site do escritório chinês. As encontradas datam de 2001 e 2006, quando não havia discussão clara dos desdobramentos da IA em patentes.

referia exclusivamente a um ser humano¹³. Posteriormente, foi realizado um RFC (*Request for Comments*) nos EUA (88 Fed. Reg. 9492), com a colaboração de especialistas, retomando a discussão, reconsiderando a possibilidade de incluir máquinas como inventores ou a possibilidade de se inserir inventor a pessoa que estiver por trás dela (USPTO AI REPORT, 2020)¹⁴.

As diretrizes dos EUA carecem de debate sobre invenções assistidas pela IA, mas foram classificadas como NÍVEL 2 – *Diretrizes genéricas*, devido ao nível de maturidade quanto às invenções geradas pela IA. Não há como classificá-la no NÍVEL 3, por não haver diretrizes específicas e ainda equiparar os modelos de IA aos métodos matemáticos, ideias abstratas e programas de computador convencionais, discutindo apenas questões de elegibilidade (ver exemplo 39 do *Revised Patent Subject Matter Eligibility Guidance*).

D–*Europa*. As diretrizes europeias (EPO Guidelines, 2023) são as únicas que citam orientações sobre o patenteamento de invenções que envolvam IA, sendo classificadas como NÍVEL 2. O capítulo II (*Inventions*), item 3.3.1 – *Artificial intelligence and machine learning*, é dito que: o EPO considera invenções que envolvam IA como sendo modelos e algoritmos computacionais capazes de realizar algumas funções, como classificação, *clusterização*, regressão, redução dimensional; que podem ser do tipo redes neurais, algoritmos genéticos; e que representam modelos de IA como *support vector machines*, *k-means*, *kernel regression* e *discriminant analysis*. Os exemplos dados foram bem sucintos, mas já indicam uma familiaridade com os diferentes modelos de IA.

As diretrizes são contundentes em determinar que consideram estas redes neurais e os algoritmos genéticos por si só como sendo de natureza matemática abstrata, independentemente de poderem ser treinadas. Desta forma, serão examinadas como um algoritmo ou modelo computacional convencional, recaindo nas proibições de métodos matemáticos constantes no item G-II, 3.3. Assim, o simples uso de termos como "máquina de vetor de suporte" ou "rede neural" não implica necessariamente a presença de caráter técnico à invenção. Não basta citar tais expressões, mas sim demonstrar que existe um propósito técnico (ver Art. 52(1), (2) e (3)), que também não pode ser processamento linguístico apenas, como no exemplo de uma classificação de documentos (T 1358/09). Mas sim, uma contribuição técnica alcançada pelo uso dos algoritmos.

7. Conclusões

Os indicadores referentes à eficiência do atual SIP, responsável pela proteção legal de patentes de invenção, demonstram saturamento do sistema, averiguado principalmente pelo backlog, sendo alvo de questionamentos em relação a capacidade de suprir a demanda mundial de patentes frente às novas tecnologias disruptivas da indústria 4.0, que aumentarão a capacidade inventiva da sociedade, podendo viabilizar a geração de invenções de forma autônoma e, ainda, o fenômeno chamado de "cognificação de tudo" (Kelly, 2016), levando ao "redepósito". O que obrigaria os países a terem diretrizes modernas que acompanhem esta evolução tecnológica.

No entanto, os resultados encontrados na pesquisa evidenciam que as diretrizes de exame dos quatro territórios selecionados (Brasil, China, EUA e Europa) não contemplam orientações bem definidas sobre

13. Decisão similar à proferida na Europa em 2020, baseada no artigo 81 e na regra 19(1) do European Patent Convention. Similar à do Brasil (BR 112021008931-4), que impossibilita nomeação de IA como inventora, tendo em vista o contido no Art. 6º da Lei nº9.279/96 e do disposto na Convenção da União de Paris (CUP) e no Acordo TRIPS. Porém oposta África do Sul e na Austrália, onde a mesma patente foi concedida.

14. As conclusões do relatório USPTO AI REPORT (2020) indicam: ainda não existe definição clara de IA; a IA de hoje é a de sentido estrito (dependente do humano), ao contrário da IA geral, sendo possível nomear uma pessoa natural como inventora; e, que o manual deve ser revisado (Villasenor, 2023).

as invenções assistidas pela IA. Brasil e China foram classificados no NÍVEL 1. Enquanto os EUA e Europa demonstraram discussões mais avançadas sobre a máquina inventora, porém ainda no NÍVEL 2. Nenhum atingiu o NÍVEL 3.

Ainda que classificadas em níveis diferentes, todas as diretrizes avaliadas ainda carecem de aperfeiçoamento, de modo a orientar os examinadores de forma mais clara e precisa sobre: quais seriam as condições mínimas de descrição destas invenções; se uma invenção pertence ou não ao campo da IA; como comparar duas invenções contendo sistemas inteligentes semelhantes; o que seria novo ou inventivo. No material analisado, não há discussão sobre a reprodutibilidade das invenções, sua aplicação industrial e a definição do técnico no assunto. Não há menção sobre caráter não-determinístico e de sua possibilidade de melhoria contínua. Outra discussão de grande relevância, também não encontrada nas diretrizes analisadas, é a “caixa-preta da IA” e seu impacto na suficiência descritiva exigida em todos os territórios analisados. Faz-se também necessária a discussão dos conflitos éticos e morais preconizados nos tratados internacionais, como o TRIPS, bem como as formas de solucioná-los (Gebru, 2021).

Conclui-se que os países consideram as invenções assistidas pela IA equivalentes às invenções assistidas por métodos matemáticos e abstratos ou por programas de computador convencionais (sem aprendizado estatístico). Sendo ainda distante de um arcabouço normativo suficiente para acelerar o exame neste setor.

O SIP ainda não se encontra alinhado normativamente à 4ª revolução industrial e patentes assim concedidas podem não se reverter em estímulos reais à inovação. Uma vez que seu *enforcement* poderá ser questionado no mercado e nas instâncias jurídicas. Estas inconsistências atrapalham a gestão estratégica da propriedade intelectual e da inovação nos âmbitos micro, meso e macroeconômicos, sendo obstáculo à formulação de políticas públicas e privadas.

Referências bibliográficas

- AI WATCH. (2020). *Historical Evolution of Artificial Intelligence Analysis of the three main paradigm shifts in AI*.
Join Research Center Technical Reports; European Commission.
- Autor, D. H. (2015). Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation.
Journal of economic perspectives, 29(3), 3-30.
- Barbosa, D. B. (2010). Introdução à propriedade Intelectual. En *Tratado da Propriedade intelectual*. Lumen Juris.
- Boden, M. A. (2020). *Inteligência Artificial: Uma Brevíssima Introdução*. UNESP.
- Bostrom, N. (2014). *Superintelligence: paths, dangers, strategies*. Oxford University Press.
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. WW Norton & Company.
- Castelvecchi, D. (2016). The back box of AI. *Nature*, 538.
- DECREE No. 306. (2001). *Implementing Regulations of the Patent Law of the People's Republic of China*. (2001, June 15). Promulgated by Decree No. 306 of the State Council of the People's Republic of China, and effective as of July 1, 2001.
- DIRETRIZES IIC. (2020). *Diretrizes de Exame de Pedidos de Patente envolvendo Invenções Implementadas em Computador*. Dezembro de 2020.
- Discher, G. (2019). *Artificial Intelligence and the Patent Landscape—Views from the USPTO AI: Intellectual Property Policy Considerations Conference*.
- Dornis, Tim. (2021). Artificial Intelligence and Innovation: The End of Patent Law As We Know It. 23 *Yale Journal of Law & Technology (YALE J. L. & TECH.)*, 97 et seq.

- Drexl, Josef et. al. (2019). *Technical Aspects of Artificial Intelligence: An Understanding from an Intellectual Property Law Perspective*. Max Planck Institute for Innovation and Competition Research Paper No. 19-13.
- Drexl, Josef et. al. (2021). *Artificial Intelligence and Intellectual Property Law*. Position Statement of the Max Planck Institute for Innovation and Competition of 9 April 2021 on the Current Debate. No. 21-10.
- Elkova, O. I. & Kudryashev, A. F. (2017). The creative ability of artificial intelligence. *Creativity studies*, 10(2), 135–144.
- EPO Guidelines (2023). *Guidelines for Examination in the European Patent Office*, Part G – Chapter II-6, item 3.3.1, March 2023.
- European Parliament (2015). *Industry 4.0 Digitalisation for productivity and growth*.
- Frey, C. B & Michael A. Osborne. (2017). The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerisation? *Technological Forecasting and Social Change*, 114, 254-280.
- Gebru et. al. (2021). *Datasheets for datasets*. <https://arxiv.org/abs/1803.09010>.
- Géron, A. (2021). *Mãos à Obra: Aprendizado de Máquina com Scikit-Learn e TensorFlow*. Alta books.
- Gil, A. C. (2002). *Como Elaborar Projetos de Pesquisa*. (4ª ed.). Atlas.
- Guerrante, R. S. (2022). *AI Solutions for the Efficiency of IP Offices*. WIPO Conversation on Intellectual Properties and Frontier Technologies: AI Technologies.
- Guidelines for examination (2006). *State Intellectual Property Office of the People's Republic of China*. Chapter 9. [http://www.chinadaily.com.cn/specials/guidelines2006\(EN\).pdf](http://www.chinadaily.com.cn/specials/guidelines2006(EN).pdf).
- Hilty et. al. (2020). *Comments on the Draft Issues Paper of the WIPO on Intellectual Property Policy and Artificial Intelligence of 11 February 2020*.
- Hinton, G. E. et. al. (2006). A Fast Learning Algorithm for Deep Belief Nets. *Neural Computation*, 18, 1527-1554.
- Jacinto Junior, F. G. & Souza, L. C. P. de. (2022). A Evolução do sistema jurídico chinês e a influência dos sistemas jurídicos ocidentais. *Zi Yue*, 2(1).
- Jha, A. H. & AFEK, E. (2020). *How to get started with ML Reproducibility Challenge 2020*. Towards Data Science.
- Jiang, T. & Hu, S. (2019). Intellectual Property Protection for AI-Related Inventions in Japan. Em 2019 *International Conference on Virtual Reality and Intelligent Systems (ICVRIS)*, Jishou, China (pp. 286-289).
- JPO (2019). JAPAN PATENT OFFICE. *Recent Trends in AI-related Inventions – Report*.
- Kelly, K. (2016). *The Inevitable: Understanding the 12 Technological Forces That Will Shape Our Future*. Penguin Books.
- Kim, D. (2020). AI-Generated Inventions: Time to Get the Record Straight? *GRUR International*, 69(5), 443–456.
- Lei 9.609 de 19 de fevereiro de 1998.
- Lei 9.279 de 14 de maio de 1996.
- Marr, B. (2018). *Why Everyone Must Get Ready For The 4th Industrial Revolution*. Forbes.
- MPEP (2023). *Manual of Patent Examining Procedure* (9aed.). Revision 07.2022.
- Nedelkoska, L. & Quintini, G. (2018). Automation, skills use and training. En OECD Social, *Employment and Migration Working Papers*, No. 202. OECD Publishing, Paris.
- Nurton, J. (2020). *EPO and URIPPO Refuse AI-Invented Patent applications*. IP Watch Dog.
- Oliver, T. & Engmark, T. (2021). Who's IP is it? The AI Inventor ou the AI's inventor? *Embedded Computing Design*.
- Pineau, J. et. al. (2020). *Improving Reproducibility in Machine Learning Research*. A Report from the NeurIPS 2019 Reproducibility Program.
- Rajkumar, A. et. al. (2018). Ensuring Fairness in Machine Learning to Advance Health Equity. *Ann Intern Med*, 169(12), 866–872.
- RESOLUÇÃO INPI/PR N° 158, de 28 de novembro de 2016.

- Russell, S. J. & Norvig, P. (1995). *Artificial intelligence: a modern approach*. Prentice Hall.
- Schwab, K. (2015). *The Fourth Industrial Revolution*. World Economic Forum.
- Slowinski, P. (2021a). *Artificial Intelligence, Novelty and Inventive Step: What Is the Impact of AI on Patent Law?* Kluwer Law International, Alphen aan den Rijn.
- Slowinski, P. (2021b). *Rethink Software Protection*. Artificial Intelligence & Intellectual Property; Oxford University Press; Max Planck Institute for Innovation & Competition Research Paper No. 20-17.
- USPTO AI Inventorship (2023). *Notice of Public AI Inventorship Listening Session-West Coast*. FEDERAL REGISTER.
- USPTO AI Report. (2020). Public Views on AI and Intellectual Property Policy.
- TECHPATS (2020). *Artificial Intelligence and its Potential Implications on Patents*.
- Varshney, K. R. (2022). *Trustworthy Machine Learning. Independently Published*.
- Villasenor, J. (2023). Reconceptualizing conception: making room for artificial intelligence inventions. Santa Clara High Tech. *Law Journal*, 197.
- WANG, L. & Hu, S. (2020). Patent Protection for Artificial Intelligence in Europe. En 2020 International Conference on Intelligent Transportation, Big Data & Smart City (ICITBS), Vientiane, Laos, 2020 (pp. 591-594).
- WEF (2016). *Mastering the Fourth Industrial Revolution*. World Economic Forum Annual Meeting. Davos-Klosters, Switzerland, 20-23 January 2016.
- WEF (2018). *Artificial Intelligence Collides with Patent Law*. World Economic Forum. White Paper.
- WIPO (2019). *Technology Trends 2019: Artificial Intelligence*. World Intellectual Property Organization.
- WIPO (2020a). *WIPO Conversation on Intellectual Property (IP) and Artificial Intelligence (AI): Second Session*. Revised Issues paper on intellectual property policy and artificial intelligence. WIPO Secretariat.
- WIPO (2020b). *WIPO's Second Session of Conversation on IP and Artificial Intelligence Ends with Outline of Next Steps*.
- WIPO (2021). *IPCCAT - IPC Computer-Assisted Categorization*.
- WIPO (2022). *World Intellectual Property Indicators 2022*. DOI:10.34667/tind.47082.