



Preservação dos conhecimentos tradicionais associados à biodiversidade no Brasil diante do avanço das inteligências artificiais

Yuri Pereira Gomes¹

Recebido em: 25-09-2024

Aceito em: 26-12-2024

Resumo

Este trabalho examina a preservação dos conhecimentos tradicionais no Brasil diante do avanço das inteligências artificiais, destacando a importância dos protocolos comunitários como ferramentas de empoderamento para agricultores, indígenas, quilombolas e outras comunidades tradicionais. O estudo enfatiza a necessidade de respeitar a diversidade cultural e os direitos dos povos, além de abordar a interseção entre tecnologia, direito e ética. A metodologia utilizada adota uma abordagem dedutiva, utilizando fontes de documentação indireta e pesquisa bibliográfica que abrangem a temática em questão. A análise realizada conclui que o respeito aos conhecimentos tradicionais é fundamental para a construção de um futuro sustentável. Essa perspectiva une justiça social à preservação da biodiversidade, reforçando que o reconhecimento e a valorização dos saberes locais devem prevalecer no diálogo com as tecnologias emergentes. Os resultados deste estudo sugerem que a implementação efetiva de protocolos comunitários pode fortalecer as comunidades tradicionais, garantindo que suas vozes sejam ouvidas e seus direitos respeitados. Conclui-se que a interseção entre direitos culturais e inovações tecnológicas deve ser cuidadosamente mediada para promover um desenvolvimento que respeite tanto a cultura quanto a biodiversidade.

Palavras-chave: conhecimentos tradicionais; preservação cultural; inteligência artificial; protocolos comunitários; direitos culturais.

Preservation of traditional knowledge associated with biodiversity in Brazil in the face of the advancement of artificial intelligence

Abstract

This paper examines the preservation of traditional knowledge in Brazil amidst the advancement of artificial intelligence, highlighting the importance of community protocols as empowerment tools for farmers, indigenous peoples, quilombolas, and other traditional communities. The study emphasizes the need to respect cultural diversity and the rights of peoples, while also addressing the intersection of technology, law, and ethics. The methodology adopted a deductive approach, using secondary documentation sources and bibliographic research covering the theme in question. The analysis concludes that respecting traditional knowledge is fundamental to building a sustainable future. This perspective ties social justice to biodiversity preservation, reinforcing that the recognition and appreciation of local knowledge should prevail in dialogues with emerging technologies. The results of this study suggest that the effective implementation of community protocols can strengthen traditional communities, ensuring their voices are heard and their rights respected. It concludes that the intersection between cultural rights and technological innovations must be carefully mediated to promote development that respects both culture and biodiversity.

Keywords: traditional knowledge; preservation; artificial intelligence; community protocols; cultural rights.

1 Introdução

A preservação dos conhecimentos tradicionais no Brasil enfrenta novos desafios com o avanço das inteligências artificiais (IAs). Esses saberes, que incluem práticas culturais, saberes ancestrais e métodos de manejo sustentável, são essenciais para a identidade e a sobrevivência

¹ Doutorando em Direito na Universidade Federal do Paraná (UFPR). E-mail: yuripgdd@gmail.com

de comunidades indígenas, quilombolas e ribeirinhas. Entretanto, a crescente digitalização e o uso de IAs podem levar à apropriação indevida desses conhecimentos e à desvalorização das práticas culturais.

Este artigo tem como objetivo explorar a intersecção entre a preservação dos conhecimentos tradicionais e o avanço das IAs analisando os riscos e as oportunidades que essas tecnologias apresentam. Serão discutidas as implicações legais e éticas associadas à utilização de IAs na preservação e valorização dos saberes tradicionais. O estudo também abordará a importância de protocolos comunitários, como os Protocolos Bioculturais e de Consulta, que garantem o empoderamento e a proteção dos interesses dessas comunidades.

Além disso, o artigo destacará a relevância do respeito à Constituição Federal de 1988 e à Convenção nº 169 da OIT, que asseguram os direitos culturais e à autodeterminação dos povos tradicionais. A consulta prévia e o consentimento informado são fundamentais para a participação efetiva dessas comunidades na definição de prioridades de desenvolvimento, respeitando suas normas consuetudinárias.

Em um cenário onde a IA pode ser utilizada para preservar e valorizar o conhecimento tradicional, é essencial priorizar o respeito à diversidade cultural e à proteção dos saberes ancestrais. O papel ativo das comunidades locais nas decisões que envolvem seus conhecimentos e recursos é crucial para unir justiça social e preservação da biodiversidade na construção de um futuro sustentável. Portanto, este estudo busca contribuir para um entendimento mais profundo sobre como as tecnologias emergentes podem coexistir com os saberes tradicionais, respeitando e valorizando a riqueza cultural que caracteriza o Brasil.

2 A Influência dos algoritmos na estrutura da sociedade informacional

A Sociedade Informacional, caracterizada pela centralidade da informação e do conhecimento na estruturação social, tem sido profundamente transformada pelo avanço tecnológico, especialmente pelo desenvolvimento e uso crescente de algoritmos (Staut Júnior; Wachowicz, 2021, p. 19)

Enquanto a Sociedade da Informação foca no papel da informação, a Sociedade Informacional destaca o impacto profundo das novas tecnologias. Essas tecnologias revolucionaram a forma como a informação é controlada, distribuída e compartilhada. Nesse modelo, qualquer indivíduo, em qualquer lugar do mundo, pode acessar, criar e compartilhar informações simultaneamente, superando barreiras geográficas e temporais. Essa dinâmica não

só expande a produção e o consumo de bens intelectuais, mas também fortalece a liberdade de acesso à informação. Isso é especialmente relevante no que se refere a bens artísticos e culturais, um direito conquistado nas últimas décadas com o advento da internet (Staut Júnior; Wachowicz, 2021, p. 19-20).

Castells (1999, p. 108) define as transformações tecnológicas contemporâneas como o "paradigma da tecnologia da informação" e identifica cinco características centrais desse novo modelo. Primeiramente, a informação torna-se a matéria-prima principal, com tecnologias projetadas especificamente para manipular dados. Isso difere das revoluções tecnológicas anteriores. Em segundo lugar, essas tecnologias penetram todos os aspectos da vida, tanto individual quanto coletiva, intensificando-se com o desenvolvimento de tecnologias cada vez mais onipresentes.

A terceira característica é a lógica das redes, que permite que qualquer sistema ou conjunto de relações seja estruturado com base nas tecnologias da informação. Em quarto lugar, a flexibilidade dessas tecnologias permite que processos sejam modificados e reorganizados, uma qualidade essencial em uma sociedade marcada pela constante mudança e fluidez organizacional (Castells, 1999, p. 108-109).

A quinta característica é a convergência de diferentes tecnologias, como microeletrônica, telecomunicações, optoeletrônica, computadores e biologia, em um único sistema integrado e inseparável (Castells, 1999, p. 109). Esses aspectos descrevem o início da Sociedade Informacional, embora o rápido desenvolvimento tecnológico mantenha a fluidez característica dessa era.

Nas últimas décadas do século XX, surgiu uma nova economia, descrita por Castells como "informacional, global e em rede". Isso se deve às suas características fundamentais e interconectadas. Essa economia é chamada de "informacional" porque a produtividade e a competitividade das unidades econômicas — como empresas, regiões ou nações — dependem da capacidade de gerar, processar e aplicar informações baseadas em conhecimento de maneira eficiente. Ela é denominada "global" porque as principais atividades produtivas, de consumo e circulação, assim como seus componentes — capital, trabalho, matérias-primas, administração, tecnologia e mercados — estão organizados globalmente, seja diretamente ou por meio de redes de conexões entre agentes econômicos. Além disso, é caracterizada como "em rede" devido à interação global entre redes empresariais, que gera produtividade e fomenta a concorrência (Castells, 1999, p. 119).

Castells (1999, p. 119-120) ressalta que, embora a informação e o conhecimento sempre tenham sido cruciais para o crescimento econômico, o mundo está diante de uma ruptura histórica. Esse novo paradigma tecnológico, baseado em tecnologias da informação mais flexíveis e poderosas, permite que a informação se torne o principal produto do processo produtivo. As novas indústrias de tecnologia da informação produzem dispositivos ou processos que atuam sobre a informação, transformando todos os aspectos da atividade humana e estabelecendo conexões infinitas entre diferentes domínios e agentes. Surge, assim, uma economia em rede interdependente que aplica seu progresso em tecnologia, conhecimento e administração em sua própria evolução, gerando um círculo virtuoso de maior produtividade e eficiência. Contudo, esse processo requer mudanças organizacionais e institucionais igualmente profundas.

Para Rossetti e Angeluci (2021, p. 2), a Quarta Revolução Industrial elevou a interação entre humanos e máquinas a um novo nível de inovação, especialmente com o avanço da Inteligência Artificial (IA) e seus algoritmos. Há uma integração profunda entre o cibernético e o físico, evidenciada na conexão entre o mundo digital da computação e das comunicações e o mundo físico, formando o que se conhece como sistemas ciberfísicos.

Um algoritmo é uma construção matemática antiga, projetada para processar dados e gerar evidências que orientam ações específicas para resolver um problema. A relação do algoritmo com os sistemas computacionais foi solidificada por estudos fundamentais para a ciência da computação. Um exemplo clássico e metafórico de um algoritmo é a receita de bolo: a combinação correta e a sequência de execução dos ingredientes (farinha, ovos, leite) e o passo a passo do preparo levam ao resultado final, o bolo pronto (Rossetti; Angeluci, 2021, p. 3).

No entanto, um algoritmo não é apenas uma sequência de etapas para cumprir uma tarefa; sua implementação envolve diversos agentes, tanto automáticos quanto humanos, e inclui a tomada de decisões lógicas e a repetição de ações. Hoje, o conceito de algoritmo está intimamente ligado à Inteligência Artificial. Pesquisas recentes indicam que os algoritmos vão além de simples modelos computacionais que suportam uma estrutura tecnológica. Na IA, eles são ferramentas em constante evolução, com capacidade de autoaprendizagem, interação e autonomia, possibilitando que sistemas computacionais executem atividades que, tradicionalmente, exigiriam inteligência humana (Rossetti; Angeluci, 2021, p. 3-4).

Os algoritmos são utilizados em diversas atividades que permeiam a vida humana e têm várias atribuições que beneficiam a Sociedade da Informação. Eles são capazes de reduzir custos e riscos, além de oferecer novas soluções para problemas complexos. No entanto, também

podem resultar em consequências negativas e inesperadas, especialmente quando sua execução ocorre sem supervisão humana (Rossetti; Angeluci, 2021, p. 4).

Nesse contexto, é essencial investigar se os sistemas de IA estão apenas auxiliando inventores humanos ou se estão gerando invenções de maneira autônoma. A Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE) define um sistema de IA como uma máquina que pode, para um conjunto específico de objetivos definidos por seres humanos, fazer previsões, recomendações ou decisões que afetam ambientes reais ou virtuais (Tauf, 2023, p. 74).

Um sistema de IA pode criar invenções com variações na intervenção humana. Quando sistemas de IA contribuem para uma invenção, geralmente funcionam como ferramentas auxiliares para o inventor humano. No entanto, a situação se torna mais complexa quando esses sistemas geram um resultado inovador sem a possibilidade de identificar um inventor humano, conforme os critérios tradicionais da legislação de propriedade intelectual. Este cenário é conhecido como "computer-generated works" (Tauf, 2023, p. 75).

Por exemplo, um programador que desenvolve um algoritmo sem especificar os problemas que ele deve resolver, como em alguns sistemas de IA baseados em redes neurais, pode gerar resultados inovadores de maneira imprevisível, sem intervenção humana direta. Este foi o caso das duas patentes solicitadas em nome de Dabus como inventora. Em contraste, quando um programador cria um algoritmo para resolver um problema específico, é mais simples atribuir a ele o título de inventor, devido à sua contribuição direta para o resultado (Tauf, 2023, p. 75).

Mesmo quando se discute a contribuição de um sistema de IA, a determinação do inventor nem sempre é fácil, especialmente em projetos colaborativos envolvendo várias pessoas. No contexto de invenções que utilizam sistemas computacionais, é necessário primeiro avaliar o grau de intervenção humana no processo e, em seguida, examinar a legislação aplicável (Tauf, 2023, p. 75).

Analisar os rumos e desafios para uma abordagem sistêmica dos Direitos Intelectuais na Sociedade Informacional revela uma complexidade sem precedentes. Essa complexidade vai além da simples ideia de que a diversidade cultural depende da criatividade dos artistas, que, por sua vez, é estimulada e regulamentada pelos Direitos Autorais.

A globalização, mediada pelas Tecnologias da Informação, trouxe condições inéditas para a intensificação da produção de bens intelectuais e para a interação entre culturas. Contudo,

também apresentou desafios significativos para a promoção da criatividade e da diversidade cultural.

Nesse sentido, a Sociedade Informacional é caracterizada por sua complexidade, interconexão e comunicação dinâmica. Os antigos modelos de Direito Autoral, fundamentados na proteção da criatividade e na regulamentação dos bens intelectuais, precisam ser adaptados para enfrentar as demandas e peculiaridades desse novo cenário. Isso é especialmente pertinente no que se refere ao acesso e à repartição de benefícios provenientes da exploração econômica de produtos acabados ou de materiais reprodutivos desenvolvidos a partir do acesso ao patrimônio genético ou ao conhecimento tradicional associado, conforme previsto no Protocolo de Nagoya.

3 A Preservação dos saberes tradicionais em tempos de avanço tecnológico

As novas tecnologias digitais estão provocando transformações sociais, culturais e econômicas, impactando todos os aspectos da sociedade, inclusive questões de propriedade intelectual. Com o tempo, tornou-se evidente que o desenvolvimento tecnológico busca facilitar a vida em sociedade, sobretudo no que tange à comunicação e à obtenção de conhecimento de forma ágil e eficiente.

O Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações do Brasil, por meio da Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial (2021, p. 20), reconhece a importância da valorização da diversidade do patrimônio cultural e ressalta que:

[...] A IA não deve criar ou reforçar preconceitos capazes de impactar de maneira injusta ou desproporcional determinados indivíduos, principalmente os relacionados a características sensíveis como raça, etnia, gênero, nacionalidade, renda, orientação sexual, deficiência, crença religiosa ou inclinação política. Nesse aspecto, as pessoas e organizações responsáveis por projetar e implantar sistemas de IA devem ser responsáveis pelo funcionamento de seus sistemas.

Com o avanço tecnológico e o crescente papel da inteligência artificial em diversas áreas do conhecimento, torna-se urgente garantir que os saberes tradicionais sejam preservados, respeitados e valorizados. No entanto, é crucial compreender por que os recursos naturais continuam ameaçados, mesmo em um período de intenso progresso tecnológico.

Essas novas tecnologias abrangem uma ampla gama de aplicações derivadas de descobertas científicas, com destaque para a crescente capacidade de processamento de informações e sua aplicação direta aos processos produtivos. Isso inclui a informação simbólica,

como a comunicação inteligente entre máquinas, utilizada na microeletrônica e na informática, e a informação relacionada à matéria viva, por meio da engenharia genética, que é fundamental para o avanço das biotecnologias (Albagli, 1998, p. 7).

A produtividade e a competitividade na produção de informações dependem da geração de conhecimentos e do processamento de dados. A criação de conhecimentos e a capacidade tecnológica são essenciais para a concorrência entre empresas, organizações e países. Assim, a distribuição da ciência e da tecnologia impacta significativamente os centros e redes da economia global. De fato, observa-se uma concentração notável de ciência e tecnologia em um número reduzido de países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) (Castells, 1999, p. 165).

Esse domínio tecnológico contrasta com a ideia de uma economia global baseada no conhecimento, que, na prática, se traduz em uma divisão hierárquica entre os centros de conhecimento, localizados em poucas "cidades e regiões globais", e o resto do mundo, composto por economias tecnologicamente dependentes. No entanto, os padrões de interdependência tecnológica são mais complexos do que as estatísticas de desigualdade geográfica sugerem. As pesquisas básicas, que são a principal fonte de conhecimento, estão majoritariamente concentradas em universidades de pesquisa e instituições públicas ao redor do mundo (Castells, 1999, p. 165).

No campo das biotecnologias, a diversidade biológica e genética é a principal matéria-prima para avanços, transformando-se de um recurso natural em um recurso informacional. Contudo, há uma distribuição desigual desses recursos biogenéticos e dos recursos científico-tecnológicos. A maior parte da biodiversidade está concentrada em países em desenvolvimento (no Sul global), enquanto os conhecimentos que impulsionam as biotecnologias modernas estão localizados em países desenvolvidos (no Norte global) (Albagli, 1998, p. 7).

As dinâmicas capitalistas e imperiais continuam a moldar as relações entre o Norte e o Sul globais. No Norte global, saberes não científicos ou técnicos são frequentemente desconsiderados ou excluídos da racionalidade moderna. A exploração e a dominação colonial permanecem evidentes, tornando a crítica da colonização epistêmica um desafio complexo. A relação imperial etno-racial do Norte Global com o Sul Global, marcada por exploração e exclusão social, é parte intrínseca do sistema capitalista global. A hierarquização de saberes, sistemas econômicos e políticos, aliada à predominância de uma perspectiva eurocêntrica, tem sido referida como "colonialidade do poder". A persistência da colonização epistêmica, assim como a

reprodução de estereótipos e discriminação, são manifestações claras dessa colonialidade nas relações de poder (Meneses, 2008, p. 5-10).

Os conceitos de biocolonialismo, biopirataria e bioprospecção refletem o contexto pós-moderno, especialmente em relação aos avanços da engenharia genética e seus impactos na humanidade. A bioprospecção refere-se à pesquisa no ambiente natural para descobrir proteínas, genes e organismos que possam ser úteis no desenvolvimento da biomedicina e biotecnologia. Já a biopirataria se refere à bioprospecção realizada de maneira ilegal ou antiética, evocando o modelo de apropriação de recursos utilizado pelos países europeus na Idade Moderna, agora aplicado a novos recursos e métodos contemporâneos. O biocolonialismo, por sua vez, refere-se à apropriação indevida de recursos biológicos dos países em desenvolvimento por nações com conhecimento avançado em biotecnologia, que possuem grandes centros de pesquisa e indústrias de engenharia genética (Oliveira, 2012, p. 149).

Embora o biocolonialismo e a biopirataria estejam interligados, suas aplicações possuem escopos diferentes. A biopirataria refere-se especificamente à prática de bioprospecção ilegal, enquanto o biocolonialismo abrange tanto a biopirataria quanto a bioprospecção, criando uma nova divisão internacional do trabalho. Nesse novo cenário, países tecnologicamente avançados lideram a revolução biotecnológica, enquanto os demais fornecem recursos biológicos (Oliveira, 2012, p. 150).

O biocolonialismo está intrinsecamente ligado às dinâmicas de poder e mercado. Nesse contexto, a exploração da biodiversidade no atual sistema internacional de patentes pode ser interpretada como uma forma de colonialismo moderno, onde as nações dominantes se apropriam dos recursos naturais e culturais dos países subordinados, legitimando essa apropriação através de suas próprias doutrinas jurídicas e políticas. Isso cria uma divisão geopolítica clara: enquanto o hemisfério norte, com menos biodiversidade, concentra países ricos em tecnologia, o hemisfério sul, rico em biodiversidade e diversidade social, carece de avanços tecnológicos. Para muitas corporações e países do Norte, os conhecimentos tradicionais associados à biodiversidade do Sul são considerados sem titularidade clara, tornando-os suscetíveis à apropriação, independentemente de regulamentações existentes (Miranda, 2017, p. 21-22).

Essa discussão ganha relevância no Brasil a partir da Constituição de 1988, que trouxe uma mudança significativa na abordagem jurídica do meio ambiente. Anteriormente, sob o direito clássico, a natureza era tratada como *res nullius*, ou seja, algo que não pertencia a ninguém. Contudo, essa visão, fortemente antropocêntrica, foi superada, ao menos no âmbito

do ordenamento jurídico brasileiro. A partir do final da década de 1980, o legislador constituinte conferiu ao meio ambiente o status de bem de uso comum do povo. Isso significa que o meio ambiente passou a ter uma natureza difusa, pertencendo a todos, sem titulares específicos, mas a todos aqueles que dependem de um meio ambiente ecologicamente equilibrado para garantir uma qualidade de vida saudável. Dessa forma, o bem ambiental deixou de ser tratado como *res nullius* e passou a ser considerado *res commune omnium*, ou seja, algo comum a todos (Miranda, 2017, p. 22-23).

E, ainda, é fundamental ressaltar que o Art. 225 da Constituição brasileira introduziu uma nova perspectiva jurídica, regulamentando um bem intergeracional, essencial para a qualidade de vida humana e de uso comum da população. No entanto, esse bem não se enquadra nas categorias de público ou privado, rompendo definitivamente com a divisão entre o público e o privado que predominava nas constituições anteriores (Miranda, 2017, p. 23).

A alteração na natureza jurídica do bem ambiental decorre da combinação de duas características já mencionadas. A primeira é o fato de ser um bem de uso comum da população, acessível a todas as pessoas, dentro dos limites estabelecidos pela Constituição. A segunda característica é sua importância para uma vida de qualidade, vinculada aos princípios do Estado Democrático de Direito brasileiro, especialmente à dignidade da pessoa humana, conforme estabelecido no inciso III do Art. 1º da Constituição (Miranda, 2017, p. 23-24).

O meio ambiente ecologicamente equilibrado é um bem que pode ser usufruído por todos, independentemente de nacionalidade ou local de residência. Isso implica que qualquer pessoa, seja brasileira ou estrangeira, residente ou não no Brasil, tem o direito de desfrutar desse recurso, desde que respeite os limites legais.

Diferentemente dos direitos de propriedade estabelecidos no Art. 1.228 do Código Civil, que incluem os poderes de usar, gozar, dispor e reivindicar a posse, o legislador constituinte, ao reconhecer a natureza difusa do bem ambiental e seu uso comum, confere à coletividade apenas o direito de utilizá-lo. Contudo, esse uso não deve ser indiscriminado; deve ser sustentável, garantindo que as futuras gerações tenham acesso às mesmas condições que as atuais (Miranda, 2017, p. 24).

O legislador destaca o direito de uso, um dos poderes da propriedade, e o insere no Art. 225 da Constituição Brasileira. Sendo um bem de uso comum, todos têm o direito de utilizá-lo, mas ninguém pode dispor ou comercializá-lo (Miranda, 2017, p. 24).

Também é essencial compreender que o conhecimento tradicional relacionado à biodiversidade abrange qualquer informação ou prática, individual ou coletiva, de povos

indígenas ou comunidades tradicionais, que tenha valor real ou potencial e esteja vinculado ao Patrimônio Genético. Esses saberes são dinâmicos e resultam de uma construção contínua ao longo do tempo e no espaço em que essas comunidades habitam. Eles se desenvolvem a partir de observações e experiências locais, como a identificação de propriedades curativas de determinadas plantas. Ademais, esses conhecimentos também surgem da troca de informações e material genético com outras comunidades, englobando plantas, sementes, frutos e animais, além de práticas religiosas e da necessidade de adaptação ao ambiente. A transmissão desse saber ocorre de forma intergeracional, passando de uma geração para outra (Miranda, 2017, p. 26).

Deve ser destacado, também, que a apropriação indevida dos conhecimentos tradicionais e da biodiversidade não se limita ao setor farmacêutico, embora este seja o principal. Essa questão se estende também aos setores agropecuário e alimentício. As indústrias farmacêuticas tornaram-se as maiores exploradoras do conhecimento medicinal tradicional, gerando produtos significativos e alcançando um lucro anual de 43 bilhões de dólares no mercado global (Miranda, 2017, p. 27).

A seguir, será analisado o impacto do uso da inteligência artificial sobre a preservação e valorização dos conhecimentos tradicionais e da biodiversidade. A crescente integração das tecnologias digitais e da inteligência artificial em diversas áreas da sociedade levanta questões cruciais sobre como essas inovações podem influenciar a forma como os saberes tradicionais são tratados, protegidos e compartilhados. Avaliaremos como a inteligência artificial pode contribuir para a gestão sustentável dos recursos biológicos e para a justa repartição de benefícios, além dos desafios e oportunidades que surgem com a sua aplicação nesse contexto.

4 Inovações tecnológicas e o patrimônio cultural: protegendo saberes tradicionais

Com a crescente integração das tecnologias digitais, surgem questões importantes sobre como essas inovações influenciam o tratamento, a proteção e o compartilhamento dos saberes tradicionais. Este texto avalia como a inteligência artificial (IA) pode contribuir para a gestão sustentável de recursos biológicos e para a justa repartição de benefícios, além de abordar os desafios e oportunidades decorrentes dessa aplicação.

O controle soberano dos dados por povos indígenas e comunidades tradicionais é fundamental. A estatística, sendo uma simplificação da realidade complexa, tem sido utilizada para criar homogeneizações, classes e normas que frequentemente excluem o direito à

diversidade. Esse processo segue a lógica do capital, que prioriza a eficiência e os rankings dentro de um padrão cultural limitado, uma visão restrita de mundo. A soberania de dados indígenas, por sua vez, consolida uma demografia que reflete as diversas maneiras de existir no mundo (Silveira, 2023).

Silveira (2023) afirma que as tecnologias carregam cosmovisões específicas e que há múltiplas formas de entender o ordenamento do cosmos. Nesse sentido, a criação de dados nunca é neutra; ao contrário, reflete visões de mundo particulares, expressas através de técnicas próprias de cada cultura. A soberania de dados indígenas está diretamente relacionada à governança de dados indígenas, que se refere ao direito dos povos indígenas de decidir autonomamente o que, como e por que seus dados são coletados, acessados e utilizados (Silveira, 2023).

A preservação das línguas indígenas é uma questão vital relacionada aos direitos culturais e à identidade. Com o avanço da IA, novas ferramentas emergem como aliadas na luta contra o esquecimento linguístico. Este texto analisa como a IA pode contribuir para a revitalização dessas línguas e os desafios éticos e técnicos envolvidos nesse processo (Da Hora; Baniwa, 2024, p. 20).

Na interseção entre tecnologia e conservação cultural, a IA se destaca como uma ferramenta promissora para facilitar a compreensão e a tradução de línguas indígenas. Processadores de linguagem natural e sistemas de tradução automática estão sendo cada vez mais adaptados para lidar com idiomas que, por muito tempo, foram negligenciados pelas tecnologias digitais. Projetos de documentação linguística, por exemplo, utilizam a IA para criar bancos de dados abrangentes de idiomas ameaçados de extinção, facilitando o acesso e o estudo dessas línguas.

Um exemplo prático desse potencial pode ser encontrado em aplicativos de aprendizado de línguas que incorporam dialetos indígenas. Essas plataformas não apenas aumentam a visibilidade dessas línguas, mas também oferecem a pessoas ao redor do mundo a oportunidade de aprendê-las e praticá-las, promovendo maior inclusão linguística e cultural (Da Hora; Baniwa, 2024, p. 20-21).

Entretanto, a integração da IA com as línguas indígenas enfrenta desafios significativos. Do ponto de vista técnico, a escassez de grandes conjuntos de dados linguísticos, essenciais para o treinamento eficaz de algoritmos, representa um obstáculo considerável. Muitas línguas indígenas, por serem tradicionalmente orais e possuírem um número limitado de falantes, carecem de dados escritos suficientes para desenvolver tecnologias robustas de IA (Da Hora; Baniwa, 2024, p. 21).

Além dos desafios técnicos, surgem questões éticas que precisam ser abordadas. A coleta de dados linguísticos levanta preocupações sobre a apropriação cultural e ressalta a importância de envolver ativamente as comunidades indígenas em todas as etapas do desenvolvimento dessas tecnologias. É crucial que esses projetos sejam realizados de maneira ética, com transparência e respeito pelas culturas representadas.

Sob a perspectiva cultural e social, a IA pode funcionar como uma ferramenta de empoderamento para comunidades indígenas, ajudando a fortalecer suas identidades culturais e promovendo maior reconhecimento e respeito por essas culturas no cenário global (Da Hora; Baniwa, 2024, p. 21).

Contudo, há o risco de homogeneização e perda de nuances culturais únicas ao utilizar a IA para interpretar e traduzir línguas indígenas. Isso pode resultar em uma simplificação excessiva de idiomas complexos, levando à perda de significado e conexão cultural (Da Hora; Baniwa, 2024, p. 21). Nesse sentido, a IA pode ser considerada uma aliada vital na preservação e continuidade das culturas indígenas. Ao aproveitar novas tecnologias, é possível enfrentar os desafios e ameaças que as línguas indígenas enfrentam, assegurando que o conhecimento tradicional associado seja transmitido às futuras gerações.

Portanto, embora a IA ofereça oportunidades significativas para a revitalização e preservação das línguas indígenas, é crucial que seu desenvolvimento e uso sejam acompanhados de uma reflexão cuidadosa sobre os impactos técnicos, éticos e culturais envolvidos. A IA possui um potencial considerável para ajudar na preservação e revitalização das línguas indígenas, fornecendo recursos que podem aumentar a acessibilidade e o engajamento linguístico. Entretanto, é vital que a implementação dessas tecnologias seja feita com um forte compromisso ético e colaborativo, assegurando que as comunidades indígenas sejam as principais beneficiárias e participantes ativas desse processo (Da Hora; Baniwa, 2024, p. 21).

A incorporação da IA nesse contexto abre novas possibilidades. Essas tecnologias podem ser utilizadas para catalogar, analisar e disseminar saberes tradicionais, promovendo sua valorização e preservação. No entanto, é fundamental respeitar as comunidades detentoras desses saberes e garantir que os benefícios gerados sejam devidamente repartidos.

As sociedades não indígenas, em um contexto de capitalismo digital e intensa *dataficação*, devem refletir sobre seu futuro cada vez mais tecnológico. Essa reflexão não deve implicar uma rejeição da tecnologia, mas sim uma busca ativa para influenciar seu desenvolvimento. É fundamental romper com a visão positivista da neutralidade tecnocientífica e integrar diferentes visões de mundo nas tecnologias. Ainda é necessário superar a concepção

imperialista e colonial que promove a ideia de que apenas a tecnologia norte-americana é universal. As tecnologias, incluindo as digitais, carregam determinações e condicionamentos culturais, e seu funcionamento impõe um modo de ser, estabelecendo um conjunto de sujeições que uma visão de mundo específica considera aceitáveis (Silveira, 2023).

Quando perdemos o controle sobre nossos dados, também perdemos a capacidade de organizá-los de forma a gerar inovações que atendam às nossas necessidades e perspectivas. A concentração dos dados pelas Big Techs não só retira os benefícios econômicos que esses dados poderiam gerar para nós, mas também reforça a hegemonia epistêmica, reduzindo as oportunidades de incorporar nossas cosmovisões e perspectivas nas tecnologias computacionais (Silveira, 2023).

Vandana Shiva (2001, p. 100-101) descreve como grandes empresas, especialmente da indústria farmacêutica, desconsideram os direitos dos povos nativos sobre o conhecimento tradicional e a biodiversidade. Embora dependam desses saberes para o desenvolvimento de seus produtos, tratam os direitos relacionados à biodiversidade como propriedade recente, ignorando a longa história e os direitos consuetudinários dessas comunidades. Mesmo que países em desenvolvimento possam cobrar taxas por recursos biológicos, essas compensações são insignificantes, e os contratos de bioprospecção são frequentemente negociados sem a participação ou consulta das comunidades afetadas.

Além disso, corporações lucram bilhões no mercado global com produtos desenvolvidos a partir de material biológico, enquanto as comunidades locais permanecem marginalizadas. O patenteamento desses saberes, promovido como forma de proteção, muitas vezes resulta na transferência de direitos para grandes corporações, comprometendo a sustentabilidade desses conhecimentos e dos recursos naturais. Assim, esses saberes são explorados sem consideração por seu valor cultural e ecológico, levando à degradação da biodiversidade e à perda dos saberes tradicionais (Shiva, 2001, p. 104-106).

Como reconhecido pela Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), em seu artigo 8(j), é fundamental, em conformidade com a legislação nacional, respeitar, preservar e promover o conhecimento, as inovações e as práticas das populações indígenas e das comunidades locais que mantêm estilos de vida tradicionais. Esses conhecimentos são essenciais para a conservação e o uso sustentável da biodiversidade. Além disso, a CDB incentiva a ampla aplicação desses conhecimentos com a devida aprovação e participação dos seus detentores, promovendo a repartição justa dos benefícios decorrentes de sua utilização (CDB, 1992).

Essas práticas são fundamentais para a conservação da diversidade biológica, especialmente nas florestas tropicais, onde agricultores tradicionais acumulam vasto conhecimento sobre plantas e ecossistemas. A preservação desses saberes depende da manutenção das condições que garantam a sobrevivência física e cultural dessas comunidades (Santilli, 2005, p. 136). A criação de um regime jurídico para proteger esses saberes visa prevenir sua apropriação indevida e garantir segurança jurídica nas relações entre aqueles que acessam recursos genéticos e as comunidades detentoras dos saberes (Santilli, 2005, p. 138).

A CDB, com seus princípios de consentimento prévio informado e repartição justa de benefícios, tenta mitigar o desequilíbrio de poder entre países desenvolvidos e em desenvolvimento. No entanto, há um padrão comum de biopirataria: empresas coletam espécies vegetais de países ricos em biodiversidade, utilizando o conhecimento tradicional sem consentimento, para desenvolver produtos patenteados. Isso resulta na apropriação indevida dos recursos e no uso de instrumentos de propriedade intelectual para explorar comercialmente esses saberes, enquanto os benefícios não são repartidos de forma justa (Santilli, 2005, p. 143).

As patentes conferem a seus titulares o direito exclusivo de exploração de produtos ou processos por um tempo limitado. Após esse período, o objeto patentado passa a ser de domínio público. No entanto, por meio do sistema de patentes, produtos e processos que derivam de recursos naturais coletados em países biodiversos, muitas vezes com o auxílio de conhecimentos tradicionais, acabam sendo de domínio privado, frequentemente nas mãos de grandes corporações multinacionais da biotecnologia. A CDB, consciente de que a biopirataria se dá por meio do uso desses instrumentos legais, reconhece em seu artigo 16.5 que patentes e outros direitos de propriedade intelectual podem impactar a implementação da Convenção. Portanto, os países membros devem cooperar para garantir que esses direitos apoiem, e não contrariem, os objetivos da CDB (Santilli, 2005, p. 144).

Portanto, a luta pela proteção dos saberes tradicionais deve ser uma prioridade nas políticas públicas e nas práticas corporativas, buscando um equilíbrio entre os direitos das comunidades indígenas e o desenvolvimento sustentável. A combinação de tecnologias emergentes com a valorização dos conhecimentos tradicionais pode resultar em um futuro mais inclusivo e sustentável para todos.

5 Protocolos comunitários e a defesa dos direitos coletivos no Brasil

Os protocolos comunitários são ferramentas globais de empoderamento e proteção. Eles beneficiam agricultores, indígenas, quilombolas e outras comunidades tradicionais. Esses documentos registram os acordos internos de cada grupo social e se dividem em dois tipos principais: Protocolos Bioculturais e Protocolos de Consulta (Silva; Soldati; Dallagnol, 2020, p. 34).

Os Protocolos Bioculturais visam documentar os conhecimentos e práticas de uma população. Por exemplo, grupos que utilizam plantas medicinais podem reconhecer seu modo de vida, o uso do território e o manejo da paisagem. Essas documentações impactam a saúde da comunidade e a biodiversidade local. Dessa forma, esses protocolos funcionam como ferramentas de defesa do modo de vida da comunidade e do uso sustentável dos recursos naturais (Silva; Soldati; Dallagnol, 2020, p. 34).

Por outro lado, os Protocolos de Consulta definem como o direito de consulta deve ser respeitado por empresas, governos ou instituições em relação a questões que impactam essas populações. Eles garantem que as comunidades possam decidir sobre o uso de seu conhecimento e recursos. Um exemplo de sucesso é quando uma comunidade indígena conseguiu barrar um projeto de mineração que ameaçava seu território. Esses documentos promovem decisões coletivas e fortalecem a autonomia em negociações com atores externos. Contudo, quando o contato é iniciado por esses atores, as comunidades frequentemente reagem de forma defensiva. Isso ocorre por conta dos temores relacionados à violência e à extorsão que enfrentaram historicamente. Essa situação reforça a necessidade de protocolos acessíveis que orientem os agentes externos sobre a identidade, valores e normas culturais das populações (Tybusch; Araujo, 2015, p. 72-73).

Diante da crescente escassez de recursos naturais, frequentemente localizados em territórios tradicionais, os protocolos bioculturais tornam-se essenciais. Recursos como água e plantas medicinais estão em escassez, afetando diretamente as comunidades. A privatização e a exploração industrial desses espaços têm levado à perda de biodiversidade e à destruição de ecossistemas. Isso coloca em risco a sobrevivência dessas comunidades. Embora existam leis ambientais, elas muitas vezes tratam o meio ambiente e as comunidades de maneira fragmentada. Elas ignoram que, para essas populações, esses elementos são inseparáveis. Portanto, a implementação de mecanismos como os protocolos bioculturais é fundamental para empoderar as comunidades. Dessa forma, cada grupo pode documentar suas práticas e conhecimentos de maneira clara e objetiva (Tybusch; Araujo, 2015, p. 73).

No Brasil, o patrimônio cultural, composto por bens materiais e imateriais ligados à identidade, memória e ações dos diversos grupos que formam a sociedade, é reconhecido pela Constituição Federal (Art. 216, caput). O Estado tem o dever de assegurar os direitos culturais e implementar planos nacionais de cultura, promovendo o desenvolvimento cultural e integrando as ações governamentais para valorizar a diversidade étnica e regional (Art. 215, §3º, V, CF) (Brasil, 1988).

Essa diversidade é um valor protegido pelo ordenamento jurídico brasileiro, reforçado por compromissos internacionais como a Declaração Universal da UNESCO sobre Diversidade Cultural (2001) e a Convenção para a Proteção e Promoção da Diversidade das Expressões Culturais (2005), ratificada pelo Brasil por meio do Decreto Legislativo 485/2006.

A Lei nº 13.123/2015 incorporou a previsão de protocolos comunitários do Protocolo de Nagoya, mesmo que o país ainda não tenha ratificado o documento. Essa legislação reconhece esses protocolos como mecanismos para a obtenção de consentimento prévio informado, abrindo espaço para o diálogo com os princípios de Nagoya (Moreira; Maciel, 2018, p. 67-68). Segundo a lei, os protocolos comunitários são normas que estabelecem mecanismos para o acesso ao conhecimento tradicional associado e para a repartição de benefícios (artigo 2º, inciso VII). O Decreto nº 8.772/2016, que regulamenta a lei, permite que as comunidades neguem o acesso ao seu conhecimento. No entanto, essa abordagem, embora facilite negociações, pode acabar ignorando as disparidades entre as partes envolvidas (Moreira; Maciel, 2018, p. 69).

Uma das críticas à legislação é a falta de um mecanismo formal que comprove o consentimento prévio. Isso gera propostas para a criação de um relatório que assegure maior transparência e fiscalização estatal, considerando que o conhecimento tradicional e o patrimônio genético envolvem interesses públicos (Moreira; Maciel, 2018, p. 69-70). Além disso, a lei não abrange integralmente o acesso aos recursos genéticos presentes nos territórios tradicionais, como exige a Convenção nº 169 da OIT. Portanto, os protocolos comunitários devem ser reconhecidos como formas legítimas de participação e resistência (Moreira; Maciel, 2018, p. 70).

Diversos grupos no Brasil têm utilizado esses documentos para reivindicar a proteção de seus direitos, destacando-se o Protocolo de São Luís, o Protocolo Comunitário Biocultural das Raizeiras do Cerrado e o Protocolo Comunitário do Povo Munduruku (Moreira; Maciel, 2018, p. 73). Esses exemplos demonstram como a utilização desses protocolos pode garantir direitos e fortalecer a autonomia das comunidades.

O Protocolo de São Luís, formalizado em 2011, resultou de uma colaboração entre as quebradeiras de coco babaçu e uma empresa de cosméticos. Essa parceria culminou na

assinatura de um Contrato de Repartição de Benefícios e na criação de um Fundo Socioambiental das Comunidades Extrativistas do Babaçu (Moreira; Maciel, 2018, p. 74).

O Protocolo Comunitário Biocultural das Raizeiras do Cerrado busca garantir o direito à prática da medicina tradicional, exemplificada pela utilização de plantas nativas para tratamentos, assegurando a saúde da comunidade. Ele atua como um “instrumento político” para o reconhecimento do uso sustentável da biodiversidade em benefício da saúde comunitária. Essas práticas estão protegidas pela Constituição Federal e pelas normas culturais (Moreira; Maciel, 2018, p. 75).

Por sua vez, o Protocolo Comunitário do Povo Munduruku é uma ferramenta de resistência contra projetos hidrelétricos que ameaçam seu modo de vida. Ele estabelece normas para consultas prévias, assegurando que o processo ocorra sem pressões externas e respeitando o tempo necessário para decisões coletivas (Moreira; Maciel, 2018, p. 77). Esse protocolo foi crucial para barrar o avanço de um projeto hidrelétrico em seu território, destacando a importância da resistência.

Esses exemplos evidenciam que os protocolos comunitários são essenciais para garantir os direitos de consulta prévia e repartição de benefícios, mesmo quando a legislação vigente falha em assegurar esses direitos. Eles funcionam como uma forma de resistência e afirmação da autodeterminação, promovendo a participação equitativa e o reconhecimento das comunidades tradicionais como sujeitos plenos de direitos (Moreira; Maciel, 2018, p. 79). O respeito a esses protocolos encontra respaldo na Constituição Federal de 1988, que garante proteção ao pluralismo político e aos direitos culturais relacionados à identidade e modos de vida de grupos sociais (artigo 216). A Convenção nº 169 da OIT consolida os direitos à autodeterminação e ao pluralismo jurídico, permitindo que esses grupos se autoidentifiquem e afirmem suas identidades na sociedade (Moreira; Maciel, 2018, p. 70).

A consulta prévia e o consentimento informado são fundamentais para garantir a participação efetiva dessas populações na definição de suas prioridades de desenvolvimento. É necessário respeitar suas normas consuetudinárias (artigos 7º e 8º da Convenção nº 169 da OIT). O direito à consulta prévia assegura que a manifestação desses grupos seja autêntica e não manipulada, garantindo o respeito ao princípio da autodeterminação dos povos (Moreira; Maciel, 2018, p. 70).

Em um contexto em que a inteligência artificial pode ser utilizada para preservar e valorizar o conhecimento tradicional, é crucial considerar a interseção entre tecnologia, direito e ética. O respeito à diversidade cultural e a proteção dos saberes tradicionais devem ser

priorizados. É fundamental assegurar que as comunidades locais participem das decisões que envolvem seus conhecimentos e recursos. Dessa forma, a justiça social e a preservação da biodiversidade podem caminhar juntas na construção de um futuro sustentável.

Os povos e comunidades tradicionais utilizam mecanismos de resistência e luta para fortalecer suas relações com atores externos, como agências governamentais, prefeituras, pesquisadores, empresas e organizações de conservação. Esse contato ocorre de acordo com as reivindicações, métodos, regras e ritmos estabelecidos pela própria comunidade, com prioridades definidas localmente. Quando a iniciativa parte dos atores externos, as comunidades frequentemente reagem de forma defensiva, motivadas pelos temores em relação à violência e à extorsão que enfrentaram historicamente (Andrade, 2022, p. 196).

Nesse contexto, destaca-se a importância do reconhecimento dos protocolos comunitários bioculturais. Isso não é apenas uma questão de cumprimento legal, mas também uma medida de segurança durante negociações e comunicações com agentes externos. Esses protocolos facilitam o diálogo, promovendo a compreensão e o respeito pela cultura, identidade, valores e normas da comunidade. Além disso, eles estabelecem os planos e prioridades locais (Andrade, 2022, p. 196).

Para os povos e comunidades, os protocolos comunitários bioculturais vão além da mera elaboração de um documento local; representam um processo de reflexão e deliberação coletiva, documentação e comunicação participativa, empoderamento legal e mobilização social. Esses instrumentos afirmam direitos, deveres e responsabilidades, respeitando tanto o direito consuetudinário quanto as normas nacionais e internacionais. Isso é especialmente importante em relação aos direitos dos povos e comunidades tradicionais e aos desafios impostos por agentes externos (Andrade, 2022, p. 197).

Além disso, esses protocolos reafirmam práticas culturais, métodos de manejo e revitalizam memórias sobre o território e a biodiversidade. Assim, o protocolo comunitário biocultural se insere em processos de empoderamento comunitário (Andrade, 2022, p. 197). Com a elaboração do protocolo biocultural, a comunidade ganha um documento que legitima seu território, evidenciando quem são os verdadeiros proprietários e quem possui o conhecimento para manejar e utilizar de forma sustentável os recursos naturais (Andrade, 2022, p. 199).

Entretanto, o Protocolo Biocultural, por si só, é insuficiente diante das muitas ameaças. Deve ser utilizado em conjunto com outras ferramentas, especialmente na luta por direitos. A experiência dos povos e comunidades tradicionais na criação e na aplicação de seus protocolos

em diversas instâncias e espaços será determinante para saber se esses instrumentos realmente poderão proteger seus direitos sobre os conhecimentos tradicionais. Além disso, o compartilhamento de sucessos e desafios entre povos e comunidades servirá para o aprimoramento contínuo desses protocolos (Andrade, 2022, p. 199).

6 Considerações finais

A intersecção entre os conhecimentos tradicionais e o avanço das inteligências artificiais no Brasil revela um panorama complexo, onde riscos e oportunidades coexistem. Este artigo destacou a importância de proteger saberes ancestrais e práticas culturais essenciais para a identidade das comunidades indígenas, quilombolas e ribeirinhas, que enfrentam a crescente digitalização e as ameaças à apropriação indevida de seus conhecimentos. A digitalização, ao mesmo tempo que oferece ferramentas inovadoras para a preservação cultural, também pode facilitar a exploração e o uso não autorizado desses saberes.

Os Protocolos Bioculturais e de Consulta emergem como ferramentas cruciais para garantir que as comunidades reivindiquem seus direitos sobre seus saberes e mantenham o controle sobre seu uso. Esses documentos permitem que as comunidades definam as regras para a interação com agentes externos, como empresas e governos, assegurando que suas normas consuetudinárias sejam respeitadas. Ao garantir a participação ativa e informada dessas comunidades, tais protocolos não apenas protegem a integridade cultural, mas também promovem a autodeterminação, conforme consagrado na Constituição Federal de 1988 e na Convenção nº 169 da OIT.

É imperativo que os responsáveis pela implementação de políticas públicas e pela regulamentação do uso de tecnologias emergentes reconheçam a importância desses protocolos. A falta de reconhecimento e a marginalização das vozes das comunidades podem resultar em conflitos e desconfiança, dificultando a construção de relações colaborativas. Assim, a promoção de diálogos interculturais, onde o respeito e a compreensão mútua sejam prioritários, é essencial para estabelecer parcerias que beneficiem tanto as comunidades tradicionais quanto os agentes externos.

Além disso, as implicações legais e éticas do uso de IAs na preservação dos saberes tradicionais devem ser cuidadosamente consideradas. O uso irresponsável dessas tecnologias pode levar à desvalorização e à diluição de práticas culturais, transformando conhecimentos ancestrais em meros dados a serem explorados. Por isso, a responsabilidade de implementar

medidas que respeitem a diversidade cultural e as normas consuetudinárias deve ser compartilhada entre o Estado, as empresas de tecnologia e as próprias comunidades.

Portanto, é crucial que haja um diálogo aberto e respeitoso, onde as vozes das comunidades tradicionais sejam ouvidas e levadas em conta nas decisões que afetam seus recursos e saberes. Esse diálogo deve ser construído sobre princípios de equidade e justiça, assegurando que as comunidades tenham o poder de decidir como seus conhecimentos serão utilizados e compartilhados. O desenvolvimento de políticas que integrem os saberes tradicionais ao avanço tecnológico não deve ser visto como um ato de benevolência, mas como uma necessidade estratégica para a construção de um futuro sustentável.

Diante deste cenário, a construção de um futuro sustentável depende da harmonização entre tecnologias emergentes e a riqueza cultural do Brasil. O papel ativo das comunidades locais nas decisões relacionadas aos seus conhecimentos e recursos não é apenas uma questão de justiça social, mas uma necessidade para a preservação da biodiversidade. A sustentabilidade ambiental está intrinsecamente ligada à preservação dos saberes tradicionais, que oferecem soluções inovadoras para os desafios contemporâneos, como a conservação dos ecossistemas e a mitigação das mudanças climáticas.

Portanto, este estudo busca não apenas alertar para os desafios enfrentados, mas também inspirar um caminho colaborativo, onde as inovações tecnológicas possam servir de aliadas na valorização e preservação dos saberes tradicionais. A construção de um futuro em que a diversidade cultural do Brasil continue a florescer requer um compromisso coletivo e a mobilização de todos os setores da sociedade. Somente por meio da colaboração, do respeito e da valorização mútua poderemos garantir que as ricas tradições culturais do Brasil não sejam apenas preservadas, mas também reconhecidas como fundamentais para a construção de um mundo mais justo e sustentável.

Referências

ALBAGLI, Sarita. Da biodiversidade à biotecnologia: a nova fronteira da informação. **Ciência da Informação**, [S.L.], v. 27, n. 1, p. 7-10, 1998. IBICT. <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-19651998000100002>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ci/a/5SgMf4M6pgVZJLLTVsqjcz/>. Acesso em: 02 set. 2024.

ANDRADE, Jaqueline Pereira de. **A PROTEÇÃO DA BIODIVERSIDADE PELOS SABERES COMUNITÁRIOS: UM ESTUDO DOS PROTOCOLOS BIOCULTURAIS NA AMÉRICA LATINA**. 2022. 270 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pósgraduação em Direito, Setor de Ciências Jurídicas da Universidade Federal do Paraná, Universidade Federal do Paraná, Curitiba,

2022. Disponível em:

<https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/79545#:~:text=Os%20protocolos%20bioculturais%20s%C3%A3o%20considerados,frente%20%C3%A0%20financeiriza%C3%A7%C3%A3o%20da%20n%20atureza...> Acesso em: 14 ago. 2024.

BRASIL [Constituição (1998)]. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidência da República, [2023]. Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm. Acesso em: 04 set. 2024.

CASTELLS, Manuel. **A SOCIEDADE EM REDE**: Volume I. 6. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999. 700 p. Disponível em: <https://globalizacaoeintegracaoregionalufabc.wordpress.com/wp-content/uploads/2014/10/castells-m-a-sociedade-em-rede.pdf>. Acesso em: 09 jun. 2024.

CONVENÇÃO SOBRE DIVERSIDADE BIOLÓGICA. **Convenção Sobre Diversidade Biológica**. Rio de Janeiro, Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1998/anexos/and2519-98.pdf. Acesso em: 29 jul. 2024.

HORA, Nina da; BANIWA, Raymundo. VIAGENS DA LÍNGUA: A CONVERGÊNCIA DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL COM AS LÍNGUAS INDÍGENAS. In: PORTUGUESA, Museu da Língua. **Dossiê II Seminário Viagens da Língua: Língua e tecnologias**. São Paulo: Museu da Língua Portuguesa, 2024. p. 20-22. Disponível em: https://www.museudalinguaportuguesa.org.br/wp-content/uploads/2024/07/DossiêIIseminarioVL_final.pdf. Acesso em: 13 set. 2024.

ROSSETTI, Regina; ANGELUCI, Alan. Ética Algorítmica: questões e desafios éticos do avanço tecnológico da sociedade da informação. **Galáxia (São Paulo)**, [S.L.], n. 46, p. 1-18, 2021. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1982-2553202150301>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/gal/a/R9F45HyqFZMpQp9BGTfZnyr>. Acesso em: 08 set. 2024.

MCTI. **Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial - EBIA**, 2021. Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/transformacaodigital/arquivosinteligenciaartificial/ebia-diagramacao_4-979_2021.pdf Acesso em: 15 jul. 2024.

MIRANDA, João Paulo Rocha de. **As inconveniências do marco legal da biodiversidade frente ao instituto da consulta prévia, livre e informada: um processo de colonialismo biocultural**. 2017. 193 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Direito, Instituto de Ciências Jurídicas, Universidade Federal do Pará, Belém, 2017. Disponível em: https://repositorio.ufpa.br/bitstream/2011/10157/1/Tese_InconvenienciasMarcoLegal.pdf. Acesso em: 14 jun. 2024.

MENESES, Maria Paula. Epistemologias do Sul. **Revista Crítica de Ciências Sociais**, [S.L.], n. 80, p. 5-10, 1 mar. 2008. OpenEdition. <http://dx.doi.org/10.4000/rccs.689>. Disponível em: <https://journals.openedition.org/rccs/689#quotation>. Acesso em: 09 set. 2024.

MOREIRA, Eliane Cristina Pinto; MACIEL, Luciano Moura. Protocolos comunitários: resistência e autodeterminação no acesso à biodiversidade. In: LIMA, Maria Dorotéa de (org.). **O Patrimônio do Norte: Outros Olhares para a Gestão**. Brasília: Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, 2018. p. 63-81. Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/uploads/publicacao/revista_patrimonio38.pdf. Acesso em: 21 ago. 2024.

OLIVEIRA, Thiago Pires. Biocolonialismo: um desafio para a efetivação do direito dos povos indígenas ao patrimônio genético. **Revista de Informação Legislativa**, Brasília, v. 49, n. 195, p.

149-157, jul. 2012. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/item/id/496604>. Acesso em: 12 set. 2024.

SANTILLI, Juliana. **Socioambientalismo e novos direitos: proteção jurídica à diversidade biológica e cultural**. São Paulo: Editora Peirópolis, 2005. 210 p. Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/SANTILLI_JulianaSocioambientalismo-e-novos-direitos.pdf. Acesso em: 12 set. 2024.

SHIVA, Vandana. **Biopirataria - a pilhagem da natureza e do conhecimento**. Vandana Shiva. Ed. Vozes, 2001.

SILVA, Marciano Toledo da; SOLDATI, Gustavo Taboada; DALLAGNOL, André Halloys. **Nossos conhecimentos sobre a sociobiodiversidade: salvaguardando uma herança ancestral**. GT-Biodiversidade da Articulação Nacional de Agroecologia e Terra de Direitos, 2020. 64p.

SILVEIRA, Sergio Amadeu da. **Soberania de dados indígenas**. 2023. Disponível em: <https://aterraeredonda.com.br/soberania-de-dados-indigenas/>. Acesso em: 18 set. 2024.

STAUT JÚNIOR, Sérgio Said; WACHOWICZ, Marcos. RUMOS E DESAFIOS PARA UMA FUNCIONALIDADE DOS DIREITOS INTELECTUAIS NA SOCIEDADE INFORMACIONAL. In: WACHOWICZ, Marcos; CORTIANO, Marcelle (org.). **Sociedade informacional & propriedade intelectual**. Curitiba: Gedai Publicações/Ufpr, 2021. p. 13-26. Disponível em: https://gedai.ufpr.br/wp-content/uploads/2021/12/1_Sociedade-informacional-propriedade-intelectual.pdf. Acesso em: 20 set. 2024.

TAUK, Caroline Somesom. ERA DAS MÁQUINAS CRIATIVAS: patentes de invenções geradas por sistemas de inteligência artificial. **Revista Judicial Brasileira**, [S.L.], v. 3, p. 69-95, 27 nov. 2023. Escola Nacional de Formação e Aperfeiçoamento de Magistrados. <http://dx.doi.org/10.54795/rejubesp.dirdig.220>. Disponível em: <https://revistadaenfam.emnuvens.com.br/renfam/article/view/220/71>. Acesso em: 12 set. 2024.

TYBUSCH, Francielle Benini Agne; ARAUJO, Luiz Ernani Bonesso de. A TEORIA DA TRADUÇÃO COMO CONDIÇÃO DE POSSIBILIDADE PARA A PROTEÇÃO DAS CULTURAS: O CASO DOS PROTOCOLOS COMUNITÁRIOS BIOCULTURAIS NA COLÔMBIA. **Revista de Direito e Sustentabilidade**, Minas Gerais, v. 1, n. 2, p. 58-76, dez. 2015. Disponível em: <https://www.indexlaw.org/index.php/revistards/article/view/786>. Acesso em: 08 set. 2024.