

Tecnologias Ancestrais: saberes tradicionais, sustentabilidade e inovação na sociedade contemporânea

Claudia Miyuki Werhmuller¹

¹IFSP, São Paulo, Brasil (claudiay@ifsp.edu.br)

Resumo: Este artigo analisa as tecnologias ancestrais desenvolvidas por povos indígenas, quilombolas e comunidades tradicionais, destacando sua importância para a sustentabilidade, a conservação da biodiversidade, a segurança alimentar e a preservação cultural. Por meio de revisão bibliográfica qualitativa, discute a integração entre saberes tradicionais e tecnologias digitais, evidenciando que esses conhecimentos contribuem para o enfrentamento dos desafios ambientais e sociais contemporâneos.

Palavras-chave: tecnologias ancestrais; povos indígenas; comunidades tradicionais; sustentabilidade; inovação social.

INTRODUÇÃO

Nos dias de hoje, a palavra tecnologia costuma ser associada a computadores, smartphones, inteligência artificial, robótica e equipamentos eletrônicos. Essa compreensão, embora amplamente difundida, representa apenas uma dimensão do conceito de tecnologia. Sob uma perspectiva histórica e antropológica, a tecnologia não é somente digital, mas corresponde ao conjunto de conhecimentos, técnicas, métodos e instrumentos desenvolvidos pelos seres humanos para solucionar problemas, adaptar-se ao ambiente e melhorar suas condições de vida. Antes mesmo da invenção da escrita, diferentes povos já dominavam sofisticadas técnicas de cultivo, armazenamento de alimentos, construção de moradias, fabricação de ferramentas, navegação, observação astronômica e manejo dos recursos naturais. Essas práticas constituem tecnologias desenvolvidas por sucessivas gerações mediante observação, experimentação e transmissão oral dos conhecimentos.

Os povos indígenas, quilombolas, ribeirinhos, extrativistas e outras comunidades tradicionais produziram, ao longo de séculos, conhecimentos que possibilitaram o manejo sustentável dos recursos naturais, a conservação da biodiversidade e a adaptação aos diferentes ambientes brasileiros. Segundo Berkes (2018), esse conjunto de saberes constitui o chamado Conhecimento Ecológico Tradicional (Traditional Ecological Knowledge – TEK), resultado da interação contínua entre sociedade e natureza ao longo de inúmeras gerações. No Brasil, esses conhecimentos manifestam-se em práticas como os sistemas agrícolas consorciados, a utilização de espécies nativas para alimentação e medicina, as técnicas construtivas adaptadas ao clima regional, a organização coletiva do trabalho e a

transmissão oral dos conhecimentos entre diferentes gerações. Além de possuírem importância histórica e cultural, essas práticas representam alternativas relevantes para enfrentar desafios contemporâneos relacionados às mudanças climáticas, à insegurança alimentar e ao uso sustentável dos recursos naturais (ALTIERI, 2012).

Nas últimas décadas, organismos internacionais também passaram a reconhecer a importância dos conhecimentos tradicionais para a conservação ambiental. O relatório da Plataforma Intergovernamental sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (IPBES, 2019) destaca que povos indígenas e comunidades tradicionais desempenham papel fundamental na preservação dos ecossistemas e na manutenção da biodiversidade mundial.

Ao mesmo tempo, observa-se que as tecnologias digitais vêm sendo incorporadas por diversas comunidades tradicionais como instrumentos de fortalecimento de seus territórios e de preservação de seus conhecimentos. Ferramentas como GPS, aplicativos agrícolas, redes sociais e plataformas digitais têm sido utilizadas para registrar territórios, denunciar crimes ambientais, organizar projetos comunitários e preservar línguas e tradições culturais. Dessa forma, compreender as tecnologias ancestrais significa reconhecer que inovação e tradição não constituem conceitos opostos, mas podem atuar de forma complementar. A integração entre conhecimentos tradicionais e tecnologias contemporâneas amplia as possibilidades de desenvolvimento sustentável, valorizando saberes historicamente produzidos por diferentes povos e fortalecendo estratégias de conservação ambiental e inclusão social.

Este artigo tem como objetivo analisar as principais tecnologias ancestrais presentes nas comunidades tradicionais brasileiras, discutindo sua contribuição



para a sustentabilidade, para a conservação da biodiversidade e para a construção de novos paradigmas tecnológicos capazes de responder aos desafios ambientais e sociais do século XXI.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Conceito de Tecnologia

A palavra tecnologia costuma ser associada aos avanços da informática, da eletrônica e das telecomunicações. Entretanto, seu significado é muito mais abrangente. Tecnologia corresponde ao conjunto de conhecimentos, técnicas, instrumentos e processos desenvolvidos pelo ser humano para solucionar problemas, facilitar atividades e melhorar as condições de vida. Sob essa perspectiva, ferramentas agrícolas, sistemas de irrigação, métodos de construção, técnicas de conservação de alimentos e formas de organização social também constituem tecnologias. Observa-se essa compreensão ampliada ao afirmar que objetos cotidianos, tais como filtros de barro, cisternas e redes de pesca, também representam tecnologias desenvolvidas para atender necessidades humanas específicas. Essa abordagem rompe com a ideia de que a tecnologia é exclusivamente digital e evidencia que diferentes sociedades produziram soluções inovadoras muito antes da existência dos computadores.

Segundo Leff (2015), a tecnologia não pode ser analisada apenas como resultado do desenvolvimento industrial, pois está relacionada às formas pelas quais cada sociedade organiza sua produção, utiliza os recursos naturais e constrói conhecimentos sobre o ambiente. Dessa maneira, as tecnologias refletem valores culturais, condições ambientais e necessidades sociais específicas.

Nesse contexto, compreender a tecnologia como construção histórica permite reconhecer a contribuição dos povos tradicionais para o desenvolvimento da humanidade. Muitas práticas atualmente consideradas sustentáveis possuem origem em conhecimentos acumulados durante séculos por comunidades indígenas, quilombolas e ribeirinhas.

Tecnologias ancestrais e conhecimento tradicional

As tecnologias ancestrais correspondem ao conjunto de técnicas, práticas e conhecimentos desenvolvidos por povos tradicionais por meio da observação contínua da natureza, da experimentação prática e da transmissão entre gerações. Diferentemente da produção científica moderna, esses conhecimentos foram construídos coletivamente ao longo do tempo e permanecem em constante aperfeiçoamento.

Berkes (2018) define esse conjunto como Conhecimento Ecológico Tradicional (Traditional

Ecological Knowledge – TEK), caracterizando-o como um sistema integrado de conhecimentos, práticas e crenças relacionados à interação entre os seres humanos e os ecossistemas. Para o autor, trata-se de um patrimônio cultural que reúne observações acumuladas durante centenas de anos e que continua sendo atualizado pelas comunidades.

No Brasil, esse patrimônio manifesta-se em diversas práticas, como os sistemas agrícolas consorciados, as técnicas construtivas adaptadas ao clima, a medicina tradicional baseada em plantas medicinais, os mutirões comunitários e a transmissão oral dos conhecimentos.

Essas tecnologias apresentam características que as diferenciam dos modelos convencionais de produção. Entre elas destacam-se o uso sustentável dos recursos naturais, a valorização da biodiversidade, a cooperação comunitária e a adaptação às condições ambientais locais. Em vez de buscar a máxima exploração dos recursos disponíveis, essas práticas procuram manter o equilíbrio entre produção, conservação ambiental e reprodução cultural.

Para Boaventura de Sousa Santos (2019), reconhecer os conhecimentos tradicionais significa superar a ideia de que apenas a ciência ocidental produz saberes válidos. O autor propõe uma ecologia de saberes, na qual diferentes formas de conhecimento dialogam sem que uma seja considerada superior à outra. Essa perspectiva contribui para valorizar os conhecimentos produzidos historicamente pelos povos indígenas, quilombolas e demais comunidades tradicionais.

Da mesma forma, Krenak (2019) argumenta que a relação estabelecida pelos povos originários com a natureza não é baseada na exploração dos recursos, mas em uma lógica de pertencimento e reciprocidade. Segundo o autor, essa visão oferece importantes contribuições para enfrentar a atual crise ambiental provocada pelos modelos de desenvolvimento baseados no consumo intensivo dos recursos naturais.

Tecnologias ancestrais como patrimônio cultural

Além de sua importância prática, as tecnologias ancestrais constituem patrimônio cultural imaterial. A transmissão desses conhecimentos ocorre principalmente por meio da oralidade, da convivência comunitária e da aprendizagem prática, permitindo que cada geração incorpore novos conhecimentos sem perder a identidade cultural construída historicamente.

A UNESCO (2003), ao estabelecer a Convenção para a Salvaguarda do Patrimônio Cultural Imaterial, reconhece que conhecimentos, práticas sociais, celebrações, expressões orais e técnicas tradicionais constituem parte fundamental da diversidade cultural da humanidade. Assim, preservar tecnologias

ancestrais significa não apenas conservar técnicas produtivas, mas também proteger identidades culturais, línguas, modos de vida e formas específicas de compreender a relação entre sociedade e natureza.

Tecnologias ancestrais no Brasil

Sistemas agrícolas indígenas e agroflorestais

Os povos indígenas brasileiros desenvolveram sistemas agrícolas altamente adaptados às características ambientais de cada bioma. Diferentemente da agricultura convencional baseada na monocultura, esses sistemas utilizam a diversidade de espécies vegetais como estratégia para conservar a fertilidade do solo, reduzir a incidência de pragas e aumentar a segurança alimentar das comunidades. Essa prática, conhecida como poli cultivo ou cultivo consorciado, promove interações ecológicas entre diferentes plantas, favorecendo a ciclagem de nutrientes e diminuindo a necessidade de insumos externos (ALTIERI, 2012).

Para Altieri (2012), os agroecossistemas tradicionais representam exemplos de agricultura sustentável por integrarem princípios ecológicos à produção de alimentos. Nesses sistemas, culturas alimentares, espécies florestais e plantas medicinais coexistem no mesmo espaço, reproduzindo processos naturais presentes nos ecossistemas. Essa diversidade reduz riscos produtivos, fortalece a resiliência frente às mudanças climáticas e contribui para a conservação da biodiversidade.

A Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO, 2019) destaca que os sistemas agrícolas tradicionais constituem patrimônio agrícola de importância mundial, pois conciliam produção de alimentos, conservação ambiental e preservação cultural. Esses conhecimentos são resultado de séculos de observação, experimentação e adaptação às condições locais, demonstrando que produtividade e sustentabilidade podem coexistir.

No contexto brasileiro, diversas comunidades indígenas utilizam sistemas agroflorestais que combinam espécies alimentícias, árvores frutíferas e vegetação nativa. Essa integração favorece a proteção do solo, a manutenção dos recursos hídricos e a captura de carbono, contribuindo para a mitigação das mudanças climáticas (EMBRAPA, 2021).

Além dos benefícios ambientais, esses sistemas fortalecem a autonomia das comunidades, reduzem a dependência de insumos industriais e preservam variedades tradicionais de sementes adaptadas às condições regionais. Dessa forma, os conhecimentos agrícolas ancestrais representam importante contribuição para o debate contemporâneo sobre segurança alimentar e desenvolvimento sustentável.

Terra Preta de Índio: engenharia ambiental ancestral

Entre as mais importantes tecnologias desenvolvidas pelos povos indígenas da Amazônia destaca-se a chamada Terra Preta de Índio (TPI). Trata-se de um solo antrópico extremamente fértil, formado ao longo de séculos pela incorporação de carvão vegetal, restos orgânicos, fragmentos cerâmicos e resíduos vegetais ao solo amazônico.

Durante muito tempo acreditou-se que a elevada fertilidade dessas áreas era um fenômeno natural. Entretanto, pesquisas arqueológicas e agronômicas demonstraram que sua formação resulta da ação humana, constituindo uma sofisticada tecnologia de manejo ambiental (LEHMANN et al., 2003).

Segundo Lehmann et al. (2003), a elevada concentração de carbono estável presente na Terra Preta aumenta a capacidade de retenção de nutrientes, melhora a estrutura física do solo e favorece a atividade microbiológica. Essas características permitem elevada produtividade agrícola mesmo em regiões originalmente marcadas por solos pobres em nutrientes.

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2021) considera a Terra Preta um dos exemplos mais relevantes de tecnologia ancestral aplicada ao manejo sustentável dos recursos naturais. Atualmente, diversos estudos buscam reproduzir parte dessas características por meio da utilização do biocarvão (biochar), demonstrando que conhecimentos desenvolvidos há centenas de anos continuam influenciando a pesquisa científica contemporânea.

Esse exemplo evidencia que os povos indígenas não apenas utilizavam os recursos naturais disponíveis, mas eram capazes de transformá-los de maneira planejada, produzindo ambientes mais férteis e sustentáveis para as gerações futuras.



Figura 1. Terra Preta de Índio do Sítio do caldeirão, Amazonas. (RevistaFAPESP)

Arquitetura vernacular e técnicas construtivas tradicionais

As tecnologias ancestrais também se manifestam nas formas tradicionais de construção desenvolvidas por diferentes comunidades brasileiras. A arquitetura vernacular caracteriza-se pela utilização de materiais disponíveis localmente, adaptação às condições climáticas e integração com o ambiente natural.

Rapoport (1969) afirma que a arquitetura vernacular representa uma resposta direta às condições ambientais, culturais e sociais de cada comunidade. Em vez de depender de materiais industrializados, essas construções utilizam madeira, barro, bambu, palha, fibras vegetais e pedra, reduzindo impactos ambientais e favorecendo o conforto térmico.

Entre comunidades quilombolas, indígenas e ribeirinhas, técnicas como pau a pique, adobe, taipa e construções sobre palafitas demonstram profundo conhecimento das características dos diferentes ambientes brasileiros. Essas soluções permitem enfrentar enchentes, controlar a temperatura interna das habitações e aproveitar recursos disponíveis na própria região.

Além da eficiência ambiental, essas construções fortalecem práticas comunitárias, uma vez que frequentemente são realizadas por meio de mutirões envolvendo diferentes famílias. Segundo Ostrom (1990), formas coletivas de organização fortalecem o capital social das comunidades e favorecem o uso sustentável dos recursos comuns.

Nos últimos anos, princípios da arquitetura vernacular vêm sendo retomados por profissionais da arquitetura sustentável, especialmente em projetos que buscam reduzir consumo energético, utilizar materiais de baixo impacto ambiental e adaptar edificações às características climáticas locais.



Figura 2. Arquitetura Vernacular: exemplo de arquitetura vernacular nordestina. (VIVADecora)

Medicina tradicional e o conhecimento da biodiversidade

A medicina tradicional constitui uma das mais antigas e sofisticadas expressões das tecnologias ancestrais. Desenvolvida ao longo de séculos por povos indígenas, quilombolas e outras comunidades tradicionais, baseia-se na observação sistemática da natureza, na experimentação prática e na transmissão intergeracional de conhecimentos relacionados às propriedades terapêuticas de plantas, minerais e outros elementos naturais. Esses saberes representam um patrimônio científico e cultural construído coletivamente, cuja eficácia vem sendo reconhecida por diversas pesquisas nas áreas da etnobotânica, farmacologia e saúde pública.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2013), aproximadamente 80% da população de diversos países utiliza práticas da medicina tradicional como parte dos cuidados primários de saúde. Esse dado evidencia que tais conhecimentos permanecem relevantes mesmo diante dos avanços da medicina moderna, especialmente em comunidades rurais e tradicionais, onde o acesso aos serviços de saúde pode ser limitado.

No Brasil, a enorme diversidade biológica favoreceu o desenvolvimento de um vasto conhecimento sobre plantas medicinais. Povos indígenas identificaram, ao longo de gerações, espécies utilizadas no tratamento de inflamações, infecções, distúrbios digestivos, problemas respiratórios e cicatrização de ferimentos. Muitas dessas espécies passaram posteriormente a integrar pesquisas farmacológicas, demonstrando que os conhecimentos tradicionais frequentemente antecedem descobertas científicas (ALBUQUERQUE; HANAZAKI, 2006).

Além do uso terapêutico, a medicina tradicional está associada a uma compreensão integrada da saúde, considerando aspectos físicos, espirituais, sociais e ambientais. Para muitas comunidades indígenas, a doença não representa apenas um desequilíbrio biológico, mas também uma ruptura nas relações entre os indivíduos, a coletividade e a natureza (KOPENAWA; ALBERT, 2015).

A preservação desses conhecimentos tornou-se um desafio diante do avanço da degradação ambiental, da perda de biodiversidade e da diminuição do número de falantes de diversas línguas indígenas. Conforme destaca o relatório da IPBES (2019), a conservação da biodiversidade depende também da preservação dos conhecimentos tradicionais associados ao uso sustentável dos recursos naturais.

Nesse contexto, proteger a medicina tradicional significa preservar simultaneamente a diversidade



biológica, a diversidade cultural e a memória coletiva de diferentes povos, reconhecendo que esses conhecimentos constituem importante contribuição para a ciência contemporânea.

Organização comunitária e transmissão intergeracional dos saberes

Entre as principais características das tecnologias ancestrais destaca-se sua dimensão coletiva. Diferentemente da lógica individual predominante nas sociedades industrializadas, os conhecimentos tradicionais são produzidos, compartilhados e aperfeiçoados por toda a comunidade. Essa construção coletiva fortalece os vínculos sociais, amplia a circulação do conhecimento e favorece a conservação das práticas culturais ao longo do tempo.

Segundo Berkes (2018), o conhecimento ecológico tradicional não corresponde apenas a um conjunto de informações sobre a natureza, mas envolve instituições sociais, normas de convivência, formas de cooperação e mecanismos de tomada de decisão desenvolvidos pelas comunidades. Assim, tecnologia e organização social constituem elementos inseparáveis.

Uma das manifestações mais conhecidas dessa organização coletiva é o mutirão, prática presente em diferentes regiões brasileiras. O trabalho comunitário possibilita a construção de moradias, abertura de roças, manutenção de estradas, colheitas e outras atividades realizadas por meio da cooperação entre famílias. Além de reduzir custos e otimizar o trabalho, o mutirão fortalece relações de solidariedade e pertencimento social.

Ostrom (1990) demonstra que comunidades capazes de estabelecer regras coletivas para o uso dos recursos naturais apresentam maior eficiência na conservação desses recursos do que modelos exclusivamente centralizados ou privados. A autora evidencia que a cooperação constitui importante mecanismo para a gestão sustentável dos bens comuns, princípio observado em diversas comunidades tradicionais brasileiras.

Outro elemento fundamental das tecnologias ancestrais é a oralidade. Antes da difusão da escrita, histórias, técnicas agrícolas, conhecimentos medicinais, práticas religiosas e normas sociais eram transmitidos verbalmente entre diferentes gerações. Esse processo educativo ocorria durante atividades cotidianas, celebrações, rituais e experiências práticas, permitindo constante atualização dos conhecimentos.

A UNESCO (2003) reconhece as tradições orais como patrimônio cultural imaterial da humanidade,

destacando sua importância para a preservação da diversidade cultural. A perda dessas formas de transmissão implica não apenas o desaparecimento de informações, mas também a extinção de modos específicos de compreender o mundo, interpretar a natureza e organizar a vida em sociedade.

Conforme argumenta Krenak (2019), cada povo desenvolve formas próprias de interpretar a realidade e construir sua relação com o ambiente. Preservar essas diferentes formas de conhecimento significa ampliar as possibilidades de enfrentamento dos desafios ambientais e sociais do século XXI.

Tecnologias digitais e a preservação dos saberes tradicionais

O avanço das tecnologias digitais transformou profundamente as formas de produção, armazenamento e circulação do conhecimento. Embora frequentemente associadas à modernidade, essas ferramentas também vêm sendo apropriadas por povos indígenas, quilombolas e outras comunidades tradicionais como instrumentos de fortalecimento cultural, defesa territorial e preservação de seus conhecimentos ancestrais.

A expansão do acesso à internet e aos dispositivos móveis permitiu que diversas comunidades passassem a utilizar sistemas de georreferenciamento, imagens de satélite, aplicativos de monitoramento ambiental e plataformas digitais para registrar informações sobre seus territórios. Essas tecnologias têm contribuído para denunciar invasões de terras, acompanhar processos de desmatamento, registrar queimadas ilegais e fortalecer estratégias de gestão territorial (ISA, 2022).

Além da proteção territorial, recursos digitais vêm sendo utilizados para documentar línguas indígenas ameaçadas de desaparecimento, registrar narrativas orais, produzir materiais didáticos bilíngues e disponibilizar acervos audiovisuais para as novas gerações. Essa utilização demonstra que a inovação tecnológica não substitui os conhecimentos tradicionais, mas pode contribuir para sua valorização e continuidade. Um exemplo disto é o aplicativo gratuito Linklado, com teclado para mais de 40 línguas indígenas da Amazônia, permitindo escrita e produção textual em idiomas nativos, fortalecendo desta forma, culturas e identidades (Linklado, 2026).

Segundo Lévy (1999), as tecnologias digitais ampliam as possibilidades de construção da inteligência coletiva ao favorecer a produção colaborativa e o compartilhamento do conhecimento. Quando utilizadas de maneira ética e respeitando a



autonomia das comunidades, essas ferramentas fortalecem processos de preservação cultural e democratização da informação.

Entretanto, a incorporação dessas tecnologias também apresenta desafios. Persistem desigualdades relacionadas ao acesso à infraestrutura digital, à qualidade da conexão e à formação técnica necessária para utilização dessas ferramentas. Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2023) demonstram que ainda existem diferenças significativas de acesso entre áreas urbanas e rurais, especialmente nas regiões Norte e Nordeste.

Além das desigualdades de acesso, pesquisadores alertam para os riscos da apropriação indevida dos conhecimentos tradicionais por empresas ou instituições sem autorização das comunidades detentoras desses saberes. A proteção da propriedade intelectual coletiva e o respeito ao consentimento livre, prévio e informado tornam-se, portanto, princípios fundamentais para garantir que as tecnologias digitais atuem como instrumentos de fortalecimento — e não de exploração — dos povos tradicionais (UNESCO, 2003).

Tecnologias ancestrais e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

As discussões sobre desenvolvimento sustentável ganharam maior relevância internacional a partir da Agenda 2030 das Nações Unidas, documento que estabelece dezessete Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) voltados à erradicação da pobreza, proteção ambiental e promoção do desenvolvimento econômico e social. Embora esses objetivos tenham sido formalizados apenas em 2015, diversos princípios presentes na Agenda já eram praticados há séculos por povos indígenas, quilombolas e outras comunidades tradicionais, por meio de tecnologias ancestrais baseadas no equilíbrio entre sociedade e natureza (ONU, 2015).

Entre os objetivos diretamente relacionados aos conhecimentos tradicionais destaca-se o ODS 2, que trata da segurança alimentar e da agricultura sustentável. Sistemas agrícolas tradicionais caracterizados pelo cultivo diversificado, pela conservação de sementes crioulas e pelo manejo ecológico dos recursos naturais apresentam elevada capacidade de adaptação às mudanças climáticas e contribuem para a manutenção da biodiversidade agrícola (FAO, 2019). Esses sistemas demonstram que a produção de alimentos pode ocorrer de forma ambientalmente responsável, reduzindo a dependência de insumos químicos e preservando os ecossistemas.

As tecnologias ancestrais também dialogam com o ODS 12, referente aos padrões sustentáveis de

produção e consumo. O aproveitamento integral dos recursos naturais, a reutilização de materiais, a utilização de matérias-primas locais e o respeito aos ciclos ecológicos reduzem significativamente os impactos ambientais das atividades humanas. Segundo Leff (2015), essas práticas expressam uma racionalidade ambiental que se contrapõe ao modelo de exploração intensiva dos recursos naturais predominante na sociedade contemporânea.

Outro aspecto relevante refere-se ao ODS 13, voltado ao enfrentamento das mudanças climáticas. Estudos do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, 2023) reconhecem que conhecimentos indígenas e tradicionais contribuem para estratégias de adaptação climática, especialmente por meio do manejo sustentável da vegetação, da proteção dos recursos hídricos e da conservação dos solos. Da mesma forma, o relatório da IPBES (2019) destaca que territórios ocupados por povos indígenas apresentam elevados índices de conservação da biodiversidade, evidenciando a contribuição desses conhecimentos para a manutenção dos ecossistemas.

Os Objetivos 15 e 16 também encontram estreita relação com as tecnologias ancestrais. A conservação da vida terrestre depende da proteção dos ecossistemas e da valorização das práticas tradicionais de manejo da biodiversidade. Paralelamente, o fortalecimento das instituições comunitárias, da participação social e dos direitos territoriais constitui elemento fundamental para garantir a continuidade desses conhecimentos e assegurar sua transmissão às futuras gerações (ONU, 2015).

Nesse contexto, torna-se evidente que as tecnologias ancestrais não representam apenas manifestações culturais do passado, mas alternativas concretas para enfrentar desafios ambientais, sociais e econômicos do presente, contribuindo diretamente para a implementação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

Desafios contemporâneos para a preservação das tecnologias ancestrais

Apesar de sua reconhecida importância científica, cultural e ambiental, as tecnologias ancestrais enfrentam inúmeros desafios na contemporaneidade. O avanço do desmatamento, da mineração, da expansão agropecuária e da urbanização exerce forte pressão sobre os territórios tradicionalmente ocupados por povos indígenas, quilombolas e comunidades tradicionais, comprometendo a continuidade de práticas desenvolvidas ao longo de séculos.



Segundo o relatório da IPBES (2019), a perda acelerada da biodiversidade ameaça simultaneamente os ecossistemas e os conhecimentos associados ao uso sustentável dos recursos naturais. A redução das áreas preservadas dificulta a transmissão de técnicas agrícolas, conhecimentos medicinais e práticas de manejo ambiental que dependem da convivência direta com a natureza.

Outro desafio refere-se ao desaparecimento de línguas indígenas e de outras formas tradicionais de comunicação. A UNESCO (2003) destaca que cada língua reúne conhecimentos específicos sobre fauna, flora, clima, alimentação, espiritualidade e organização social. Quando uma língua deixa de ser utilizada, perde-se também parte significativa do patrimônio cultural e científico acumulado por determinada comunidade.

As desigualdades no acesso à educação, às tecnologias digitais e às políticas públicas também influenciam a preservação desses saberes. Embora ferramentas digitais possam fortalecer a documentação e a divulgação dos conhecimentos tradicionais, persistem diferenças de infraestrutura tecnológica entre regiões brasileiras. Dados do IBGE (2023) demonstram que áreas rurais ainda apresentam menores índices de conectividade e acesso à internet quando comparadas aos centros urbanos.

Outro aspecto amplamente discutido na literatura refere-se à proteção jurídica dos conhecimentos tradicionais. Em diversas situações, práticas desenvolvidas por comunidades tradicionais são apropriadas comercialmente sem reconhecimento ou repartição dos benefícios gerados. Esse fenômeno, conhecido como biopirataria ou apropriação indevida de conhecimentos tradicionais, reforça a necessidade de mecanismos legais capazes de assegurar os direitos coletivos dessas populações (CUNHA, 2009).

Além dos desafios externos, observa-se também um processo de transformação cultural decorrente das mudanças nos modos de vida das novas gerações. A intensificação dos processos de urbanização, escolarização e inserção em mercados de trabalho urbanos pode reduzir a transmissão cotidiana dos conhecimentos tradicionais. Entretanto, diversos pesquisadores destacam que tradição e modernidade não constituem realidades incompatíveis. Ao contrário, comunidades tradicionais têm demonstrado capacidade de adaptar seus conhecimentos às novas condições sociais sem abandonar seus princípios fundamentais (BERKES, 2018).

Dessa forma, preservar as tecnologias ancestrais exige políticas públicas integradas envolvendo

educação intercultural, proteção territorial, valorização da diversidade cultural, fortalecimento das organizações comunitárias e reconhecimento da contribuição desses conhecimentos para a construção de modelos sustentáveis de desenvolvimento.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa de natureza qualitativa, desenvolvida por meio de revisão bibliográfica narrativa, com o objetivo de analisar as contribuições das tecnologias ancestrais para a sustentabilidade e sua interface com as tecnologias digitais contemporâneas. A revisão bibliográfica foi escolhida por possibilitar a sistematização e interpretação crítica do conhecimento produzido sobre o tema, permitindo identificar diferentes abordagens teóricas e evidências presentes na literatura científica.

O levantamento bibliográfico foi realizado em livros, artigos científicos, relatórios técnicos e documentos publicados por instituições nacionais e internacionais de reconhecida relevância, como a Organização das Nações Unidas (ONU), a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO), a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), a Plataforma Intergovernamental sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (IPBES), o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Também foram consultadas obras de autores de referência nas áreas de agroecologia, ecologia do conhecimento, sustentabilidade e conhecimentos tradicionais.

A seleção das publicações considerou critérios de pertinência temática, relevância científica e atualidade, priorizando estudos que abordam tecnologias ancestrais, conhecimentos ecológicos tradicionais, conservação da biodiversidade, desenvolvimento sustentável e o uso de tecnologias digitais por comunidades tradicionais. Os dados obtidos foram analisados de forma descritiva e interpretativa, buscando estabelecer relações entre os diferentes referenciais teóricos e evidenciar as contribuições desses conhecimentos para o enfrentamento dos desafios ambientais e sociais contemporâneos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente artigo discute a importância desses saberes para a construção de modelos sustentáveis de desenvolvimento, evidenciando sua contribuição para a conservação da biodiversidade, segurança alimentar, adaptação às mudanças climáticas e fortalecimento da identidade cultural. Além disso, analisa a integração entre tecnologias ancestrais e tecnologias digitais contemporâneas, demonstrando



como ferramentas de georreferenciamento, monitoramento ambiental, redes sociais e comunicação digital têm sido utilizadas para proteger territórios tradicionais e fortalecer a autonomia das comunidades.

CONCLUSÃO

As tecnologias ancestrais representam um patrimônio histórico, cultural, científico e ambiental construído por diferentes povos ao longo de inúmeras gerações. Muito além de técnicas antigas, constituem sistemas complexos de produção de conhecimento baseados na observação da natureza, na experimentação prática e na transmissão coletiva dos saberes.

A revisão bibliográfica desenvolvida neste estudo demonstrou que conhecimentos indígenas, quilombolas e de outras comunidades tradicionais permanecem extremamente relevantes diante dos desafios contemporâneos relacionados às mudanças climáticas, à conservação da biodiversidade, à segurança alimentar e ao desenvolvimento sustentável. Sistemas agrícolas diversificados, manejo ecológico dos recursos naturais, arquitetura vernacular, medicina tradicional e formas comunitárias de organização social evidenciam que esses povos desenvolveram soluções tecnológicas eficientes, adaptadas às características ambientais de seus territórios.

Também foi possível verificar que as tecnologias digitais podem atuar como importantes aliadas na preservação desses conhecimentos, desde que utilizadas com respeito à autonomia das comunidades, aos direitos territoriais e à proteção da propriedade intelectual coletiva. Ferramentas de georreferenciamento, registros audiovisuais, plataformas digitais e bancos de dados colaborativos ampliam as possibilidades de documentação, difusão e fortalecimento das culturas tradicionais.

Entretanto, persistem desafios relacionados à degradação ambiental, à perda da biodiversidade, às desigualdades sociais, ao desaparecimento de línguas tradicionais e à apropriação indevida de conhecimentos coletivos. O enfrentamento dessas questões depende da implementação de políticas públicas que promovam a proteção dos territórios tradicionais, o reconhecimento da diversidade cultural e a valorização das múltiplas formas de produção do conhecimento.

Conclui-se, portanto, que reconhecer as tecnologias ancestrais significa reconhecer a contribuição histórica dos povos tradicionais para a construção de sociedades mais sustentáveis. A aproximação entre ciência, inovação tecnológica e conhecimentos tradicionais não representa um retorno ao passado, mas uma estratégia necessária para enfrentar os

desafios ambientais e sociais deste contexto atual em que vivemos, conciliando desenvolvimento, justiça social e preservação da natureza. A tecnologia não veio para substituir, mas para ser utilizada como instrumento de resistência para denúncias de violações, de mobilização em redes sociais, de defesa territorial e de educação online.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus e à minha família pelo apoio incondicional e pela compreensão e paciência nos momentos que necessito me dedicar às pesquisas e atividades acadêmicas.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, Ulysses Paulino de; HANAZAKI, Natalia. *As pesquisas etnodirigidas na descoberta de novos fármacos de interesse médico e farmacêutico: fragilidades e perspectivas*. Revista Brasileira de Farmacognosia, Curitiba, v. 16, supl., p. 678–689, 2006.
- ALTIERI, Miguel A. *Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável*. 3. ed. São Paulo: Expressão Popular; Rio de Janeiro: AS-PTA, 2012.
- BERKES, Fikret. *Sacred Ecology*. 4. ed. New York: Routledge, 2018.
- CUNHA, Manuela Carneiro da (org.). *Cultura com aspas e outros ensaios*. São Paulo: Cosac Naify, 2009.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). *Sistemas Agroflorestais: conceitos e aplicações*. Brasília: Embrapa, 2021.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). *The State of the World's Biodiversity for Food and Agriculture*. Rome: FAO, 2019.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua: Acesso à Internet e à Televisão e Posse de Telefone Móvel Celular para Uso Pessoal 2022*. Rio de Janeiro: IBGE, 2023.
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON BIODIVERSITY AND ECOSYSTEM SERVICES (IPBES). *Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services*. Bonn: IPBES, 2019.
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). *Climate Change 2023: Synthesis Report*. Geneva: IPCC, 2023.
- KOPENAWA, Davi; ALBERT, Bruce. *A queda do céu: palavras de um xamã yanomami*. São Paulo: Companhia das Letras, 2015.
- KRENAK, Ailton. *Ideias para adiar o fim do mundo*. São Paulo: Companhia das Letras, 2019.



LEFF, Enrique. *Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade e poder*. 11. ed. Petrópolis: Vozes, 2015.

LEHMANN, Johannes et al. *Amazonian Dark Earths: origin, properties and management*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2003.

LÉVY, Pierre. *Cibercultura*. São Paulo: Editora 34, 1999.

LINKLADO. Disponível em: <<https://www.linklado.com/>>. Acesso em 20/09/2025.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). *Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável*. Nova York: ONU, 2015.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). *WHO Traditional Medicine Strategy 2014–2023*. Geneva: World Health Organization, 2013.

OSTROM, Elinor. *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

RAPOPORT, Amos. *House Form and Culture*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1969.

RevistaPesquisaFAPESP. Disponível em: <<https://revistapesquisa.fapesp.br/uma-origem-natural-das-terras-pretas-de-indio/>>. Acesso em 16/07/2026.

UNESCO. *Convenção para a Salvaguarda do Patrimônio Cultural Imaterial*. Paris: UNESCO, 2003.

VIVADecora blog magazine. Disponível em: <<https://arquitetura.vivadecora.com.br/arquitetura-vernacular/>>. Acesso em 18/07/2026.