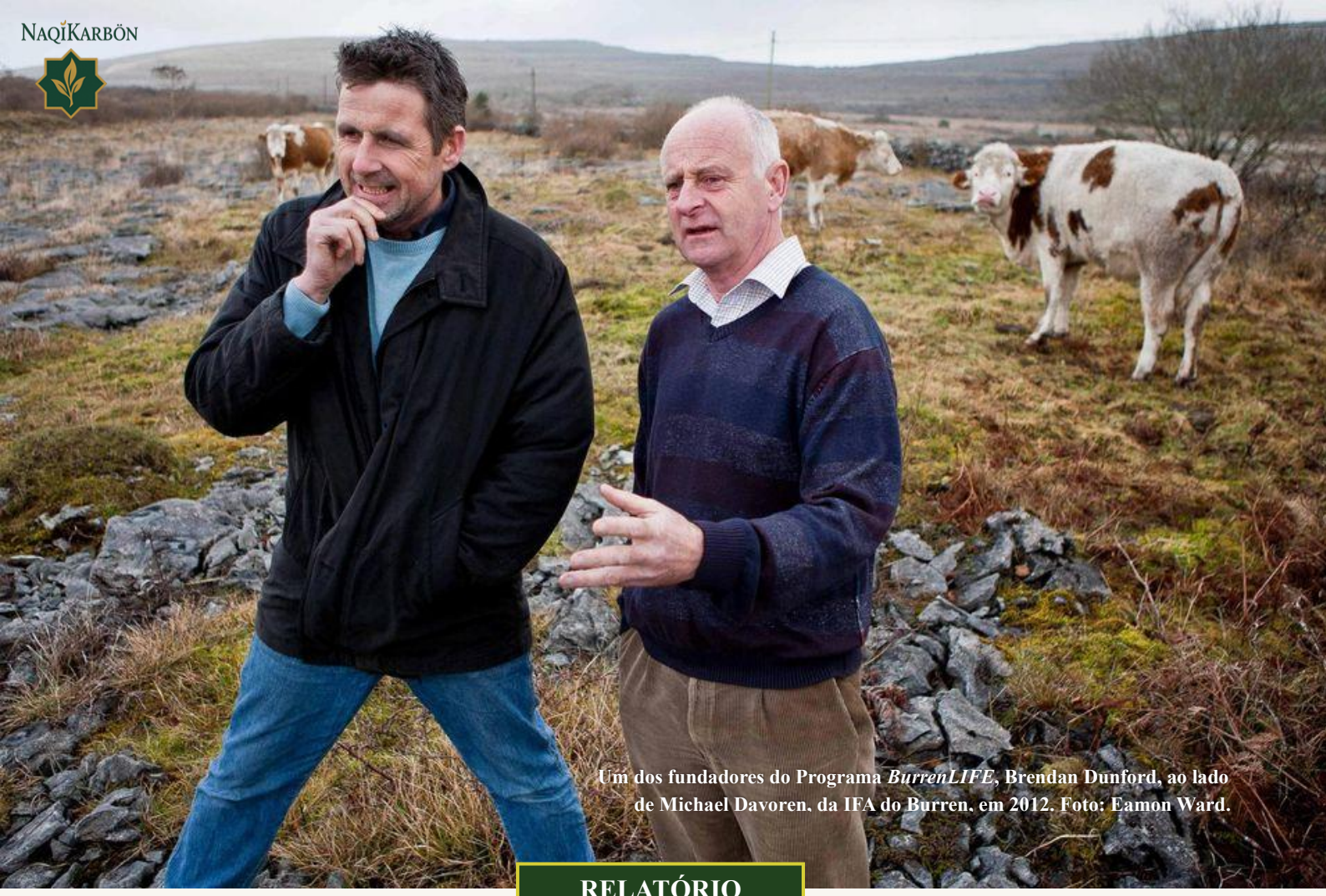


Um dos fundadores do Programa *BurrenLIFE*, Brendan Dunford, ao lado de Michael Davoren, da IFA do Burren, em 2012. Foto: Eamon Ward.

RELATÓRIO

Sociologia e Antropologia do meio ambiente: diálogos interdisciplinares para enfrentar a crise climática

Enquanto o debate climático ganha visibilidade, políticas e projetos ainda ignoram as raízes sociais e territoriais da crise

Pedro Boreck & Victoria Alves | NaqīKarbon

Resumo

A crise climática, frequentemente tratada como um problema das ciências naturais, possui raízes sociais, históricas e políticas que condicionam sua própria governança. Este artigo examina as contribuições da Sociologia e da Antropologia do Meio Ambiente para a compreensão dos conflitos socioambientais, com base em evidências de desigualdade ambiental no Brasil e em experiências como os programas *BurrenLIFE* e Floresta+ Amazônia. Argumenta-se que a efetividade das políticas ambientais depende da integração entre conhecimento científico, saberes locais e arranjos institucionais capazes de operar em diferentes escalas. Iniciativas territorializadas, como os Pagamentos por Serviços Ambientais, demonstram resultados consistentes, mas permanecem limitadas sem conexão com estruturas mais amplas de política climática. Nesse contexto, a estruturação recente do mercado de carbono no Brasil, por meio da Secretaria Extraordinária do Mercado de Carbono, indica uma tentativa de alinhar escala, governança e integridade socioambiental. O artigo sustenta que o diálogo entre ciências naturais e sociais não é complementar, mas condição estrutural para respostas climáticas consistentes.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade, Justiça Ambiental, PSA, Mercado de Carbono, Governança Climática

1. A CRISE CLIMÁTICA: NATURAL OU SOCIAL?

A crise ecológica — marcada pelo aquecimento global, degradação de biomas e desigualdade ambiental — excede os limites explicativos e operacionais das ciências naturais. Embora disciplinas como a biologia, a geofísica e a climatologia sejam indispensáveis para medir impactos e projetar cenários, os conflitos em torno do meio ambiente têm raízes profundamente sociais, históricas e políticas. É nesse contexto que a Sociologia e a Antropologia do Meio Ambiente ganham centralidade como campos analíticos e práticos voltados à justiça socioambiental. Esse debate também se conecta com as discussões recorrentes sobre *greenwashing* e seus efeitos na integridade das agendas climáticas (Westerveld, 1980; Böhm et al., 2012; Klein, 2014; Boreck, 2025).

A CONTRIBUIÇÃO DAS CIÊNCIAS SOCIAIS

Os conflitos ambientais não ocorrem apenas em florestas distantes ou áreas rurais. As cidades concentram grande parte das emissões de carbono e das desigualdades ambientais, tornando-se epicentros da crise ecológica contemporânea. A urbanização acelerada, combinada com políticas públicas excludentes e infraestrutura precária, acirra disputas territoriais e evidencia o racismo ambiental, especialmente nas periferias urbanas.

Nesse contexto, a Sociologia Ambiental, tal como desenvolvida por autores como Carlos Walter Porto-Gonçalves (2006), Henri Acselrad (2010) e Bruno Latour (2018), propõe uma leitura crítica das relações entre sociedade e natureza. O conceito de justiça ambiental, central nessa abordagem, permite analisar como a degradação ambiental afeta de forma desigual diferentes grupos sociais — especialmente populações periféricas, indígenas, negras e camponesas. Esse padrão pode ser observado empiricamente no caso brasileiro:

> **Distribuição de risco e desigualdade ambiental no Brasil**
>
> A exposição a riscos ambientais no Brasil segue uma geografia racial do território. Em desastres como **Mariana** e **Brumadinho**, entre **68%** e **84%** das populações afetadas se declararam **pretas** ou **pardas**; em conflitos minerários, esse percentual chega a 76% (Araújo et al., 2024).
>
> Entre os atingidos, 29,3% apresentaram sintomas depressivos, 22,9% TEPT e 12,6% ideação suicida — **índices mais altos entre mulheres negras**. No saneamento, a privação de esgoto atinge 24,2% da população branca, 31% de pretos, 40,9% de pardos e 44,6% de indígenas.
>
> Os dados convergem para o que a literatura denomina **racismo ambiental**: uma distribuição desigual de riscos, recursos e proteção institucional (Bullard, 2001; Acselrad, 2004; Moreira & Boreck, 2025). A crise climática amplia essas desigualdades, com implicações diretas para políticas públicas.

A Antropologia, por sua vez, tem contribuído para deslocar a noção de "meio ambiente" como algo externo ao ser humano. Pesquisadores como Paul Little (2006) propõem uma ecologia política que reconhece a diversidade de cosmovisões sobre o mundo natural. Povos indígenas e comunidades tradicionais não compartilham a visão ocidental de separação técnica entre cultura e natureza.

Esses elementos evidenciam que a análise socioambiental não pode ser tratada como uma camada

complementar aos projetos ambientais. Sociologia e Antropologia não apenas interpretam os conflitos — elas estruturam as condições de viabilidade, legitimidade e permanência das intervenções. Projetos que as tratam como dimensões acessórias tendem a reproduzir assimetrias e comprometer seus próprios resultados.

DIÁLOGO ENTRE CIÊNCIAS NA GOVERNANÇA CLIMÁTICA

A separação entre ciências naturais e sociais ainda estrutura a forma como projetos ambientais são concebidos, embora seus limites já sejam evidentes. A gestão de sistemas ecológicos envolve não apenas processos biofísicos, mas formas de uso, regras de acesso e estruturas de decisão.

Trabalhos como os de Elinor Ostrom (2009) mostram que a governança depende da capacidade de articular conhecimento técnico com instituições locais e práticas situadas. A falha nessa coordenação está na base da fragilidade recorrente desses projetos e se expressa na tradução de processos ecológicos complexos em variáveis operacionais simplificadas — em especial, no caso do carbono.

Do ponto de vista das ciências naturais, a dinâmica do carbono nos sistemas biológicos está longe de ser trivial. Mesmo em processos amplamente estudados, como a fotossíntese em plantas C_4, a eficiência de fixação de CO_2 depende de arranjos anatômicos, condições ambientais e regulações metabólicas específicas (Sage et al., 2004, 2011, 2012). Essa complexidade não é apenas bioquímica. Ela tem implicações diretas para como se estima, projeta e valida o sequestro de carbono em sistemas agrícolas e naturais.

Modelos que tratam o carbono como uma variável homogênea — descolada de contexto ecológico e manejo — tendem a simplificar excessivamente processos que, na prática, são altamente dependentes de território, espécie e regime de uso da terra. Sem incorporar essa variabilidade, fluxos biológicos complexos são convertidos em ativos padronizados com baixa correspondência com a realidade.

A integração com as ciências sociais deixa de ser complementar e passa a ser estruturante. A forma como os sistemas são manejados — por quem, em quais condições e sob quais incentivos — torna-se tão determinante quanto os próprios processos biofísicos. O conhecimento produzido em laboratório, seja na compreensão de rotas bioquímicas ou no desenvolvimento de soluções tecnológicas, só se traduz em impacto quando encontra formas de interação efetiva com os territórios onde será aplicado.

Essa é, também, uma questão organizacional e política. Como o conhecimento circula, quem o interpreta, sob quais critérios é implementado e com quais mecanismos de validação. Sem essa mediação, avanços científicos correm o risco de permanecer confinados à escala experimental ou de serem aplicados de forma descontextualizada — gerando ganhos pontuais, mas sem transformação estrutural. É nesse nível que se coloca a necessidade de explicitar critérios de decisão — condição na qual se insere o conceito de Ética Climática Estruturada (NaqīKarbon, 2025). A incorporação de múltiplas formas de conhecimento passa, então, a integrar o próprio desenho da governança.

EPISTEMOLOGIAS PLURAIS E GOVERNANÇA AMBIENTAL

O reconhecimento da pluralidade epistêmica implica assumir múltiplas formas de conhecer e se relacionar com o ambiente como parte do próprio desenho da governança. Autores como Bruno Latour (2018) e Naomi Klein (2014) apontam o esvaziamento democrático das decisões ambientais e a necessidade de rearticular ciência, política e sujeitos afetados.

Esse reconhecimento se expressa, de forma concreta, em arranjos institucionais de diferentes escalas. Dois casos exemplares — ainda que assimétricos em magnitude — demonstram como o acolhimento de saberes locais, aliado ao desenho institucional adequado, produz resultados consistentes.

O programa *BurrenLIFE*, desenvolvido na região do Burren, na Irlanda, consolidou-se como referência internacional ao substituir a lógica de conservação por proibições por uma abordagem colaborativa com agricultores locais, historicamente marginalizados pelas políticas ambientais europeias. No Brasil, o Projeto Floresta+ Amazônia avança na mesma direção, ainda que em estágio de consolidação e diante de desafios estruturais de escala continental. Ambos os casos iluminam os elementos centrais de uma governança climática que não dissocia ciência, território e política.

PROGRAMA *BurrenLIFE*

Ao invés de impor pacotes técnicos uniformes, o *BurrenLIFE* partiu do princípio de que os próprios agricultores detinham conhecimentos profundos sobre a ecologia da região (Figura 1) — um ecossistema calcário único, com rica biodiversidade adaptada ao pastoreio extensivo e sazonal.

O programa não opera apenas como uma iniciativa local, mas como um arranjo institucional articulado entre política agrícola e conservação ambiental, envolvendo o Departamento de Agricultura, Alimentação e Marinha da Irlanda e o *National Parks and Wildlife Service*. Essa estrutura permitiu transformar práticas situadas em política pública contínua, com financiamento dedicado e coordenação técnica permanente.

Através de um sistema de pagamentos por serviços ambientais, os produtores passaram a ser recompensados não apenas por "seguir normas", mas por gerar resultados ecológicos positivos mensuráveis, como a presença de flores silvestres nativas, diversidade de polinizadores, qualidade da água e manutenção de práticas de pastoreio sustentáveis.



Figura 1. Um dos fundadores do Programa BurrenLife, Brendan Dunford, ao lado de Michael Davoren, da IFA do Burren, em 2012. Foto: Eamon Ward.

Esse modelo — codesenhado com base em escutas, mapeamentos participativos e validação mútua entre técnicos, cientistas e comunidades — levou à recuperação significativa da biodiversidade local, restaurou ciclos ecológicos, fortaleceu a economia rural baseada em práticas agrícolas sustentáveis de base

agroecológica e em formas de turismo regenerativo, articuladas à conservação ativa da paisagem e da cultura local.

O *BurrenLIFE* demonstra que não há dicotomia entre conservação e produção, desde que os sistemas de conhecimento local sejam reconhecidos como legítimos e povos tradicionais deixem de ser tratados como "obstáculos" e passem a ser agentes ativos da regeneração. Trata-se de um exemplo concreto de como o pluralismo de saberes, quando incorporado desde o desenho das políticas, não apenas respeita os territórios, mas melhora objetivamente a qualidade ambiental e a biodiversidade local.

PROJETO Floresta+ Amazônia

No Brasil, iniciativas recentes de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), articuladas a mecanismos de pagamento por resultados como o REDD+, no âmbito do Programa Floresta+ Amazônia, indicam uma direção semelhante, ainda em consolidação. Ao reconhecer agricultores familiares, povos indígenas e comunidades tradicionais como agentes centrais da conservação, o programa desloca a lógica de comando e controle para modelos baseados em incentivo, reconhecimento e governança territorial.

O programa opera como um arranjo institucional em formação, articulado entre o governo federal, cooperação internacional e mecanismos de financiamento climático, com o objetivo de internalizar o valor dos serviços ecossistêmicos na gestão territorial. Sua implementação envolve critérios de elegibilidade definidos por tipologia de propriedade e cobertura florestal, além de mecanismos de monitoramento baseados em dados geoespaciais e autodeclaração validada. Ainda que em estágio inicial, o modelo busca estruturar uma lógica de remuneração associada à manutenção da cobertura vegetal, criando as bases para sistemas mais robustos de mensuração, reporte e verificação (MRV).

Em fevereiro de 2026, o governo federal destinou R$ 18 milhões a cerca de 2,4 mil agricultores da Amazônia Legal que, conjuntamente, conservam mais de 90 mil hectares de floresta nativa em suas propriedades (Regiões conservadas — Figura 2). Esses produtores — definidos como "provedores de serviços ambientais" — já estão distribuídos em toda a região, evidenciando a capilaridade territorial da política.



Figura 2. Regiões contempladas pelo Projeto Floresta+ Amazônia. Fonte: Floresta+ Amazônia.

Outro dado relevante é a dimensão de gênero: aproximadamente 43% dos beneficiários são mulheres, responsáveis pela conservação de quase 40 mil hectares. Esse aspecto revela que a manutenção dos serviços ecossistêmicos é também social, ancorada em arranjos

familiares, redes locais e práticas historicamente invisibilizadas.

Diferentemente de abordagens uniformes, essas iniciativas partem do princípio de que a conservação não ocorre à margem das atividades produtivas, mas através delas. Ao remunerar práticas que mantêm a floresta em pé, o PSA brasileiro reforça que os serviços ecossistêmicos são produzidos por sujeitos situados — e não por abstrações técnicas. Sua efetividade, contudo, depende da consolidação de critérios capazes de combinar mensuração com aderência às dinâmicas sociais e culturais dos territórios, evitando a padronização de instrumentos que comprometa sua correspondência com a realidade.

A diferença de escala territorial entre as iniciativas é, além de quantitativa, estrutural. Enquanto programas implementados em regiões geograficamente delimitadas tendem a alcançar coordenação mais rápida e resultados observáveis no curto prazo, o contexto brasileiro impõe desafios adicionais de integração. A extensão territorial, a diversidade ecológica e a heterogeneidade dos arranjos fundiários exigem que iniciativas de Pagamento por Serviços Ambientais operem sob uma lógica de coordenação interministerial e multinível, capaz de alinhar políticas ambientais, agrícolas, fundiárias e fiscais. Nesse contexto, a atuação da União assume caráter estruturante — alinhando financiamento, regulação e coordenação institucional em uma arquitetura capaz de sustentar políticas de escala com consistência ao longo do tempo.

DO TERRITÓRIO AO MERCADO: A NECESSIDADE DE INTEGRAÇÃO INSTITUCIONAL

Arranjos institucionais como o *BurrenLIFE* e o Floresta+ Amazônia demonstram que os Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA), quando ancorados em escuta territorial e reconhecimento de saberes locais, geram resultados concretos para a conservação e a justiça socioambiental. O desafio que se coloca, a partir desses casos, é sua integração a estruturas de maior escala — especialmente aos mercados regulados de carbono.

É nesse movimento de integração entre escalas que se coloca um dilema central, já anunciado em análises anteriores sobre bioeconomia na Amazônia. Como garantir que a entrada do capital e das grandes estruturas de mercado não reproduza velhos ciclos de apropriação externa, concentração de benefícios e apagamento de saberes? A resposta está em construir uma arquitetura institucional capaz de alinhar os incentivos econômicos à integridade socioambiental dos territórios (Moreira, 2025).

Dessa forma, torna-se imperativo explicitar critérios de decisão — detalhando prioridades, limites de atuação e mecanismos de validação — prática que operacionaliza a Ética Climática Estruturada (ECE) como guia concreto para decisões responsáveis (NaqīKarbon, 2025).

No Brasil, a recente criação da Secretaria Extraordinária do Mercado de Carbono (SEMC), vinculada ao Ministério da Fazenda (2025), insere-se como vetor de articulação institucional dessa agenda. A precificação de carbono é apenas uma dimensão. Trata-se de consolidar um arranjo no qual os ativos ambientais produzidos por agricultores familiares, povos indígenas e comunidades tradicionais — como os que conservam

floresta no âmbito do PSA — possam ser reconhecidos, rastreados e valorizados dentro de um sistema transparente e com regras estáveis. É essa integração que define se a descarbonização reproduz ciclos de apropriação ou gera transformação estrutural.

MERCADO DE CARBONO NO BRASIL E DINÂMICA TERRITORIAL

É nesse horizonte — de integração entre escalas locais e estruturas nacionais — que se insere a atual agenda do mercado de carbono no Brasil. A dinâmica territorial não é autônoma. Ela se conecta diretamente ao movimento mais recente de estruturação da política climática brasileira em nível federal, especialmente no âmbito da Secretaria.

Ao posicionar a sustentabilidade como vetor de desenvolvimento econômico e geopolítico, a Secretaria desloca o debate climático de um campo normativo para um campo estratégico, no qual descarbonização, competitividade e política industrial passam a operar de forma integrada. Nesse enquadramento, instrumentos como o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões (SBCE) passam a depender, de forma crescente, da qualidade dos ativos, dados e práticas que lhes dão suporte.

É nesse plano que se estabelece uma relação de interdependência: enquanto a arquitetura institucional cria as condições para escala, previsibilidade e integração com o sistema financeiro, políticas territorializadas fornecem a base material, social e ecológica que sustenta a integridade dessas estruturas.

Essa relação pode ser compreendida como um arranjo mutuamente reforçador. Sem mecanismos institucionais robustos, iniciativas locais tendem a permanecer fragmentadas e sem escala. Por outro lado, sem lastro territorial, rastreabilidade e coerência socioambiental, mercados de carbono e instrumentos financeiros correm o risco de operar como abstrações desconectadas das dinâmicas reais de uso da terra e redução de emissões.

O avanço recente da agenda conduzida pela Secretaria — incluindo a criação de instrumentos como a Coalizão Internacional de Mercados de Carbono e sua articulação com o Plano de Transformação Ecológica (PTE) — expressa um movimento de alinhamento entre essas duas dimensões.

Nesse contexto, a meta de descarbonização passa a operar como vetor de organização social e econômica. Sua consistência, no entanto, permanece condicionada à capacidade de integrar, de forma contínua, estruturas institucionais e realidades territoriais — evitando que avanços em uma dimensão produzam fragilidades na outra.

A CRISE AMBIENTAL É TAMBÉM UMA CRISE DE SENTIDOS

A crise ambiental é também uma crise de sentidos, de modelos de desenvolvimento e de representações da natureza. Superá-la exige mais do que soluções técnicas: exige a capacidade de estruturar decisões que articulem, de forma coerente, dimensões biofísicas, sociais e institucionais.

A descarbonização não se sustenta em tecnologia. Sustenta-se na qualidade dos arranjos que conectam ciência, território e decisão. Sem essa articulação, há o risco de que soluções aparentemente eficientes produzam deslocamentos de impacto, aprofundem desigualdades ou operem como abstrações desconectadas da realidade que pretendem transformar.

A construção de respostas consistentes para a crise climática depende, portanto, da consolidação de arquiteturas capazes de traduzir princípios em critérios operacionais, integrar escalas locais e nacionais e assegurar a rastreabilidade das decisões ao longo do tempo.

Nesse contexto, o diálogo entre Ciências Naturais e Ciências Sociais deixa de ser complementar e passa a ser condição estrutural. É a partir dessa integração que se torna possível não apenas compreender a complexidade da crise, mas orientar decisões que sejam, ao mesmo tempo, tecnicamente robustas, socialmente legítimas e ambientalmente efetivas.

REFERÊNCIAS

ACSELRAD, H. Ambientalização das lutas sociais: o caso do movimento por justiça ambiental. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 24, n. 68, 2010. Disponível em: https://doi.org/10.1590/S0103-40142010000100010. Acesso em: 14 jun. 2025.

BÖHM, Steffen; MISOCZKY, Maria Cecília. Greening capitalism? A Marxist critique of carbon markets. Organization Studies, 2012. Disponível em: https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0170840612463326. Acesso em: 11 jun. 2025.

BORECK, P.A & MOREIRA, V.A. **Racismo Ambiental no Brasil: quem mais sofre com a crise climática?**. NaqīKarbon. Disponível em: https://naqikarbon.com/2026/02/15/racismo-ambiental-no-brasil-quem-mais-sofre-com-a-crise-climatica/. Acesso em: 21 mar. 2026.

BORECK, P.A; MOREIRA, V.A. **O que é greenwashing e por que ele ameaça a justiça climática?**. NaqīKarbon. Disponível em: https://naqikarbon.com/2026/02/15/o-que-e-greenwashing-justica-climatica/. Acesso em: 21 mar. 2026.

BRASIL. Ministério da Fazenda. **Sustentabilidade é o caminho da paz e da prosperidade, afirma secretária do Mercado de Carbono**. Disponível em: https://www.gov.br/fazenda/pt-br/assuntos/noticias/2026/marco/sustentabilidade-e-o-caminho-da-paz-e-da-prosperidade-afirma-secretaria-do-mercado-de-carbono. Acesso em 20 mar. 2026.

BRASIL. Secretaria de Comunicação Social. **Governo do Brasil destina R$ 18 milhões a agricultores que mantêm floresta em pé por serviços ambientais**. Disponível em: https://www.gov.br/secom/pt-br/acompanhe-a-secom/noticias/2026/02/governo-do-brasil-destina-r-18-milhoes-a-agricultores-que-mantem-floresta-em-pe-por-servicos-ambientais. Acesso em 02 mar. 2026.

FRANCESCA MACESAR, Anna. The History of Greenwashing. The Sustainable Agency, [s.d.], 2025. Disponível em: https://thesustainableagency.com/blog/the-history-of-greenwashing/. Acesso em: 17 jun. 2025.

KLEIN, N. **This Changes Everything: Capitalism vs. The Climate**. New York: Simon & Schuster, 2014.

LATOUR, B. **Políticas da natureza: como associar a ciência à democracia**. São Paulo: Editora UNESP, 2018.

LITTLE, P. Ecologia política como etnografia: um guia teórico e metodológico. **Horizontes Antropológicos**, Porto Alegre, 2006. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ha/a/kskpPgWtcXBssgNB56pn3rC/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 15 jun. 2025.

MOREIRA, V.A **Bioeconomia na Amazônia: como o mercado de carbono pode salvar memórias — ou repetir velhos erros**. NaqīKarbon. Disponível em: https://naqikarbon.com/2026/02/15/bioeconomia-amazonia-soberania-creditos-carbono/. Acesso em: 14 mar. 2026.

NATIONAL PARKS & WILDLIFE SEVICE. **BurrenLIFE Program**. Disponível em: https://www.npws.ie/research-projects/burren-life-programme. Acesso em: 28 ago. 2025.

OSTROM, E. **A polycentric approach for coping with climate change**. World Bank Policy Research Working Paper, n. 5095, 2009. Disponível em:

https://documents1.worldbank.org/curated/en/480171468315567893/pdf/WPS5095.pdf. Acesso em: 15 jun. 2025.

PORTO-GONÇALVES, C. W. **A globalização da natureza e a natureza da globalização**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.

SAGE, R. F. Photorespiration and the evolution of C_4 photosynthesis. **Annual Review of Plant Biology**, Palo Alto, v. 63, n. 1, p. 19–47, 2012. Disponível em: https://doi.org/10.1146/annurev-arplant-042811-105511.

SAGE, R. F. The evolution of C_4 photosynthesis. **New Phytologist**, Oxford, v. 161, n. 2, p. 341–370, 2004. Disponível em: https://doi.org/10.1111/j.1469-8137.2004.00974.x.

SAGE, R. F.; ZHU, X.-G. Exploiting the engine of C_4 photosynthesis. **Journal of Experimental Botany**, Oxford, v. 62, n. 9, p. 2989–3000, 2011. Disponível em: https://doi.org/10.1093/jxb/err179.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia e Desenvolvimento Vegeta**l. 6. ed. Porto Alegre: ArtMed, 2017.

Sobre os autores

Victoria Alves é bióloga e doutora em Biotecnociência pela Universidade Federal do ABC – UFABC. Atua no desenvolvimento de soluções aplicadas à descarbonização de cadeias produtivas e governança climática.

Pedro Boreck é cientista social pela Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP. Atua na análise de dinâmicas socioambientais, com foco em justiça climática e estruturação de políticas territoriais.

Nota institucional

Este documento integra a série de Relatórios da NaqīKarbon voltadas à construção de critérios para decisões climáticas. Contribui para o desenho de políticas, instrumentos e modelos de governança compatíveis com a complexidade socioambiental dos territórios. Reflete o modo como estruturamos análises e decisões em descarbonização, articulando ciência, território e arquitetura institucional.

© 2026 NaqīKarbon | Descarbonização Sustentável com Ética e Rastreabilidade.