

EFEITOS DE UMA AMAZÔNIA FRAGMENTADA SOBRE A BIODIVERSIDADE REGIONAL:

Análise do estado de conectividade ecológica no nível Pan-Amazônico¹ (1985-2022)

RESUMO PARA TOMADORES DE DECISÕES, COP16 DA CONVENÇÃO SOBRE DIVERSIDADE BIOLÓGICA

Uma floresta é muito mais do que um aglomerado de árvores. Cada hectare perdido leva consigo uma complexa rede de relações que compõe e sustenta esse ecossistema. Com isso, reduz-se sua capacidade de regular o ciclo da água e a temperatura, além de enfraquecer sua capacidade de resposta às crises climáticas, entre outras funções vitais.

Além disso, para cada hectare de floresta perdido, aproximadamente meio hectare ao redor sofre degradação em sua conectividade ecológica. Essa é uma das conclusões do estudo mais recente realizado em conjunto pela Rede Amazônica de Informação Socioambiental Georreferenciada (RAISG) e pela Aliança Noramazônica (ANA).

O momento crítico que a Amazônia está passando

Torna-se cada vez mais evidente que a estabilidade climática e resiliência da biodiversidade dependem, em grande parte, de florestas tropicais saudáveis e ecologicamente conectadas. A regulação do ciclo da água, a captura de carbono (reduzindo sua acumulação na atmosfera e retardando os impactos do aquecimento global), a geração de oxigênio e a promoção da estabilidade climática, tanto local quanto global, são algumas das funções que as florestas desempenham na regulação dos ciclos naturais tornando possível a vida no planeta.

A Amazônia é uma das maiores e mais biodiversas áreas de floresta tropical do planeta, intrinsecamente interligada a outros sistemas e regiões. No entanto, a região enfrenta atualmente diversas ameaças: o agronegócio, a exploração de petróleo, a mineração e as obras de infraestrutura, entre outras. Essas atividades comprometem sua interconectividade, poluem o ar e a água e provocam o desmatamento em grandes extensões de florestas e de outras formações naturais.

1. A RAISG trabalha com uma delimitação da região amazônica baseada em variáveis geográficas e hidrológicas. Esta abordagem visa salvaguardar a biodiversidade e a funcionalidade dos ecossistemas da região, preservando seu papel crucial na manutenção da estabilidade climática do continente. A única exceção a esta abordagem ocorre no Brasil, onde a delimitação da bacia amazônica utilizada pela RAISG segue o decreto legal que define a Amazônia no país. Este decreto inclui parte do sistema do Pantanal, ao sudoeste; e a bacia localizada no nordeste do Atlântico.

Quando estas ameaças persistem, elas provocam alterações ecológicas profundas, degradam a paisagem e modificam os ciclos naturais dos ecossistemas. Um dos maiores riscos da fragmentação dos ecossistemas amazônicos é a possibilidade de, a longo prazo, sua influência no ciclo da água ser comprometida, resultando em uma redução das chuvas em todo o continente².

Até 2023, 16,5% da Amazônia (equivalente a 138 milhões de hectares) foi transformada em áreas de uso antrópico. No entanto, um dos achados mais preocupantes desta análise é que as funções do ecossistema e, conseqüentemente, a resiliência do restante 83,5% desta região estão sob risco.

Nos processos de **fragmentação**, como os vivenciados na Amazônia (em que um ecossistema contínuo é dividido em áreas menores e isoladas), um dos impactos mais evidentes ocorre na mobilidade das espécies. Além da dificuldade de deslocamento, capacidades essenciais como encontrar alimentos, reproduzir-se e migrar também são gravemente comprometidas. A longo prazo, essa fragmentação reduz o fluxo genético das populações e deteriora a capacidade ecológica da área. Essa condição torna ainda mais desafiadora a manutenção da biodiversidade, que, por sua vez, limita a capacidade dos ecossistemas de desempenharem suas funções essenciais.

Como consequência do exposto, emerge um processo conhecido como **degradação** (que se refere à deterioração do ambiente e das funções que ele exerce devido à redução de recursos como a qualidade do ar, da água e do solo; à destruição de ecossistemas e dos seus habitats; à extinção de espécies; e à poluição). Nesse contexto, a **conectividade ecológica** desempenha um papel crucial, pois está associada à capacidade da paisagem de permitir o movimento de espécies e o fluxo de processos ecológicos entre áreas isoladas. Esse é um elemento chave na mitigação dos efeitos da fragmentação e na preservação da resiliência dos ecossistemas: base essencial para a saúde dos ecossistemas amazônicos.

Porém, as relações dinâmicas que fortalecem e diversificam a Amazônia e seus ecossistemas não são exclusivamente naturais. Elas também estão profundamente ligadas às formas de vida dos povos indígenas e das comunidades locais. Elas sustentam, dinamizam e harmonizam os ciclos territoriais e ecológicos dos quais participam, por meio de seus sistemas de conhecimentos e práticas tradicionais. Por isso, é fundamental adotar uma compreensão holística e complementar da conectividade que vá além da sua dimensão ecológica e inclua também sua dimensão sociocultural. A salvaguarda da conectividade na Amazônia, quando concebida de forma holística, pode se tornar uma das estratégias mais eficazes para que a região cumpra seu papel na regulação dos sistemas de suporte à vida, na contenção da perda de biodiversidade e no enfrentamento da crise climática global.

2. (Extraído de IUCN Connectivity Guidelines 2003)

© Fabio Fistarol

Os olhos do mundo estão voltados para esta região!

Em 2024 e 2025, ocorrerão as mais importantes discussões globais sobre o meio ambiente, biodiversidade e mudanças climáticas. Esses encontros, que serão realizados em países amazônicos, têm como estabelecer compromissos nacionais com impactos globais. Nessas ocasiões, serão definidas diretrizes globais a serem adotadas pelos países e, nesse contexto, espera-se que a região amazônica seja o ponto de partida, contribuindo para essas decisões com perspectivas locais e territoriais.

A conectividade ecológica tem sido amplamente reconhecida em diversas instâncias como uma condição fundamental para que as florestas tropicais continuem desempenhando funções ecossistêmicas fundamentais relacionadas à biodiversidade, ao clima e à vida. Desde a criação da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) em 1992, essa temática foi incorporada em diversos instrumentos globais. Porém, ainda há uma escassez de informações suficientes e relevantes que possam subsidiar medidas regionais destinadas a assegurar a integridade de territórios estratégicos como a Amazônia e fortalecer os esforços nesta região para alcançar as metas de biodiversidade.

- ✚ As diretrizes da UICN de 2003
- ✚ Metas de biodiversidade, com destaque para a meta 11 da AICHI, que faz referência a áreas bem conectadas
- ✚ Proposta dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) de 2015
- ✚ COP de 2015 sobre mudanças climáticas, que reconheceu a conectividade como fundamental para a mitigação e adaptação às mudanças climáticas
- ✚ Novo Quadro Mundial para a Biodiversidade, adotado em 2022, no qual a conectividade é destacada na meta 3 como um requisito para estabelecer sistemas bem conectados de estratégias de proteção da biodiversidade, com o objetivo de conservar 30% das áreas marinhas e continentais até 2030

A Aliança Noramazônica (ANA) e a Rede Amazônica de Informação Socioambiental Georreferenciada (RAISG) irão apresentar uma série de evidências sobre a situação da conectividade ecológica na Amazônia, com o objetivo de subsidiar essas discussões relacionadas à proteção da biodiversidade durante a COP16 na Colômbia. Além disso, essas evidências também contribuirão para os debates sobre a regulação do clima, em preparação para a COP30 sobre Mudanças Climáticas, que será realizado no Brasil em 2025:

- 1 Em 2022, **23% da Amazônia perdeu completamente sua conectividade ecológica**, enquanto 13% adicional apresentou degradação nessa condição.
- 2 Entre 1985 e 2022, **a área total de zonas ecologicamente desconectadas dobrou**.
- 3 Comparando a perda média anual por cada milhão de hectares, dentro das ANP, perdem-se 13 hectares; nos TI, 7 hectares, enquanto, fora dessas áreas, a perda chega a 50 hectares.
- 4 Apesar de os níveis de perda de conectividade serem menores nos TI e nas ANP, essas áreas apresentam maiores taxas de degradação devido aos impactos indiretos das zonas circundantes. **Para cada hectare perdido, há degradação em 1,4 hectare adicional.**

5 A perda de conectividade e a degradação estão intimamente relacionadas: para cada hectare que perde suas coberturas naturais, 0,4 hectares adicionais perdem conectividade ecológica e 0,8 hectares circundantes (em média) sofrem degradação³ dessa função.

6 Na região ao norte do rio Amazonas, a conectividade ecológica é mantida graças à existência de grandes porções de floresta contínua. Do mesmo modo, o surgimento de barreiras ou degradações tem sido insignificante. Esse elevado nível de conservação deve-se à gestão territorial realizada pelos povos indígenas, que mantêm ecossistemas saudáveis, diversos e resilientes por meio de seus sistemas de conhecimentos e da gestão territorial.

7 Sob a perspectiva da conectividade, as Áreas Protegidas (ANP) e os Territórios Indígenas (TI) comprovam novamente sua eficácia na conservação da Amazônia. Nessas áreas, os níveis de perda de conectividade são mais baixos do que nos territórios onde tais instâncias não existem. Em 2022, elas representaram, respectivamente, entre 33% e 37% das áreas sem problemas de conectividade.

3. Em um estudo realizado por Gonzalo Ferraz, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, em 2003, concluiu-se que “um fragmento de floresta de 100 hectares perde metade de suas espécies de aves em 15 anos pois, com a fragmentação, a floresta não é suficiente para manter todas as espécies”

O que fazer então?

Com base nos dados obtidos nesta etapa inicial de análise, é possível identificar áreas prioritárias na Amazônia que demandam medidas e ações urgentes para deter a perda de conectividade e consolidar uma gestão integrada. Essas áreas também podem servir como referência para o desenvolvimento de estratégias nacionais voltadas ao cumprimento das metas de biodiversidade, fornecendo subsídios para a construção de indicadores que integrem a perspectiva da conectividade. Isso é essencial para garantir a saúde dos ecossistemas, conforme demonstrado neste estudo.

É essencial promover a harmonização e articulação entre diferentes visões, programas e políticas, sejam eles públicos ou privados, por meio de diálogos horizontais eficazes entre os diversos atores envolvidos. Apesar da diversidade de perspectivas, a união pode gerar ações poderosas e eficazes que coloquem a Amazônia no centro das decisões globais. Parte desse esforço envolve reconhecer e promover as práticas de gestão e proteção territorial realizadas pelos povos indígenas e pelas comunidades locais, fundamentais para a conectividade e a proteção da integridade da Amazônia.

Com base nos resultados desta análise e em alinhamento com as metas do Quadro Mundial da Biodiversidade de Kunming-Montreal, apresentamos as seguintes recomendações e conclamamos os países amazônicos a coordenar esforços para implementá-las

RECOMENDAÇÕES ASSOCIADAS A ESTRATÉGIAS ESPACIAIS OU BASEADAS EM ÁREAS:

- ④ Incorporar e aplicar os instrumentos de delimitação, ordenamento, manejo e gestão ambiental desenvolvidos autonomamente pelos povos indígenas e pelas comunidades locais nas estratégias de Planejamento Espacial Integral que os países devem adotar na implementação da Meta 1⁴.
- ④ Assegurar uma gestão efetiva das áreas protegidas e um uso sustentável da biodiversidade já existente, bem como a criação de novas áreas em cada um dos países amazônicos, visando preservar e restaurar a conectividade em áreas estratégicas a nível regional.
- ④ Implementar estratégias complementares de conservação em áreas próximas às Áreas Naturais Protegidas e nos Territórios Indígenas, como a restauração de florestas e vegetação natural, com foco no fortalecimento e na preservação da conectividade ecológica.
- ④ Considerando que o estudo destaca a importância das Áreas Naturais Protegidas e dos Territórios Indígenas na manutenção da conectividade em áreas altamente fragmentadas, bem como os impactos indiretos recebidos das ameaças nas áreas circundantes, propomos reforçar estratégias para assegurar uma gestão eficaz dessas instâncias. Essas estratégias devem garantir uma conectividade robusta (ver mapas 3 e 4 nas seções seguintes deste documento).

RECOMENDAÇÕES ASSOCIADAS AOS DIREITOS DOS POVOS INDÍGENAS E DAS COMUNIDADES LOCAIS PARA O FORTALECIMENTO DE UMA ABORDAGEM DE DIREITOS:

- ④ Reconhecendo a importância dos territórios indígenas para a consolidação e salvaguarda da conectividade na Amazônia, bem como os impactos indiretos que sofrem devido às alterações no uso do solo nas áreas circundantes, é essencial considerar os padrões derivados de seus conhecimentos tradicionais, especialmente aqueles associados aos seus sistemas alimentares próprios. Essas bases devem orientar a implementação de estratégias de gestão territorial adequadas às realidades locais da região.
- ④ Integrar de forma eficaz os povos indígenas e seus territórios nas estratégias nacionais de proteção da biodiversidade, garantindo o pleno exercício de sua autonomia e a efetivação de seus direitos. Isso é fundamental para consolidar o reconhecimento destes direitos, bem como os das comunidades locais, seus conhecimentos e suas contribuições para a conservação da biodiversidade, tanto nas políticas nacionais quanto nos Planos de Ação Nacionais para a Biodiversidade (PANAB) estabelecidos pela CDB.

4. Contar com um sistema de estratégias de conservação bem conectadas depende da inclusão dos TI nessas estratégias e, para isso, é importante levar em conta os instrumentos próprios nesse Planejamento Espacial Integral que é proposto na meta

© Maita Cayson

© Bardhan Boudhayan

- ④ Estabelecer mecanismos que assegurem a participação plena e efetiva dos povos indígenas, afrodescendentes e comunidades locais na tomada de decisões sobre biodiversidade em todas as escalas, garantindo também a participação equitativa das mulheres (metas 22 e 23).
- ④ Reconhecer e promover os conhecimentos tradicionais na gestão eficaz da biodiversidade, respeitando o consentimento livre, prévio e informado dos povos indígenas e das comunidades locais, garantindo sua soberania sobre esses conhecimentos (meta 21) e protegendo, além de promovendo, o uso habitual e sustentável da biodiversidade por esses grupos (metas 5 e 9).
- ④ Incentivar soluções baseadas na troca de experiências bem-sucedidas entre os países da região, especialmente aquelas fundamentadas nos conhecimentos próprios dos povos indígenas e das comunidades locais. O objetivo é recuperar as áreas com conectividade perdida e degradada, conforme identificado neste estudo.
- ④ Promover novas oportunidades para geração de renda para a população local, alinhadas aos princípios culturais das comunidades, reconhecendo-as como pilares fundamentais para a governança e a gestão territorial efetiva na Amazônia. Economias locais relevantes e respeitadas das particularidades da região são garantias para a conectividade dos ecossistemas e da gestão adequada dos territórios.
- ④ Abordar com eficácia e a curto prazo os compromissos assumidos pelos países amazônicos no Acordo de Escazú, especialmente no que diz respeito à proteção de defensores da natureza, incluindo povos indígenas e as comunidades locais. Seus conhecimentos, práticas e processos territoriais oferecem alternativas complementares para a conservação e são essenciais para garantir a conectividade.

RECOMENDAÇÕES ASSOCIADAS A CONDIÇÕES HABILITADORAS:

- ④ Coordenar esforços entre os governos nacionais na região amazônica através de organismos como a OTCA, com o objetivo de conter o avanço de atividades ilegais e crimes ambientais. Em particular, priorizar nas políticas públicas a implementação de programas locais e regionais que abordem de forma eficaz e contundente o desmatamento e a degradação florestal causados por atividades humanas, principalmente ilegais, garantindo a continuidade ecológica das paisagens amazônicas que ultrapassam fronteiras.
- ④ Incentivar o investimento de recursos; diversificar e aumentar as fontes de financiamento para criar meios financeiros acessíveis que impulsionem a proteção da vida contribuindo para a erradicação da perda de biodiversidade de forma eficaz, oportuna e simplificada.

O que é a conectividade ecológica e por que é importante falar sobre ela na COP16?

O que é conectividade ecológica? Refere-se a um conjunto de características que permite a um sistema natural (como um ecossistema, bioma ou outro) oferecer condições adequadas para o fluxo de organismos, elementos e seus componentes (genes, esporos, sementes, água, minerais) de um lugar para outro. Essa conectividade é essencial para a sustentação, reprodução, adaptação e evolução das espécies que compõem o sistema. O estado de conectividade de um sistema, paisagem ou bioma determina sua capacidade de se autorregular, manter essas condições e contribuir com a regulação dos sistemas que sustentam a vida.

Esta análise avalia as coberturas naturais (florestas, savanas, pradarias, pântanos, entre outras) existentes na região amazônica; a continuidade de suas estruturas (incluindo distâncias, presença/ausência de barreiras, mudanças no uso do solo); e em que medida podem manter suas interações, dinâmicas e funções.

O desmatamento contínuo que resulta na fragmentação das florestas da Amazônia, combinado com variações climáticas extremas, representa uma ameaça iminente de colapso ecológico. Por conseguinte, **é fundamental compreender a magnitude do risco ao qual a biodiversidade da região está atualmente exposta**. Esse risco implica a perda de

conectividade para diversas formas de vida, tornando essencial a identificação de áreas prioritárias para a manutenção ou restauração dessa conectividade.

É evidente que as ameaças enfrentadas pela Amazônia não se restringem apenas às áreas de desmatamento ou perda de vegetação natural. Elas também estão presentes em regiões com cobertura vegetal isolada ou que perderam sua continuidade, onde a conectividade foi degradada devido aos chamados efeitos de borda. Esses efeitos são provocados por fatores como poluição, ruído, presença de máquinas, ou assentamentos humanos próximos, entre outros.

Esse fenômeno também está relacionado à distribuição geográfica das áreas afetadas. Por exemplo, se essas áreas estiverem distantes de fontes de alimento, de zonas mais diversas, ou se forem muito pequenas para sustentar as espécies, isso pode comprometer sua funcionalidade. Assim, podem existir florestas vivas, mas desprovidas de espécies, onde os processos ecológicos (como a polinização e a dispersão de sementes) e evolutivos (como o fluxo genético) foram interrompidos. Essa interrupção reduz a capacidade dos ecossistemas de se adaptarem a secas, inundações, incêndios e outros fenômenos, afetando os sistemas de suporte à vida que eles oferecem e regulam⁵.

5. Para se referir aos serviços ecossistêmicos, a Aliança Noramazônica cunhou o termo "sistemas de suporte de vida" do climatologista colombiano, Germán Poveda, por estar mais próximo do objetivo da capacidade de autorregulação da Terra. A Terra tem mantido seus parâmetros com 21% de oxigênio na atmosfera e uma temperatura média de 20 graus Celsius, graças a interações e contato entre organismos, rochas, água e atmosfera. A autorregulação é um processo ativo impulsionado pela energia livre disponível do sol com a participação de organismos vivos (Lovelock, 1989). Por esta razão, a expressão "sistemas de suporte de vida" é mais correta para se referir à regulação dos ciclos naturais, como o ciclo da água, o ciclo do carbono e a quantidade de carbono na atmosfera, bem como a temperatura local e global. O termo "serviços ecossistêmicos" deriva de uma abordagem economicista que considera a Terra e a sua capacidade regulatória como um serviço para os seres humanos e não como uma dinâmica que permite manter todas as expressões de vida no planeta. Algumas instâncias de política ambiental, como a CDB, cunharam o termo "benefícios da natureza para as pessoas", mas esta abordagem situa os seres humanos como entidades passivas que "usufruem" dos benefícios que a Terra lhes oferece, em vez de serem agentes ativos, seres vivos que interagem com o sistema vivo que os sustenta e que participam em sua manutenção

Como é medida a conectividade ecológica neste estudo?

Por um lado, o estudo se baseia na análise histórica das alterações na cobertura e no uso do solo; por outro, no comportamento da mobilidade das espécies na paisagem amazônica no período de 1985 a 2022. As mudanças na cobertura e uso do solo foram consolidadas a partir da análise de mapas anuais gerados pela iniciativa MapBiomias Amazônia, promovida pela RAISG.

Por outro lado, a análise de mobilidade foi realizada com base no estudo do comportamento de uma espécie (um eco-perfil construído a partir de bases de dados existentes para espécies como onças, antas e alguns primatas), levando em conta sua capacidade de dispersão. Foi selecionada uma espécie com características ecológicas especializadas⁶, alta sensibilidade às mudanças do entorno e elevadas demandas ecossistêmicas.

Os resultados indicam que, ao longo do tempo, as mudanças na cobertura natural, evidenciadas pela diminuição das áreas florestais e de outros ecossistemas, bem como pelo aumento das áreas associadas a atividades econômicas e produtivas, têm fragmentado as florestas e afetado o deslocamento do eco-perfil analisado. **A partir destas análises, foi gerado um mapa que classifica os resultados em três níveis de conectividade:**

Conectividade perdida:

Áreas onde a espécie analisada tem um deslocamento nulo, também conhecidas como barreiras ou áreas desconectadas.

Conectividade degradada:

Áreas em risco ou altamente vulneráveis à perda de sua função e estrutura. Esta degradação acontece devido à fragmentação da paisagem ou ao isolamento dos fragmentos; à redução no tamanho dos fragmentos; à proximidade de áreas impactadas; e ao formato dos fragmentos: os alongados são mais vulneráveis que os arredondados.

Nesta categoria incluem-se: **a)** corredores remanescentes entre áreas naturais fragmentadas (em risco de perderem sua conectividade, mas que ainda permitem o fluxo de espécies); **b)** matrizes altamente impactadas, onde há poucos refúgios ou nós de conservação, além de corredores longos e estreitos; e **c)** áreas com conectividade fraca devido à influência de zonas fortemente alteradas. Essas áreas geralmente estão situadas na fronteira entre territórios bem conectados e regiões com desconexão ecológica. Caso as pressões sobre estas zonas persistam, elas podem rapidamente se transformar em obstáculos, barreiras ou, até mesmo, perder completamente sua conectividade.

Conectividade em bom estado:

Áreas com baixos níveis de intervenção antrópica, inseridas em matrizes bem conservadas, onde a espécie analisada enfrenta poucas dificuldades para se deslocar, sendo capaz de se movimentar em todas as direções (de forma omnidirecional).

Trata-se de uma abordagem inovadora. A ciência da conservação tem explorado diferentes formas de medir a conectividade. Uma das metodologias mais amplamente utilizadas é a triangulação da distância entre polígonos de áreas protegidas para determinar se elas estão bem conectadas entre elas, partindo da premissa de que, dentro dessas áreas, a conectividade e a saúde das florestas permaneçam intactas. No entanto, esta suposição nem sempre reflete a realidade. Ao trabalhar com uma espécie analisada e medir sua capacidade de se deslocar omnidirecionalmente em seu habitat, surge a oportunidade de estudar a dinâmica dos organismos em seus territórios e avaliar a funcionalidade interna das unidades de conservação. Isso permite evidenciar, com maior precisão, as dinâmicas territoriais relacionadas ao estado da conectividade. Essa abordagem contribui para decisões mais assertivas, aprimorando estratégias de conservação, garantindo a saúde das florestas e, conseqüentemente, assegurando seu papel na regulação dos sistemas de suporte à vida.

6. Essa espécie possui tolerância limitada às condições ambientais e depende de recursos específicos para sua sobrevivência. Geralmente, apresenta uma dieta muito específica ou habita ambientes muito restritos. Devido a esta especialização, é vulnerável às mudanças em seu entorno, como a perda do habitat ou a alteração dos seus recursos

Os pontos críticos destacados pela análise

EM TERMOS GERAIS

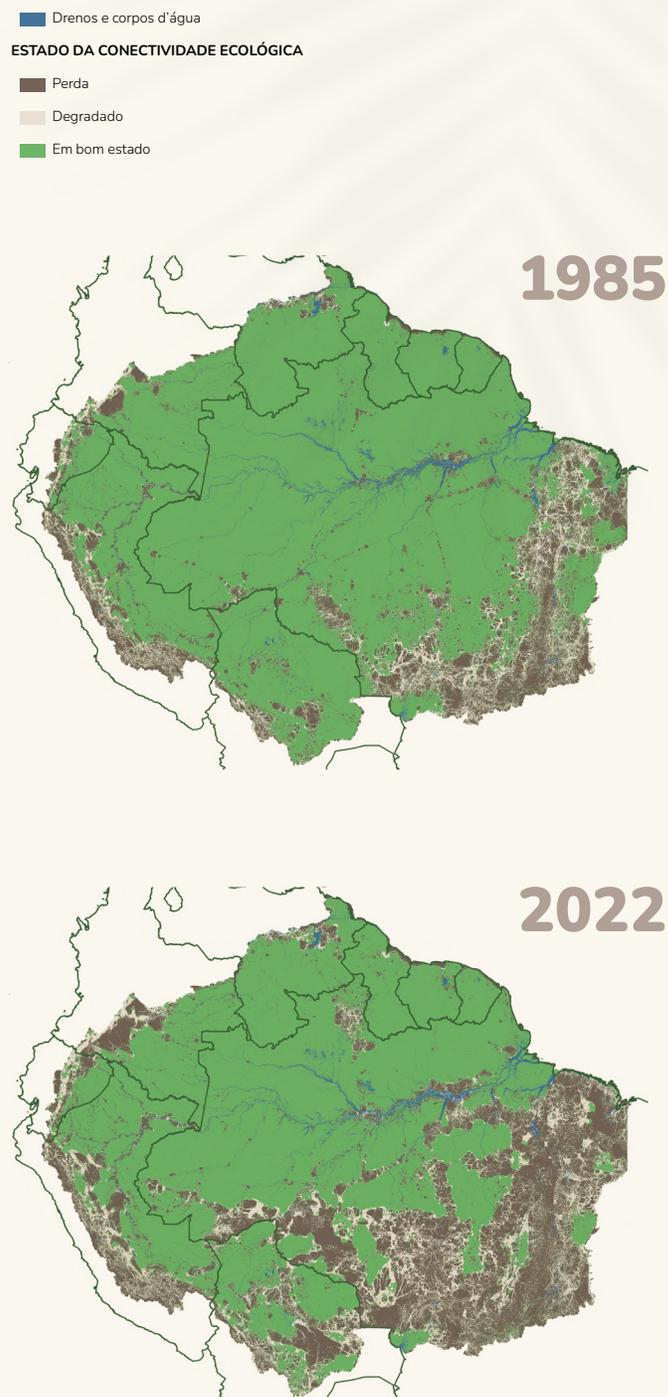
Além dos processos de desmatamento amplamente estudados e monitorados na Amazônia, ocorre também um processo de degradação que compromete a funcionalidade dos ecossistemas. Essa degradação afeta a conectividade das florestas e as áreas de cobertura natural remanescentes no bioma amazônico.

Por isso, afirma-se **que, em 2022, 23% da Amazônia perdeu completamente sua conectividade ecológica, enquanto um adicional de 13% apresentou degradação na funcionalidade de seus ecossistemas**, resultando em uma perda de resiliência e capacidade de adaptação. Esta degradação ocorre especialmente em remanescentes naturais situados em paisagens altamente transformadas, geralmente localizados nas margens dos rios ou em áreas de importância para a conservação local, muitas vezes isolados das áreas de alta diversidade. Além disso, as áreas limítrofes sofrem os efeitos de ruídos e partículas transportadas pelo ar, alterações climáticas e a intensificação de atividades antrópicas, que dificultam o trânsito natural de organismos e comprometem os processos ecológicos característicos desses ambientes.

Outro dado relevante aponta que o número de **áreas que perderam sua conectividade ecológica dobrou entre 1985 e 2022**. Além disso, os processos de perda e degradação estão intimamente interligados: **para cada hectare que perde conectividade ecológica, estima-se que, em média 0,5 hectares das coberturas naturais circundantes sofram degradação em sua conectividade**.

Mapa 1

Mudança na conectividade ecológica na bacia amazônica entre 1985 e 2022.



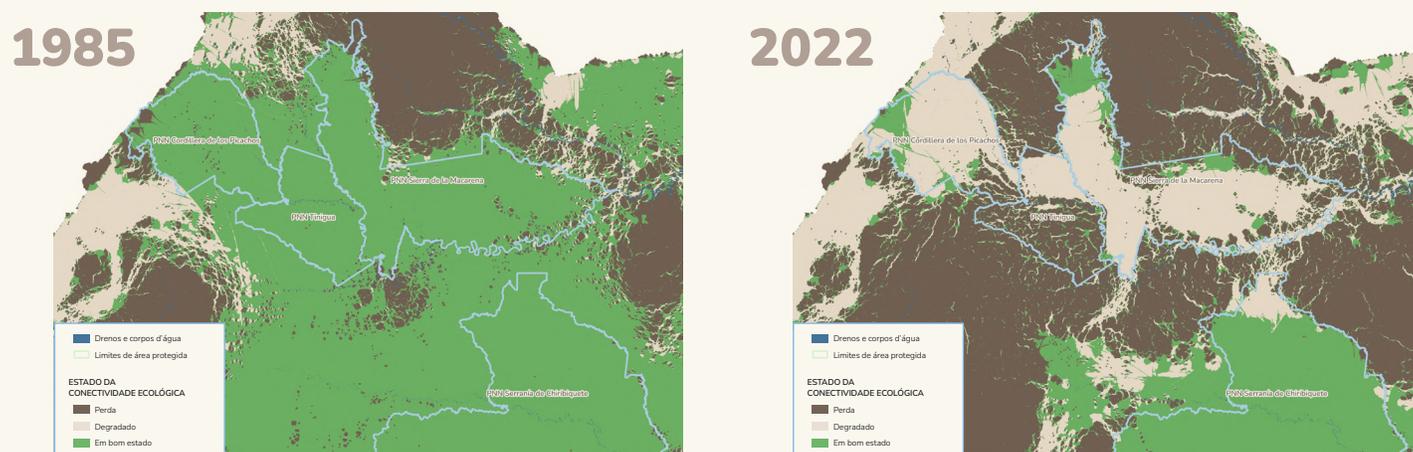
EM TERMOS ESPECÍFICOS

Na Colômbia, nos Parques Nacionais Naturais (PNN)⁷ **Tinigua, Picachos e Macarena e Chiribiquete**, concentram uma das áreas com maior perda de conectividade ecológica nos últimos 39 anos. Essa região, formada por três áreas naturais protegidas contíguas, deveria funcionar como uma barreira de proteção para um dos maiores relictos de endemismo da Amazônia colombiana: o Chiribiquete. No entanto, esforços para conter o desmatamento, a degradação e a fragmentação dos seus ecossistemas nessas áreas protegidas não foram bem-sucedidos. A perda significativa de florestas levou a um aumento de áreas ecologicamente desconectadas e altamente degradadas, colocando em risco sua conectividade. Além disso, esta região representa o último elo crítico da cintura de conectividade entre os ecossistemas andinos e a Amazônia colombiana.

7. Uma das figuras de Áreas Naturais Protegidas da Colômbia

Mapa 2

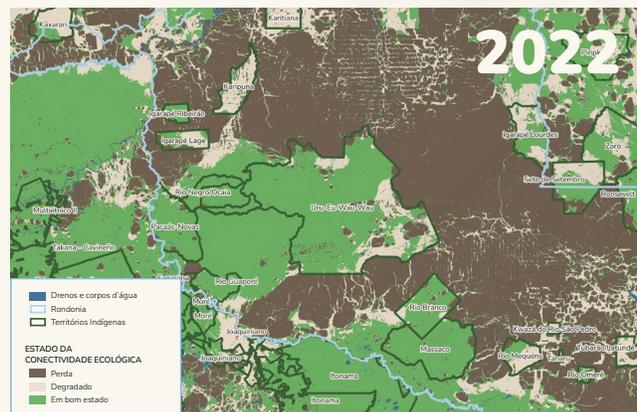
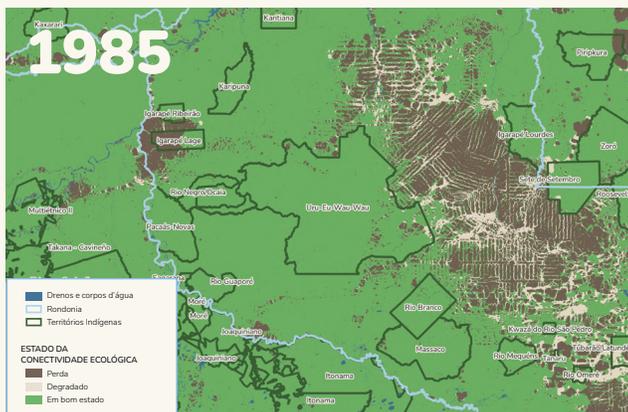
Mudança na conectividade ecológica no norte da Amazônia colombiana entre 1985 e 2022.



Da mesma forma, na região sul do rio Amazonas, no estado de **Rondônia**, Brasil, próximo à fronteira com a Bolívia, observa-se um aumento significativo de barreiras à conectividade ecológica, principalmente devido à expansão de pastagens. Como consequência, as florestas localizadas em Territórios Indígenas e Áreas Naturais Protegidas nessa região têm se tornado progressivamente mais isoladas do restante do bioma.

Mapa 3

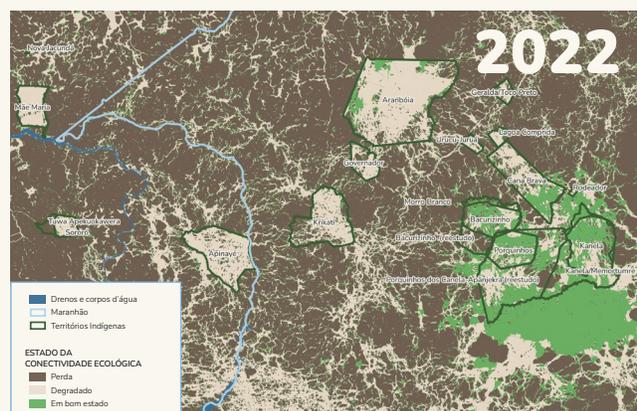
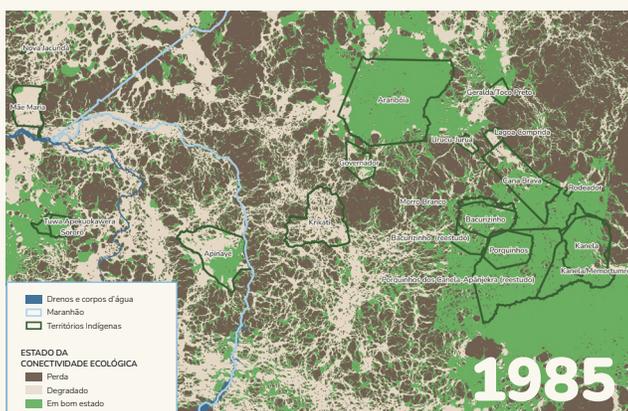
Mudança na conectividade ecológica em Rondônia, Amazônia brasileira entre 1985 e 2022.



Na região sul do rio Amazonas, no estado do **Maranhão**, Brasil, o aumento das barreiras à conectividade tem sido tão significativo que os Territórios Indígenas representam as últimas áreas com conectividade remanescente (frágil em alguns casos). Porém, mesmo assim, estes territórios estão cercados por áreas que já perderam sua conectividade ou estão próximas de perdê-la, o que reduz a funcionalidade de seus ecossistemas e aumenta sua vulnerabilidade.

Mapa 4

Mudança na conectividade ecológica no Maranhão, Amazônia brasileira entre 1985 e 2022.



ALGUNS CASOS NOS QUAIS SE MANTEVE A CONECTIVIDADE

Diferentemente dos cenários observados nos estados de Rondônia e Roraima, no norte do Rio Amazonas, em Territórios Indígenas como **Tumucumaque** e **na região do Rio Negro**, a conectividade ecológica tem sido preservada, com poucas ou insignificantes ocorrências de barreiras ou. Esse cenário positivo se deve à **presença dos povos indígenas, que, por meio de seus sistemas de conhecimento, manejo e gestão territorial, asseguram a manutenção de ecossistemas saudáveis, diversos e resilientes.**

Mapa 5

Conservação da conectividade ecológica em Tumucumaque, Amazônia brasileira entre 1985 e 2022.



Mapa 6

Conservação da conectividade ecológica no alto Rio Negro, Amazônia brasileira na fronteira internacional com a Colômbia entre 1985 e 2022.



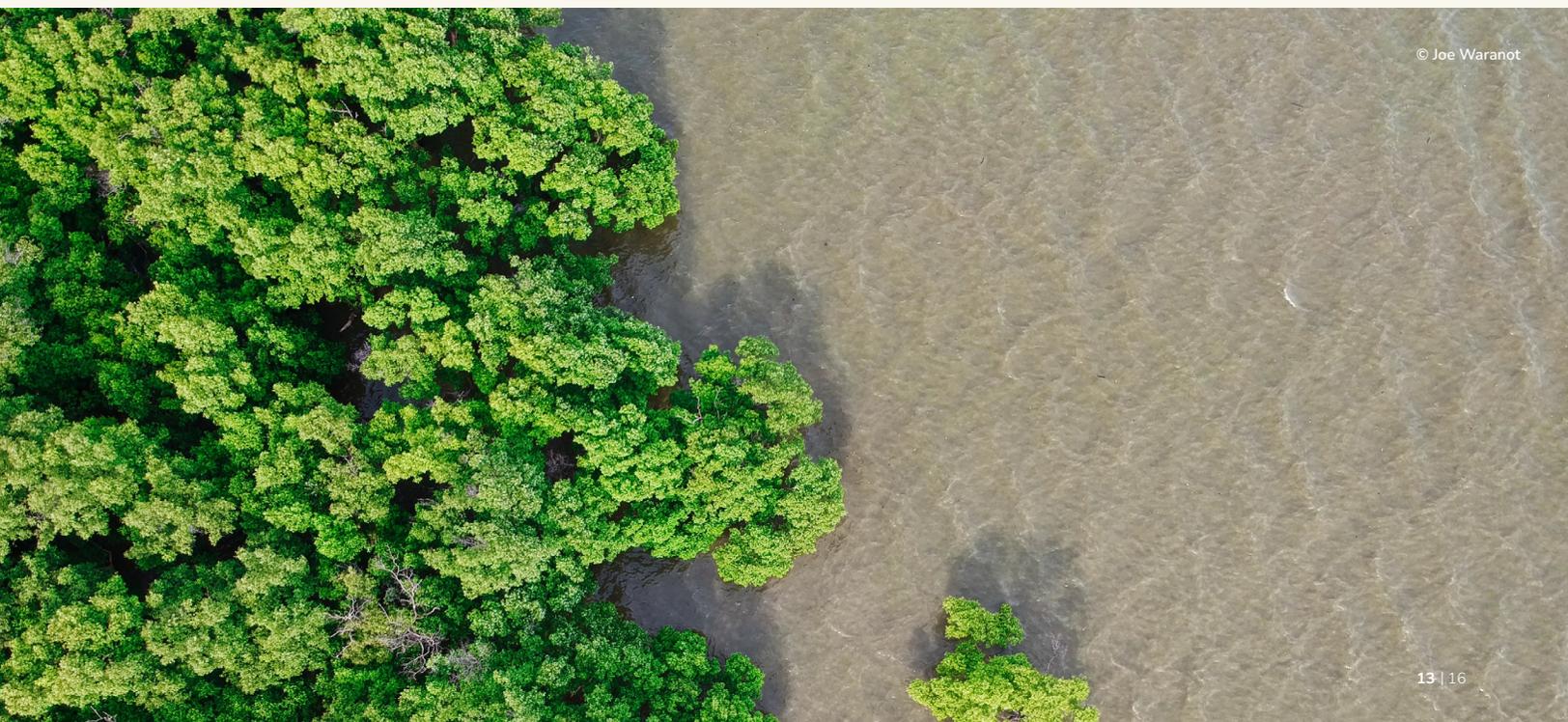
A eficácia das áreas protegidas na preservação da biodiversidade está, em grande medida, ligada à sua interconexão. Se estas áreas, onde os ecossistemas mantêm suas características, se tornarem fragmentos isolados em paisagens dominadas por atividades econômicas, estarão mais suscetíveis à perda de biodiversidade e de processos ecossistêmicos. Além disso, essa fragmentação reduzirá significativamente sua contribuição para os ciclos naturais.

Os resultados da primeira etapa deste estudo corroboram os achados relacionados às áreas onde o desmatamento foi evitado. Conclui-se, portanto, que **os Territórios Indígenas são tão eficazes quanto** (e em alguns casos até mais eficazes⁸) **do que as Áreas Naturais Protegidas na manutenção da biodiversidade e da conectividade das florestas.** Esses resultados também confirmam **a viabilidade de salvaguardar a conectividade na região ao norte**

do rio Amazonas, evidenciando a importância de instâncias como as Áreas Naturais Protegidas e Territórios Indígenas para garantir a conectividade ecológica. Adicionalmente, o estudo destaca o **enorme desafio de recuperar e restaurar a conectividade em algumas áreas no sul da região**, onde fragmentos florestais já se encontram isolados. Essa condição contribui para um fenômeno conhecido como “morte regressiva da floresta” ou, em inglês, forest dieback, termo cunhado pelo cientista Thomas Lovejoy em 2011.

É urgente implementar medidas como a criação de corredores ecológicos, a recuperação dos corredores degradados e o estabelecimento de práticas de usos e modos de produção sustentáveis. Também são essenciais os processos de restauração ecológica, a adoção de infraestruturas verdes e, especialmente, a promoção da participação comunitária em estratégias de conservação e no monitoramento da fauna e da flora.

8. Na Colômbia, por exemplo, o IDEAM relatou que os territórios indígenas mantêm, em média, 98% de suas coberturas florestais, demonstrando serem eficazes na conservação, até mesmo mais do que as áreas protegidas



© Joe Waranot

13 | 16

Qual é a relevância desta análise e dos seus achados na situação atual?

A Amazônia atravessa um momento histórico, marcado não apenas pelas secas extremas e pelos baixos níveis dos rios observados nos últimos anos, mas também pela realização de dois dos mais importantes eventos ambientais globais em países amazônicos. Em 2024, Cali, na Colômbia, sediará a COP16 sobre Biodiversidade, e, em 2025, Belém do Pará, no Brasil, será o palco da COP30 sobre Mudanças Climáticas. Esta crise destaca a Amazônia como central nas discussões globais, dada sua importância crucial na regulação do clima e no futuro do planeta.

Em relação à COP16, este estudo aborda diretamente as metas 2 e 3 e, de forma indireta, a meta 1 do Quadro Global para a Biodiversidade de Kunming-Montreal



© Lingchor

META 1: PLANEJAMENTO ESPACIAL INTEGRAL

“Garantir que todas as áreas estejam sob **planejamento espacial participativo integral e participativo** que contemple a biodiversidade e/ou processos de manejo eficazes que abordem as mudanças no uso da terra e do mar, para fazer com que a perda de áreas de alta importância para a biodiversidade, incluindo ecossistemas de alta integridade ecológica, esteja próxima a zero até 2030, respeitando ao mesmo tempo os direitos dos povos indígenas e comunidades locais”.

Este estudo evidencia que a integridade ecológica é preservada nos Territórios Indígenas graças à gestão fundamentada nos sistemas de conhecimentos dos povos indígenas. Isto reforça a importância de incorporar os instrumentos de ordenamento e manejo desses povos no planejamento territorial integral aplicados pelos Estados, conforme estabelecido na Meta 1.

14 | 16

META 2:

RESTAURAR 30 POR CENTO DE TODOS OS ECOSISTEMAS DEGRADADOS

“Garantir que, até 2030, pelo menos 30% das áreas degradadas de ecossistemas terrestres, de águas interiores e costeiras e marinhas estejam sob restauração efetiva, a fim de aumentar a biodiversidade e as funções e serviços ecossistêmicos, a integridade ecológica e a **conectividade**”.

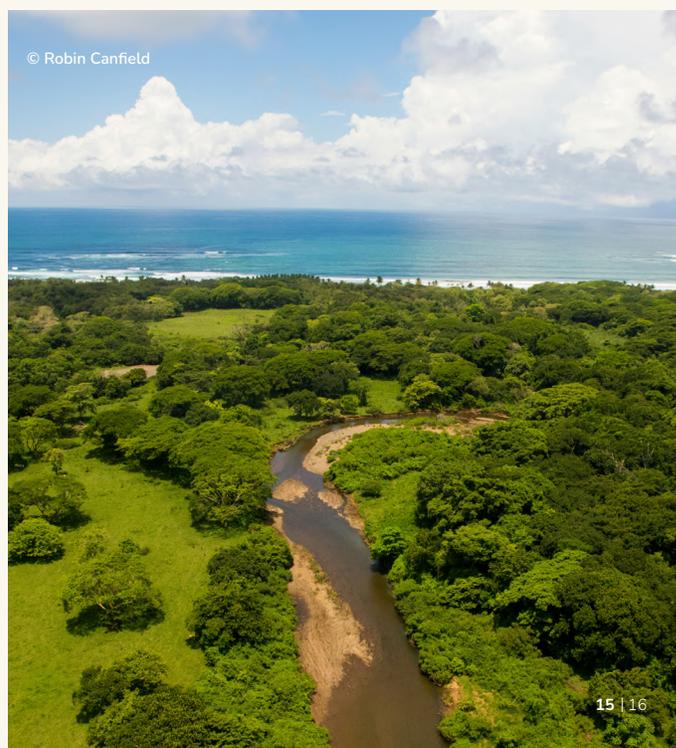
Este estudo oferece subsídios sobre **onde** restaurar, priorizando áreas com potencial para recuperar corredores ecológicos degradados ou reconstruir aqueles que foram perdidos. Também propõe estratégias ativas de recuperação para áreas com altos níveis de degradação. Para as regiões com perda de conectividade, sugere a necessidade de mudar os modelos de produção, adotando alternativas que promovam e melhorem a qualidade da matriz de conectividade ecológica, como sistemas de produção sustentáveis e diversificados, incluindo reabilitação ecológica e sistemas regenerativos.

Dado que o estudo destaca a importância dos Territórios Indígenas na salvaguarda da conectividade, é fundamental incorporar os padrões de conhecimento tradicional associados aos seus sistemas alimentares na restauração ecológica. O objetivo é implementar sistemas e metodologias de restauração alinhados às especificidades e necessidades da região, garantindo eficácia e respeito às práticas culturais locais.

META 3:

CONSERVAR 30 POR CENTO DAS ÁREAS TERRESTRES, DE ÁGUAS CONTINENTAIS E MARINHAS

“Garantir e possibilitar que, até 2030, pelo menos 30% das áreas terrestres, de águas interiores, marinhas e costeiras, especialmente áreas de particular importância para a biodiversidade e funções e serviços ecossistêmicos, sejam conservadas e manejadas de forma eficaz por meio de sistemas de áreas protegidas ecologicamente representativas, **bem conectados** e equitativamente governados, bem como outras medidas eficazes de conservação baseadas em áreas, reconhecendo os devidos territórios indígenas e tradicionais, e integradas a paisagens mais amplas, tanto terrestres como marinhas e oceânicas, e garantindo que qualquer atividade de uso sustentável, quando apropriada, esteja totalmente alinhada com os resultados de conservação, reconhecendo e respeitando os direitos dos povos indígenas e comunidades locais”.





Este documento avalia se os ecossistemas terrestres amazônicos estão bem conectados, analisando a conectividade funcional e refutando a hipótese de que as áreas protegidas estão em boas condições nesse aspecto. Ele examina a eficácia dos sistemas de ANPe outras formas de conservação, destacando a necessidade de adotar estratégias diversificadas para alcançar uma conectividade eficiente.

O estudo reafirma a importância dos Territórios Indígenas como unidades de manejo essenciais para a proteção da biodiversidade. Na Amazônia, a única forma eficaz de salvaguardar a conectividade é integrando plenamente os Territórios Indígenas nas estratégias nacionais de proteção da biodiversidade, respeitando sua autonomia e de seus direitos.

Na segunda etapa, o estudo fornecerá evidências conclusivas sobre o papel das florestas amazônicas

para o clima, a serem apresentadas na COP30 de Mudanças Climáticas, que ocorrerá no Brasil no próximo ano. Além disso, reforçará a importância da conectividade em suas três dimensões: ecossistêmica, social e cultural. Neste sentido, a Cúpula de Presidentes da Amazônia, que será realizada em 2025 na Colômbia, será um espaço crucial para acompanhar o compromisso assumido pelos países amazônicos na Declaração de Belém: “garantir a conservação, a proteção e a conectividade ecossistêmica e sociocultural da Amazônia”.