



O PONTO DE INFLEXÃO DO SISTEMA FLORESTAL AMAZÔNICO



**SIMA
CLIM**

O PONTO DE INFLEXÃO DO SISTEMA FLORESTAL AMAZÔNICO

Sumário Executivo

2025



Ponto de Inflexão do Sistema Florestal Amazônico

Questão

As pressões humanas e as mudanças climáticas estão colocando em risco o futuro da Amazônia. As consequências são potencialmente irreversíveis para o meio ambiente, sociedade e economia em escalas local, regional e global.

Problema

O que causa esse cenário?

O Sistema Florestal Amazônico está se aproximando de um ponto de inflexão (*tipping point*), um limiar crítico onde mudanças acumuladas podem desencadear transformações abruptas e autossustentadas para um estado ecossistêmico menos diverso, menos produtivo e mais árido, possivelmente transformando a floresta em uma fonte de emissão de carbono em vez de um sumidouro.

Os impactos atuais e riscos futuros são impulsionados por uma combinação de fatores, também chamado de *agentes estressores*:

1. **Desmatamento e degradação florestal:** A perda contínua de cobertura florestal e a degradação por atividades como exploração madeireira ilegal, conversão de áreas para a produção agropecuária predatória e incêndios reduzem a capacidade da floresta de reciclar a precipitação e armazenar carbono. Estima-se que a perda de mais de 40% da área original da Amazônia poderia levar a uma redução na precipitação regional com impacto em todo o sistema.
2. **Mudanças na precipitação e temperatura:** O aumento das temperaturas globais e a alteração dos padrões de chuva, com secas mais intensas e longas, estressam a vegetação, elevam as taxas de mortalidade de árvores e podem levar a transições para ecossistemas de savana. A floresta amazônica está mais próxima de um limiar climático de risco de perda do que outras florestas tropicais. Uma precipitação anual abaixo de 1.000 mm torna as florestas raras e instáveis, e entre 1.000 e 1.800 mm, a Amazônia pode ter dois estados estáveis de alta e baixa cobertura arbórea, sendo mais vulnerável a colapsos sob distúrbios severos.
3. **Eventos climáticos extremos:** O aumento da frequência e intensidade de secas e inundações severas, exacerbadas pelas mudanças climáticas e atividades humanas, já estão causando impactos significativos na dinâmica



da floresta. A recente seca de 2023/2024 foi impulsionada principalmente pelo aumento das temperaturas globais. Outro ponto de atenção diz respeito ao aumento de incêndios na região amazônica nos últimos, sejam causados pelo aumento da temperatura ou derivados de práticas humanas e atividades criminosas.

4. **Variabilidade e mudanças oceânicas:** As temperaturas da superfície do oceano Atlântico tropical influenciam fortemente a chuva na Amazônia, e alterações na Circulação de Revolvimento Meridional do Atlântico (AMOC, na sigla em inglês) também podem afetar a estabilidade da floresta, com riscos de desestabilização do norte da Amazônia em caso de colapso da AMOC.

É crucial entender as retroalimentações positivas que podem acelerar a perda florestal e a aproximação do ponto de inflexão. A morte de árvores devido a secas, incêndios ou desmatamento reduz a evapotranspiração, levando a menos chuva, o que causa mais mortalidade de árvores e aumenta a inflamabilidade da floresta. Essa retroalimentação pode levar a uma perda florestal auto sustentada em larga escala.

Implicações

Quais são os impactos atuais e futuros?

Ignorar o risco de ponto de inflexão na Amazônia e não agir decisivamente terá consequências graves e de longo alcance no clima, na biodiversidade e nas relações humanas, em especial riscos para a segurança hídrica, alimentar e saúde, além de produzir importantes impactos socioeconômicos.

1. **Impactos climáticos:** A perda de grandes áreas e das características atuais da floresta Amazônica, um grande estoque de carbono, liberaria enormes quantidades de dióxido de carbono (CO₂) na atmosfera, acelerando o aquecimento global. A redução da capacidade da floresta de reciclar a precipitação levaria a um clima regional mais seco, afetando a própria floresta e regiões vizinhas.
 2. **Perda de biodiversidade:** A Amazônia abriga uma vasta quantidade de espécies animais e vegetais, muitas das quais são endêmicas, e muitas das quais não foram ainda descobertas, identificadas e descritas em detalhes. A deterioração da floresta levará à extinção de espécies em larga escala e à perda de um patrimônio natural insubstituível.
 3. **Insegurança hídrica e alimentar:** A Amazônia regula o ciclo da água em grande parte da América do Sul. A degradação da floresta reduzirá a
- 



disponibilidade de água para consumo humano, agricultura e geração de energia hidrelétrica, afetando a segurança hídrica e alimentar regional, inclusive em importantes áreas de produção agrícola no Brasil. Por exemplo, estima-se que a renda econômica do setor agrícola nos estados mais beneficiados pela chuva da Amazônia foi de R\$338 bilhões em 2021, representando cerca de 57% da renda agrícola nacional.

4. **Impactos na saúde humana:** O aumento de incêndios florestais causa problemas respiratórios e cardiovasculares devido à poluição do ar. As mudanças ambientais podem levar ao aumento de doenças transmitidas por vetores e elevação dos riscos de doenças relacionadas ao calor. Eventos climáticos extremos, como secas e inundações, afetam desproporcionalmente comunidades vulneráveis, causando problemas de saúde diversos e aumento da mortalidade. A insegurança alimentar também será exacerbada.
5. **Impactos socioeconômicos:** As mudanças na Amazônia afetarão os meios de subsistência, a cultura e o bem-estar de milhões de pessoas que dependem da floresta. A perda de serviços ecossistêmicos e os eventos climáticos extremos causarão prejuízos econômicos significativos, incluindo a redução da capacidade de geração de energia hidrelétrica. Um cenário sem desmatamento, seguindo uma trajetória de baixo carbono, resultaria em um crescimento econômico substancial e equitativo para a região.

Soluções

O que podemos fazer?

Ações urgentes e coordenadas em múltiplas escalas são necessárias e urgentes para evitar o ponto de inflexão da Amazônia

1. **Mitigação das mudanças climáticas globais:** Reduzir drasticamente e rapidamente as emissões globais de gases de efeito estufa é fundamental para limitar o aquecimento global abaixo de níveis perigosos (idealmente 1.5°C). Atingir emissões líquidas zero de CO₂ tem o potencial de estabilizar as temperaturas globais no longo prazo.
 2. **Cessar o desmatamento e a degradação florestal:** Alcançar desmatamento zero até 2030, conforme o compromisso do governo brasileiro, é crucial. Isso requer o fortalecimento da fiscalização, o combate a atividades ilegais, a implementação efetiva do Código Florestal e o reconhecimento e promoção da diversidade biológica e sociocultural da Amazônia.
- 



Moratórias podem ser essenciais, mas insuficientes sem abordar as demandas locais e nacionais por atividades que levam ao desmatamento.

3. **Restauração de ecossistemas degradados:** Implementar programas de restauração florestal em larga escala em áreas abandonadas e degradadas para recuperar a cobertura florestal e os serviços ecossistêmicos.
 4. **Proteção de áreas e direitos territoriais:** Criar e manter áreas protegidas (Unidades de Conservação), demarcação de Terras Indígenas, e a titulação de territórios de Povos e Comunidades Tradicionais é uma estratégia eficaz para preservar a floresta e os conhecimentos tradicionais associados. A proteção dos direitos dos povos indígenas e comunidades tradicionais e o fortalecimento de sua participação e atuação como protagonistas na construção e avaliação de políticas socioambientais são cruciais.
 5. **Investimento em uma sociobioeconomia sustentável:** Desenvolver e investir em uma nova economia para a Amazônia, baseada no uso sustentável da floresta em pé e dos rios, valorizando produtos e serviços da biodiversidade e o conhecimento tradicional. Isso inclui o fomento a sistemas agroflorestais, o desenvolvimento de tecnologias sustentáveis e a criação de mercados para produtos florestais não madeireiros de origem sustentável.
 6. **Criação de Planos de Adaptação para municípios e estados da região:** Esse instrumento de política pública é essencial para identificar os maiores riscos climáticos, as áreas e populações mais vulneráveis, bem como planejar soluções economicamente viáveis e socialmente justas na região amazônica.
 7. **Fortalecimento da governança e da participação social:** Reafirmar o papel do setor público na gestão territorial e governança, com a participação ativa da sociedade civil, organizações não governamentais e comunidades locais no processo de tomada de decisão.
 8. **Aumento do envolvimento do setor privado na agenda climática:** o setor produtivo deve ser um agente catalisador de mudança e inovação para uma nova economia de baixo carbono na região amazônica. Criação de redes e alianças para debater e trocar experiências, ideias e inovações tecnológicas é primordial para aproveitar o potencial da bioeconomia da região.
 9. **Apoio à pesquisa, tecnologia e inovação:** Investir em pesquisa científica para entender melhor a dinâmica da floresta, monitorar sinais de alerta
- 



precoce de um possível ponto de inflexão, desenvolver modelos preditivos e identificar soluções inovadoras. A inteligência artificial e outras tecnologias, como o desenvolvimento e uso de Sistemas de Alerta Precoce (SAP), podem ser ferramentas importantes para o monitoramento e a tomada de decisão.

10. **Promover a educação e a conscientização** sobre a importância da Amazônia e os riscos associados ao seu ponto de inflexão, engajando a sociedade civil e os diferentes setores da economia na busca por soluções sustentáveis.
11. **Mecanismos de financiamento:** Restaurar e fortalecer mecanismos de financiamento como o Fundo Amazônia e o Fundo Clima, além de criar incentivos para o investimento privado em atividades sustentáveis. É essencial direcionar o crédito rural para boas práticas de baixa emissão de carbono e eliminar subsídios aos combustíveis fósseis. Iniciativas internacionais de cooperação multilateral como a *Tropical Forests Forever Facility* (TFFF) também podem desempenhar um papel importante como fonte de financiamento para a proteção da floresta amazônica.
12. **Cooperação internacional:** Fortalecer a cooperação internacional entre os países da Bacia Amazônica e com a comunidade internacional para enfrentar esse desafio global.
13. **Reconhecimento constitucional:** Considerar a inclusão dos ‘direitos fundamentais da Amazônia’ na constituição brasileira, seguindo o exemplo de países amazônicos como Equador, Bolívia e Colômbia.

Benefícios

Por que devemos investir nessas soluções?

A implementação dessas soluções trará múltiplos benefícios, evitando as graves consequências de um ponto de inflexão e promovendo um futuro sustentável para a Amazônia e o planeta.

1. **Estabilização do clima:** A manutenção da floresta como um sumidouro de carbono e a preservação do ciclo hidrológico contribuirão para a mitigação das mudanças climáticas em escalas global e regional.
 2. **Proteção da biodiversidade:** A preservação da integridade da floresta garantirá a sobrevivência de inúmeras espécies e a manutenção da rica biodiversidade amazônica. Além da manutenção do ecossistema existindo
- 



de forma saudável e em equilíbrio, há uma grande chance de identificar espécies da região que possuem potencial econômico, com uso nas indústrias farmacêutica, cosmética e alimentícia, por exemplo.

3. **Garantia da segurança hídrica e alimentar:** A manutenção do ciclo hidrológico da Amazônia é elemento crucial para a manutenção da disponibilidade de água para as populações e para a produção agrícola, contribuindo para a segurança hídrica e alimentar regional e nacional.
4. **Melhora da saúde pública:** A redução do desmatamento e dos incêndios diminuirá a poluição do ar e os riscos de doenças, tendo impacto positivos na saúde e no bem-estar das comunidades. Além disso, como consequência, há uma tendência na redução nos gastos públicos na área de saúde nos municípios e estados da região.
5. **Desenvolvimento econômico sustentável:** O investimento em uma sociobioeconomia da floresta em pé gerará novas oportunidades de emprego e renda, baseadas no uso sustentável dos recursos naturais e no conhecimento tradicional, promovendo um desenvolvimento econômico mais justo e resiliente.
6. **Fortalecimento da resiliência:** A proteção da Amazônia aumentará a resiliência dos ecossistemas e das comunidades aos impactos das mudanças climáticas, reduzindo a vulnerabilidade a eventos extremos.
7. **Ganhos econômicos e financeiros:** Um cenário livre de desmatamento resultaria em um crescimento econômico equitativo para a região amazônica e para o Brasil, incluindo a geração de empregos. Estimativas apontam para ganhos de R\$ 2,56 trilhões até 2050.



Sobre o Relatório “Ponto de Inflexão do Sistema Florestal Amazônico”

Este sumário executivo apresenta as principais discussões presentes no Relatório de Síntese “Ponto de Inflexão do Sistema Florestal Amazônico”, produzido e disponibilizado pelo **Centro de Síntese em Mudanças Ambientais e Climáticas – SIMACLIM** (<https://simacлим.com.br/>).

O SIMACLIM tem como principal missão integrar pesquisas acumuladas e em curso de várias redes e grupos de pesquisa nacionais e internacionais, organizando informações e auxiliando no planejamento do Estado brasileiro para alcançar metas estabelecidas em acordos sobre Mudanças Climáticas. O SIMACLIM está sendo financiado pelo MCTI através do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FNDCT, Processo FINEP 01.22.0584.00.

O Relatório de Síntese “Ponto de Inflexão do Sistema Florestal Amazônico” contou com a participação dos seguintes pesquisadores:

Autor principal coordenador:

Regina Rodrigues Rodrigues (UFSC)

Autores principais:

Andrew Hartley (Met Office)

Carlos Afonso Nobre (IEA/USP)

Carlos Alberto Nobre Quesada (INPA)

Chris D. Jones (Met Office, Universidade de Bristol)

Edson Paulo Domingues (UFMG)

Francisco de Assis Costa (UFPA)

Gustavo Luedemann (IPEA)

Jean Pierre Henry Balbaud Ometto (INPE)

Jeffrey Chambers (Universidade da Califórnia)

Lincoln Muniz Alves (INPE)

Pedro Ivo Ferraz da Silva (MRE)

Sandra de Souza Hacon (FIOCRUZ)

Tomas Ferreira Domingues (USP)

Autores revisores:

Bernardo Monteiro Flores (UFSC)

Moacyr Cunha de Araujo Filho (UFPE)

Sobre este Sumário Executivo

Autor:

Antonio Ouro, Analista de Ação Climática (WRI Brasil)

Revisores:

Karen Silverwood-Cope, Diretora de Clima, Economia e Finanças (WRI Brasil)

Marcelo Hugo de Medeiros Bezerra, Coordenador de Ação Climática (WRI Brasil)

Uso de inteligência artificial:

Este sumário foi elaborado com auxílio de ferramentas de *Large Language Model* (LLM), conhecidas também como inteligência artificial (IA). Para saber como essas ferramentas foram utilizadas, acesse o anexo metodológico, disponível neste link <https://simaclim.com.br/relatorios-de-sintese/>



Aponte a câmera do seu celular e acesse nosso site



A complexidade dos efeitos das mudanças ambientais e climáticas globais, incluindo suas projeções futuras, demanda abordagens inter e transdisciplinares. Essas abordagens são essenciais para compreender as interações entre os sistemas sociais, biofísicos e ecológicos, caracterizando os riscos de impacto, a vulnerabilidade, as possibilidades de mitigação de suas causas, e as soluções de adaptação. O Centro de Síntese em Mudanças Ambientais e Climáticas – SIMACLIM tem como principal missão integrar pesquisas acumuladas e em curso de várias redes e grupos de pesquisa nacionais e internacionais, organizando informações e auxiliando no planejamento do Estado brasileiro para alcançar metas estabelecidas em acordos sobre Mudanças Climáticas. O SIMACLIM está sendo financiado pelo MCTI através do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FNDCT, Processo FINEP 01.22.0584.00.

<https://simacлим.com.br/>

@simacлим

Coordenação Geral:

Moacyr Cunha de Araujo Filho

Conselho Consultivo:

Aloísio Lopes de Melo (MMA)

Ana Paula Leite Prates (MMA)

Jean Pierre Henry Balbaud Ometto (Rede Clima)

Lilium Beatris Chagas de Moura (MRE)

Márcio Rojas da Cruz (MCTI)

Moacyr Cunha de Araujo Filho (Rede Clima)

Oswaldo Luiz Leal de Moraes (MCTI)

Pedro Ivo Ferraz da Silva (MRE)

Gestão Administrativa:

Leonardo Bruto Vieira da Costa

Secretaria Executiva:

Claudia von Sohsten Cavalcanti

Érica Menero

Izabelle Lima Cabral

Assessoria de Comunicação:

Pedro Zanforlin Marcondes de Carvalho

ORGANIZATION:



SIMACLIM

Centro de Síntese em Mudanças Ambientais e Climáticas

SUPPORT:



Rede Clima
Mudanças Climáticas
Globais no Brasil



Conselho Nacional de Desenvolvimento
Científico e Tecnológico



UFPE



Finep
INOVAÇÃO E PESQUISA

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO



GOVERNO FEDERAL

UNIÃO E RECONSTRUÇÃO