

MAAP #250: Ponto de Inflexão da Amazônia – Situação Atual (Atualização de 2026)

outubro 16, 2026

Donate

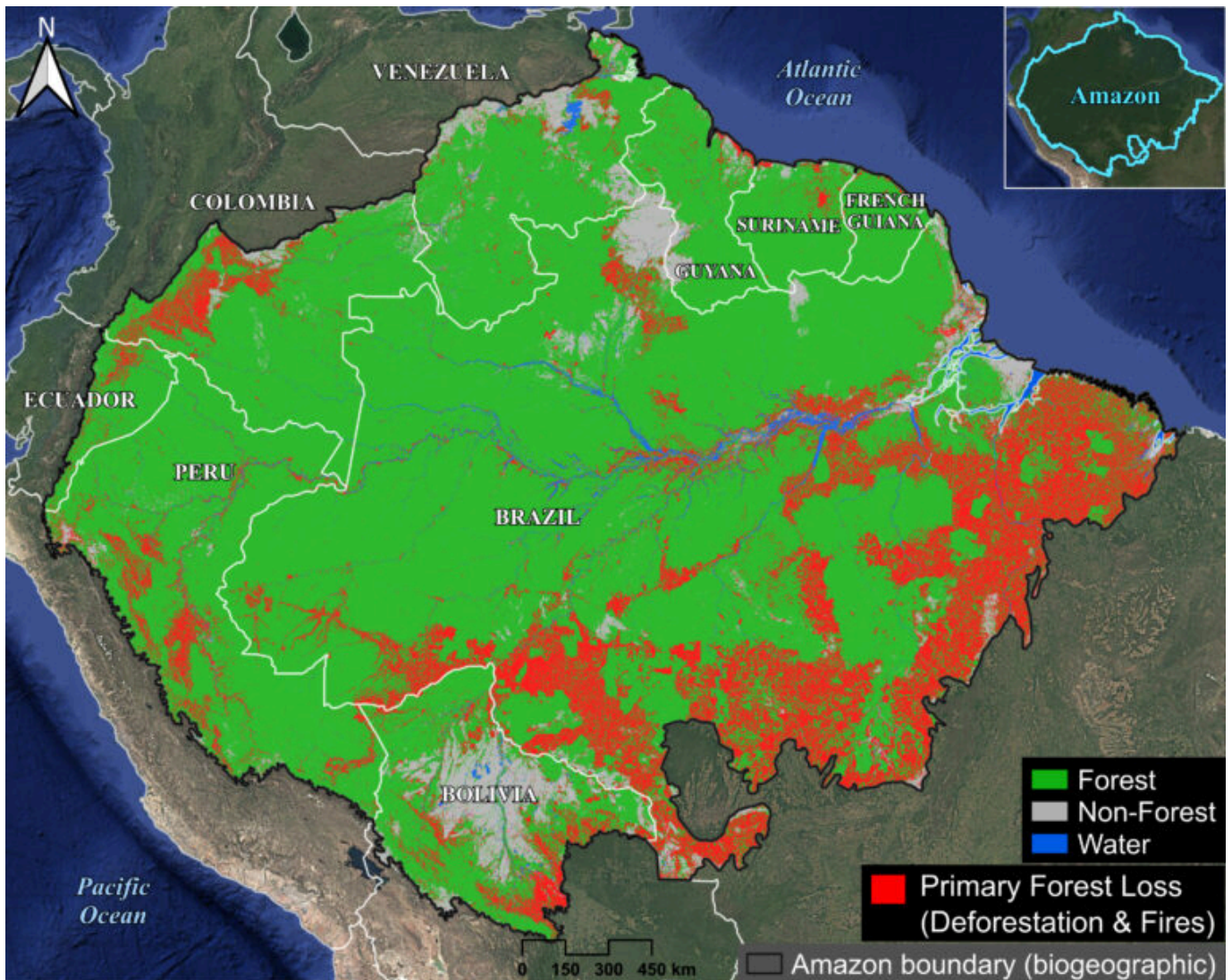


Figure 1. Amazon primary forest loss. Data: Amazon Conservation/MAAP, UMD.

É frequente o alerta de que a maior floresta tropical do mundo, a **Amazônia**, está se aproximando rapidamente de um ponto de inflexão.

De forma geral, esse **ponto de inflexão** corresponde ao momento em que partes da floresta passam a se converter em ecossistemas mais secos devido à alteração dos padrões de precipitação provocada pelo avanço do desmatamento.

A Amazônia gera de forma singular grande parte de sua própria precipitação ao reciclar a umidade proveniente de sua fonte oriental, o Oceano Atlântico, até a região oeste, nos Andes e além, em um fenômeno conhecido como **rios voadores** (ver MAAP #232 (<https://www.maaprogram.org/amazon-flying-rivers/>) e o documento técnico (https://www.amazonconservation.org/wp-content/uploads/2026/05/EN_Flying-Rivers-1.pdf) subsequente). Assim, níveis elevados de desmatamento na Amazônia Oriental podem causar impactos a jusante, reduzindo a precipitação na Amazônia Ocidental. É importante destacar que esses rios voadores seguem trajetórias distintas durante a estação chuvosa (rota norte) e a estação seca (rota sul), o que indica que o ponto de inflexão não ocorrerá de forma uniforme em todo o bioma amazônico, uma vez que algumas regiões são mais vulneráveis do que outras às interrupções dos fluxos de umidade atmosférica.

A literatura científica indica que esse ponto de inflexão pode ser desencadeado quando a perda florestal na Amazônia atingir cerca de 25%, em combinação com os impactos das mudanças climáticas (ver Referências).

Em um relatório publicado em 2022 (MAAP #164 (<https://www.maaprogram.org/amazon-tipping-point/>)), foi reconstruída a extensão provável da floresta original do bioma amazônico antes da colonização europeia e estimada a perda florestal acumulada até 2021. A análise concluiu que 13,2% das florestas primárias originais da Amazônia haviam sido perdidas em decorrência do desmatamento e dos incêndios.

Neste 250º relatório, essa estimativa é atualizada com dados de perda florestal até 2025. Entre 2022 e 2025, foram registrados 13 milhões de hectares adicionais de perda florestal, incluindo o ano recorde de incêndios de 2024. A estimativa atual indica que **15% da floresta primária original do bioma amazônico** já foi perdida, principalmente em razão do desmatamento e dos incêndios (**Figura 1**).

Além disso, ao analisar os resultados por rotas sazonais de fluxo de umidade (ver Figura 3), observa-se que os fluxos das estações seca e de transição são os mais impactados, com perdas florestais de 9,1% e 8,6%, respectivamente. Esse resultado é particularmente relevante porque, durante esses períodos críticos, a reciclagem de umidade promovida pela floresta é essencial para a manutenção das florestas tropicais no sudoeste da Amazônia. Em contraste, os fluxos de umidade da estação chuvosa permanecem relativamente preservados, registrando apenas 3,2% de perda florestal acumulada.

Conforme apresentado no MAAP #164 (<https://www.maaprogram.org/amazon-tipping-point/>), diferentes bases de dados foram integradas para estimar a **extensão da floresta original da Amazônia (Figura 2)**. Neste estudo, a floresta original é definida como a cobertura florestal existente antes da colonização europeia, embora possa incluir alterações associadas às populações indígenas pré-coloniais. Cabe destacar que foi adotada uma definição biogeográfica ampla da Amazônia, abrangendo nove países do bioma amazônico, e não apenas os limites da bacia hidrográfica amazônica (ver Metodologia).

O mapa apresenta três classes: Floresta Original da Amazônia, Áreas originalmente não florestais (como savanas naturais) e Corpos d'água.

Os resultados indicam que a floresta primária original da Amazônia cobria **647,6 milhões de hectares** (equivalentes a 1,6 bilhão de acres).

Desse total, 61,4% correspondiam ao atual território brasileiro, seguido por Peru (12%), Colômbia (7%), Venezuela (6%) e Bolívia (5%). Equador, Guiana, Suriname e Guiana Francesa representavam conjuntamente os 8% restantes.



Perda Florestal na Amazônia

No MAAP #164 (<https://www.maaprogram.org/amazon-tipping-point/>), foi estimada a perda acumulada de floresta primária na Amazônia até o final de 2021, totalizando 85,5 milhões de hectares, o equivalente a 13,2% da cobertura florestal original.

Neste relatório, a análise foi atualizada com dados até o final de 2025. Os resultados foram organizados em três períodos distintos.

Até o ano 2000, estima-se que a floresta original da Amazônia já havia perdido 36 milhões de hectares (MAAP #164).

A estimativa de perda de floresta primária entre 2001 e 2021 foi revisada de 49,5 milhões para 48 milhões de hectares, em função de ajustes metodológicos nos dados de perda florestal da Universidade de Maryland (UMD). Esse total engloba perdas decorrentes tanto de incêndios florestais (7,3 milhões de hectares) quanto de outras causas (40,7 milhões de hectares), sem considerar ganhos de cobertura florestal ou processos de regeneração.

Para o período de 2022 a 2025, uma nova estimativa baseada nos dados mais recentes da UMD indica uma perda adicional de 13,04 milhões de hectares. Esse resultado inclui o ano recorde de 2024, marcado por incêndios florestais de grande escala, impulsionados principalmente pelos efeitos do intenso episódio de El Niño de 2023 (ver MAAP #229 (<https://www.maaprogram.org/amazon-deforestation-fire-hotspots-2024/>) e #248 (<https://www.maaprogram.org/el-nino-amazon-fires/>)). Desse total, 5,43 milhões de hectares foram perdidos por incêndios e 7,61 milhões de hectares por outras causas. Em apenas quatro anos, a área perdida equivale ao tamanho do estado norte-americano da Louisiana.

A soma dos três períodos resulta em uma perda acumulada de **97,06 milhões de hectares** de floresta amazônica, o equivalente a cerca de 240 milhões de acres. Desse total, 12,78 milhões de hectares foram perdidos em decorrência de incêndios florestais e 84,28 milhões de hectares em função do desmatamento.

O Brasil concentrou a maior parcela dessa perda (79,4%), seguido por Bolívia (6,2%), Peru (5,8%), Colômbia (4,5%), Venezuela (1,7%), Guiana (0,8%), Equador (0,7%), Suriname (0,6%) e Guiana Francesa (0,2%).

Ao relacionar a perda acumulada de 97,06 milhões de hectares à área original estimada de 647,6 milhões de hectares, chega-se ao principal resultado deste estudo: **15% da floresta original do bioma amazônico já foi perdida**, sobretudo em decorrência do desmatamento e dos incêndios (**Figura 1**). Essa estimativa também contempla perdas associadas a causas naturais, como deslizamentos de terra e tempestades de vento.

A **Figura 3** apresenta os resultados desagregados segundo as rotas sazonais dos fluxos de umidade atmosférica, conforme descrito no MAAP #232 (<https://www.maaprogram.org/amazon-flying-rivers/>). A análise indica que a rota associada à estação de transição é a mais vulnerável, com 9,1% de perda florestal acumulada, seguida pela rota da estação seca, com 8,6%.

Esse resultado é especialmente relevante porque, durante esses períodos críticos, os rios voadores desempenham papel fundamental no transporte de umidade para as florestas do sudoeste da Amazônia, mais suscetíveis ao estresse hídrico. Assim, o desmatamento extensivo nas porções leste e central dessas rotas pode comprometer a disponibilidade de umidade nas áreas localizadas a oeste, a jusante dos fluxos atmosféricos. Esses achados reforçam que o ponto de inflexão da Amazônia não constitui um evento único e homogêneo em todo o bioma. Pelo contrário, determinadas regiões tendem a ser impactadas mais cedo e de forma mais intensa, em função de sua maior dependência desses fluxos de umidade.

Em contraste, a rota de umidade associada à estação chuvosa permanece relativamente mais preservada, com apenas 3,2% de perda florestal acumulada.

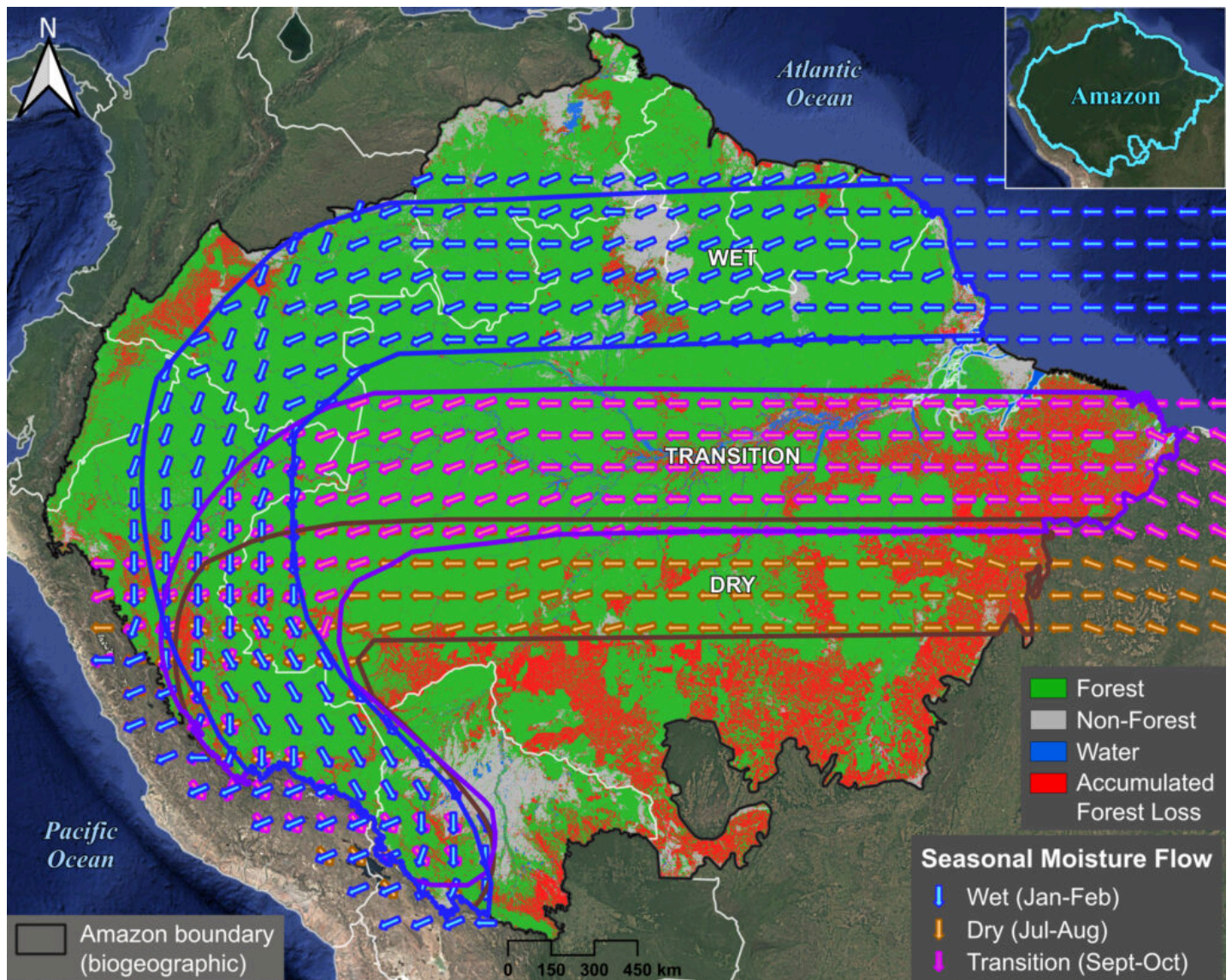


Figura 3. Perda florestal da Amazônia nas rotas dos rios voadores. Dados: Amazon Conservation/MAAP.

Metodologia

Este estudo baseia-se em duas estimativas centrais: a extensão da floresta original da Amazônia e a perda florestal histórica acumulada no bioma.

Para ambas as estimativas, foi adotado o limite biogeográfico da Amazônia definido pela RAISG (2020), abrangendo territórios de nove países. Dessa forma, utilizou-se uma definição mais ampla da Amazônia, correspondente ao bioma amazônico, em vez dos limites estritos da bacia hidrográfica amazônica, que excluem parte da porção nordeste do bioma.

Conforme apresentado no MAAP #164 (<https://www.maaprogram.org/amazon-tipping-point/>), a estimativa da floresta original da Amazônia foi construída a partir de três classes principais: Floresta, Não Floresta e Cursos d'água. A análise baseou-se nos dados do MapBiomas Brasil (Coleção 2, ano-base 1990),

complementados por ajustes metodológicos adicionais. Como mencionado anteriormente, a floresta original corresponde à cobertura florestal existente antes da colonização europeia, embora possa refletir modificações decorrentes da ocupação indígena pré-colonial.

A classe Floresta Original compreende as categorias Formação Florestal, Manguezal, Floresta Alagada e Mosaico de Agricultura e Pastagem. A classe Não Floresta inclui Formação Savânica, Formação Natural Não Florestal Alagada, Campo e Outras Formações Não Florestais. Por fim, a classe Cursos d'água abrange as categorias Rio, Lago, Oceano e Geleira.

Em seguida, foram realizados ajustes e revisões manuais com base em dados da Universidade de Maryland (UMD), do INPE (TerraBrasilis), em imagens de satélite do ArcGIS, mosaicos da Planet, imagens Landsat de 1984 a 1990 disponíveis no Google Earth Engine e em bases oficiais de diversos países, incluindo o Ministério do Meio Ambiente do Equador (MAE), o GeoBosques/MINAM do Peru, o IDEAM da Colômbia, o INPE/TerraBrasilis do Brasil, a Direção Geral de Gestão e Desenvolvimento Florestal da Bolívia (DGGDF) e o Serviço Nacional de Áreas Protegidas da Bolívia (SERNAP). Um dos principais ajustes consistiu na reclassificação de áreas desmatadas e de reservatórios de barragens históricas como Floresta Original, com base na análise das imagens de satélite mais antigas disponíveis para cada localidade (1984-1990). Também foram corrigidas inconsistências de classificação. Áreas florestais identificadas em regiões claramente não florestais foram reclassificadas como Não Floresta (e vice-versa), enquanto áreas de floresta em regiões montanhosas classificadas incorretamente como água foram reclassificadas como Floresta. Da mesma forma, áreas agrícolas e urbanas localizadas em zonas provavelmente ocupadas por savanas foram reclassificadas como Não Floresta. Adicionalmente, foram incorporados dados de Cursos d'água do MapBiomas referentes a 1985. De forma geral, o esforço metodológico concentrou-se na delimitação mais precisa possível da Floresta Original. Por essa razão, as eventuais ambiguidades entre as classes Não Floresta e Cursos d'água foram tratadas com menor nível de detalhamento.

Para estimar a perda florestal histórica acumulada na Amazônia, foram utilizados dados da Universidade de Maryland (UMD). Inicialmente, a camada Tree Cover 2000 (cobertura arbórea com densidade de copa superior a 30%) foi empregada para estimar a perda florestal ocorrida antes de 2000.

Para o período de 2001 a 2025, foram utilizados os conjuntos de dados Mudança Global da Cobertura Florestal (*Global Forest Change* – GFC) e Perda Florestal Global Devida ao Fogo (*Global Forest Loss Due to Fire*), também desenvolvidos pela UMD. A partir da camada que registra o ano da perda florestal no GFC, foi estimada a perda anual de cobertura florestal.

Em seguida, a perda florestal foi separada entre eventos associados ao fogo e não associados ao fogo com base no conjunto de dados Perda Florestal Global Devida ao Fogo. Áreas classificadas com nível médio ou alto de certeza de atribuição ao fogo (códigos 3 e 4) foram consideradas como perda florestal relacionada a incêndios. Já as áreas classificadas com os códigos 1 e 2 foram consideradas perdas não relacionadas ao fogo, atribuídas a outros fatores de supressão florestal. Essa abordagem foi adotada para minimizar possíveis superestimações da perda florestal associada aos incêndios. Todo o processamento e as análises foram realizados na plataforma Google Colaboratory.

É importante destacar que, para o período mais recente (2001-2025), estão disponíveis dados sobre perda florestal associada tanto ao fogo quanto a causas não relacionadas ao fogo. Esses dados representam nossa melhor estimativa, ou aproximação, da perda de floresta primária. As perdas não relacionadas ao fogo podem ser consideradas mais permanentes, como o desmatamento, enquanto as perdas associadas ao fogo podem ser entendidas principalmente como degradação florestal. Os resultados apresentados acima combinam ambos os tipos de perda, de modo a manter a consistência com os resultados originalmente apresentados no MAAP #164 (<https://www.maaprogram.org/amazon-tipping-point/>).

Também é importante destacar que nossas estimativas não incluem ganhos de cobertura florestal ou regeneração.

Por fim, estimamos a perda de floresta primária nas principais rotas sazonais de fluxo de umidade (estações chuvosa, seca e de transição), conforme apresentado no MAAP #232 (<https://www.maaprogram.org/amazon-flying-rivers/>).

Referências

Sampaio, G., Nobre, C., Costa, M. H., Satyamurty, P., Soares-Filho, B. S., & Cardoso, M. (2007). Regional climate change over eastern Amazonia caused by pasture and soybean cropland expansion. *Geophysical Research Letters*, 34(17).

Hansen, M. C. et. al. (2013) High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change. *Science* 342.

Nobre et al. (2016) Land-use and climate change risks in the Amazon and the need of a novel sustainable development paradigm. *PNAS*, 113 (39).

Turubanova S., Potapov P., Tyukavina, A., and Hansen M. (2018) Ongoing primary forest loss in Brazil, Democratic Republic of the Congo, and Indonesia. *Environmental Research Letters*.

Lovejoy, T. E., & Nobre, C. (2018). Amazon Tipping Point. *Science Advances*, 4(2).

Lovejoy, T. E., & Nobre, C. (2019). Amazon tipping point: Last chance for action. *Science Advances*, 5 (12).

Bullock et. al. (2019) Satellite-based estimates reveal widespread forest degradation in the Amazon. *Glob Change Biol.*, 26.

Amigo, I. (2020) The Amazon's fragile future. *Nature*, 578.

Killeen (2021) A Perfect Storm in the Amazon Wilderness

Berenguer E. et. al. (2021) Ch 19. Drivers and ecological impacts of deforestation and forest degradation. In: Nobre C, Encalada et al. (Eds). *Amazon Assessment Report 2021*. United Nations Sustainable Development Solutions Network, New York, USA. Disponível em:
<https://www.theamazonwewant.org/spa-reports>
(<https://www.theamazonwewant.org/spa-reports>)

Hirota M et. al (2021) Science Panel for the Amazon, Ch 24. Resilience of the Amazon Forest to Global Changes: Assessing the Risk of Tipping Points. In: Nobre C, Encalada et al. (Eds). *Amazon Assessment Report 2021*. United Nations Sustainable Development Solutions Network, New York, USA. Disponível em: <https://www.theamazonwewant.org/spa-reports/>
(<https://www.theamazonwewant.org/spa-reports/>)

Wunderling et al (2022) Recurrent droughts increase risk of cascading tipping events by outpacing adaptive capacities in the Amazon rainforest. *PNAS* 119 (32) e2120777119.

Agradecimentos

Este trabalho contou com o apoio da NORAD (Agência Norueguesa para Cooperação ao Desenvolvimento).



Norad

Norwegian Agency for Development Cooperation

Citação

Finer M., Mamani N., Ariñez A., Castillo H. (2026). *Amazon Tipping Point – Where Are We? (2026 Update)*. Tradução do título: *Ponto de Inflexão da Amazônia – Situação Atual (Atualização de 2026)*.
