

Alterações Climáticas, Ciclos de Carbono e Florestas

Nosso entorno está mudando. Os ventos sopram menos ou sopram mais. A chuva chega com mais frequência e com maior força do que antes, ou não chove por muito tempo. Ao longo dos últimos 150-200 anos, a atividade humana tem perturbado o delicado equilíbrio da complexa teia de relações entre o sol, o solo, os oceanos, os rios e outros cursos de água, as florestas e as inúmeras formas de vida na Terra. Os humanos fazem parte dessas relações e precisamos que funcionem harmoniosamente. Quando isso não acontece, as consequências podem ser devastadoras. Os alimentos não crescem ou são destruídos por inundações ou secas. Os poços e os rios secam. Os animais, os pássaros e os insetos não podem ser encontrados onde normalmente estão. Por causa disso, as pessoas também precisam se deslocar cada vez mais⁶. Os cientistas nos dizem que isto está acontecendo por causa das alterações climáticas e dizem que o clima está mudando porque os humanos estão soltando dióxido de carbono demais para o céu (muitas vezes usam a palavra “atmosfera” em vez de “céu”).

Caixa 2: O que são as alterações climáticas?

Clima é o termo usado para descrever padrões climáticos em um lugar durante um longo período de tempo. Por exemplo, muitos climas tropicais são quentes e húmidos, com muita chuva, enquanto muitos climas temperados são mais frios, com invernos frios⁷. As alterações climáticas referem-se às mudanças nos padrões climáticos mundiais que estamos experimentando e continuaremos experimentando; por exemplo, mudanças na intensidade do calor e na quantidade da chuva. Essas mudanças têm sérios impactos na vida na Terra. O clima está mudando por causa da atividade humana. Nos últimos 150-200 anos aproximadamente, os seres humanos – especialmente as grandes empresas e os governos dos países mais ricos – têm extraído combustíveis fósseis da terra e queimado-os para fazer funcionar motores, criar eletricidade ou aquecer casas. Isto levou à liberação de gases (muitas vezes chamados de emissões) que causam alterações climáticas. As pessoas e os países não são igualmente responsáveis pelas alterações climáticas. Nos últimos 170 anos, os Estados Unidos (EUA) e a Europa liberaram quase a metade do total de emissões responsáveis pelas alterações climáticas⁸. Embora os povos indígenas não tenham contribuído quase nada para a criação das alterações climáticas, estão entre os grupos do mundo mais afetados por elas.⁹

O que é carbono e qual o papel que desempenha nas alterações climáticas?

O carbono é um elemento (químico) que é um alicerce muito importante de todos os seres vivos no planeta. As plantas, as árvores, os animais e os humanos são compostos de carbono. O carbono move-se entre a terra, o céu e os oceanos e assume diferentes formas. Por exemplo, quando os animais e as pessoas respiram, liberamos para o céu parte do carbono de que somos feitos, sob a forma de um gás chamado dióxido de carbono (ou CO₂). Normalmente, quando as pessoas falam sobre “carbono”, estão falando especificamente sobre dióxido de carbono ou CO₂.

O CO₂ é o principal gás que está causando o aquecimento da Terra¹⁰. Quando está em forma de gás, não podemos vê-lo. Quando plantas e árvores são queimadas, elas liberam CO₂ no céu. Mas o CO₂ também é absorvido pelo céu e armazenado em plantas, solos e oceanos. Por exemplo, à medida que as plantas e as árvores crescem, elas retomam o CO₂ do céu e o usam como comida para crescer. Essa circulação de carbono entre o solo, os oceanos e o céu é conhecida como ciclo do carbono e, quando o carbono circula dessa maneira, é conhecido como um ciclo do carbono rápido ou de curto prazo.¹¹

Quando as plantas e os animais na terra e nos oceanos morrem, parte do carbono com o qual eram feitos é enterrada no solo. Ao longo de milhões de anos, estas coisas outrora vivas são empurradas profundamente para dentro da superfície da Terra e algumas se transformam em petróleo, gás natural e carvão. Estes são chamados de combustíveis fósseis. Ao longo do tempo, outro carbono é absorvido pelas rochas através de outros processos. Demora muito tempo para que estas formas de carbono retornem naturalmente à atmosfera (isso pode acontecer, por exemplo, através de uma erupção vulcânica). Isso é conhecido como ciclo lento ou de longo prazo do carbono.¹²

Quando os combustíveis fósseis são extraídos da terra e queimados – por exemplo, para gerar eletricidade – e quando as florestas são derrubadas – por exemplo, para dar lugar à agricultura industrial em grande escala – o carbono que estava armazenado no subsolo ou nas árvores é liberado (emitido) para o céu. É daí que vem o desequilíbrio que cria as alterações climáticas: todo o CO₂ extra no ar facilita a retenção de calor pela atmosfera. Existem outros gases que também têm este efeito e o termo geral utilizado para descrevê-los é **gases com efeito estufa**.¹³ Quanto mais gases de efeito estufa são emitidos na atmosfera, mais quente a Terra se torna. Mesmo pequenas mudanças na temperatura média da Terra podem ter enormes impactos no mundo que nos rodeia.

Qual é o papel que a redução do CO₂ na atmosfera desempenha no tratamento das alterações climáticas?

Os cientistas que aconselham os governos sobre a forma de combater as alterações climáticas afirmam que a emissão de gases com efeito estufa devem ser reduzidas – em muito. Isto significa que devemos **parar de liberar gases com efeito estufa**. Não queimar combustíveis fósseis será muito importante neste esforço.¹⁴ Muitos cientistas e governos também acreditam que, mesmo que os países consigam impedir a liberação de muitos gases, ainda assim será necessário retirar o CO₂ da atmosfera e armazená-lo em outro lugar.¹⁵ Isso é conhecido como **sequestro de carbono**. O CO₂ pode ser sequestrado naturalmente pelas plantas ou no solo. Os seres humanos também podem forçar o CO₂ a ficar preso nas rochas, no solo e nos oceanos através de tecnologias, embora muitas destas tecnologias sejam experimentais e não tenham sido testadas quanto ao efeito a longo prazo.¹⁶

As florestas desempenham um papel importante no armazenamento e sequestro natural de carbono, devido à forma como as plantas e as árvores absorvem CO₂. Portanto, em resposta às alterações climáticas, há muitos esforços para proteger as florestas (para garantir que o carbono que armazenam não seja liberado através do corte ou da queima de árvores) e para plantar mais árvores (para que possam extrair e armazenar CO₂ da atmosfera). Muitas vezes, estes esforços se enquadram na categoria de REDD+ (Redução de Emissões por Desflorestação e Degradação - ver Caixa 3 abaixo).^e É vital destacar que um conjunto crescente de pesquisas confirma **que os povos indígenas são os atores mais capazes de proteger as florestas**.¹⁷ As florestas administradas e de propriedade habitual de povos indígenas e outras comunidades com sistemas de posse consuetudinários geralmente apresentam melhor saúde do que as florestas sob qualquer outro tipo de administração.¹⁸ A segurança da posse é uma condição importante que permite aos povos e às comunidades enfrentar ameaças de atores externos e manter relações respeitadas com as suas terras, territórios e florestas, guiados pelas suas cosmologias, meios de subsistência e conhecimentos tradicionais distintos.

e Embora existam muitos outros ecossistemas naturais que também armazenam carbono, nestes explicadores nos concentramos especificamente nas florestas, na forma como se conectam aos mercados de carbono e nas potenciais implicações para os povos indígenas.

Caixa 3: A ligação entre REDD+, os mercados de carbono e os povos indígenas

O termo “REDD+” é frequentemente utilizado para descrever uma vasta gama de atividades (tais como projetos, programas, estratégias nacionais e acordos entre dois ou mais governos) que têm como objetivo reduzir as emissões de gases com efeito estufa resultantes da desflorestação e da degradação florestal em troca de ajuda financeira.¹⁹ REDD+ é também às vezes utilizado de forma mais restrita para se referir ao quadro específico desenvolvido no âmbito da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas (UNFCCC, pelas siglas em inglês) desde meados da década de 2000 sobre como incluir as florestas nas estratégias para enfrentar as alterações climáticas.

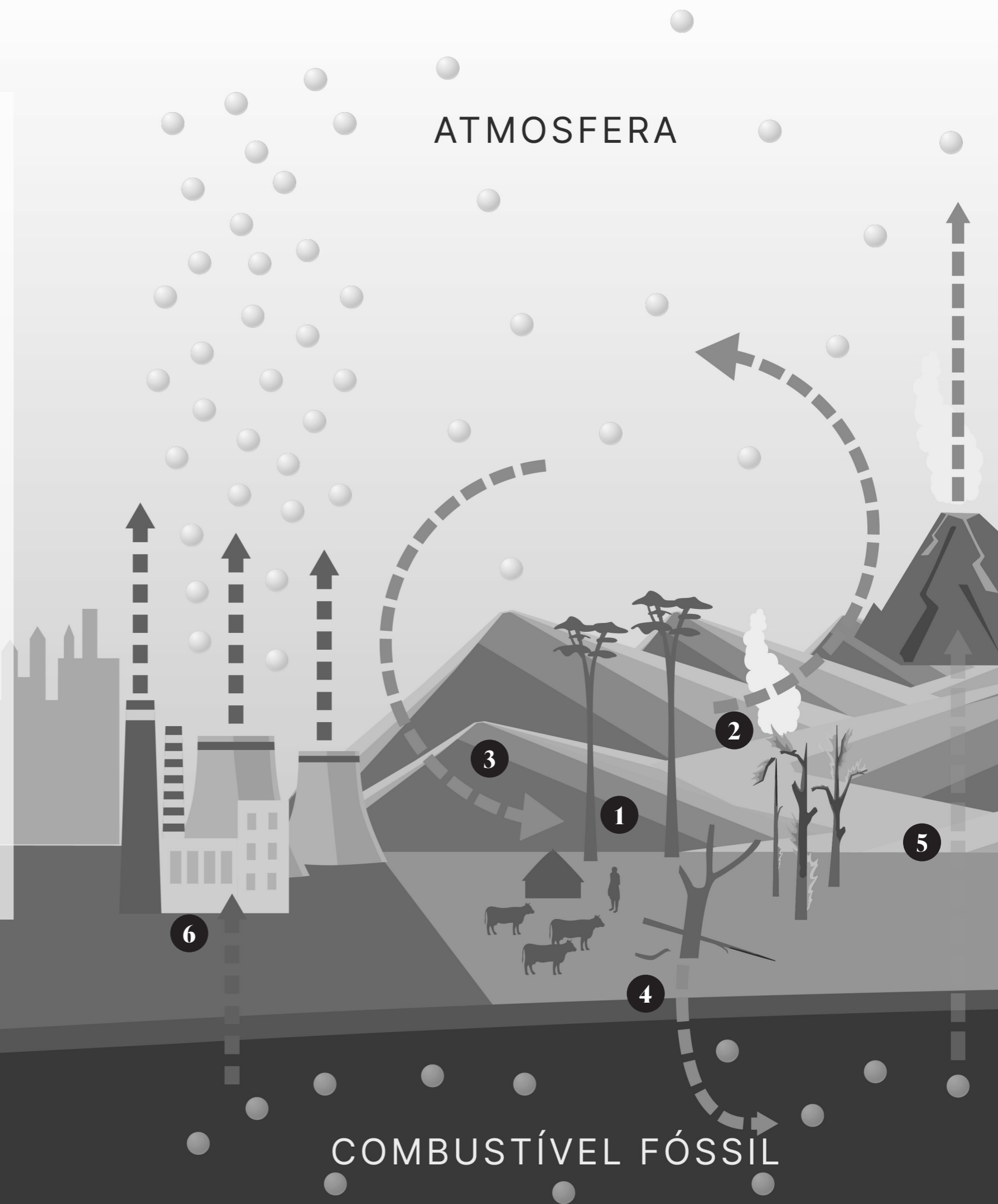
Uma parte fundamental da ideia por trás do REDD+ é que os “países em desenvolvimento” que protegem as suas florestas deveriam ser pagos por fazer isso. Em 2013, os países que são partes da CQNUMC (UNFCCC) concordaram com os sistemas e estruturas necessários para que os países florestais possam receber pagamentos pelos chamados resultados de REDD+. ²⁰ Desde então, alguns governos têm apoiado atividades de REDD+ em países com florestas tropicais diretamente e através de fundos internacionais, como o Fundo Verde para o Clima. ²¹ Ao mesmo tempo, dentro dos países, pequenos projetos de REDD+ geridos por atores privados ou ONG atraíram dinheiro através do emergente “mercado voluntário de carbono” (os mercados voluntários de carbono são discutidos no Explicador 2). ²² Hoje, os esforços a nível nacional, e os esforços no âmbito de distritos e departamentos específicos dentro dos países, também estão começando a aceder ao financiamento para atividades de REDD+ de atores privados (como empresas) e atores públicos (como governos) através do mercado voluntário de carbono. ²³ Também estão em curso uma estratégia e regras para um mercado internacional de comércio de carbono regulamentado pela ONU. No entanto, ainda não está totalmente claro se, e de que forma as atividades de REDD+ que procuram prevenir ou evitar emissões, serão incluídas no esquema de mercado da ONU (ver Caixa 4 no Explicador 2). ²⁴

Os povos indígenas em todo o mundo relatam de forma diferente se veem o REDD+ como uma ameaça ou uma oportunidade. Alguns destacam que REDD+ abriu espaço político adicional na elaboração de políticas nacionais e catalisou processos de titulação de terras. ²⁵ No entanto, no geral, 15 anos de evidências de programas piloto e de “prontidão” para REDD+ em países tropicais da América Latina, África e Ásia sugerem que as proteções de REDD+ para direitos à terra e consentimento livre, prévio e informado (CLPI) muitas vezes não têm sido aplicadas de forma eficaz. ²⁶ Além disso, as evidências sugerem que as atividades de REDD+ tiveram um sucesso limitado na prevenção do desmatamento. ²⁷

A ciclagem do carbono

Este gráfico mostra como o carbono se move entre o céu, a terra e a água. O carbono/CO₂ é representado pelas pequenas bolhas. No lado direito você vê os ciclos de carbono que geralmente ocorrem naturalmente (setas azuis). No lado esquerdo, uma fábrica queima combustíveis fósseis que foram extraídos do seu armazenamento subterrâneo de longo prazo. Isto adiciona CO₂ extra na atmosfera que não é totalmente absorvido pelos ciclos naturais do carbono.

- 1** Quando os animais e as pessoas respiram, liberamos para o céu parte do carbono que nos compõe, na forma de CO₂.
- 2** Quando os seres vivos morrem, eles liberam parte do carbono de que são feitos. Isto também acontece quando árvores e plantas queimam.
- 3** À medida que as plantas e as árvores crescem, elas retiram CO₂ do céu e usam-no como alimento para crescerem. Quando os animais e as pessoas comem as plantas, também incorporam o carbono.
- 4** Quando as plantas e os animais morrem na terra e nos oceanos, parte do carbono de que eram feitos é enterrada no solo. Ao longo de milhões de anos, estas coisas que outrora foram vivas são empurradas para as profundezas da superfície da Terra e algumas transformam-se em petróleo, gás natural e carvão.
- 5** Demora muito tempo para que essas formas de carbono retornem naturalmente à atmosfera. Pode acontecer, por exemplo, através de uma erupção vulcânica.
- 6** Quando os combustíveis fósseis são extraídos da terra e queimados – por exemplo, para gerar eletricidade – e quando as florestas são derrubadas – por exemplo, para dar lugar à agricultura industrial em grande escala – o carbono que estava armazenado no subsolo ou nas árvores é liberado (emitido) para o céu. É daí que vem o desequilíbrio que cria as alterações climáticas: todo o CO₂ extra no ar torna mais fácil para a atmosfera reter o calor.



Isenção de responsabilidade: esta representação é uma simplificação dos processos naturais e não pretende ser uma representação cientificamente precisa

Recursos adicionais:

Asia Indigenous Peoples Pact. (2012, novembro). *Indigenous Peoples and REDD+* [Video]. <https://vimeo.com/54351554>

World Meteorological Organisation. (2018, novembro). *Carbon Cycle* [Video]. <https://www.youtube.com/watch?v=U7DbEeBXQBQ>

Friends of the Earth International. (2016, novembro) *Dirty energy is at the root of climate injustice* [Video]. https://www.youtube.com/watch?v=IOKvBF_4n4g

Notas finais

- 6 Abraham Lustgarten, "The Great Climate Migration," *New York Times*, 23 de julho, 2020, <https://www.nytimes.com/interactive/2020/07/23/magazine/climate-migration.html>.
- 7 National Geographic, "All About Climate," acessado 11 de setembro, 2023, <https://education.nationalgeographic.org/resource/all-about-climate/>.
- 8 Hannah Ritchie, "Who has contributed most to global CO2 emissions?" *Our World in Data*, 1 de outubro, 2019, <https://ourworldindata.org/contributed-most-global-co2>.
- 9 Nações Unidas (ONU), "Indigenous Peoples Disproportionately Impacted by Climate Change, Systematically Targeted for Defending Freedoms, Speakers Tell Permanent Forum," Fórum Permanente sobre Questões Indígenas, Décima Sétima Sessão, 5ª e 6ª Reuniões, 18 de abril 2018, <https://press.un.org/en/2018/hr5389.doc.htm>.
- 10 Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (EPA, pelas siglas em inglês), "Overview of Greenhouse Gases," acessado 11 de setembro, 2023, <https://www.epa.gov/ghgemissions/overview-greenhouse-gases>.
- 11 Riebeek, Holli, "The Carbon Cycle," *NASA Earth Observatory*, 16 de junho, 2011, <https://earthobservatory.nasa.gov/features/CarbonCycle>.
- 12 Riebeek, "Carbon Cycle," 2011.
- 13 EPA, "Overview of Greenhouse Gases," acessado 11 de setembro, 2023, <https://www.epa.gov/ghgemissions/overview-greenhouse-gases>.
- 14 Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, pelas siglas em inglês), "The evidence is clear: the time for action is now. We can halve emissions by 2030," IPCC Newsroom, 4 de abril, 2022, <https://www.ipcc.ch/2022/04/04/ipcc-ar6-wgiii-pressrelease/>.
- 15 Veja por exemplo, Instituto de Recursos Mundiais (WRI, pelas siglas em inglês), "Closing the Emissions Gap: A Climate Action Roadmap for Limiting Warming to 1.5 Degrees C," 26 de outubro, 2022, <https://www.unep.org/explore-topics/climate-action/what-we-do/redd>.
- 16 Centro de Direito Ambiental Internacional (CIEL, pelas siglas em inglês), "Fuel to the Fire: How Geoengineering Threatens to Entrench Fossil Fuels and Accelerate the Climate Crisis," fevereiro 2019, https://www.ciel.org/wp-content/uploads/2019/02/CIEL_FUEL-TO-THE-FIRE_How-Geoengineering-Threatens-to-Entrench-Fossil-Fuels-and-Accelerate-the-Climate-Crisis_February-2019.pdf
- 17 Damian Carrington, "Indigenous peoples by far the best guardians of forests - UN Report," *The Guardian*, 25 de março, 2021, <https://www.theguardian.com/environment/2021/mar/25/indigenous-peoples-by-far-the-best-guardians-of-forests-un-report>.
- 18 Rainforest Alliance, "The World's Best Forest Guardians: Indigenous Peoples," 4 de agosto, 2022, <https://www.rainforest-alliance.org/insights/indigenous-peoples-the-best-forest-guardians/>
- 19 Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (UNFCCC), "What is REDD+," acessado 11 de setembro, 2023, <https://unfccc.int/topics/land-use/workstreams/redd/what-is-redd#:~:text=REDD%20stands%20for%20Reducing,enhancement%20of%20forest%20carbon%20stocks>.
- 20 Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), "REDD+," acessado 11 de setembro, 2023, <https://www.unep.org/explore-topics/climate-action/what-we-do/redd>

- 21 Veja por exemplo, Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), “Norad Factsheet,” acessado 11 de setembro, 2023, <https://www.oecd.org/dac/evaluation/Norad-Factsheet-interactive-final.pdf>; Conservação da Natureza e Conservação Internacional, “Eligibility Requirements for REDD+ Standards and Financing,” maio 2021, https://www.nature.org/content/dam/tnc/nature/en/documents/EligibilityRequirementsforREDDPlus_Financing_2021.pdf
- 22 Veja por exemplo Conservação Internacional, “Why are carbon projects important,” acessado 11 de setembro, 2023, <https://www.conservation.org/projects/why-are-carbon-projects-important>.
- 23 Conservação da Natureza e Conservação Internacional, “Eligibility Requirements for REDD+ Standards and Financing,” maio 2021, https://www.nature.org/content/dam/tnc/nature/en/documents/EligibilityRequirementsforREDDPlus_Financing_2021.pdf
- 24 Carbon Market Watch, “FAQ: Deciphering Article 6 of the Paris Agreement,” acessado 13 de setembro, 2023, <https://carbonmarketwatch.org/2021/12/10/faq-deciphering-article-6-of-the-paris-agreement/#article-6-running>; comunicações privadas com autores.
- 25 Forest Peoples Programme (FPP), “Taking stock: a rapid review and critical analysis of UNFCCC COP26 outcomes and potential implications for indigenous peoples’ rights,” junho 2022, p. 23, <https://www.forestpeoples.org/sites/default/files/documents/Taking%20stock%20-%20a%20rapid%20review%20COP26.pdf>.
- 26 FPP, “Taking stock,” 2022. E veja por exemplo., Rainforest Foundation UK, “A critical analysis of the safeguards framework of the Mai Ndombe,” projeto PIREDD, agosto 2017, <https://www.rainforestfoundationuk.org/media.ashx/piredd-safeguards-rfuk-august-2017.pdf>
- 27 Thales A. P. West et al., “Action needed to make carbon offsets from forest conservation work for climate change mitigation,” *Science* 381, edição 6660 (august 24, 2023): 873-877, DOI: 10.1126/science.ade3535.