

Salvar a Amazônia deve não apenas ser um feito heroico de seus administradores naturais, mas uma cruzada que toda a humanidade não pode mais adiar... Aproveitando as tecnologias atuais, mas também a sabedoria acumulada durante séculos pela própria Amazônia: a Amazônia em Pé¹

Marcos Científicos para Salvar a Amazônia

Por

Cientistas dos Países Amazônicos e Parceiros Globais

30 de setembro de 2019

Nós, cientistas que estudamos e monitoramos a Floresta Amazônica, apelamos à razão e à consciência da humanidade. A Amazônia, a maior floresta tropical do mundo, está em grande risco de destruição e, com esta, o bem-estar da nossa e das gerações futuras.

O Pacto de Leticia, adotado em 6 de setembro de 2019 pelos governos da região, destaca a importância da pesquisa, tecnologia e gestão do conhecimento para orientar a tomada de decisões em relação à Amazônia. Fazemos um apelo por um esforço científico e tecnológico conjunto e urgente para proteger a Amazônia².

A Amazônia é um lugar de imensa riqueza e diversidade natural e cultural. Formada há mais de 30 milhões de anos³, abriga um décimo de todas as espécies da Terra. É habitada por povos indígenas há mais de 11.000 anos⁴. Suas fronteiras legais abrangem aproximadamente 8,5 milhões de km² - cerca de 12 vezes o tamanho do estado americano do Texas e 28 vezes o tamanho da Itália - e se estendem pelo território de oito países: Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, Guiana, Peru, Suriname, Venezuela⁵ e um território, a Guiana Francesa. Cerca de 5,5 milhões de km² dessa área são florestadas.

¹ Gabriel Garcia Marquez, Foreword of Amazonia without Myths: Report of the Commission on Development and Environment for Amazonia, UNDP and IDB, 1992

² O parágrafo 13 do Pacto de Leticia estabelece: "Promover pesquisa, desenvolvimento tecnológico, transferência de tecnologia e processos de gerenciamento do conhecimento, com o objetivo de orientar tomadas de decisão apropriadas e promover o desenvolvimento de empreendimentos ambientalmente, socialmente e economicamente sustentáveis."

³ Burnham, Robyn J, and Kirk R. Johnson. (2004). South American paleobotany and the origins of neotropical rainforests. Phil. Trans. R. Soc. London. B 359(1450): 1595-1610.

⁴ Roosevelt, A.C. et al. (1996). Paleoindian cave dwellers in the Amazon: the peopling of the Americas. Science 272(5260): 373-384.

⁵ RAISG (2019). Amazonia 2019: Protected Areas and Indigenous Territories.

<https://www.amazoniasocioambiental.org/en/maps/#!/areas>

A Amazônia é o maior repositório de biodiversidade do mundo, lar de cerca de 10% de todas as espécies conhecidas de plantas e animais do mundo. Ela contém quase metade de todas as árvores encontradas nas regiões de florestas tropicais do mundo⁶, com uma estimativa de 16.000 espécies no total⁷. De fato, em apenas dois hectares, essa floresta tropical magnífica abriga mais espécies de árvores do que toda a América do Norte⁸, onde em apenas uma dessas árvores, pode haver tantas espécies de formigas quanto em toda a Inglaterra⁹. Os rios e córregos também abrigam uma diversidade notável - mais de 44 espécies de peixes podem ser encontradas em um pequeno trecho de um córrego, e mais de 2.300 são encontradas em toda a bacia, mais do que pode ser encontrado em todo o Oceano Atlântico.

Ademais, é uma fonte de enorme diversidade cultural¹⁰. Mais de 35 milhões de pessoas vivem em toda a extensão dessa incrível região. Isso inclui quase um milhão de indígenas pertencentes a cerca de 400 grupos, cada um com sua própria identidade cultural e práticas de gestão territorial¹¹ e idiomas. Essa riqueza cultural é complementada por comunidades de quilombolas, descendentes de escravos Africanos, e uma gama diversificada de povos tradicionais que utilizam recursos florestais e fluviais.

A Amazônia desempenha um papel crítico nos ciclos hidrológicos globais. Seus rios contêm um quinto de toda a água doce do planeta, sendo o rio Amazonas o maior afluente dos oceanos do mundo¹². A bacia Amazônica apresenta alta diversidade ecológica, hidrológica e climática desde os Andes até as várzeas e transições para as savanas nos flancos norte e sul da bacia¹³.

A própria floresta ajuda a regular a variabilidade climática global (incluindo o fenômeno El Niño-Oscilação Sul –ENOS) e os padrões de precipitação nas escalas local e regional, proporcionando condições favoráveis à produção agrícola e segurança alimentar em todo o continente¹⁴. Diariamente, a evapotranspiração transfere 22 bilhões de toneladas de água dos solos da Amazônia para a atmosfera. Em torno de 50% das chuvas têm origem na evapotranspiração da própria floresta (reciclagem de chuva)¹⁵ e explica por que as chuvas ao longo de diferentes

⁶ Crowther, T.W. *et al* (2015). Mapping tree density at a global scale. *Nature* 525:201-205.

⁷ Steege, Hans *et al.* (2013). Hyperdominance in the Amazonian tree flora. *Science* 342(6156).

⁸ <https://www.livescience.com/55387-how-many-trees-in-amazon.html>

⁹ Wilson, E. O. (1999). *The diversity of life*. WW Norton & Company.

¹⁰ High-Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition. 2017. Sustainable forestry for food security and nutrition. Committee on World Food Security, Rome. <http://www.fao.org/3/a-17395e.pdf>

¹¹ <https://www.survivalinternational.org/about/amazontribes>

¹² Smith, Nigel J.H.(2002). *Amazon Sweet Sea: Land, Life, and Water at the River's Mouth*(s.l.): University of Texas Press.pp1-2

¹³ Encalada *et al.* 2019. A global perspective on tropical montane rivers. Vol. 365, Issue 6458, pp. 1124-1129
DOI: 10.1126/science.aax1682.

¹⁴ Lawrence, Deborah and Karen Vandecar. (2015). Effects of tropical deforestation on climate and agriculture. *Nature Climate Change* 5: 27-36.

¹⁵ E. Salati, A. Dall'Olio, E. Matsui, J. R. Gat, Recycling of Water in the Amazon, Brazil: an isotopic study. *Water Resour. Res.* 15, 1250–1258 (1979).

transectos continentais na América do Sul exibem um aumento exponencial de acordo com sua distância do Oceano Atlântico¹⁶.

Cerca de 70% do PIB (Produto Interno Bruto) da América do Sul deriva da zona de influência da chuva produzida pela Amazônia¹⁷, incluindo os Andes tropicais e subtropicais. A Amazônia conduz padrões de circulação atmosférica em larga escala e rios aéreos, enquanto a Cordilheira dos Andes melhora a formação de nuvens e a chuva, permitindo a máxima precipitação sobre o oeste da Amazônia¹⁸. Isso produz chuvas para geleiras tropicais, Páramos, Punas e Yungas nos Andes e fornece água para grandes cidades como Bogotá, Quito, Lima e La Paz.

Por sua vez, os Andes fornecem escoamento e correntes para a planície Amazônica, transportando sedimentos e nutrientes necessários para sustentar a extraordinária biodiversidade da região¹⁹. A planície Amazônica e os Andes constituem um sistema hidroclimático, biogeoquímico e ecológico acoplado, operando em uma ampla gama de escalas de tempo^{20 21}. O vapor de água transportado pelos ventos da Amazônia também é crucial para o abastecimento de água do sudeste da América do Sul e da bacia do rio La Plata²².

Durante os meses do ano de maior umidade, o rio Amazonas e seus afluentes sobem e inundam as florestas ao redor por meses. O ciclo anual de inundação provê um “pulso” na planície de inundação, que sustenta práticas agrícolas milenares. O rio também abriga uma imensa diversidade de peixes de água doce, com mais de 4000 espécies. A pesca de água doce é particularmente importante para o desenvolvimento local e regional, além de representar uma fonte de proteínas e possui papel chave em funções ecológicas. Esta floresta e peixes precisam ser manejados de maneira sustentável, o que as comunidades locais têm feito há séculos. No entanto, a provável interação da mudança climática global com a mudança climática regional induzida pelo desmatamento pode aumentar a severidade de inundações e secas²³. De fato, as três secas extremas (2005, 2010, 2015-2016) e duas inundações extremas (2009, 2012) atingiram a bacia em 12 anos, uma sequência de extremos não observada em mais de 100 anos de medições do nível do rio realizadas no Rio Negro, em Manaus²⁴.

¹⁶ Staal, et al. (2018). Forest-rainfall cascades buffer against drought across the Amazon. *Nature Climate Change* 8: 539-543.

¹⁷ Figueroa, S. N.; Nobre, C. A. Precipitation distribution over central and western tropical South America. *Climanálise*, v. 5, n. 6, p. 36 - 40, 1990

¹⁸ Nobre, Antônio Donato (2014). O Futuro Climático da Amazônia: relatório de avaliação científica. São José dos Campos, SP: ARA: CCST-INPE: INPA.

¹⁹ P. Vauchel et al., *J. Hydrol.* 553, 35 (2017)

²⁰ G. Poveda, P. R. Waylen, R. Pulwarty, *Palaeogeog. Palaeoclim. & Palaeoecol.* 234, 3 (2006).

²¹ L. A. Builes-Jaramillo, G. Poveda, *Water Resour. Res.* 54, 3472 (2018).

²² Arraut, J. M.; Nobre, C. A.; Barbosa, H. M. J.; Obregón Párraga, G. O.; Marengo, J. A.. Aerial Rivers and Lakes: Looking at Large-Scale Moisture Transport and Its Relation to Amazonia and to Subtropical Rainfall in South America. *Journal of Climate*, v. 25, p. 543 - 556, 2012. Doi: 10.1175/2011JCLI4189.1.

²³ Nobre, C. A.; Borma, L. S.. ‘Tipping points’ for the Amazon forest. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, v. 1, p. 28 - 36, 2009. doi:10.1016/j.cosust.2009.07.003.

²⁴ Borma, L. S.; Nobre, C. A.. (Org.). **Secas na Amazônia: Causas e Consequências**. 1 ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2013, 367 p

A Amazônia também é um importante mitigador contra as mudanças climáticas. Ela absorve cerca de 20% a 25% das 2,4 bilhões de toneladas métricas de carbono que as florestas removem da atmosfera todos os anos²⁵. Toda a Amazônia armazena quase 100 bilhões de toneladas métricas de carbono - cerca de uma década de emissões globais^{26,27}. Além do sequestro de carbono, a Amazônia fornece resfriamento através da evapotranspiração^{28, 29}, um serviço ambiental geralmente negligenciado. A Amazônia fornece sistemas de suporte à vida inestimáveis e fundamentais relacionados ao ar, água, solos, florestas e biomassa.

Devido à intensa transformação que ocorreu nas últimas décadas, o papel que o setor agrícola pode desempenhar na mitigação das mudanças climáticas é de grande importância. Nas fronteiras consolidadas da colonização, é essencial desenvolver e implementar caminhos para a gestão territorial sustentável, com base em estratégias inovadoras, que aumentem a produtividade agrícola sustentável e melhorem a subsistência da população rural. A produção de produtos florestais madeireiros e não madeireiros, como castanhas, borracha e açaí, cuja produção sustenta milhões de vidas e contribui para a economia nacional³⁰.

Hoje, porém, a Amazônia e seus habitantes estão ameaçados de extinção. Sua agonia representa uma ameaça dramática ao bem-estar humano.

Nem sempre foi assim. Por muitos anos no passado recente, os países Amazônicos agiram com perseverança e coragem para preservar sua riqueza natural e cultural. No total, cerca de 47% da Amazônia foi designada como territórios indígenas e áreas protegidas³¹. Entre 2002 e 2009, o Brasil liderou o mundo na criação de áreas protegidas (incluindo terras indígenas demarcadas), expandindo sua rede de áreas protegidas em mais de 700.000 km² em menos de uma década³². A demarcação de terras indígenas também protege florestas³³, uma vez que as taxas médias de desmatamento em terras indígenas legalmente reconhecidas são de 2-3 vezes

²⁵ <https://www.sciencemag.org/news/2015/03/amazon-rainforest-ability-soak-carbon-dioxide-falling>

²⁶ Brienen et al. 2015 Long-term decline of the Amazon carbon sink. *Nature* **519**, 344–348.

²⁷ <https://www.globalcarbonproject.org/>

²⁸ Rocha et al., 2009. Patterns of water and heat flux across a biome gradient from tropical forest to savanna in Brazil, *J. Geop. Res.*

²⁹ Saleska et al., 2009. Ecosystem Carbon Flux and Ecosystem Metabolism. In: Keller et al (Eds). *Amazonia and Global Change. Geophysical Monograph Series 186. AGU.*

³⁰ Strand, Jon, Britaldo Soares-Filho, Marcos Heil Costa, Ubirajara Oliveira, Sonia Carvalho Ribeiro, Gabrielle Ferreira Pires, Aline Oliveira, Rajao Raoni, May Peter, van der Hoff, Richard and Siikamaki, Juha, Ronaldo Seroa da Motta & Michael Toman, 2018. Spatially explicit valuation of the Brazilian Amazon Forest's Ecosystem Services. *Nature Sustainability*, **1(11)**. P.657

³¹ RAISG (2019)

³² Soares-Filho, Britaldo et al. (2010). Role of Brazilian Amazon protected areas in climate change mitigation. *Proceedings of the National Academy of Sciences* **107(24)**: 10821-10826.

³³ Blackman, Allen and Peter Veit (2018). Titled Amazonian indigenous communities cut forest carbon emissions. *Ecological Economics* **153**: 56-67.

menores do que em áreas protegidas semelhantes fora³⁴ dos territórios indígenas. Os territórios indígenas da Amazônia contêm mais de um terço do carbono acima do solo³⁵. Na Amazônia brasileira, somente áreas naturais protegidas (sem incluir terras indígenas) são responsáveis por conservar 36,4 bilhões de tCO₂eq., ou 34% do estoque total de carbono³⁶.

Graças à demarcação de territórios indígenas e áreas protegidas, e a eficácia na aplicação da lei nessas terras e a novos investimentos contra o desmatamento ilegal e incêndios, o desmatamento declinou entre 2004 e 2012, especialmente no Brasil (redução de 85% no desmatamento)³⁷. A redução do desmatamento permitiu ao Brasil reduzir suas emissões de carbono mais do que qualquer outro país³⁸. A produção agrícola brasileira na Amazônia continuou a crescer durante esse período de desmatamento reduzido³⁹: seria claramente possível aumentar a produção e as exportações agrícolas sem nenhum novo desmatamento. De fato, a maior parte do desmatamento ocorre para atividades improdutivas, como a derrubada de florestas para criação de gado que são abandonadas após uma década aproximadamente, empurrando o desmatamento para dentro da floresta.

Nos últimos anos, apesar das promessas de acordos livres de desmatamento, houve uma retomada da ameaça da expansão da pecuária ineficiente, da agricultura de baixa produtividade e mineração, que começaram a dominar a floresta tropical, impulsionando o desmatamento e as violações de direitos à terra e recursos dos povos indígenas e comunidades locais. A criação de gado - frequentemente ligada à especulação ilegal de terras - continua a impulsionar a maior parte do desmatamento, mas garimpos e infraestrutura - legais e ilegais - são ameaças crescentes. Atualmente, quase 70% das áreas protegidas e territórios indígenas da Amazônia estão ameaçados por estradas, mineração, exploração de petróleo e gás, invasões ilegais, barragens ou desmatamento⁴⁰. A mineração aluvial de ouro está poluindo rios com mercúrio e arsênico. Os planos de abrir as últimas áreas selvagens na Amazônia peruana, boliviana e brasileira trarão uma nova onda de apropriação de terras e desmatamento.

O grande aumento de incêndios em 2019 confirma a dramática tendência ascendente do desmatamento. Os dados recentes são surpreendentes. Estima-se que ocorreram 87.000 incêndios no Brasil durante os primeiros oito meses de 2019, um aumento de mais de 90% em relação a 2018⁴¹. Mais de 45.000 desses incêndios ocorreram na Amazônia brasileira. Plumas de

³⁴ Ding, Helen *et al.* (2016). Climate benefits, tenure costs: the economic case for securing indigenous land rights in the Amazon. World Resources Institute.

³⁵ Walker, Wayne *et al.* (2014). Forest carbon in Amazonia: the unrecognized contribution of indigenous territories and protected natural areas. *Carbon Management* 5:5-6.

³⁶ Young, Carlos Eduardo Frickmann and Medeiros, Rodrigo. Quanto vale o verde: a importância econômica das unidades de conservação brasileiras. Rio de Janeiro: Conservação Internacional, 2018, v. 1.

³⁷ Boucher, Doug *et al.* (2013). Brazil's success in reducing deforestation. *Tropical Conservation Science* 6(3): 426-445.

³⁸ <https://www.climateadvisers.com/who-cut-the-most-brazils-forest-protection-has-achieved-twice-us-emissions-reductions/>

³⁹ Nobre *et al.* Land-use and climate change risks in the Amazon and the need of a novel sustainable development paradigm. Supplementary Information. *Proc Natl Acad Sci*, v. 113, n. 39, p. 10759 – 10768, 2016. Doi: 10/1073/pnas.1605516113.

⁴⁰ <https://news.mongabay.com/2019/06/amazon-infrastructure-puts-68-of-indigenous-lands-protected-areas-at-risk-report/>

⁴¹ INPE Programa Queimadas. <http://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/portal-static/situacao-atual/>

fumaça densas⁴² desses incêndios são um risco para a saúde de dezenas de milhões de pessoas na América do Sul. Entre janeiro e julho de 2019, o sistema DETER do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), que captura cerca de 50 a 60% da área total desmatada, indicou que 4.699 km² foram destruídos na Amazônia brasileira, quase o dobro dos 2.810 km² perdidos durante o mesmo período de 2018⁴³. Uma área de floresta do tamanho de Luxemburgo foi perdida apenas no mês de julho. A validação em solo pode revelar um desmatamento ainda maior do que o visível nas imagens de satélite. As altas taxas de destruição refletem um aumento impressionante da atividade econômica ilegal, acompanhada por um declínio devastador nos esforços de fiscalização. E o desmatamento não afeta apenas a área que foi perdida, pois as florestas remanescentes são frequentemente degradadas por extração seletiva, incêndios e fragmentação, dobrando a perda de biodiversidade causada pelo desmatamento.

O mundo inteiro manifestou, com razão, preocupação. Esses incêndios florestais são um exemplo clássico de uma "emergência crônica", ou seja, uma emergência causada por práticas desastrosas de longa data. Para resolver essa situação, é necessária uma estratégia sistemática urgente, e de longo prazo, para a prevenção, como parte de um plano de desenvolvimento sustentável para a região Amazônica. A crise atual oferece uma oportunidade de fazer uma mudança decisiva em direção ao desenvolvimento sustentável e evitar "pontos de inflexão", além dos quais a floresta tropical não poderia mais se sustentar.

O desmatamento e a degradação florestal não são apenas um problema ambiental; eles também têm graves impactos sociais. De fato, evidências estatísticas mostram que os homicídios aumentam com o desmatamento⁴⁴ devido ao violento processo de ocupação e apropriação de terras que desloca as comunidades tradicionais, além de intensificar a propagação de doenças⁴⁵. Nos países da Amazônia ocidental, as máfias internacionais relacionadas ao narcotráfico, exploração ilegal de madeira e mineração ilegal causam um grande sofrimento através do tráfico de pessoas, trabalho forçado e assassinatos.

Além do desmatamento, a degradação florestal causada por práticas madeireiras ilegais e insustentáveis é uma questão importante que deve ser abordada, pois as florestas degradadas são muito mais propensas a incêndios do que as florestas intactas, não representando mais uma barreira natural aos incêndios. Compreender a ecologia e a dinâmica dessas florestas "degradadas" é de fundamental importância para combater o fogo na Amazônia^{46,47}.

⁴² <https://earth.nullschool.net/#current/particulates/surface/level/overlay=pm1/orthographic=-40.58,-12.00,285>.

⁴³ INPE TerraBrasilis. <http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/app/dashboard/alerts/legal/amazon/aggregated/#>

⁴⁴ SANT'ANNA, André Albuquerque (2017). Land inequality and deforestation in the Brazilian Amazon. *Environment and Development Economics*, Volume 22, Issue 1 February 2017, pp. 1-2. 5. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1355770X1600022X>.

⁴⁵ Confalonieri, U. E., Margonari, C., & Quintão, A. F. (2014). Environmental change and the dynamics of parasitic diseases in the Amazon. *Acta tropica*, 129, 33-41.

⁴⁶ Blanc Lilian, Ferreira Joice, Piketty Marie-Gabrielle, Bourgoin Clement, Gond Valery, Herault Bruno, Kanashiro Milton, Laurent Francois, Piraux Marc, Rutishauser Ervan, Sist Plinio, 2017. Managing degraded forests, a new priority in the Brailina Amazon, 2017. *Perspective-Cirad (40):1-4*. <https://doi.org/10.19182/agritrop/00012>

E as coisas podem piorar. Como alguns modelos apontam a medida que o desmatamento aumenta e as mudanças climáticas progridem, os impactos da seca e de incêndios florestais se intensificam⁴⁸, como foi o caso quando mega-incêndios queimaram mais de um milhão de hectares das florestas da região de Santarém durante o El Niño de 2015-16. Esses incêndios florestais ameaçam a capacidade da Floresta Amazônica de agir como um sumidouro de carbono em curto e longo prazo, aumentando ainda mais a crise climática⁴⁹. Em longo prazo, mortalidade de árvores reduz a capacidade de sequestrar carbono no futuro⁵⁰, enquanto a queima do carbono estocado nas camadas superficiais do solo resultam em altas emissões de CO₂⁵¹ em curto prazo.

Além disso, a Amazônia não co-evoluiu com incêndios e, como tal, não possui mecanismos para uma rápida recuperação pós-incêndio - por exemplo, 30 anos após um incêndio, as florestas queimadas ainda armazenam 25% menos carbono do que as florestas não queimadas⁵². As florestas queimadas também possuem um grupo distinto de espécies em relação às florestas não perturbadas⁵³, resultando em comunidades de plantas funcionalmente diferentes, que acabam impactando processos ecossistêmicos, como o armazenamento de carbono⁵⁴. Entre os impactos do desmatamento e as mudanças climáticas, a diversidade de espécies arbóreas na Amazônia pode diminuir em quase 40% até 2050⁵⁵. E esse é apenas o começo dos problemas.

Até o momento, o desmatamento, que se aproxima de quase 17% do total da Floresta Amazônica, ameaça a sobrevivência de todo o ecossistema, colocando em risco a biodiversidade e alterando o ciclo hidrológico, vitais para a sobrevivência da floresta. A Amazônia como um todo está perto do ponto de inflexão para seu colapso^{56 57}. De fato, partes dela - principalmente as regiões afetadas por grandes incêndios florestais - provavelmente já

⁴⁷ Bourgoin Clement, Blanc Lilian, Bailly Jean Stephanie, Cornu Guillaume, Berenguer Erika, Oszwald Johan, Tritsch Isabelle, Laurent Francois, Hasan Ali Fadhil, Sist Plinio, Gond Valery, 2018. The potential of multisource remote sensing for mapping the biomass of a degraded Amazonian forest. *Forests*.9(6) 303,21p, H=<https://doi.org/10.3390/f9060303>

⁴⁸ Aragao, Luiz Edardo O.C. *et al.* (2008). Interactions between rainfall, deforestation, and fires during recent years in the Brazilian Amazonia. *Phil Trans. R. Soc. B.* 363: 1779-1785

⁴⁹ Aragao, Luiz E. O. C. *et al.* (2018). 21st century drought-related fires counteract the decline of Amazon deforestation carbon emissions. *Nature Communications* 9(536)

⁵⁰ Barlow, J., Peres, C. A., Lagan, B. O. and Haugaasen, T. (2003), Large tree mortality and the decline of forest biomass following Amazonian wildfires. *Ecology Letters*, 6: 6-8. doi:[10.1046/j.1461-0248.2003.00394.x](https://doi.org/10.1046/j.1461-0248.2003.00394.x)

⁵¹ Withey 2018 <https://royalsocietypublishing.org/doi/abs/10.1098/rstb.2017.0312>

⁵² Silva *et al.* 2018 <https://royalsocietypublishing.org/doi/abs/10.1098/rstb.2018.0043>

⁵³ Barlow *et al.* 2016 <https://www.nature.com/articles/nature18326>

⁵⁴ Berenguer, E, Gardner, TA, Ferreira, J, *et al.* Seeing the woods through the saplings: Using wood density to assess the recovery of human-modified Amazonian forests. *J Ecol.* 2018; 106: 2190– 2203. <https://doi.org/10.1111/1365-2745.12991>

⁵⁵ Gomes, Vitor H. F. *et al.* (2019). Amazonian tree species threatened by deforestation and climate change. *Nature Climate Change* 9: 547-553.

⁵⁶ Lovejoy, Thomas E. and Carlos Nobre. (2018). Amazon tipping point. *Science Advances* 4(2): 2340.

⁵⁷ Nobre *et al.* Land-use and climate change risks in the Amazon and the need of a novel sustainable development paradigm. *Proc Natl Acad Sci*, v. 113, n. 39, p. 10759 – 10768, 2016. Doi: 10/1073/pnas.1605516113.

mudaram para um sistema completamente diferente, que levará muitas décadas ou séculos para se recuperar. Além disso, ameaça que vem de fora da Amazônia, o aquecimento global induzido pelo homem põe em risco a Amazônia através de um declínio catastrófico das chuvas dentro da bacia e em áreas a favor do vento, comprometendo a segurança hídrica e energética⁵⁸, a produtividade agrícola, a segurança alimentar e a biodiversidade. Observações indicam que a estação seca sobre 50% da Bacia Amazônica já está se prolongando por algumas semanas, principalmente em áreas desmatadas⁵⁹. Em conjunto com o aumento da temperatura, isso resultou no declínio do papel da floresta como um sumidouro de carbono⁶⁰. Levando tudo em conta, mudanças na distribuição das espécies de plantas em direção a espécies tolerantes à longos períodos seca foram detectadas⁶¹. Podemos estar muito mais próximos do que o esperado do ponto de inflexão da savanização de 50-60% da floresta total.

A Floresta Amazônica constitui um ecossistema interconectado e deve ser manejada como tal para evitar perdas de ecossistemas e biodiversidade irreparáveis, para proteger a enorme quantidade de carbono e biodiversidade em suas florestas e garantir o bem-estar das pessoas que vivem lá e dependem da floresta. A Amazônia também está intimamente ligada ao sistema climático da América do Sul, portanto sua sobrevivência afeta também as sociedades e a natureza nas regiões vizinhas.

Como declara a Encíclica *“Laudato si’*, existe uma “dívida ecológica” em relação à Amazônia, relacionada aos desequilíbrios comerciais com severo impacto ao meio ambiente e à exploração de recursos naturais por alguns países por longos períodos. A crise climática e de biodiversidade da Amazônia são ilustrativas de uma globalização da indiferença pelo bem-estar da humanidade, com governos que não respondem às suas necessidades globais.

Devemos ter em mente que essa crise climática na Amazônia produz a globalização da indiferença, cujas formas mais graves são o tráfico de seres humanos, a escravidão moderna, trabalho forçado, prostituição e tráfico de órgãos.

O que acontece na Amazônia em um país, afeta a Amazônia em todos os países, e até áreas produtivas fora da Amazônia. O que acontece na Amazônia afeta o mundo inteiro, e o que acontece globalmente afeta diretamente a saúde e a sobrevivência da Floresta Amazônica. Portanto, salvar a Amazônia exige ações dentro da própria Amazônia, bem como ações globais complementares para impedir as mudanças climáticas induzidas pelo homem.

Nós, cientistas da Amazônia e cientistas que estudamos a Amazônia, apresentamos nossas recomendações com um apelo a governos, empresas, sociedade civil e povos de boa fé em

⁵⁸ Stickler, Claudia M. *et al.* (2013). Dependence of hydropower energy generation on forests in the Amazon Basin at local and regional scales. *Proc Natl Acad Sci* 110(23): 9601-9606.

⁵⁹ Leite-Filho *et al.*, 2019. Effects of Deforestation on the Onset of the Rainy Season and the Duration of Dry Spells in Southern Amazonia. *J. Geophys. Res. Atmos.* **124**, 5268–5281.

⁶⁰ Brienen *et al.* 2015 Long-term decline of the Amazon carbon sink. *Nature* **519**, 344–348.

⁶¹ Esquivel-Muelbert, *et al.*, 2017 Seasonal drought limits tree species across the Neotropics. *Ecography (Cop.)*. 40, 618–629.

todos os lugares, para que se juntem em um esforço comum em prol da humanidade e da Terra hoje e no futuro.

Mantemos os ***seguintes princípios*** baseados em leis nacionais e internacionais, ciência estabelecida e princípios éticos sólidos.

Primeiro, a Floresta Amazônica fica no território soberano de oito nações e um território nacional. Nenhuma nação fora da Amazônia pode ameaçar a integridade territorial ou a soberania das Nações Amazônicas e da Floresta Amazônica, violando o direito internacional e, especialmente, as proteções da Carta das Nações Unidas.

Segundo, a Floresta Amazônica é o lar de mais de 30 milhões de pessoas, incluindo populações indígenas e tradicionais. Ao mesmo tempo, a maioria dos moradores da Amazônia agora vive em cidades - estas incluem algumas das cidades mais violentas do mundo, com vastas favelas e altos níveis de pobreza. A gestão sustentável da Amazônia deve respeitar a dignidade e os direitos dos povos da Amazônia.

Terceiro, a Floresta Amazônica é um ecossistema vital para todo o planeta e uma herança vital e insubstituível para toda a humanidade. Embora a responsabilidade de administração esteja em primeiro lugar com as nações da Amazônia, essa responsabilidade também deve ser compartilhada globalmente. Um plano para salvar a Amazônia deve ser moldado e executado pelos países amazônicos, mas apoiado por nações de todos os lugares. Quando se trata de apoio financeiro, os mais ricos têm uma profunda responsabilidade, tanto como compradores de produtos de áreas desmatadas quanto pelas emissões acumuladas de Gases do Efeito Estufa (GEE). A cooperação global e a responsabilidade mútua são essenciais para a sobrevivência e sustentabilidade da Floresta Amazônica.

Quarto, a gestão da Amazônia deve basear-se em princípios científicos sólidos e na pesquisa, monitoramento e recomendações ativas dos principais cientistas do mundo, especialmente aqueles dos países amazônicos, que estão mais profundamente envolvidos na pesquisa, monitoramento, e atividades de consultoria científica. Ao mesmo tempo, também deve dar prioridade aos conhecimentos e práticas tradicionais dos povos indígenas da Amazônia, que administram essas florestas há milênios. A gestão sustentável da Amazônia deve explorar opções científicas para o desenvolvimento sustentável de uma bioeconomia inovadora, com infraestrutura sustentável, gestão completa do rio Amazonas, incluindo seus afluentes, planícies de inundação e gestão da pesca na Amazônia.

Quinto, o estado da Floresta Amazônica deve ser monitorado de perto, tendo em vista as terríveis ameaças que a região enfrenta. Os dados diários de satélite, respaldados por monitoramento do solo de longo prazo distribuído espacialmente, permitem o monitoramento crucial preciso e em tempo real do desmatamento, incêndios florestais e outras ameaças à Amazônia, e o monitoramento quantitativo da abertura de estradas, exploração madeireira, pecuária, mineração e outras atividades além dos limites legais e ecológicos da floresta tropical. Dados *in situ* também são cruciais para validar dados e informações do satélite em terra. A

comunidade científica trabalhará em conjunto para desenvolver uma plataforma de alerta antecipado dos riscos para toda a floresta, para garantir que esses conjuntos cruciais de dados estejam disponíveis em todo o mundo quase em tempo real, além de fornecer previsões científicas de curto e longo prazo dos riscos para as florestas.

Sexto, nenhuma entidade comercial, em qualquer lugar, tem o direito de comercializar produtos ou se envolver em atividades comerciais que ameçam a sobrevivência da Floresta Amazônica e as pessoas que dependem de sua conservação. O desmatamento causado pela expansão da exploração madeireira, pecuária, produção de soja, mineração, energia hidrelétrica, infraestrutura viária e outras indústrias, incluindo atividades ilegais, como tráfico de drogas e contrabando de minerais e flora e fauna nativas, está ameaçando a floresta tropical e violando os direitos dos indígenas e comunidades tradicionais. Muitas dessas atividades geram benefícios econômicos escassos e custos sociais profundos. Agricultura, mineração e energia hidrelétrica devem ser mantidas estritamente em terras aprovadas para tais atividades com base em critérios científicos sólidos. Além disso, deve ser dado maior foco à melhoria da produtividade em áreas já desmatadas e a ênfase deve permanecer em atividades altamente produtivas, adotando as melhores práticas e tecnologia de ponta. Qualquer empreendimento deve evitar ou mitigar totalmente quaisquer resultados colaterais, como a migração em massa e a especulação de terras que levam ao aumento da violência e à derrubada ou degradação das florestas circundantes.

Sétimo, todas as empresas que comercializam e utilizam produtos originários da Amazônia - incluindo fundos e carteiras de investimento - são responsáveis pela produção sustentável de tais produtos. Os consumidores devem dispor de todas as informações sobre quaisquer empresas e linhas de produtos que ameacem a viabilidade da Floresta Amazônica. Isso exige informações oportunas, transparentes e facilmente acessíveis para todas as partes interessadas: governo, sociedade civil, academia e cientistas. Também reconhecemos que a certificação e práticas sustentáveis só serão adotadas em escala quando atividades ilegais forem efetivamente restringidas.

Oitavo, planos de restauração florestal em larga escala, apresentados pelas Contribuições Nacionalmente Determinadas dos países Amazônicos ao Acordo de Paris devem ser de alta prioridade. A restauração florestal no sul e leste da Amazônia são urgentemente necessárias, devido aos sinais preocupantes de proximidade com um ponto de inflexão para um colapso da floresta nessas partes da bacia.

Nono, é mais urgente do que nunca encontrar caminhos alternativos para o desenvolvimento sustentável da Amazônia. Nas últimas décadas, o debate na Amazônia foi dividido entre tentativas de conciliar duas visões bastante opostas do uso da terra: uma visão que reserva grandes áreas da Floresta Amazônica para fins de conservação, e outra que visa o “desenvolvimento intensivo dos recursos”, focada em agricultura, pecuária, energia e mineração. Mas existe uma oportunidade emergente de desenvolver um novo paradigma sustentável que garanta que a floresta valha muito mais em pé do que derrubada e que os recursos de água doce sejam manejados de maneira sustentável. Usando a melhor ciência e

tecnologias avançadas nós podemos salvar a floresta, proteger os ecossistemas da Amazônia e os povos indígenas e tradicionais, e ainda propiciar atividades econômicas sustentáveis para uma bioeconomia inovadora: a partir da floresta em pé e da manutenção dos fluxos naturais dos rios. Bem como, aproveitando novas tecnologias e valorizando bioindústrias que variam de produtos farmacêuticos a alimentos, cosméticos, materiais e outros, todos estritamente administrados dentro de limites ecológicos claros e firmes, direitos sociais para os povos participantes, monitoramento e avaliação eficazes, bem como aplicação rigorosa. Estima-se que a Amazônia brasileira tenha 10 milhões de hectares de terras degradadas, desmatadas e improdutivas que poderiam ser restauradas para a agricultura, mas principalmente para sistemas agroecológicos para produzir produtos florestais para uma nova bioeconomia. O desmatamento⁶² para converter florestas em terras agrícolas não é mais necessário.

Historicamente, os países Amazônicos investiram pouco nesse modelo e, em vez disso, basearam-se em atividades pouco produtivas e intensivas de manejo da terra. Na Amazônia, o sistema com a melhor chance de permitir que as pessoas e a floresta prosperem é uma economia baseada no conhecimento da natureza que faz descobertas e inovações através da combinação entre tradição e conhecimento científico, revertendo o desmatamento e a degradação da terra.

Baseados nesses princípios, nós apresentamos um **Marco Científico de Onze Pontos**:

(1) Ações imediatas e urgentes para deter a propagação de incêndios florestais e controlá-los através de intervenções científicas e técnicas de monitoramento. Ações imediatas e urgentes para prevenir a degradação florestal e apoiar atividades estratégicas de restauração. Evitar a degradação exigirá colocar os incêndios florestais sob controle máximo usando intervenções baseadas em evidências, técnicas de monitoramento quase em tempo real e suporte ao combate de incêndios; e impedindo a extração ilegal de madeira. A restauração deve ser incentivada em paisagens que perderam a maior parte de suas florestas, para assim apoiar a conectividade da biodiversidade e diminuir os impactos das mudanças climáticas, como a redução das temperaturas urbanas e, mais importante, reduzir o risco de um ponto de inflexão de savanização em grandes porções da floresta.

(2) O fim imediato de todas as mudanças de uso da terra e do desmatamento legal e ilegal nas florestas tropicais em todos os países da Amazônia. Isso deve incluir a extração de madeira, mineração, agricultura e pecuária sob as legislações nacionais existentes. Também deve-se considerar a retirada de subsídios e outros incentivos indiretos para atividades predatórias, restringindo o acesso a crédito público e assistência internacional dos desmatadores ilegais e das empresas que se beneficiam diretamente ou compram de áreas desmatadas ilegalmente na Amazônia.

⁶² Zero deforestation working group. 2017. A pathway to 0 deforestation in the Brazilian Amazon. 33 pages

(3) Um retorno do financiamento total para todas as agências nacionais de fiscalização e monitoramento, com apoio financeiro internacional conforme necessário e solicitado. Apoio ampliado à aplicação da lei existente sobre uso e posse da terra e direitos humanos. Não pode haver sustentabilidade sem o estímulo ao cumprimento das leis ambientais.

(4) Promover a gestão baseada em evidências através do estabelecimento imediato de um “Painel de Ciência para a Amazônia” (PCA), com membros e cientistas dos setores público e acadêmico de todos os países da Amazônia, e representação correspondente de cientistas parceiros de outras nações. Formas de conhecimento locais, tradicionais e indígenas devem ser integradas ao PCA.

(5) Um relatório será produzido pelo PCA, o mais tardar em julho de 2020, com métricas, marcos e diretrizes detalhados para o gerenciamento sustentável da Amazônia, com base em ciências ambientais, sociais e econômicas, incluindo novas oportunidades para negócios sustentáveis em florestas, agricultura, pesca, mineração, ecoturismo e outras atividades. O PCA também desenvolverá uma agenda de ciência, tecnológica, inovação e investimento que promova uma economia baseada no conhecimento da natureza, na floresta em pé e nos rios fluindo.

(6) Uma revisão contínua e oportuna dos principais projetos de infraestrutura em relação aos seus potenciais impactos ambientais.

(7) Um compromisso, de até o final de 2020, fornecer evidências para suportar à atualização dos códigos e leis florestais nos oito Países Amazônicos e na Guiana Francesa, com base nas recomendações do PCA e na proteção constitucional dos direitos humanos e da sustentabilidade da Amazônia.

(8) Apoiar a reativação e expansão do Fundo Amazônia para cobrir toda a Bacia Amazônica, com aumento do financiamento internacional de pelo menos US\$ 1 bilhão por ano para co-financiar pesquisa e inovação científica, conservação florestal, restauração florestal de terras degradadas, serviços de estocagem de carbono, restauração de água doce, monitoramento comunitário e manejo sustentável da floresta tropical e de sua biodiversidade na região Amazônica. Uma fração dos recursos deve ser alocada ao desenvolvimento da capacidade da ciência da Amazônia e ao ensino superior apropriado (por exemplo, bolsas de estágio para estudantes de graduação, pós-graduação e pós-doutorado para formação e projetos de pesquisa). O PCA fornecerá estimativas do financiamento de longo prazo necessário para a sustentabilidade da Amazônia.

(9) A proteção de todos os povos e comunidades indígenas contra a apropriação ilegal, não autorizada, ou não documentada de suas terras, bem como contra a extração de madeira, mineração, agricultura e pecuária em territórios indígenas e todos os atos de violência e crimes de ódio contra povos indígenas e povos da floresta, e conclusão rápida e precisa de todas as demarcações de terras indígenas pendentes. Garantir que todas as áreas protegidas sejam efetivamente gerenciadas contra extração ilegal, não autorizada ou não documentada de

madeira, mineração, agricultura e pecuária dentro de seus perímetros e zonas de amortecimento.

(10) O monitoramento e a certificação de todas as cadeias produtivas agrícolas, pesqueiras e minerais originárias da Floresta Amazônica (incluindo soja, café, carne, madeira e produtos não madeireiros, minerais, entre outros) para cumprimento de acordos nacionais e internacionais de sustentabilidade, com divulgação pública e disponibilidade de dados sobre todas as empresas envolvidas em atividades de cadeias produtivas globais em conexão com países não membros da Amazônia, em particular aquelas que concordaram com a Declaração de Amsterdã. Adicionalmente, transparência total das cadeias produtivas, a fim de garantir o cumprimento dos acordos de comércio livre de desmatamento e em consonância com a legislação nacional.

(11) A proteção e expansão do monitoramento científico em tempo real das condições da Floresta Amazônica (incluindo dados de satélite, sensoriamento remoto e observações de solo) para permitir a implementação de uma plataforma para alerta precoce de riscos para a Floresta e rios.

Os seguintes pesquisadores contribuíram para a redação deste documento:

Abramovay, Ricardo - Faculdade de Economia, Administração, Accounting and Actuarial/USP

Azevedo, Tasso - Map-Biomas

Barlow, Bernard (Jos) - Universidade de Lancaster

Berenguer, Erika - Laboratório Ecossistemas, Universidade de Oxford

Brando, Paulo - Universidade da Califórnia em Irvine

Brondizio, Eduardo - Plataforma Intergovernamental sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos

Caron, Patrick - Universidade de Montpellier

Castilla-Rubio, Juan Carlos - Fórum Econômico Mundial

Chesney, Patrick - Universidade da Guiana

Dourojeanni, Marc - Fundação Peruana para a Conservação da Natureza

Encalada, Andrea - Universidade de São Francisco de Quito

Guimarães, Andrea - Instituto de Pesquisas Ambientais da Amazônia

Heil Costa, Marcos - Universidade Federal de Viçosa (UFV)

Hernandez Salgar, Ana Maria - Plataforma Intergovernamental sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos

Juarez, Benito - Laboratório Flutuante da Amazônia

Larrea, Carlos - Universidade Andina Simón Bolívar

Lovejoy, Thomas - Fundação das Nações Unidas

Malhi, Yadvinder - Universidade de Oxford

Marengo, José - Centro de Monitoramento de Desastres Naturais

Mena, Carlos - Universidade San Francisco de Quito

Miralles-Wilhelm, Fernando - Universidade de Maryland

Naipal, Sieuwnath - Universidade do Suriname Anton de Kom

Nobre, Carlos - Instituto de Estudos Avançados/World Resources Institute - Brasil

Nobre, Ismael - Amazônia 4.0

Nobre, Antônio Donato - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

Nobre, Paulo - INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
Painter, Lilian - Sociedade de Conservação da Vida Selvagem
Peña-Claros, Marielos - Universidade de Wageningen
Pitman, Nigel - Museu Field
Pöschl, Ulrich - Instituto Max Plank de Química
Poveda, German - Universidade Nacional da Colômbia
Rajão, Raoni - UFMG - Universidade de Minas Gerais
Rodríguez-Garavito, César – DEJUSTIÇA
Sachs, Jeffrey- UNSDG Advocate, Director da SDSN
Saleska, Scott - Universidade do Arizona
Sanchez-Sorondo, Marcelo - Academia de Ciências Pontífica e Academia de Ciências Sociais Pontífica
Sheil, Douglas - Universidade Norueguesa de Ciências da Vida
Silman, Miles - Universidade Wake Forest
Syrkis, Alfredo - Centro Brasil no Clima
Val, Adalberto - Instituto Brasileiro de Pesquisa da Amazônia
Viana, Virgilio - Fundação Amazônia Sustentável
von Hildbrand, Martin - Gaia Amazonas
Young, Carlos - UFRJ-Universidade Federal do Rio de Janeiro