

The text that follows is a TRANSLATION  
O texto que segue é uma TRADUÇÃO

## **BR-319: O caminho para o colapso da Amazônia e a violação dos direitos indígenas**

Please cite the original article:  
Favor citar o trabalho original:

Ferrante, L., M.B.T. de Andrade, L. Leite, C.A. Silva Junior, M. Lima, M.G. Coelho Junior, E.C. da Silva Neto, D. Campolina, K. Carolino, L.M. Diele-Viegas, E.J.A.L. Pereira & P.M. Fearnside. 2021. **Brazils Highway BR-319: The road to the collapse of the Amazon and the violation of indigenous rights.** *Die Erde* 152(1).  
<https://doi.org/10.12854/erde-2021-552>

ISSN: 0013-9998  
DOI: 10.12854/erde-2021-552  
Copyright: Geographical Society of Berlin

The original publication is available at:  
O trabalho original está disponível em:  
[open access] [acesso livre]

<https://doi.org/10.12854/erde-2021-552>

<https://www.die-erde.org/index.php/die-erde/article/view/552>

## ***BR-319: O caminho para o colapso da Amazônia e a violação dos direitos indígenas***

Lucas Ferrante<sup>1\*</sup>, Maryane Bento Trindade de Andrade<sup>2</sup>, Luciana Leite<sup>3</sup>, Carlos Antonio Silva Junior<sup>4</sup>, Mendelson Lima<sup>4</sup>, Marcondes Geraldo Coelho Junior<sup>5,6</sup>, Eduardo Carvalho da Silva Neto<sup>7</sup>, Daniela Campolina<sup>8</sup>, Katia Carolino<sup>9</sup>, Luisa Maria Diele-Viegas<sup>10</sup>, Eder Johnson de Area Leão Pereira<sup>11</sup> & Philip Martin Fearnside<sup>12</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus, Amazonas, Brasil. <sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus, Amazonas, Brasil.

<sup>3</sup>Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, Bahia, Brasil. <sup>4</sup>Faculdade de Ciências Biológicas e Agrárias, Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Alta Floresta, Mato Grosso, Brasil. <sup>5</sup>Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Florestais, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil.

<sup>6</sup>Network in Ecological Economics, Commons Governance, and Climate Justice, York University, Toronto, Ontário, Canadá. <sup>7</sup>Programa de Pós-Graduação em Agronomia - Ciência do Solo, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil. <sup>8</sup>Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. <sup>9</sup>Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, São Paulo, Brasil. <sup>10</sup>Departamento de Biologia, Universidade de Maryland, Estados Unidos.

<sup>11</sup>Instituto Federal do Maranhão, Bacabal, Maranhão, Brasil. <sup>12</sup>Coordenação de Pesquisa em Dinâmica Ambiental, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus, Amazonas, Brasil.

\*e-mail: [lucasferrante@hotmail.com](mailto:lucasferrante@hotmail.com)

### Resumo:

Uma das maiores ameaças à Amazônia brasileira é a reconstrução e pavimentação da rodovia BR-319, anteriormente abandonada, que ligaria um dos blocos mais conservados da floresta amazônica ao “arco do desmatamento” no extremo sul da região onde a maior parte da floresta já foi destruída. A BR-319 e suas estradas secundárias planejadas permitiriam que os atores e processos do arco do desmatamento se movessem para vastas áreas de floresta tropical desprotegida. No caso específico dessa rodovia, uma decisão judicial que não caberá a mais recursos determinou que os estudos ambientais do primeiro trecho da rodovia a ser reconstruído (“Lote C”) sejam realizados antes da pavimentação. O Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) e a “Casa Civil” do gabinete presidencial do presidente Bolsonaro ignoraram a decisão e abriram uma licitação para as obras. Devido à atual falta de governança na área da BR-319 e ao histórico de desmatamento sempre que as rodovias amazônicas são construídas, a decisão de suspender o contrato do “Lote C” é crítica para a manutenção dos serviços ecossistêmicos da floresta

amazônica e do modo de vida dos indígenas e ribeirinhos. Espera-se que essa decisão seja tomada em breve por uma única pessoa.

Palavras-chave: mudanças climáticas, floresta tropical, desmatamento, impacto ambiental, povos indígenas.

A floresta amazônica desempenha um papel fundamental no controle das chuvas da América do Sul e do clima global. Além disso, esse bioma é o lar de uma grande variedade de povos indígenas e uma das maiores e mais exclusivas variedades de biodiversidade do planeta. O governo brasileiro abriu uma licitação e fechou um contrato para reconstruir e pavimentar o primeiro trecho de uma rodovia que corta uma das áreas mais conservadas da floresta amazônica. A rodovia BR-319 (Manaus-Porto Velho) foi construída originalmente no início dos anos 1970, mas foi abandonada em 1988; desde 2015 um programa de “manutenção” está em andamento e que hoje torna a estrada transitável na estação seca.

O projeto de reconstrução ainda não licenciado, que seria pago pelo governo federal e não pelos contribuintes locais, é uma alta prioridade para os políticos de Manaus. No entanto, ao contrário de muitos outros projetos de infraestrutura, a BR-319 carece de uma lógica econômica. A maior parte da carga de Manaus para o centro econômico do Brasil em São Paulo é atualmente enviada em carretas de caminhão que são transportados por barcaças até Belém, na foz do Rio Amazonas, e a jornada é concluída por rodovias existentes. Em relação ao sistema atual, o transporte para São Paulo pela rodovia BR-319 ficaria 19% mais caro e, se a capacidade das instalações portuárias que atendem Manaus (por exemplo, em Itacoatiara) fosse ampliada, transportar essa carga em contêineres por navios oceânicos para portos no sudeste do Brasil tornaria o frete para São Paulo 37% mais barato do que o sistema atual (Teixeira, 2007).

Não por acaso, o projeto de reconstrução da BR-319 é o único grande projeto de infraestrutura do Brasil que não possui um estudo de viabilidade econômica (EVTEA). Na ausência de um argumento econômico, uma ampla gama de justificativas alternativas para a rodovia tem sido apresentada pelos proponentes, todas as quais são falaciosas (Fearnside, 2018a,b). Mais recentemente, Manaus tornou-se mundialmente famosa por sua má gestão da pandemia de COVID-19, com os hospitais da cidade ficando sem oxigênio e aumentando ainda mais a mortalidade recorde na cidade (por exemplo, Phillips, 2021). O prefeito de Manaus viu isso como uma oportunidade para promover a reconstrução da BR-319 e atribuiu a crise de oxigênio da cidade aos ambientalistas que levantaram objeções à reconstrução da rodovia (*Estadão*, 2021; Fearnside et al., 2021). Desnecessário dizer que o verdadeiro motivo da escassez é a falta de ação das autoridades para solicitar o oxigênio em tempo hábil e, em um momento de emergência como a atual, a carga chega por via aérea de qualquer maneira.

Os impactos da BR-319 vão muito além do desmatamento que pode se espalhar ao longo de cada trecho da rodovia, como ocorreu com outras rodovias amazônicas. Um impacto muito maior resultaria da BR-319 por conectar cerca de metade do que resta da floresta amazônica do Brasil ao "arco do desmatamento" ao longo das bordas sul e leste da

floresta, onde a grande maioria do desmatamento da Amazônia brasileira ocorreu até agora. A BR-319 permitirá que os atores e processos do desmatamento migrem do arco para todas as áreas que já estão conectadas a Manaus por rodovias, como o estado de Roraima (Barni et al., 2015), e estradas vicinais planejadas, como AM- 366, que dariam acesso à vasta área “Trans-Purus” entre o Rio Purus, que corre paralela à BR-319, e a fronteira do Brasil com o Peru (dos Santos et al., 2018; Fearnside & Graça, 2006; Fearnside et al., 2020a) (Figura 1) . Depois que as estradas são construídas na Amazônia, os eventos que se seguem estão, em grande parte, fora do controle do governo - eles não seguem os oficiais otimistas “cenários de governança” (por exemplo, Fearnside, 2015).

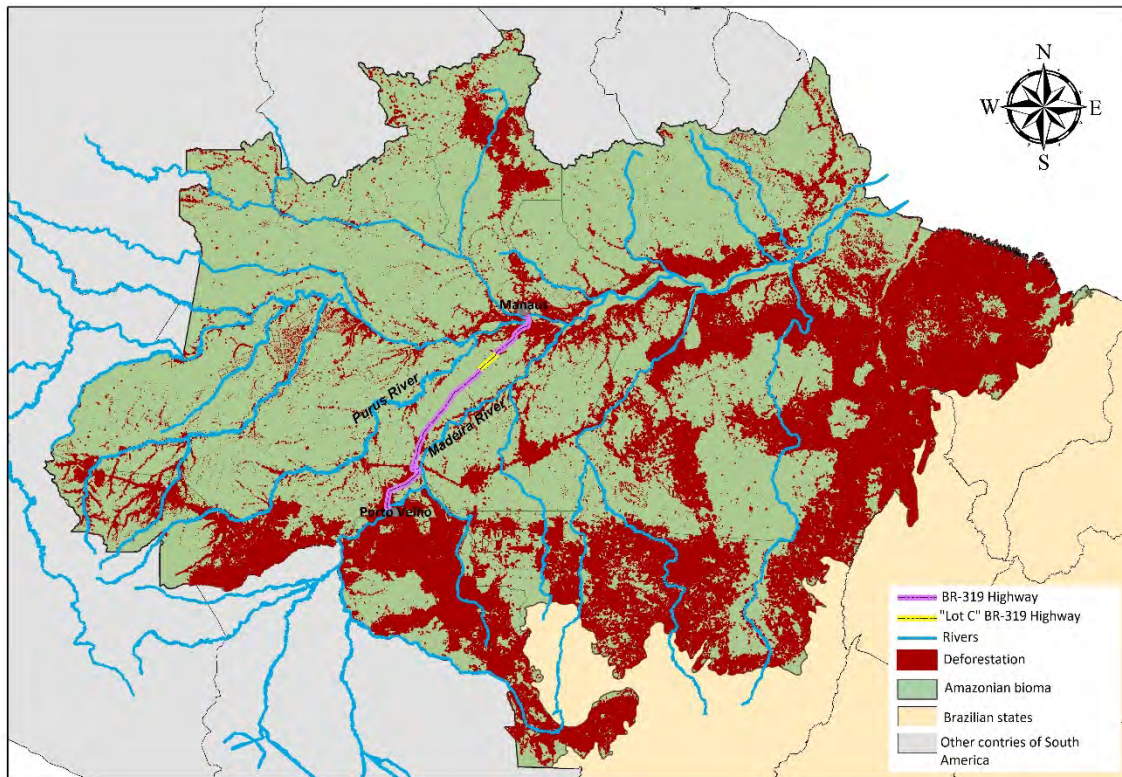


Figura 1: Amazônia Brasileira e Rodovia BR-319 (Manaus-Porto Velho). O desmatamento é atual, até 2020. Fonte: mapa produzido por Lucas Ferrante no software ArcGIS, dados de desmatamento do INPE 2021.

A Constituição brasileira exige “para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental (Brasil, 1988, artigo 225, § 1º, inciso IV). Uma decisão judicial estabeleceu que estudos ambientais deveriam ser realizados para o “Lote C” (km 198 a 250) da BR-319 (TFR-1, 2019), mas nem estudos ambientais nem consultas aos povos indígenas foram feitos para esta seção do rodovia (Ferrante & Fearnside, 2020a). Para outro trecho da rodovia (o “trecho do meio”, ou km 250 a 655), um estudo ambiental foi submetido ao órgão licenciador e está pendente de aprovação, mas nenhuma consulta aos povos indígenas foi feita (Ferrante et al., 2020a) .

A decisão de revogar o contrato do “Lote C” está nas mãos de um juiz que, em janeiro de 2019, foi relator do processo que chegou à decisão unânime de que a reconstrução do “Lote C” da BR-319 deve primeiramente ter um estudo de impacto ambiental (EIA) (TFR-1, 2019). Em violação a essa decisão, o DNIT publicou um edital em junho de 2020 para reconstrução e pavimentação deste trecho da rodovia, apesar de não ter um EIA planejado, muito menos concluído e aprovado (DNIT, 2020). No mesmo mês, o Ministério Público encaminhou uma ação à Justiça para a anulação da licitação (JF-1, 2020). O Ministério Público foi criado pela Constituição brasileira de 1988 para defender os direitos do povo, incluindo o direito constitucional a “um meio ambiente ecologicamente equilibrado” (Brasil, 1988, Artigo 225). No entanto, em vez de emitir uma sentença, o juiz Meguerian está sentado no processo há sete meses (número do processo: 1029927-28.2020.4.01.0000). O prazo para uma decisão está se aproximando.

Em dezembro de 2020 foi celebrado com o consórcio Tecon/Ardo/RC o contrato do “Lote C”. Há poucas chances de que consultas e estudos ambientais sejam feitos posteriormente, caso as obras sejam iniciadas. A história recente de projetos de infraestrutura na Amazônia brasileira é de violações repetidas de requisitos legais, especialmente aqueles para consulta indígena (Fearnside, 2017a,b). O cenário parece estar armado para mais um exemplo, e as apostas, neste caso, são extraordinariamente altas.

Dado o potencial impacto dessa rodovia na Amazônia, a decisão de suspender o contrato do “Lote C” representa uma ação para conter ou prevenir um dos maiores desastres ambientais do mundo, além de prevenir a violação de direitos de diversos povos indígenas. A floresta amazônica já está aproximadamente no limite do desmatamento tolerável antes de um colapso ambiental (Lovejoy & Nobre, 2018; Walker, 2021), e a atual administração presidencial brasileira intencionalmente sucateou os órgãos ambientais do país, levando a um aumento do desmatamento (Ferrante & Fearnside, 2019, 2020b). Dada a falta de governança ambiental, um dos projetos com maior capacidade de geração de desmatamento é a rodovia BR-319. A grilagem e a exploração ilegal de madeira na BR-319 são galopantes (de Andrade et al., 2021).

A abertura de estradas aumentou as taxas de migração humana, ocupação desordenada e desmatamento na Amazônia (Laurance et al., 2002; Nepstad et al., 2001; Pfaff et al., 2007). Um exemplo histórico é fornecido pela reconstrução e pavimentação da rodovia BR-364 em Rondônia, concluída em 1982 (antes que os estudos ambientais se tornassem uma exigência no Brasil em 1986), culminando em uma explosão de desmatamento que chocou o mundo (Fearnside, 1987, 2017c). Hoje, esse “arco de desmatamento” é a principal fonte de migração humana que ameaça se espalhar pela BR-319 (Fearnside & Graça, 2006).

A área da BR-319 contém um número substancial de espécies endêmicas da fauna e da flora (espécies que ocorrem exclusivamente nesta área) (por exemplo, Cohn-Haft & Bravo, 2013; Ferrão et al., 2017, 2018a,b; Stegmann et al., 2019). A área também abriga povos indígenas cujo direito à consulta livre, prévia e informada conforme estabelecido pela Convenção 169 da Organização Internacional do Trabalho (OIT) (ILO, 1989) e Decreto nº 10.088/2019 (antigo 5051/2004) (PR, 2019) está sendo violado pela falta de consulta prévia (Ferrante et al., 2020a). A abertura de ramais ilegais em áreas de uso indígena tradicional foi documentada, dando aos madeireiros, posseiros e grileiros acesso a

áreas de floresta intocada (Fearnside et al., 2020a,b). Durante a atual pandemia COVID-19, esses impactos são ainda mais agravados pela vulnerabilidade dos povos indígenas da Amazônia ao vírus (Ferrante & Fearnside, 2020c,d; Ferrante et al., 2020b). A quase total falta de governança na área hoje é ilustrada pela construção espontânea em andamento de ramais ilegais conectando-se à BR-319, juntamente com a exploração ilegal de madeira e grilagem de terras (Fearnside, 2020).

Pedimos nada mais do que o cumprimento da legislação brasileira, incluindo a realização de consultas às comunidades indígenas e estudos ambientais, antes da reconstrução e pavimentação do “Lote C”. Esses estudos ambientais são necessários para proteger não só o meio ambiente, mas também as pessoas cujo modo de vida está vinculado aos ecossistemas da região, incluindo comunidades indígenas e ribeirinhas. Esses estudos precisam ser mais abrangentes do que os feitos até agora para o “trecho do meio” da BR-319, adjacente ao “Lote C”, devido ao papel da rodovia em permitir que desmatadores migrem para áreas distantes, e os estudos devem propor medidas realistas para evitar ou mitigar impactos.

A decisão do juiz tem potencial para causar impactos em todo o planeta, dada a importância do bioma Amazônia para as mudanças climáticas globais e seu papel na manutenção das chuvas em uma boa parte da América do Sul (Zemp et al., 2014). Além de uma catástrofe ambiental, a decisão afeta diretamente os direitos dos povos tradicionais amazônicos. É notável que a decisão de uma única pessoa possa mudar o mundo como o conhecemos.

## Agradecimentos

LF e MBTA agradecem ao Conselho Nacional de Pesquisa Científica e Tecnológica (CNPq). PMF agradece ao CNPq (Proc. 311103 / 2015-4) e ao Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) (PRJ15.1250). Esta é uma tradução de Ferrante et al. (2021), publicado em Inglês na revista *Die Erde*.

## Referências

- Barni, P.E.; P.M. Fearnside & P.M.L.A. Graça. 2015. Simulating deforestation and carbon loss in Amazonia: Impacts in Brazil's Roraima state from reconstructing Highway BR-319 (Manaus-Porto Velho). *Environmental Management* **55**(2): 259-278. <https://doi.org/10.1007/s00267-014-0408-6>
- Brasil. 1988. Constituição Federal. [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm)
- Cohn-Haft, M. & G.A. Bravo. 2013. A new species of *Herpsilochmus antwren* from west of the Rio Madeira in Amazonian Brazil. -- in: Elliott, A., J. Sargatal, D.A. Christie and J. del Hoyo (eds.) *Handbook of the Birds of the World. Special Volume: New Species and Global Index*. Barcelona, Espanha: Lynx Edicions. p. 272-276. <https://bityl.co/5Bni>

- de Andrade, M.B.T., L. Ferrante & P.M Fearnside. 2021. Brazil's Highway BR-319 demonstrates a crucial lack of environmental governance in Amazonia. *Environmental Conservation*. <https://doi.org/10.1017/S0376892921000084> (no prelo).
- DNIT (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes). 2020. Aviso de Licitação, RDC Eletrônico nº 216/2020. *Diário Oficial da União* <https://bitly.co/5D0K>
- dos Santos Júnior, M., A.M. Yanai, F.O. Sousa Junior, I. S. de Freitas, H.P. Pinheiro, A.C.R. de Oliveira, F.L. da Silva, P.M.L.A. Graça & P.M. Fearnside. 2018. *BR-319 Como Propulsora de Desmatamento: Simulando o Impacto da Rodovia Manaus-Porto Velho*. Instituto do Desenvolvimento Sustentável da Amazônia (IDESAM), Manaus, Amazonas. <https://bitly.co/5Bp1>
- Estadão*. 2021. Prefeito de Manaus culpa isolamento geográfico e estrada ruim por falta de oxigênio em hospitais. *Estadão* 15 de janeiro de 2021. <https://outline.com/gkyzgu>
- Fearnside, P.M. 1987. Deforestation and international economic development projects in Brazilian Amazonia. *Conservation Biology* **1**(3): 214-221. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.1987.tb00035.x>
- Fearnside, P.M. 2015. Highway construction as a force in destruction of the Amazon forest. In: R. van der Ree, D.J. Smith & C. Grilo (eds.) *Handbook of Road Ecology*. Oxford, Reino Unido: John Wiley & Sons. p. 414-424. <https://doi.org/10.1002/9781118568170.ch51>
- Fearnside, P.M. 2017a. Brazil's Belo Monte Dam: Lessons of an Amazonian resource struggle. *Die Erde* **148**(2-3): 167-184. <https://doi.org/10.12854/erde-148-46>
- Fearnside, P.M. 2017b. Amazon dam defeats Brazil's environment agency. *Mongabay* 20 de setembro de 2017. <https://bitly.co/5DVO>
- Fearnside, P.M. 2017c. Deforestation of the Brazilian Amazon. In: H. Shugart (ed.) *Oxford Research Encyclopedia of Environmental Science*. New York, E.U.A.: Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acrefore/9780199389414.013.102>
- Fearnside, P.M. 2018a. Challenges for sustainable development in Brazilian Amazonia. *Sustainable Development* **26**(2): 141-149. <https://doi.org/10.1002/sd.1725>
- Fearnside, P.M. 2018b. BR-319 e a destruição da floresta amazônica. *Amazônia Real*, 19 de outubro de 2018. <https://amz.run/4Ddm>
- Fearnside, P.M. 2020. BR-319: The beginning of the end for Brazil's Amazon forest (commentary). *Mongabay*, 03 de novembro de 2020. <https://bitly.co/5Bp0>
- Fearnside, P.M., M.B.T. de Andrade & L. Ferrante 2021. Brazil's BR-319: Politicians capitalize on the Manaus oxygen crisis to promote a disastrous highway (Commentary). *Mongabay*, 07 de fevereiro de 2021. <https://bitly.co/5Wv9>

- Fearnside, P.M., L. Ferrante, A.M. Yanai & M.A. Isaac Júnior. 2020a. Trans-Purus: Brazil's last intact Amazon forest at immediate risk (commentary). *Mongabay*, 24 de novembro de 2020. <https://bitly.co/5BpG>
- Fearnside, P.M., L. Ferrante & M.B.T. de Andrade. 2020b. BR-319 illegal side road threatens Amazon protected area, indigenous land (commentary). *Mongabay*, 27 de março de 2020. <https://bitly.co/5Bpm>
- Fearnside, P.M. & P.M.L.A. Graça. 2006. BR-319: Brazil's Manaus-Porto Velho Highway and the potential impact of linking the arc of deforestation to central Amazonia. *Environmental Management* **38**(5): 705-716. <https://doi.org/10.1007/s00267-005-0295-y>
- Ferrante, L., M.B.T. de Andrade, L. Leite, C.A. Silva Junior, M. Lima, M.G. Coelho Junior, E.C. da Silva Neto, D. Campolina, K. Carolino, L.M. Diele-Viegas, E.J.A.L. Pereira & P.M. Fearnside. 2021. Brazil's Highway BR-319: The road to the collapse of the Amazon and the violation of indigenous rights. *Die Erde* **152**(1). <https://doi.org/10.12854/erde-2021-552>
- Ferrante, L. & P.M. Fearnside. 2019. Brazil's new president and "ruralists" threaten Amazonia's environment, traditional peoples and the global climate. *Environmental Conservation* **46**: 261-263. <https://doi.org/10.1017/s0376892919000213>
- Ferrante, L. & P.M. Fearnside 2020a: The Amazon's road to deforestation. *Science* **369**: 634. <https://doi.org/10.1126/science.abd6977>
- Ferrante, L. & P.M. Fearnside. 2020b. Military forces and COVID-19 as smokescreens for Amazon destruction and violation of indigenous rights. *Die Erde* **151**: 258-263. <https://doi.org/10.12854/erde-2020-542>
- Ferrante, L. & P.M. Fearnside. 2020c. Protect Indigenous peoples from COVID-19. *Science* **368**: 251. <https://doi.org/10.1126/science.abc0073>
- Ferrante, L. & P.M. Fearnside. 2020d. Brazil threatens Indigenous lands. *Science* **368**: 481-482. <http://dx.doi.org/10.1126/science.abb6327>
- Ferrante, L., M. Gomes & P.M. Fearnside. 2020a. Amazonian indigenous peoples are threatened by Brazil's Highway BR-319. *Land Use Policy* **94**: art. 104548. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104548>
- Ferrante, L., W.A. Steinmetz, A.C.L. Almeida, J. Leão, R. C. Vassão, U. Tupinambás, P.M. Fearnside & L.H. Duczmal. 2020b. Brazil's policies condemn Amazonia to a second wave of COVID-19. *Nature Medicine* **26**: 1315. <https://doi.org/10.1038/s41591-020-1026-x>
- Ferrão, M., Moravec, J., R. Fraga, A.P. Almeida, I.L. Kaefer & A.P. Lima. 2017. A new species of *Scinax* from the Purus-Madeira interfluve, Brazilian Amazonia (Anura, Hylidae). *ZooKeys* **706**: 137–162. <https://doi.org/10.3897/zookeys.706.14691>

- Ferrão, M., de Fraga, R., J. Moravec, I.L. Kaefer & A.P. Lima. 2018a. A new species of Amazonian snouted treefrog (Hylidae: *Scinax*) with description of a novel species-habitat association for an aquatic breeding frog. *PeerJ* **6**: art. e4321. <https://doi.org/10.7717/peerj.4321>
- Ferrão, M., Moravec, J., I.L. Kaefer, R. de Fraga & A.P. Lima. 2018b. New Species of *Scinax* (Anura: Hylidae) with red-striped eyes from Brazilian Amazonia. *Journal of Herpetology* **52**: 472-488. <https://doi.org/10.1670/17-165>
- ILO (International Labour Organization). 1989, C169 – Indigenous and Tribal Peoples Convention, 1989 (No. 169). Geneva, Suíça: ILO. <http://www.ilo.org/dyn/normlex/en/>
- INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). 2021. Projeto PRODES—monitoramento do desmatamento na Amazônia legal por satélite INPE, São José dos Campos, SP,. <http://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/programas/amazonia/prodes>
- JF-1 (Justiça Federal da 1ª Região). 2020. Processo Judicial Eletrônico Número: 1016749-49.2019.4.01.3200. <https://amz.run/4DHd> <https://amz.run/4DHd>
- Laurance, W.F., Albernaz, K.M., G. Schroth, P.M. Fearnside, S. Bergen, E.M. Venticinque & C. da Costa. 2002. Predictors of deforestation in the Brazilian Amazon. *Journal of Biogeography* **29**: 737-748. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2699.2002.00721.x>
- Lovejoy T.E. & C. Nobre 2018: Amazon tipping point. *Science Advances* **4**: art. eaat2340. <https://doi.org/10.1126/sciadv.aat2340>
- Nepstad, D.C. G. Carvalho, A.C. Barros, A. Alencar, J.P. Capobianco, J. Bishop, P. Moutinho, P. Lefebvre, U.L. Silva Jr. & E. Prins. 2001. Road paving, fire regime feedbacks, and the future of Amazon forests. *Forest Ecology and Management* **154**: 395-407. [https://doi.org/10.1016/S0378-1127\(01\)00511-4](https://doi.org/10.1016/S0378-1127(01)00511-4)
- Pfaff, A.S.P., Robalino, J., R. Walker, S. Aldrich, M. Caldas, E. Reis, S. Perz, C. Bohrer, E. Arima, W. Laurance & K. Kirby. 2007. Road Investments, Spatial Spillovers, and Deforestation in the Brazilian Amazon. *Journal of Regional Science* **47**(1): 109-123. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9787.2007.00502.x>
- Phillips, T. 2021. Brazil rushes to save premature babies as Covid-19 swamps Manaus hospitals. *The Guardian*, 15 de janeiro de 2020. <https://bitly.co/5EGj>
- PR (Presidência da República). 2019. Decreto Nº 10.088, de 5 de novembro de 2019. <https://bitly.co/5C6j>
- Stegmann, L.F. R.P. Leitão, J. Zuano & W.E. Magnusson. 2019. Distance to large rivers affects fish diversity patterns in highly dynamic streams of Central Amazonia. *PLoS ONE* **14**(10): art. e0223880. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0223880>
- Teixeira, K.M. 2007. *Investigação de Opções de Transporte de Carga Geral em Contêineres nas Conexões com a Região Amazônica*. Tese de doutorado em

engenharia de transportes. Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos, São Carlos, São Paulo. 235 p. <https://bitly.co/5EGg>

TRF-1 (Tribunal Regional Federal da 1ª Região). 2019. Numeração Única 005716.70.2005.4.01.3200. <https://bitly.co/5D0R>

Walker, R.T. 2021. Collision course: Development pushes Amazonia toward its tipping point. *Environment: Science and Policy for Sustainable Development* **63**(1): 15-25. <https://doi.org/10.1080/00139157.2021.1842711>

Zemp, D.C., C.F. Schleussner, H.M.J. Barbosa, R. J. van der Ent; J. F. Donges, J Heinke, G. Sampaio & A. Rammig. 2014. On the importance of cascading moisture recycling in South America. *Atmospheric Chemistry and Physics* **14**: 13337–13359. <https://doi.org/10.5194/acp-14-13337-2014>