

<https://amazoniareal.com.br/a-infraestrutura-na-amazonia-tem-riscos-para-a-biosseguranca/>



A infraestrutura na Amazônia tem riscos para a biossegurança

Estudos recentes de microorganismos do meio ambiente, como o corredor central da BR-319 e a região de exploração de potássio, alertam que áreas da Amazônia ameaçadas por grandes projetos econômicos podem criar condições ecológicas que facilitam a disseminação de patógenos e a recombinação genética com patógenos humanos conhecidos, amplificando os riscos globais de biossegurança.



Uma equipe de pesquisa coleta amostras em campo para monitoramento epidemiológico em áreas da Amazônia central. (Foto: Ferrante et al).



Publicado em: 15/04/2026 às 17:17 Por [Philip Martin Fearnside](#) da Amazônia Real

Por Lucas Ferrante, Luis Schiesari, Célio Fernando Batista Haddad, Leonor Patrícia Cerdeira Morellato, Eric Williams, Jeremias Leão, Alexandre Celestino Leite Almeida, Letícia Sarturi Pereira, Leticia Souza Reis, Ruth Camargo Vassão, Natália Sátyro, Lizandro Lui, Cristiana Losekann, Eduardo Grin, André Luiz Marengo dos Santos, Unaí Tupinambás, Kei Otsuki, Philip Martin Fearnside, Izeni Farias e Tomas Hrbek

No 09 de abril publicamos uma carta na prestigiosa revista *Science* sobre o risco de novas pandemias por patógenas liberadas por solos perturbados a partir da rodovia BR-319 e da mineração de potássio em Autazes, disponível aqui [1]. Este texto traz essas informações em língua portuguesa.

O desmatamento das florestas amazônicas apresenta riscos crescentes à biossegurança em escalas local, regional e global [2]. O recente acordo comercial entre o Mercosul e a União Europeia está prestes a exacerbar o desmatamento, acelerando a expansão do agronegócio brasileiro [3] — especialmente a pecuária e a produção de soja — em terras ocupadas ilegalmente no Sul e centro da Amazônia [4]. Essa expansão está sendo ativamente facilitada pelo governo brasileiro por meio da consolidação da rodovia BR-319 [4], que liga Manaus a Porto Velho, no centro do arco de desmatamento amazônico, e por meio de seu apoio político à mineração de potássio [5] em uma área do município de Autazes historicamente ocupada pelo povo indígena mura [6]. Além de afetar o desmatamento, esses projetos irão perturbar florestas, solos e sistemas hidrológicos intactos, forçando um novo contato entre humanos, animais e comunidades microbianas anteriormente isoladas [7].

Análises metagenômicas recentes revelam que o corredor central BR-319 e as áreas propostas para extração de potássio abrigam conjuntos microbianos desconhecidos enriquecidos em genes associados à resistência a antibióticos, alta virulência, toxicidade e transferência horizontal de genes [7]. A perturbação desses reservatórios cria condições ecológicas que facilitam a disseminação de patógenos e a recombinação genética com patógenos humanos conhecidos, amplificando os riscos globais de biossegurança [2, 7].

A limitada capacidade institucional para detectar, conter e responder a patógenos emergentes na Amazônia já produziu consequências internacionais mensuráveis [2]. A variante gama do coronavírus da síndrome respiratória aguda grave 2 (SARS-CoV-2) surgiu em Manaus e rapidamente cruzou fronteiras internacionais [8]. Se consolidada, a rodovia BR-319 conectaria um dos maiores reservatórios zoonóticos do mundo a aeroportos internacionais, aumentando substancialmente a velocidade e a escala com que novos patógenos poderiam se disseminar globalmente [2, 7]. Mais recentemente, uma nova linhagem do vírus Oropouche, originária do corredor da BR-319, expandiu-se para além do Brasil [9], com circulação confirmada na América Central e na Europa [10, 11]. Esses casos demonstram que o vazamento de patógenos da Amazônia não é um risco hipotético futuro, mas um processo contínuo, com implicações globais para a saúde pública [7].

Essas evidências foram formalmente submetidas ao Ministério do Meio Ambiente do Brasil [7], onde as autoridades são legalmente obrigadas a avaliar toda a documentação técnica. As mesmas obrigações se aplicam à autoridade estadual do Amazonas responsável pela licença para mineração de potássio em Autazes. Nossos resultados indicam que a consolidação da BR-319 e a mineração de potássio não apenas estão ligadas ao desmatamento e à instabilidade climática, mas também criam vias ativas para o surgimento e a disseminação global de patógenos [7]. Em consonância com o princípio de Saúde Única e o princípio da precaução [12], esses projetos justificam uma reavaliação urgente, inclusive por parte dos parceiros comerciais internacionais. [13]

Notas

- [1] Ferrante, L., L. Schiesari, C.F.B. Haddad, L.P.C. Morellato, E. Williams, J. Leão, A. Celestino, L.S. Pereira, L.S. Reis, R.C. Vassão, N. Sátyro, L. Lui, C. Losekann, E. Grin, A.L.M. dos Santos, U. Tupinambás, P.M. Fearnside, I. Farias & T. Hrbek. 2026. [Amazon infrastructure poses biosecurity risks](#). *Science* 392(6794): 156-157.
- [2] Ferrante, L. 2024. [A road to the next pandemic: the consequences of Amazon highway BR-319 for planetary health](#). *Lancet Planet Health* 8: e524-e525.
- [3] MRE (Ministério das Relações Exteriores). 2026. [FACTSHEET Acordo de Parceria Mercosul-União Europeia](#).
- [4] Ferrante, L., R.R. Marinho & P.M. Fearnside. 2025. [The 2023 Manaus smoke crisis and the role of highway BR-319 in a new Amazon fire cycle](#). *Discover Sustainability* 6: art. 909.
- [5] MDICS (Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços). 2026. [Projeto Amazônia 2040–Fertilizantes](#).
- [6] Tastevin, C. 1923. Indiens Mura de la Région de L’Autaz (Haut-Amazone). *Revue de l’Anthropologie* 33: 509-533.
- [7] Ferrante, L., Schiesari, L., Haddad, C.F.B., Morellato, L.P.C., Williams, E., Leão, J., Celestino, A., Pereira, L.S., Reis, L.S., Vassão, R.C., Sátyro, N., Marengo, A., Losekann, C., Lui, L., Grin, E.J., Tupinambás, U., Fearnside, P.M., Farias, I. & Hrbek, T. 2026. [Nota Técnica: Consolidação da BR-319 e mineração de potássio impulsionarão a emergência de novos microrganismos patogênicos na Amazônia Central](#). Centro de Pesquisa em Biodiversidade e Mudanças do Clima (CBioClima), Instituto de Biociências, Universidade do Estado de São Paulo-Unesp, Rio Claro, SP & Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia Qualidade de Governo e Políticas para o Desenvolvimento Sustentável (INCT QualiGov), Universidade Federal do Rio Grande do Sul-UFRS, Porto Alegre, RS, Brasil. 6 pp.
- [8] Naveca, F.G., V. Nascimento, V.C. de Souza, A.L. Corado, F. Nascimento, G. Silva, Á. Costa, D. Duarte, K. Pessoa, M. Mejía, M.J. Brandão, M. Jesus, L. Gonçalves, C. da Costa, V. Sampaio, D. Barros, M. Silva, T. Mattos, G. Pontes, L. Abdalla, J.H. Santos, I. Arantes, F.Z. Dezordi, M.M. Siqueira, G.L. Wallau, P.C. Resende, E. Delatorre, T. Gräf & G. Bello. 2021. [COVID-19 in Amazonas, Brazil, was driven by the persistence of endemic lineages and P.1 emergence](#). *Nature Medicine* 27: 1230–1238.
- [9] Naveca, F.G., T.A.P. de Almeida, V. Souza, V. Nascimento, D. Silva, F. Nascimento, M. Mejía et al. 2024. [Human outbreaks of a novel reassortant Oropouche virus in the Brazilian Amazon region](#). *Nature Medicine* 30: 3509–3521.
- [10] PAHO & WHO (Pan American Health Organization & World Health Organization). 2024. [Epidemiological Alert Oropouche in the Region of the Americas: vertical transmission event under investigation in Brazil](#). PAHO/WHO, 17 de julho de 2024.
- [11] Gov.UK. 2026. [Oropouche virus disease](#). UK Health Security Agency, 5 de Janeiro de 2026.
- [12] WHO (World Health Organization). 2023. [One Health](#).

[13] Este texto é traduzido de: Ferrante, L., L. Schiesari, C.F.B. Haddad, L.P.C. Morellato, E. Williams, J. Leão, A. Celestino, L.S. Pereira, L.S. Reis, R.C. Vassão, N. Sátyro, L. Lui, C. Losekann, E. Grin, A.L.M. dos Santos, U. Tupinambás, P.M. Fearnside, I. Farias & T. Hrbek. 2026. [Amazon infrastructure poses biosecurity risks](#). *Science* 392(6794): 156-157.

Sobre os autores

Lucas Ferrante possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL) e Mestrado e Doutorado em Ecologia pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA). Atualmente é bolsista de pós-doutorado na Escola de Artes, Ciências e Humanidades (EACH), Universidade de São Paulo (USP) e pesquisador no Departamento de Genética, Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Desenvolve pesquisas sobre a influência das atividades humanas na estrutura, dinâmicas, clima e biodiversidade da Amazônia e Mata Atlântica, além do impacto sobre as populações tradicionais que vivem na floresta. Liderou pesquisas sobre a epidemiologia de COVID-19 e atualmente concentra seus esforços sobre o risco de patógenas oriundas de solos amazônicos.

Luís Schiesari possui graduação em Biologia e mestrado em Zoologia pela Universidade de São Paulo) e mestrado e doutorado e Ecologia pela Universidade de Michigan, EUA. É Livre-Docente em Ecologia pela Universidade de São Paulo, com experiência pós-doutoral em Ecotoxicologia na Universidade de Medicina Veterinária de Viena, Áustria. Atualmente é Professor Titular de Gestão Ambiental na Universidade de São Paulo. Pesquisa a ecologia teórica e aplicada em sistemas aquáticos, com especial atenção à contaminação por pesticidas, fertilizantes e fármacos, as alterações na estrutura do hábitat, e as mudanças microclimáticas.

Célio Fernando Baptista Haddad possui graduação em Ciências Biológicas e doutorado em Ecologia pela Universidade Estadual de Campinas. É Livre-Docente pela Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Rio Claro e atualmente Professor Titular de Vertebrados desta instituição. É Membro Titular da Academia Brasileira de Ciências e pesquisador 1-A de CNPq. Pesquisa a evolução, comportamento e conservação dos anfíbios anuros.

Leonor Patrícia Cerdeira Morellato possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade de São Paulo e mestrado e doutorado em Ecologia pela Universidade Estadual de Campinas. Atualmente é Professora Titular no Departamento de Biodiversidade e Centro de Aquicultura, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Rio Claro, SP. Pesquisa a ecologia temporal de vegetações tropicais, investigando efeitos das mudanças climáticas globais nas plantas, a biologia da polinização e dispersão de sementes e a influência de distúrbios antrópicos.

Eric Arruda Williams possui graduação em Ciências Biológicas pela Centro Universitário UNIFEOB e mestrado em Biodiversidade em Unidades de Conservação pela Escola Nacional de Botânica Tropical, Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro.

Atualmente é consultor ambiental em Ornitologia, Mastozoologia, Entomologia, Ictiologia e Botânica na Biotropica Consultoria de Fauna e Flora, Poços de Caldas, MG.

Jeremias da Silva Leão possui graduação em Estatística pela Universidade Federal do Ceará, mestrado em Estatística pela Universidade Federal de Pernambuco e doutorado em Estatística pela Universidade Federal de São Carlos/Universidade de São Paulo. Atualmente é Professor Associado do Departamento de Estatística da Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Pesquisa na área de probabilidade e estatística, inclusive na modelagem de eventos extremos com modelos de longa duração e modelos de fragilidade.

Alexandre Celestino Leite Almeida possui Graduação em Matemática Computacional, Mestrado em Matemática e Doutorado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Minas Gerais. Atualmente é Professor Adjunto IV na Universidade Federal de São João Del Rei no campus Alto Paraopeba, Ouro Branco-MG. Trabalha com matemática aplicada, inclusive com epidemiologia.

Letícia Sarturi Pereira possui Graduação em Farmácia da Universidade Paranaense (UNIPAR), mestrado em Imunologia pela da Universidade de São Paulo (USP) e doutorado em Biociências e Fisiopatologia pela Universidade Estadual de Maringá, (UEM). Atualmente é pós-doutoranda no Centro de Estudos SoU Ciência da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp). Pesquisa nas áreas de imunologia e neurogastroenterologia para a saúde pública.

Letícia Souza Reis possui Graduação e Mestrado em Psicóloga pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Tem Especialização em Saúde Pública pela Universidade do Estado do Amazonas (UEA) e em Saúde Coletiva pela Universidade Federal da Bahia (UFBA). Atualmente é ligada ao Instituto de Saúde Coletiva (ISC), Universidade Federal da Bahia (UFBA), Salvador, BA.

Ruth Camargo Vassão possui graduação em Ciências Biológicas, mestrado em Imunologia e doutorado em Imunologia pela Universidade de São Paulo. Atualmente é aposentada do Laboratório de Biologia Celular do Instituto Butantan, São Paulo, SP. Tem experiência na área de Imunologia, com ênfase em Imunologia de Tumores, atuando principalmente nos seguintes temas: estudo de células e citocinas envolvidas na resposta imune contra tumores.

Natália Guimarães Duarte Sátyro possui Graduação em Ciências Sociais pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e Mestrado e Doutorado em Ciência Política pelo Instituto Universitário de Pesquisas do Rio de Janeiro (UPERJ). Atualmente é Professora Titular do Departamento de Ciência Política da UFMG. É vice-coordenadora do INCT Qualidade de Governo e Políticas Públicas para o Desenvolvimento Sustentável. Seus interesses de pesquisa incluem Estado de bem-estar, política de assistência social, programas de transferência de renda, políticas de família, e instituições políticas.

Lizandro Lui possui Bacharel em Ciências Sociais pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e Mestrado e Doutorado em Sociologia pela Universidade do Rio Grande do Sul (UFRGS). Atualmente é Professor da Escola de Políticas Públicas e Governo da

Fundação Getúlio Vargas em Brasília-DF. Desenvolve pesquisas na área das Políticas Públicas e Sociologia Política, Desenho de Políticas Públicas, Governança de dados e relações interfederativas no Brasil.

Cristiana Losekann possui graduação em Ciências Sociais e mestrado e doutorado em Ciência Política pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Atualmente é Professora Associada do Departamento de Ciências Sociais da Universidade Federal do Espírito (UFES). Pesquisa sobre processos de ação coletiva nas interações entre ambiente, sociedade e política, as transformações do ambientalismo, processos de participação na política ambiental, a mobilização do direito como repertório de ação coletiva nas questões ambientais e climáticas a climatização do ambientalismo e a litigância climática.

Eduardo José Grin possui Bacharel em Ciências Sociais pela Universidade de Sinos (UNISINOS), Mestrado em Ciência Política pela Universidade de São Paulo (USP), e Doutorado em Administração Pública e Governo pela Fundação Getúlio Vargas em São Paulo (FGV-SP). Atualmente é Professor na Escola de Administração de Empresas de São Paulo, da FGV-SP. Pesquisa instituições políticas, federalismo comparado, descentralização, consórcios intermunicipais, gestão municipal, capacidades estatais e políticas públicas.

André Luiz Marengo dos Santos possui Graduação em Ciências Sociais e Mestrado e Doutorado em Ciência Política pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, (UFRGS). Atualmente é Professor Titular do Departamento de Ciência Política e do Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas da UFRGS. Pesquisa instituições políticas comparadas, reforma política, burocracia e políticas públicas. Ele é Coordenador do INCT Qualidade de Governo e Políticas para o Desenvolvimento Sustentável (QUALIGOV).

Unaí Tupinambás possui graduação em Medicina e mestrado e doutorado em Infectologia e Medicina Tropical da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Atualmente é Professor Associado III do Departamento de Departamento de Medicina Interna da UFMG. É coordenador de projetos de Extensão e Pesquisa na Faculdade de Medicina para enfrentamento da pandemia COVID-19.

Kei Otsuki tem graduação e mestrado da Universidade de Tokyo, Japão, e doutorado em Sociologia de Desenvolvimento da Universidade de Wageningen, Países Baixos. Departamento de Geografia Humana e Planejamento Espacial, Universidade de Utrecht, Utrecht, Países Baixos. Atualmente, ela é professora de Estudos de Desenvolvimento Internacional na Universidade de Utrecht, Países Baixos. Seus interesses de pesquisa se concentram na equidade social e na justiça para o desenvolvimento sustentável. Ela explora as relações entre a agenda global para as transições de sustentabilidade e o meio ambiente e o bem-estar locais. Ela conduziu pesquisas de campo sobre a relação entre a conservação florestal e os assentamentos humanos espontâneos na Amazônia brasileira.

Philip Martin Fearnside é doutor pelo Departamento de Ecologia e Biologia Evolucionária da Universidade de Michigan (EUA) e pesquisador titular do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa), em Manaus (AM), onde vive desde 1978. É membro da Academia Brasileira de Ciências e pesquisador 1A de CNPq. Recebeu o Prêmio

Nobel da Paz pelo Painel Intergovernamental para Mudanças Climáticas (IPCC), em 2007. Tem mais de 850 publicações científicas e mais de 850 textos de divulgação de sua autoria que estão disponíveis [aqui](#).

Izeni Pires Farias possui Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM), mestrado em Biologia de Água Doce e Pesca Interior pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), e doutorado em Ciências Biológicas (Genética Molecular) pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Atualmente é Professora Titular no Departamento de Genética da UFAM. Pesquisa na área de genética animal, com ênfase em filogenia, filogeografia, genética de populações, genética da conservação, ecologia molecular, microbioma e DNA ambiental, focando principalmente em questões relacionadas aos vertebrados da Amazônia.

Tomas Hrbek possui graduação em Bioquímica pela Universidade de Binghamton em Binghamton, New York, EUA e doutorado em Ecologia, Evolução e Biologia Populacional pela Universidade Washington em Saint Louis, Missouri, EUA. Atualmente é Professor no Departamento de Genética da Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Pesquisa na área de genética e biologia evolutiva, principalmente nos seguintes temas: genética da conservação, genética de populações, genética quantitativa, ecologia molecular e sistemática molecular.