

# AMAZÔNIA SOB PRESSÃO

---

2020

# AMAZÔNIA SOB PRESSÃO

---

2020

**RAISG**  
REDE AMAZÔNICA DE INFORMAÇÃO  
SOCIOAMBIENTAL GERENCIADA

DEZEMBRO DE 2020  
SÃO PAULO E BELÉM, BRASIL; LIMA, PERÚ;  
SANTA CRUZ DE LA SIERRA, BOLÍVIA;  
BOGOTÁ, COLOMBIA; QUITO, ECUADOR;  
CARACAS, VENEZUELA

# FICHA TÉCNICA

## Coordenação executiva

Alicia Rolla (ISA)

## Grupos técnicos

### Agropecuária

Bolívia: Saul Cuéllar e Rodney Camargo (FAN)  
Brasil: Cicero Augusto (ISA)  
Colômbia: Andrés Llanos e Karen Huertas (Gaia)  
Ecuador: María Olga Borja (EcoCiencia)  
Perú: Sandra Ríos, Zuley Cáceres e Efraín Turpo (IBC)  
Venezuela: Rodrigo Lazo (Provita), Tina Oliveira-Miranda (Wataniba)

### Cabeceiras de bacia e inundações

Bolívia: Jan Spickenbom e Marlene Quintanilla (FAN)

### Carbono

Bolívia: Saul Cuéllar (FAN)  
Brasil: Cicero Augusto (ISA)  
Colômbia: Andrés Llanos (Gaia)  
Ecuador: Rodrigo Torres e Carmen Josse (EcoCiencia)  
Perú: Sandra Ríos (IBC)  
Venezuela: Irene Zager e Juan Carlos Amilíbia (Provita)

### Desmatamento

Bolívia: Saul Cuéllar (FAN)  
Brasil: Cicero Augusto e Antonio Oviedo (ISA) e Antonio Victor (Imazon)  
Colômbia: Karen Huertas e Andrés Llanos (Gaia)  
Ecuador: María Olga Borja (EcoCiencia)  
Perú: Sandra Ríos (IBC)  
Venezuela: Rodrigo Lazo, Emanuel Valero e Irene Zager (Provita); Tina Oliveira-Miranda (Wataniba)

### Hidroelétricas

Bolívia: Marlene Quintanilla, Jan Spickenbom e Saúl Cuéllar (FAN)  
Brasil: Júlia Jacomini (ISA)  
Colômbia: Andrés Llanos (Gaia)  
Ecuador: Rodrigo Torres (EcoCiencia)  
Perú: Pedro Tipula (IBC)  
Venezuela: Juan Carlos Amilíbia (Provita) e Tina Oliveira-Miranda (Wataniba)

### Mapas-síntese

Coordenação: Adriana Rojas-Suárez (Gaia)  
Grupo de apoio: Cicero Augusto (ISA), Tina Oliveira-Miranda (Wataniba), Carmen Josse (EcoCiencia) e Marlene Quintanilla (FAN)

### Mineração

Bolívia: Saul Cuéllar (FAN)  
Brasil: Júlia Jacomini (ISA)  
Colômbia: Andrea Díaz (Gaia)  
Ecuador: Rodrigo Torres (EcoCiencia)  
Perú: Pedro Tipula (IBC)  
Venezuela: Tina Oliveira-Miranda (Wataniba) e Juan Carlos Amilíbia (Provita)

### Mineração ilegal

Bolívia: Saul Cuéllar (FAN)  
Brasil: Júlia Jacomini (ISA)  
Colômbia: Andrés Llanos (Gaia)  
Ecuador: José Luis Aragón e Sylvia Villacis (EcoCiencia)  
Perú: Pedro Tipula (IBC)  
Venezuela: Tina Oliveira-Miranda (Wataniba) e Juan Carlos Amilíbia (Provita)

### Petróleo

Bolívia: Saul Cuéllar (FAN)  
Brasil: Júlia Jacomini (ISA)  
Colômbia: Andrea Díaz (Gaia)  
Ecuador: Rodrigo Torres (EcoCiencia)  
Perú: Pedro Tipula (IBC)  
Venezuela: Juan Carlos Amilíbia (Provita) e Tina Oliveira-Miranda (Wataniba)

### Queimadas

Bolívia: Saul Cuéllar, Armando Rodríguez, Rodney Camargo e Marlene Quintanilla (FAN)  
Brasil: Antonio Oviedo e Cicero Augusto (ISA)  
Colômbia: Karen Huertas (Gaia)  
Ecuador: Rodrigo Torres (EcoCiencia)  
Perú: Nicole Moreno e Andrea Bravo (IBC)  
Venezuela: Rodrigo Lazo, José Sánchez (Provita) e Tina Oliveira-Miranda (Wataniba)

## TIs e ANPs

Bolívia: Saul Cuéllar (FAN)  
Brasil: Fany Ricardo, Sílvia de Melo Futada y Alicia Rolla (ISA)  
Colômbia: Andrés Llanos (Gaia)  
Ecuador: Rodrigo Torres (EcoCiencia)  
Perú: Carla Soria (IBC)  
Venezuela: Irene Zager, Juan Carlos Amilíbia (Provita) e Tina Oliveira-Miranda (Wataniba)

## Vias

Bolívia: Saúl Cuéllar (FAN)  
Brasil: Júlia Jacomini (ISA)  
Colômbia: Andrea Díaz (Gaia)  
Ecuador: Rodrigo Torres (EcoCiencia)  
Perú: Pedro Tipula (IBC)  
Venezuela: Tina Oliveira-Miranda (Wataniba), Rodrigo Lazo e Dionis Milla (Provita)

## Agradecimentos

EcoCiencia: Ana Maria Acosta e Sylvia Villacis  
FAN: Sara Espinoza e Fabio Cotrina  
Gaia: Alejandra Salazar  
IBC: María Rosa Montes  
ISA: João Victor Siqueira (consultor) e William Pereira Lima  
Provita: Ingrid Zager e Norberto Méndez  
Wataniba: Diana Guevara, Napoleón Malpica e Ruth Salazar-Gascón  
**Aos fotógrafos**  
Alberto Blanco, Álvaro Del Campo, Ana Maria Acosta, Bruno Kelly, Caio Guatelli, Daniel Paranyba, Esteban Suárez Robalino, Felipe Werneck, Jesús Chucho Sosa, Lalo de Almeida, Marcelo Arze, Sebastian Tapia, Sebastião Salgado, Taylor Nunes, Wilfredo A. Garzón Paipilla

## Junta Diretiva RAISG

Beto Ricardo (ISA), coordenador geral  
Bibiana Sucre Smith (Provita)  
Carlos Souza Jr. (Imazon)  
Carmen Josse (EcoCiencia)  
Francisco von Hildebrand (Gaia)  
Maria Teresa Quispe (Wataniba)  
Miguel Macedo (IBC)  
Natalia Calderón Angeleri (FAN)

## Equipe Editorial

Gustavo Faleiros - Editor  
Beto Ricardo - Editor de fotos  
Bruna Keese e Julia Tranchesi - Edição gráfica e design  
Paula Ramón - Redatora  
Cláudio Tavares - Seleção fotográfica  
Tradutora - Nina Jacomini

Foto de capa e contracapa: Marcelo Salazar/ISA, 2019  
Design gráfico da nuvem de povos indígenas: Roberto Strauss

## Sobre a Raisg

A Rede Amazônica de Informação Socioambiental Georreferenciada (Raisg) é um consórcio de organizações da sociedade civil formado em 2007, cujo trabalho visa a sustentabilidade socioambiental da região, com o apoio da cooperação internacional.

A Raisg gera e divulga informação socioambiental georreferenciada e dados sobre a Amazônia, que são elaborados segundo protocolos comuns a todas as organizações nacionais que compõem o consórcio. Nesse momento, a Raisg reúne oito organizações de seis países amazônicos: Bolívia, Brasil, Colômbia, Ecuador, Peru e Venezuela.

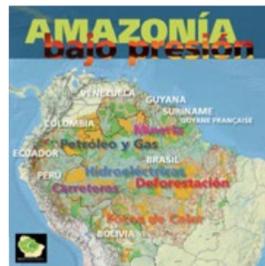
## Amazônia sob Pressão

© Rede Amazônica de Informação Socioambiental Georreferenciada

Citação sugerida para o documento:  
RAISG, 2020. Amazônia Sob Pressão, 68 págs.  
(www.amazoniasocioambiental.org)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)	
Amazônia sob pressão / ealização RAISG ; [tradução Nina Jacomini]. -- 1. ed. -- São Paulo : ISA - Instituto Socioambiental, 2021.	
Título original: Amazonía bajo presión Vários colaboradores ISBN 978-65-88037-08-9	
1. Amazônia - Condições econômicas 2. Amazônia - Condições sociais 3. Amazônia - Clima 4. Amazônia - Desenvolvimento 5. Área de proteção ambiental - Amazônia 6. Biodiversidade - Amazônia 7. Conservação da natureza - Amazônia 8. Desmatamento - Amazônia 9. Povos indígenas - Territórios 10. Problemas sociais 11. Queimadas - Amazônia	
21-56016	CDD-363.705
Índices para catálogo sistemático:	
1. Amazônia : Povos indígenas : Atlas de pressões e ameaças : Problemas sociais 363.705	
Maria Alice Ferreira - Bibliotecária - CRB-8/7964	

ISBN 978-65-88037-08-9



Para obter a primeira versão de **Amazônia bajo presión** acesse [www.amazoniasocioambiental.org](http://www.amazoniasocioambiental.org)



Gaia Amazonas



## Apoio



# SUMÁRIO

## 04 Apresentação

## 05 Processo de análise

05 Limites da Amazônia

05 Enfoque de análise

05 Áreas Naturais Protegidas e Territórios Indígenas

05 Pressões e ameaças

06 Sintomas e consequências

06 Mapas-síntese

07 Cabeceiras de bacias hidrográficas e sazonalidade de inundações

07 2012 a 2020: Mudanças ao longo do tempo

## 08 A Amazônia

12 Biodiversidade e diversidade cultural

14 Quadro explicativo 1 A Amazônia urbana

## 16 Territórios Indígenas e Áreas Naturais Protegidas

## 20 Pressões e ameaças

20 Infraestrutura

20 Vias

24 Hidrelétricas

28 Indústrias extrativistas

28 Petróleo

30 Mineração

33 Atividade agropecuária

36 Quadro explicativo 2 Economia ilegal

42 Mapas-síntese de pressões e ameaças

## 46 Sintomas e consequências da atividade humana

46 Desmatamento

49 Queimadas

52 Variação da densidade de carbono

54 Mapas-síntese de sintomas e consequências

## 60 A importância de TIs e ANPs

61 Casos por país

63 Quadro explicativo 3 A emergência da bioeconomia

## 64 Conclusão

66 Fontes de informação

ESPECIAL Rios voadores + Água Amazônia

## APRESENTAÇÃO

A Amazônia é uma região que tem atraído a atenção do mundo por diversos motivos: sua grande biodiversidade, sua extensa rede hidrográfica, sua diversidade cultural e o papel que desempenha na regulação do clima como a floresta tropical mais extensa do planeta; todos esses são motivos de grande fascinação. No entanto, suas riquezas naturais foram e continuam sendo objeto de cobiça, o que gerou com o tempo grandes transformações na paisagem, na composição de sua população e em sua perspectiva para o futuro, colocando em perigo a preservação dos elementos naturais e culturais que a caracterizam.

Em 2020, a pandemia da Covid-19 evidenciou ainda mais a fragilidade da região. Não se trata de algo novo, já que tal fragilidade tem sido mencionada constantemente pela academia, por organizações da sociedade civil e, especialmente, por representantes de povos originários. Mas a verdade é que essa pandemia de magnitude global tem revelado o alto grau de vulnerabilidade das populações locais e, em especial, dos povos indígenas.

Resultados do último estudo realizado pela Raisg, em conjunto com o MapBiomias, mostram que em 2018 a Amazônia possuía 83,4% de sua cobertura vegetal natural. Contudo, entre 1985 e 2018, o bioma havia perdido 724 mil km<sup>2</sup> de vegetação natural, uma área correspondente ao tamanho do território chileno.

A ciência, em suas diferentes dimensões, caminha na tarefa de proporcionar informação sobre o avanço da degradação, assim como em apresentar alternativas. Nós da Raisg, com nossa equipe de cientistas, pesquisadores e cartógrafos, continuamos comprometidos em dar visibilidade aos principais problemas enfrentados pela Amazônia e com a proposição coletiva de soluções inovadoras, baseadas em dados e evidências, que assegurem o bem-estar dos

habitantes locais e a proteção desses ecossistemas de inestimável valor para as gerações presentes e futuras.

O atlas *Amazônia sob pressão*, publicado pela primeira vez em 2012 pela Raisg, apresentou o panorama da grave situação que a região amazônica e sua população enfrentavam devido a megaprojetos viários, a construção de hidrelétricas, o crescimento da indústria extrativista e a expansão de atividades ilegais. O contexto regional parece ter se transformado profundamente nesses poucos anos, colocando em segundo plano os direitos fundamentais da natureza, dos povos indígenas e a proteção socioambiental. Diante desse cenário, visitar os temas tratados em *Amazônia sob pressão* é crucial para promover a preservação de um sistema tão complexo como a Amazônia.

Em nossa segunda visita às principais pressões e ameaças à região amazônica, incorporamos novas perspectivas e temáticas bem como avaliamos as mudanças ocorridas nos aspectos abordados na primeira edição, buscando apresentar uma análise que possa ser útil aos tomadores de decisão em diferentes níveis e àqueles que debatem o tema diariamente, uma tarefa imprescindível para a proteção da região.

Poucos temas revelam tanto a centralidade da Amazônia em nossas vidas como o estudo de seu ciclo hidrológico; hoje sabemos que não apenas aqueles que vivem na região – as mais diversas formas de vida que a habitam – dependem das chuvas e dos pulsos de inundação dessa enorme bacia. O continente sul-americano, seja os Andes, a bacia do Rio da Prata ou a extensa savana do Cerrado, se conecta com a Amazônia. Por esse motivo, esta publicação traz um encarte especial dedicado ao tema do estado de preservação dos mananciais que alimentam o grande rio Amazonas, assim como as áreas de inundação mais importantes.



Cachoeira Sisi-wen, que significa "Casa das andorinhas" (no idioma Ingarikó), Alto Rio Cotingo, TI Raposa Serra do Sol e Parque Nacional do Monte Roraima na fronteira Brasil- Guyana. Taylor Nunes, 2007.

## PROCESSO DE ANÁLISE

Desde o início, todas as publicações da Raisg se baseiam no uso de informação geográfica e cartografia. Esta é uma tarefa que se apresenta como um grande desafio, pois implica a compatibilização das bases de dados de nove países e na elaboração de uma estrutura regional a partir de informação nacional.

Com esse objetivo, foi preciso definir protocolos comuns para o levantamento, a compilação, a análise e a representação dos dados, ou seja, contar com legendas comuns, cujos elementos para cada um dos tópicos incluídos tenham o mesmo significado em todos os países. A seguir, resumimos as principais considerações metodológicas sobre os dados e as análises apresentadas nesta publicação.

### Limites da Amazônia

A tarefa de reunir as bases de dados em um único mapa regional revelou que a cartografia oficial de cada país, no que se refere aos limites internacionais, não se ajusta automaticamente, gerando sobreposições e inclusive vazios entre eles. Para solucionar esse problema, o grupo técnico da Raisg compatibilizou os limites, ajustando primeiro aqueles que são drenagens, os divisores de bacias e então as linhas retas.

O resultado é um mapa de "limites referenciais", por isso a superfície de cada país pode diferir dos dados oficiais. Além disso, pode haver diferenças atribuíveis à projeção geográfica usada em nível regional, que é diferente da usada em âmbito nacional de cada país.

### Enfoque de análise

#### Áreas Naturais Protegidas (ANPs) e Territórios Indígenas (TIs)

O objetivo central de nossas publicações, incluindo *Amazônia sob pressão*, é divulgar a importância dos Territórios Indígenas (TIs) e das Áreas Naturais Protegidas (ANPs). Para a presente publicação, foram compiladas informações acumuladas pela Raisg desde sua fundação, em 2007. Por isso, é possível encontrar dados sobre a extensão dessas terras protegidas em toda a Amazônia ao longo do tempo.

As ANPs são uma ferramenta das sociedades para garantir a preservação dos componentes de biodiversidade e dos elementos físico-naturais da paisagem; por meio delas, busca-se a proteção

dos ecossistemas naturais e, conseqüentemente, dos benefícios que estes oferecem. Enquanto os TIs são, em sua maioria, terras ocupadas há muitas gerações por povos indígenas, que convivem com a natureza em um equilíbrio que permite a permanência desses ecossistemas em condições próximas ao que corresponderia à sua evolução natural. O nível de reconhecimento por parte dos governos federais varia segundo sua perspectiva política, a importância dada à diversidade cultural e a diligência das instituições responsáveis.

Na Amazônia, as ANPs operam em diferentes âmbitos administrativos (governamental, federal, estadual e municipal, assim como no setor privado). Além disso, variam em relação aos tipos de atividade permitida, restrita e proibida, denominadas "categorias de uso" e determinadas segundo o nível de conservação de cada área. Diante disso, há ANPs de i) uso indireto, que têm o objetivo de manter os ecossistemas naturais o mais intactos possível, permitindo a realização de pesquisa, atividades de recreação e educação de forma compatível com os objetivos de conservação; ii) uso direto, que contemplam atividades controladas, compatíveis com a proteção de recursos; iii) uso direto/indireto, ou seja, áreas mistas nas quais o uso é definido por zoneamento; e, por último, iv) uso transitório, referente às áreas reservadas de ecossistemas florestais que podem, ou não, ser convertidas em áreas protegidas ou áreas de concessão, de acordo com o resultado de pesquisa prévia.

Em relação aos TIs foram consideradas quatro categorias, determinadas em função do estágio de reconhecimento legal que cada território possui em nível nacional. A saber: i) TIs reconhecidos oficialmente, ou seja, aqueles que contam com instrumentos oficiais de reconhecimento de seus direitos territoriais; ii) TIs sem reconhecimento oficial; iii) Reserva Indígena ou Zona Intangível; e iv) Proposta de Reserva Indígena.

Nesta publicação, nos casos em que os TIs e as ANPs se estendem para além da Amazônia, levouse em consideração apenas a superfície incluída dentro dos limites amazônicos. No caso das áreas costeiras, considerou-se exclusivamente sua extensão continental.

### Pressões e ameaças

Apresentamos neste capítulo os principais temas analisados segundo seu potencial de degradação ambiental: projetos de infraestrutura – com a análise do desenvolvimento de vias/estradas e o investimento em usinas hidrelétricas –, atividades associadas à indústria extrativista de mineração e petróleo, assim como as atividades agrícola e pecuária. Também foram levadas em especial consideração as atividades que ocorrem à margem da lei, como



Monte Katantika, Parque Nacional Apolobamba, La Paz, Bolívia. *Marcelo Arze/FAN, 2013.*



Vulcão Antisa visto do Parque Nacional Cayambe Coca, Equador. *Esteban Suárez Robalino, 2019.*

a mineração ilegal, o desmatamento não autorizado e o cultivo de ilícitos, por suas repercussões na transformação do espaço.

A classificação de pressões e ameaças tem sido utilizada pela Raisg desde a primeira edição de *Amazônia sob pressão*. Assim, por pressão nos referimos àquelas atividades que estão em processo de instalação e cujos impactos podem ser medidos; enquanto as ameaças referem-se a projetos e investimentos planejados, cujas características permitem calcular seus impactos futuros.

Este estudo se baseia em cálculos e estimativas resultantes de análises realizadas com ferramentas do Sistema de Informação Geográfica (SIG), que ajudam a apontar tendências em nível regional. Portanto, podem diferir, em alguma medida, dos valores oficiais nacionais.

### Sintomas e consequências

São diversas as pressões que afetam a Amazônia; no capítulo "Pressões e ameaças" apresentamos várias delas. Entretanto, estas não são as únicas existentes. Uma forma de abordar as transformações que todas as atividades, em conjunto, geram sobre os ecossistemas naturais terrestres na região é examinar três consequências das mesmas: desmatamento, queimadas e mudança na quantidade de carbono armazenado. Sua relação com as diferentes atividades pode ser mais ou menos direta, mas sem dúvida existe.

Em 2012, dedicamos uma seção do Atlas ao processo de desmatamento e aos focos de calor; nesta edição, aprofundamos a análise e incorporamos a mudança no carbono armazenado na biomassa florestal. Assim, apresentamos uma avaliação que permite compreender um pouco melhor o processo de degradação florestal, prever potenciais impactos na regulação do clima e localizar as áreas que sofreram maiores transformações.

### Mapas-síntese

Análises multitemáticas e, especialmente, multitemporais, são de grande utilidade para a compreensão das dinâmicas socioambientais na Amazônia. Para tanto, nesta publicação usou-se com frequência unidades temáticas de análise. Na versão anterior do Atlas e em outras publicações da Raisg, haviam sido utilizados, para o mesmo fim, os limites nacionais e as unidades de ANPs e TIs.

Como inovação metodológica e ferramenta de síntese dos componentes de pressão, ameaça, e sintomas e consequências da atividade humana apresentados em diversos capítulos, foram

definidas unidades homogêneas de análise (UHA), que também são conhecidas como tesselas, por sua estreita relação com o sistema matricial que usa o formato raster. Em nosso caso, foram definidos hexágonos de 20 km<sup>2</sup>, que tomaram como base histogramas ou gráficos de frequência do tamanho de polígonos para as variáveis de interesse, como petróleo, mineração e atividade agropecuária. Dessa forma, a Amazônia foi dividida em aproximadamente 424 mil UHA.

Para poder realizar a análise-síntese por unidade homogênea de análise, determinou-se para cada categoria de cada pressão e sintoma um peso, com base no critério de especialistas. Assim, aplicando a métrica de somas ponderadas, estabeleceu-se o valor de "ameaça" de cada célula, o que permitiu identificar as áreas de conflito – zonas nas quais as pressões se sobrepõem às áreas protegidas (ANPs e TIs).

### Cabeceiras de bacias hidrográficas e sazonalidade de inundações

Entre os temas tratados nesta publicação, decidimos dar especial ênfase ao aspecto hidrológico. Para tanto, foram realizadas análises da produtividade hídrica das bacias hidrográficas de todo o limite da Amazônia.

Com o objetivo de dimensionar a importância das cabeceiras de bacias hidrográficas na escala da Amazônia, realizou-se uma análise que primeiro identificou pequenas bacias (microbacias de aproximadamente 500 km<sup>2</sup>), as quais foram hierarquizadas segundo os níveis de Strahler (escala de rios ou drenagens que variam entre um, em vertentes, e sete, para rios com mais afluentes). Tal análise foi combinada com os dados de altitude, para diferenciar as cabeceiras de bacia em níveis altitudinais maiores. Além disso, somou-se os dados da taxa de balanço hídrico, gerado a partir da precipitação e evapotranspiração (HydroSHEDS), o que permitiu identificar as zonas com maior excedente de água. Produto dessa análise, no mapa resultante é possível identificar: 1) cabeceiras de bacia de muito alta produtividade, alta produtividade e zonas produtoras; 2) conexão hidroecológica, diferenciadas por Zonas de Conectividade Hidrológica e 3) Zonas de Acumulação Hídrica (média a muito alta).

Para completar a análise, incluiu-se uma observação detalhada do pulso de inundação em toda a região. Assim, para o mapa de sazonalidade das inundações, criamos uma classificação que divide as áreas segundo variações que vão de muito baixas a muito altas.

Todos os mapas de análise relacionados podem ser encontrados no encarte anexo.

### 2012 a 2020: Mudanças ao longo do tempo

Desde a última edição, publicada em 2012, as análises da Raisg melhoraram em matéria de metodologia, acesso à informação e precisão cartográfica. Como resultado, é possível encontrar algumas disparidades em relação aos dados de 2020. Dessa maneira, as análises temporais comparativas são apenas referenciais.

Na presente publicação, conseguimos incorporar informações que se estendem até a divisa da bacia amazônica na região andina, área não incluída nas análises realizadas em 2012. Levando em consideração tais diferenças, em cada capítulo foram incorporadas informações correspondentes aos novos limites (mais amplos) e comparações temporais sobre as áreas analisadas em 2012 e 2020. Os ajustes mencionados se realizaram de acordo com as especificidades de cada tema. Portanto, recomendamos aos pesquisadores, comunicadores, ativistas e cidadãos que utilizem o *Amazônia sob pressão* como referência e que, ao comparar os resultados de 2012 com os de 2020, considerem as disposições de cada capítulo.

Parte da equipe da Raisg. *Sebastian Tapia, 2019.*





# A AMAZÔNIA

Imagem acima: Tepais do Parque Nacional Natural Serranía de Chiribiquete, Colombia. Wilfredo A. Garzón Paipilla, 2013.

1 Cardona, C.A.S. & Umbarila, E.R. (2015). Perfiles urbanos en la Amazonia colombiana, 2015. Bogotá: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (Sinchi)

2 Cleary, D. (2001). Towards an Environmental History of the Amazon: From Prehistory to the Nineteenth Century. Latin American Research Review, 36(2), 65-96

Na análise apresentada em *Amazônia sob pressão*, empregamos o termo “Amazônia” para nos referir ao conjunto de Amazônia nacionais que formam essa unidade regional. No entanto, seja em relação ao uso desse termo ou de “região amazônica”, é preciso lembrar que sua definição e delimitação pode ser feita com base em diferentes perspectivas. Há quem se refira a essa área como a superfície ocupada pela floresta tropical, a qual costumam chamar de “bioma amazônico”; outros referem-se à bacia do rio Amazonas, que, sob uma perspectiva hidrográfica, corresponde à área na qual correm os rios que desaguam no rio Amazonas. Também há quem defina a área em relação aos limites administrativos, relacionados, em alguns casos, a variáveis ambientais. Nota-se assim a existência de uma diversidade de significados para os termos “Amazônia” e “região amazônica”, tanto em âmbito regional quanto nacional.

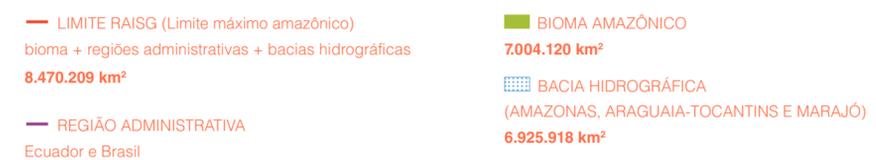
Ao longo dos anos, diversas organizações e pesquisadores tentaram delimitar a extensão da Amazônia. Entre eles, destacam-se os trabalhos realizados pela Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (OTCA) e pelo Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas de

Colombia (Sinchi), os quais alertam sobre a impossibilidade de adotar um só parâmetro para descrever a região.

“As expressões Amazônia, Pan-Amazônia, Amazônia sul-americana, região amazônica ou Grande Amazônia compreendem diferentes abordagens, discernimentos e representações espaciais. De maneira geral, esses termos se referem à maior floresta tropical úmida do planeta, localizada na região norte da América do Sul; à bacia hidrográfica do rio Amazonas; às nações que possuem território nessa extensa região; (...) aos povos que a habitam, sua fauna terrestre e aquática.”<sup>1</sup>

Em artigo publicado em 2001 na revista Latin American Research Review, David Cleary aponta um erro comum na caracterização da Amazônia. “Os estudiosos geralmente se refugiam nas certezas ilusórias da geografia física e utilizam o termo ‘Amazonas’ como sinônimo de ‘bacia do Amazonas’, área drenada pelo canal principal do Amazonas e seus afluentes. Entretanto, esse enfoque também é problemático, já que nessa parte do mundo a fronteira entre terra e água flutua.”<sup>2</sup>

MAPA 1. LIMITES DA AMAZÔNIA E SUAS DIFERENTES PERSPECTIVAS: A BACIA, O BIOMA E O LIMITE RAISG



QUADRO 1. EXTENSÃO DA AMAZÔNIA NOS DIFERENTES PAÍSES E PROPORÇÃO NOS RESPECTIVOS TERRITÓRIOS NACIONAIS

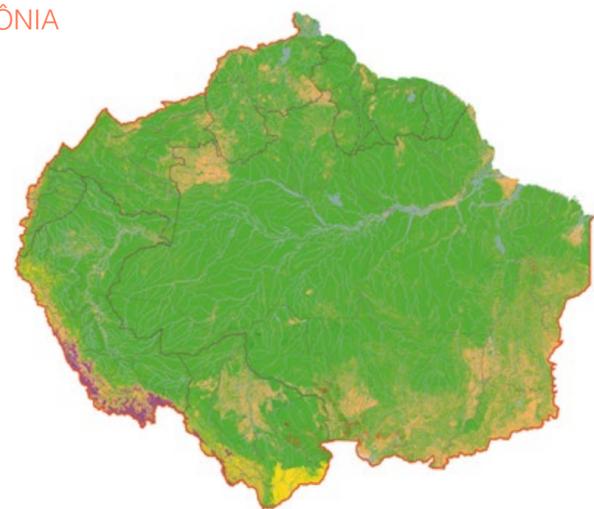
País	Bolivia	Brasil	Colombia	Ecuador	Guyana	Guyane Française	Perú	Suriname	Venezuela	Amazônia
Área amazônica do país (km <sup>2</sup> )	714.834	5.238.589	506.181	132.292	211.157	84.226	966.190	146.523	470.219	8.470.209
% da Amazônia no país	8,4%	61,8%	6,0%	1,6%	2,5%	1,0%	11,4%	1,7%	5,6%	100,0%

\* Área calculada por SIG, usando projeção sinusoidal, meridiano -60° e ajuste aos limites referenciais entre os países. As superfícies SIG podem diferir dos dados usados em âmbito nacional.



MAPA 2. TIPOS DE VEGETAÇÃO NA AMAZÔNIA

- LIMITE RAISG
- TIPOS DE VEGETAÇÃO**  
classificados por fisionomia e composição florística
- Vegetação arbustiva, pradaria e savana xeromórficas
  - Vegetação arbustiva e pradaria xeromórficas
  - Arbustal e bosque xeromórficos
  - Pântano e floresta alagada
  - Pântano salgado de planície
  - Vegetação arbustiva e savana
  - Vegetação arbustiva e pradaria
  - Pântano salgado/marisma
  - Vegetação arbustiva e campestre de altitude
  - Floresta úmida de altitude
  - Floresta seca de altitude
  - Vegetação rupícola e saxícola de altitude
  - Pântano de altitude
  - Mangue
  - Vegetação arbustiva, pradaria e savana de planície
  - Floresta úmida de planície
  - Arbustal e pradaria de altitude
  - Pantanal
  - Pântano de água doce e vegetação arbustiva
  - Vegetação aquática de água doce
  - Floresta alagada
  - Floresta seca de planícies
  - Matagal e pradaria semidesértica de altitude
  - Vegetação rupícola e saxícola semi-desértica
  - Vegetação rupícola e saxícola
  - Pântano e brejo



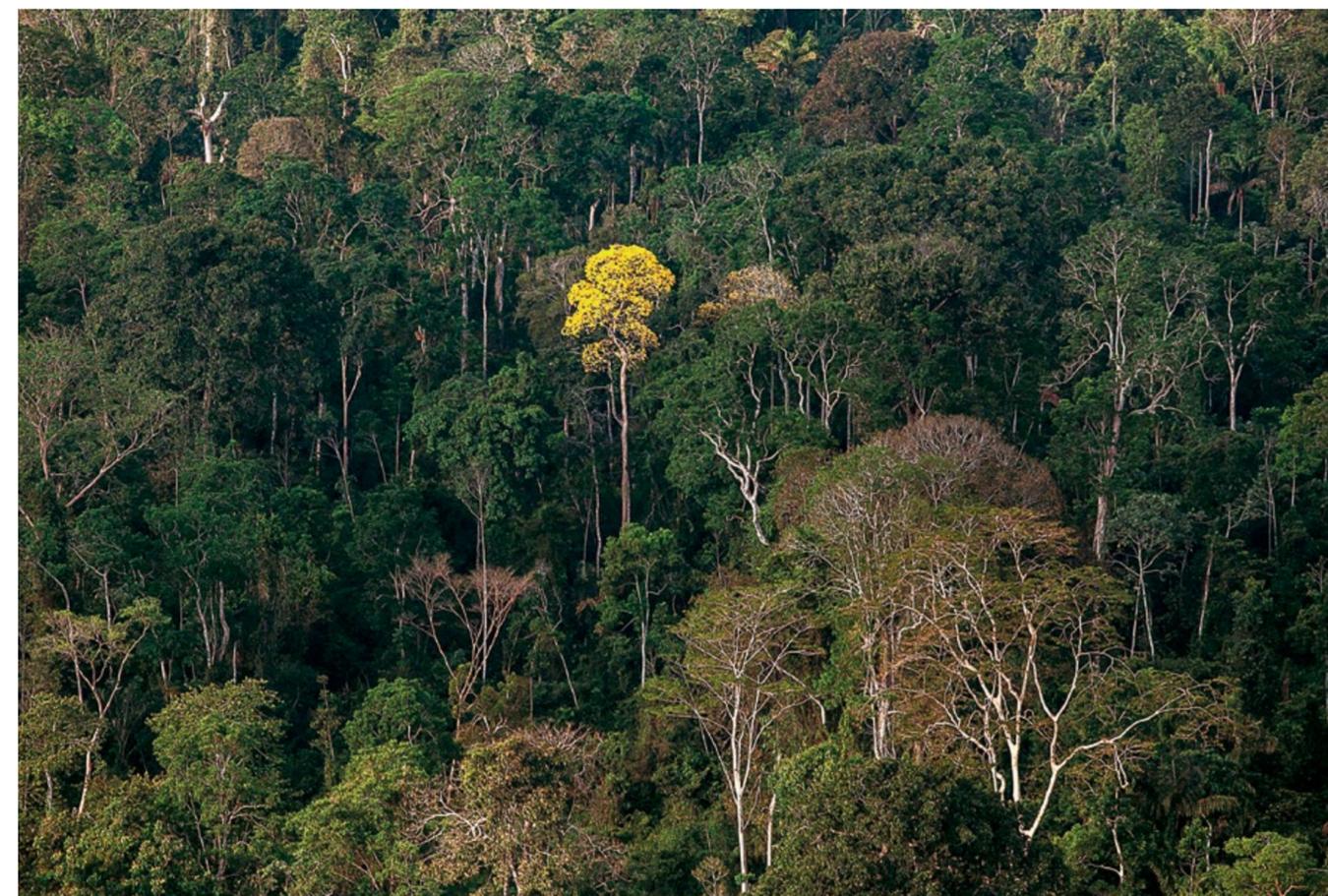
MAPA 3. CLASSES DE VEGETAÇÃO NA AMAZÔNIA

- LIMITE RAISG
- CLASSES DE VEGETAÇÃO**
- VEGETAÇÃO ARBUSTIVA E PRADARIA
  - VEGETAÇÃO RUPÍCOLA E SAXÍCOLA
  - MATAGAL E PRADARIA DE ALTITUDE
  - FLORESTA
  - VEGETAÇÃO DESÉRTICA E SEMIDESÉRTICA
  - VEGETAÇÃO AQUÁTICA

0 200 400 km  
RAISG, 2020

Fonte: extraído e modificado de Comer PJ, Hak JC, Josse C, Smyth R (2020) Long-term loss in extent and current protection of terrestrial ecosystem diversity in the temperate and tropical Americas. (v. pág. 67).

Fonte: extraído e modificado de Comer PJ, Hak JC, Josse C, Smyth R (2020) Long-term loss in extent and current protection of terrestrial ecosystem diversity in the temperate and tropical Americas. (v. pág. 67).



Nove países possuem frações do que chamamos aqui de Amazônia: Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, Guayana, Guayana Francesa, Perú, Suriname e Venezuela. Os territórios do Suriname, Guayana e Guayana Francesa não pertencem à bacia do rio Amazonas, mas estão cobertos por floresta similar, em forma e composição, ao resto da região.

Ipê amarelo. Sobrevoou entre a Volta Grande e a TI Ituna Itatã, Pará, Brasil. *Marcelo Salazar / ISA, 2019*

A Raisg reuniu informação das bases de dados nacionais para cada um dos três enfoques sobre a Amazônia: bacia do rio Amazonas e associados, ecossistemas amazônicos e região administrativa.

O objetivo não é estabelecer um limite amazônico definitivo, mas delimitar a área de análise para que a informação seja útil para diversos atores e que reflita a complexidade das características ambientais e sociais do território.

O limite utilizado pela Raisg (8.470.209 km<sup>2</sup>) nesta publicação corresponde à soma dos três critérios mencionados, considerando sempre o maior valor, o que resultou num limite formado por: i) os limites do bioma amazônico na Colômbia e na Venezuela; ii) os limites da bacia amazônica no Equador, no Perú e na Bolívia; iii) a soma dos limites da bacia (Amazonas e Araguaia-Tocantins) com os limites administrativos da Amazônia Legal no Brasil; iv) todo o território continental da Guayana, da Guayana Francesa e do Suriname.

## BIODIVERSIDADE E DIVERSIDADE CULTURAL NA AMAZÔNIA

A Amazônia, ainda que seja reconhecida por sua extensa floresta úmida, abriga uma grande diversidade de paisagens, com diferentes histórias geológicas e evolutivas. A planície central está rodeada, ao sul e ao leste, pelo Cerrado, uma área com predominância da vegetação de savana<sup>3</sup>; ao norte, sobre o Escudo das Guianas, há vegetação de savana e rasteira, em meio a um ambiente de montanhas, onde se destacam as conhecidas mesas (tepuis); e ao oeste, vê-se o mosaico de ecossistemas da região oriental da Cordilheira dos Andes. Encontram-se, assim, diferentes etapas da história da formação da Terra, que vão desde o período Pré-Cambriano ao norte, Terciário ao oeste e Quaternário (o mais recente) ao longo dos rios da área central e ao sul.

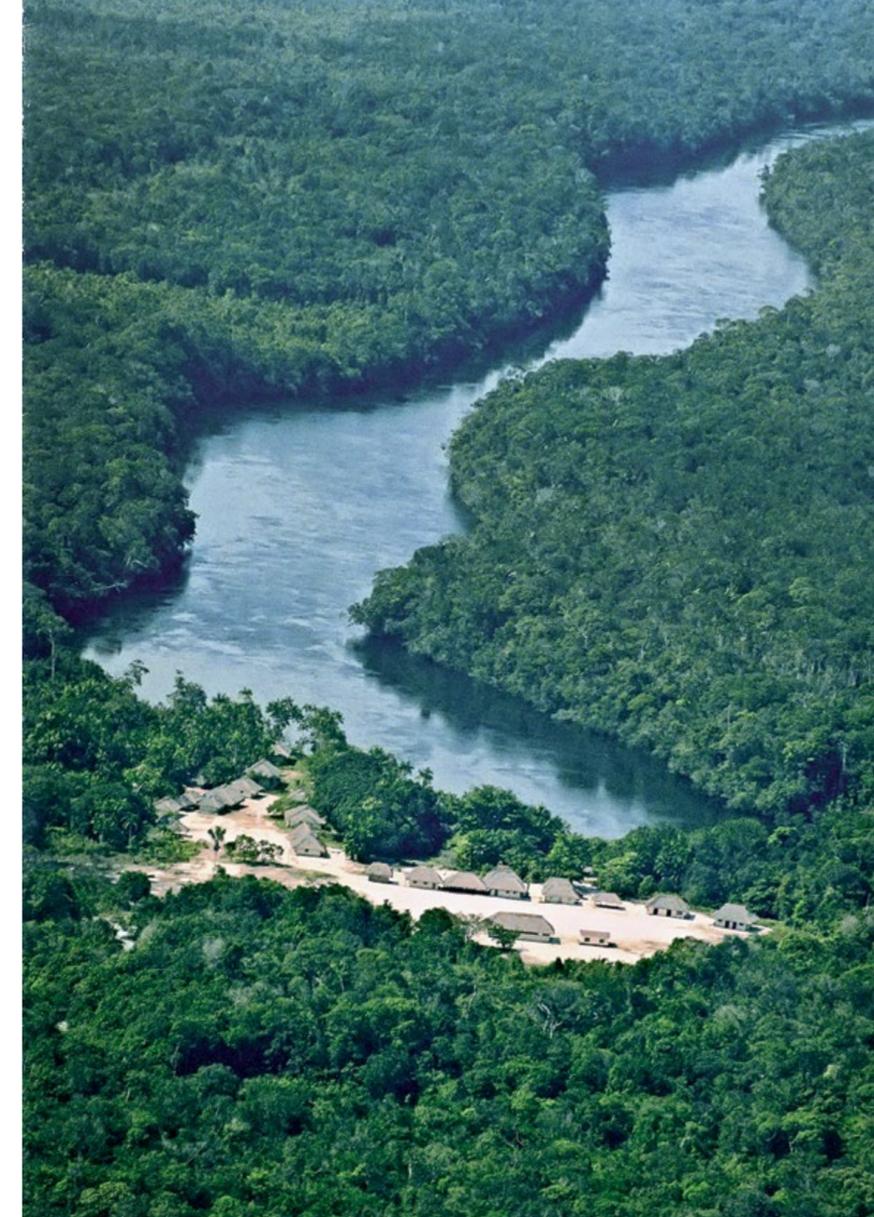
Evidências científicas indicam que atualmente a Amazônia possui a floresta tropical mais extensa do mundo, e que, além disso, abriga uma grande diversidade de ecossistemas bem como um alto número de espécies de diferentes reinos biológicos, muitas delas exclusivas dessa região, fazendo com que sua biodiversidade seja considerada praticamente imensurável. Por esse motivo, a Amazônia é chave para a conservação da biodiversidade mundial.

Para compreender por que essa diversidade de vida e paisagens permanece conservada é necessário reconhecer o papel dos povos indígenas na preservação de seus territórios por meio de suas tradições e costumes. Esses territórios ocupam atualmente 27,5% da Amazônia, ou seja, 2,3 milhões de km<sup>2</sup>. Ali vivem 410 grupos indígenas, dos quais 82 (quadro 2) se encontram em isolamento voluntário e não mantêm contato com outros povos ou sociedades (ver infográfico Povos Indígenas da Amazônia).

Além da população indígena, entre os habitantes da Amazônia encontram-se grandes proprietários de terra e pequenos agricultores que se deslocaram para a região em busca de novas oportunidades, incentivados em alguns momentos por políticas de ocupação oficiais. Ao chegarem, esses grupos de colonizadores se depararam com os habitantes originais ribeirinhos e indígenas, o que levou, em alguns locais, a uma disputa territorial permanente.

Nesta publicação abordamos também a preocupação com a Amazônia Urbana (ver quadro explicativo 1). É impossível compreender a Amazônia sem considerar o processo de rápida urbanização ocorrido nas últimas décadas, o qual também contribuiu, através dos fluxos migratórios, para a diversidade da população regional. O contexto social da Amazônia está composto por imigrantes de diversas origens; um intenso processo de deslocamento que persiste até hoje, por exemplo, na migração da população andina para a Amazônia no Peru, Ecuador, Bolívia e Colômbia, no deslocamento de agricultores do sul do Brasil para regiões da Amazônia Meridional e Central ou no êxodo de refugiados venezuelanos para outras cidades da região.

<sup>3</sup> Marques, E.Q. et al. (2020). Redefining the Cerrado–Amazonia transition: implications for conservation. *Biodiversity and Conservation*, 29(5), 1501–1517. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10531-019-01720-z>



Comunidade Baniwa de Tucumã-Rupitã, Alto Rio Içana, Terra Indígena Alto Rio Negro, São Gabriel da Cachoeira, Amazonas, Brasil.. *Beto Ricardo/ISA, 2008.*

QUADRO 2. HABITANTES DA AMAZÔNIA DIVIDIDOS POR PAÍS, SEGUNDO FONTES ESTATÍSTICAS CONSULTADAS PELA RAISG

País	Povos indígenas	Grupos isolados	População indígena	% Pop. Amazônia	% Pop. país	Data	Fonte	População amazônica	Fonte/data	População do país	Fonte
Bolívia	32	7	243.006	2,9%	2,1%	2011	Fundación Tierra/2011	8.276.645	FAN/2020	11.633.371	INE/2014
Brasil	190	54	752.421	2,6%	0,4%	2020	SESAI/2020	29.062.426	IBGE/2019	210.147.125	IBGE/2019
Colômbia	62	2	169.513	11,6%	0,4%	2018	DANE/2018	1.460.833	DANE/2018	48.258.494	DANE/2018
Ecuador	11	1	245.014	25,6%	1,4%	2010	INEC/2010	956.699	INEC/2019	17.510.000	INEC/2019
Guyana	9	s.i.	68.675	9,1%	9,1%	2002	Bureau of Statistics/2007	751.223	Bureau of Statistics/2007	751.223	Bureau of Statistics/2007
Guyane Française	6	0	7.850	3,3%	3,3%	2009	Davy,D. y Grenand,P. (CNRS)/2009	237.549	Insee/2013	237.549	Insee/2013
Perú	61	14	418.364	10,3%	1,3%	2017	IBC-SICNA/2020	4.076.404	INEI/2017	31.237.385	INEI/2017
Suriname	10	s.i.	18.200	3,4%	3,4%	2013	IWGIA/2013	534.500	Banco Mundial/2012	534.500	Banco Mundial/2012
Venezuela	29	4	257.079	12,5%	0,9%	2020	Wataniba/2020 (INE/2001-2011)	2.064.243	Wataniba/ 2020 (INE 2001-2011)	29.805.860	Wataniba/2020 (INE 2001–2011)
<b>TOTAL</b>	<b>410</b>	<b>82</b>	<b>2.188.122</b>	<b>4,6%</b>	<b>0,6%</b>			<b>47.420.522</b>		<b>350.115.507</b>	

### Notas sobre populações indígenas

**Bolívia:** população indígena estimada pela FAN com base em Fundación Tierra 2011; **Brasil:** dados por ISA compilados a partir do Sesai/2020 e baseados em comunidades por município. Segundo a SisArp/ISA, a população de Territórios Indígenas é de aproximadamente 355.000 indivíduos (compilados a partir de diferentes fontes e datas); **Colômbia:** dados relativos à população indígena e à população da Amazônia Colombiana compilados a partir do Censo DANE/2018; **Ecuador:** dados do Censo Populacional e Habitacional 2010. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC); **Guyana:** dados do Governo da Guiana (2007), 2002 Population & Housing Census - Guyana National Report, Georgetown, Bureau of Statistics; **Perú:** dados do Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI, 2017. O número de 418.364 não inclui a população indígena das comunidades camponesas; **Suriname:** dados da população indígena do IWGIA (2013) The Indigenous World 2013 <http://www.iwgia.org/regiones/Latin America/Suriname>; **Venezuela:** Wataniba/2020 (INE/2001-2011).

## QUADRO EXPLICATIVO 1 A AMAZÔNIA URBANA

Ao passar por cidades como Iquitos no Peru, Florencia na Colombia ou Manaus no Brasil, um aspecto em comum chama a atenção: tratam-se de áreas urbanas densas, com trânsito intenso e estradas malcuidadas e abandonadas. Essas são cidades onde a coleta e o tratamento de esgoto bem como a eliminação dos resíduos sólidos são deficientes ou inexistentes. Além disso, são centros urbanos cujos índices de violência estão entre os mais altos, ao mesmo tempo em que os de qualidade de vida estão entre os mais baixos.

Em todos os países da Amazônia, as cidades crescem a um ritmo acelerado, uma tendência que começou décadas atrás. O aumento da população nos centros urbanos, impulsionado em grande medida pelos ciclos econômicos das indústrias extrativas, é proporcionalmente um dos mais altos da América do Sul. Entre os países que fazem parte da Amazônia, estima-se que, em 2009, 33,5 milhões de habitantes viviam a região amazônica, dos quais 62,8% residiam em zonas urbanas, o que equivale a 20,9 milhões de pessoas.<sup>i</sup>

Como aponta o pesquisador Eduardo Brondizio, da Universidade de Indiana, essa proporção é mais acentuada no Brasil: hoje em dia, três quartos da população vive em cidades médias ou grandes da Amazônia brasileira e enfrenta problemas como a falta de saneamento e violência. Três capitais da Amazônia brasileira se encontram entre as 50 cidades mais violentas do mundo, considerando o número de homicídios a cada 100 mil habitantes: Manaus (23), Belém (26) e Macapá (48).<sup>ii</sup>

Bertha Becker, uma das principais pesquisadoras da Amazônia urbana brasileira, nos anos 1980 começou a demonstrar que inclusive os espaços que não eram urbanizados sofreram uma enorme influência das cidades. Nas palavras da pesquisadora, a Amazônia brasileira se transformou em uma “floresta urbana”.

A perspectiva de Becker indicava uma conexão sistêmica entre as áreas rurais e as cidades, onde as demandas destas últimas acabaram modificando a economia e a sociedade amazônica. Num contexto mais trivial, hoje em dia é possível observar na Amazônia uma estreita relação entre o urbano e as atividades econômicas estabelecidas nas regiões de florestas, sejam agrícolas ou extrativas. Por exemplo, com a melhora das rodovias, o acesso aos recursos naturais tornou-se inevitável e cada vez mais acentuado, visto que as estradas facilitam a exploração dos recursos florestais e a produção de alimentos no meio rural, para seu consumo e transformação na “cidade”.

O crescimento urbano no Peru também é grande. Segundo dados da publicação *Amazônia Peruana 2021*, de Marc Dourajeanni e colaboradores<sup>iii</sup>, a região amazônica continua sendo um polo de atração para a migração da população andina, que se desloca em busca da economia da floresta, de oportunidades e terra barata. Assim como no Brasil, a maioria da população da região (56%) já vive em zonas urbanas. A taxa de pobreza da população (48%) é mais alta que a média nacional.

Em sua publicação *Amazônia colombiana. Perfis urbanos 2015* (ver referência pág. 08), o Instituto Sinchi aponta que há no país dois tipos de assentamento: aqueles do anel de povoamento, uma consolidação urbano-rural que “corresponde à área de povoamento contínuo, organizada em hierarquias de cidades ou povoados, com uma rede de comunicações que integra o conjunto e cuja economia está baseada na produção de bens (atividade extrativo-produtiva de geração de excedentes — autoconsumo e comercialização)”; e os assentamentos da planície amazônica, uma “área predominantemente de floresta úmida tropical, onde vive uma população dispersa, em sua maior parte indígena, cuja economia está baseada especialmente na subsistência e onde o impacto ecológico é menor”.

Não importa o quão afetadas pela violência e pela pobreza, essas cidades ainda parecem estar cheias de oportunidades. Elas se mostram especialmente atrativas para os jovens de comunidades ribeirinhas e indígenas, que são as principais vítimas da falta de oportunidades, já que estas não são compatíveis com zonas remotas. Para essas famílias, além de ter uma casa na comunidade, é comum manter uma casa na cidade, pois significa ter acesso à saúde e à educação.

<sup>i</sup> PNUMA, OCTA, & CIUP. (2009). GEO amazonia. In Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (Vol. 168).

<sup>ii</sup> Brondizio, E.S. (2016). The Elephant in the Room: Amazonian Cities Deserve More Attention in Climate Change and Sustainability Discussions <https://www.thenatureofcities.com/2016/02/02/the-elephant-in-the-room-Amazonian-cities-deserve-more-attention-in-climate-change-and-sustainability-discussions/>

<sup>iii</sup> Dourajeanni, M. et al (2009). *Amazônia peruana en 2021*. Explotación de recursos naturales e infraestructura: ¿Qué está pasando? ¿Qué es lo que significa para el futuro? SPDA; DAR; ICAA [https://spda.org.pe/wpfb-file/20120216164858\\_amazonia-peruana-pdf/](https://spda.org.pe/wpfb-file/20120216164858_amazonia-peruana-pdf/)



San José del Guaviare e o rio Guaviare, Colombia. Wilfredo A. Garzón Paipilla, 2013.

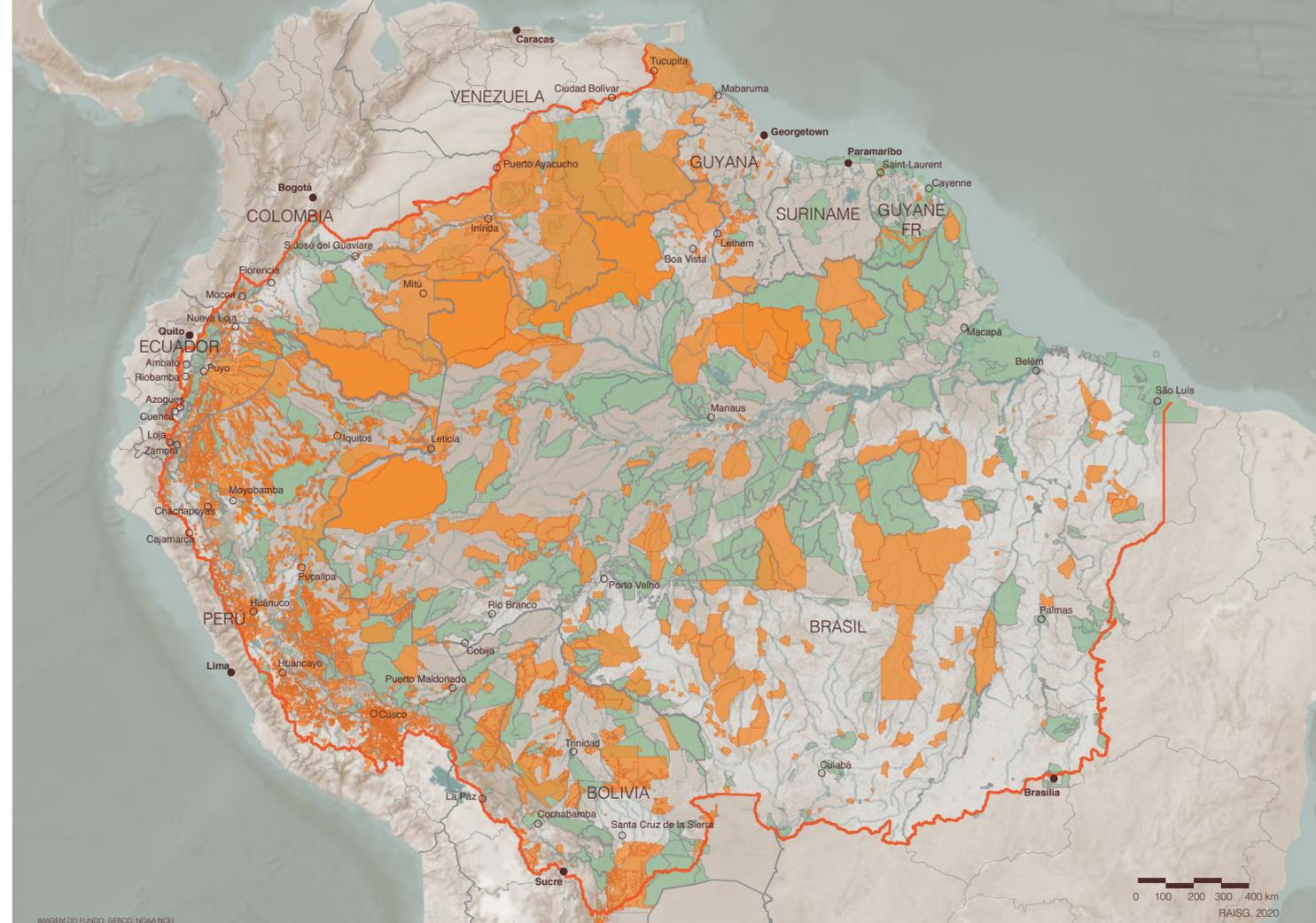


Morona Cocha é um povoado localizado em uma área periférica da cidade de Iquitos, Peru. É bairro distinto e porto da provincia de Maynas na região de Loreto. Álvaro Del Campo/The Field Museum, 2014.

O Instituto Sinchi estima que 25% da população dos centros urbanos da Amazônia é indígena. As cidades absorvem os indígenas, mas não foram planejadas para preservar a cultura desses povos. Por exemplo, o Instituto aponta que aqueles que ocupam o anel de povoamento mantêm atividades produtivas (especialmente no fornecimento de mão-de-obra) muito diferentes daquelas realizadas pelos povos indígenas que vivem na floresta amazônica, as quais tendem à sustentabilidade e à produção de recursos para autoconsumo.



# TERRITÓRIOS INDÍGENAS E ÁREAS NATURAIS PROTEGIDAS



MAPA 4. TERRITÓRIOS INDÍGENAS E ÁREAS NATURAIS PROTEGIDAS NA AMAZÔNIA

- TERRITÓRIOS INDÍGENAS
- ÁREAS NATURAIS PROTEGIDAS
- LIMITE RAISG
- FLORESTA FORA DE TI / ANP

O reconhecimento dos direitos territoriais dos povos indígenas e o estabelecimento de áreas naturais protegidas são ações cruciais para a proteção da diversidade socioambiental.

Até então, os Territórios Indígenas (TIs) compreendem 2.376.140 km<sup>2</sup>, equivalentes a 27,5% da Amazônia, e as Áreas Naturais Protegidas (ANPs) somam 2.123.007 km<sup>2</sup>, representando 24,6% da região. Para não superestimar essa porção do território é preciso lembrar que 17,7% da superfície dos TIs se sobrepõem às ANPs (420.563 km<sup>2</sup>). Juntos, os TIs e as ANPs cobrem 47,3% da Amazônia, segundo informações disponíveis em dezembro de 2019.

As ANPs de uso direto são as mais numerosas na região (50,5%) e também as que cobrem uma maior superfície (1.071.799 km<sup>2</sup>). Em seguida, vêm as ANPs de uso indireto (48,2%), com mais de um milhão de quilômetros quadrados (1.022.415 km<sup>2</sup>).

Os TIs, por sua vez, variam sua abrangência segundo o grau de reconhecimento. Tendo em vista esse critério e os dados compilados por país, foram estabelecidas quatro categorias: território de uso e

ocupação tradicional reconhecido oficialmente, território de uso e ocupação tradicional sem reconhecimento oficial, Reserva Indígena ou Zona Intangível (reservadas para povos indígenas em isolamento) e proposta de Reserva Indígena.

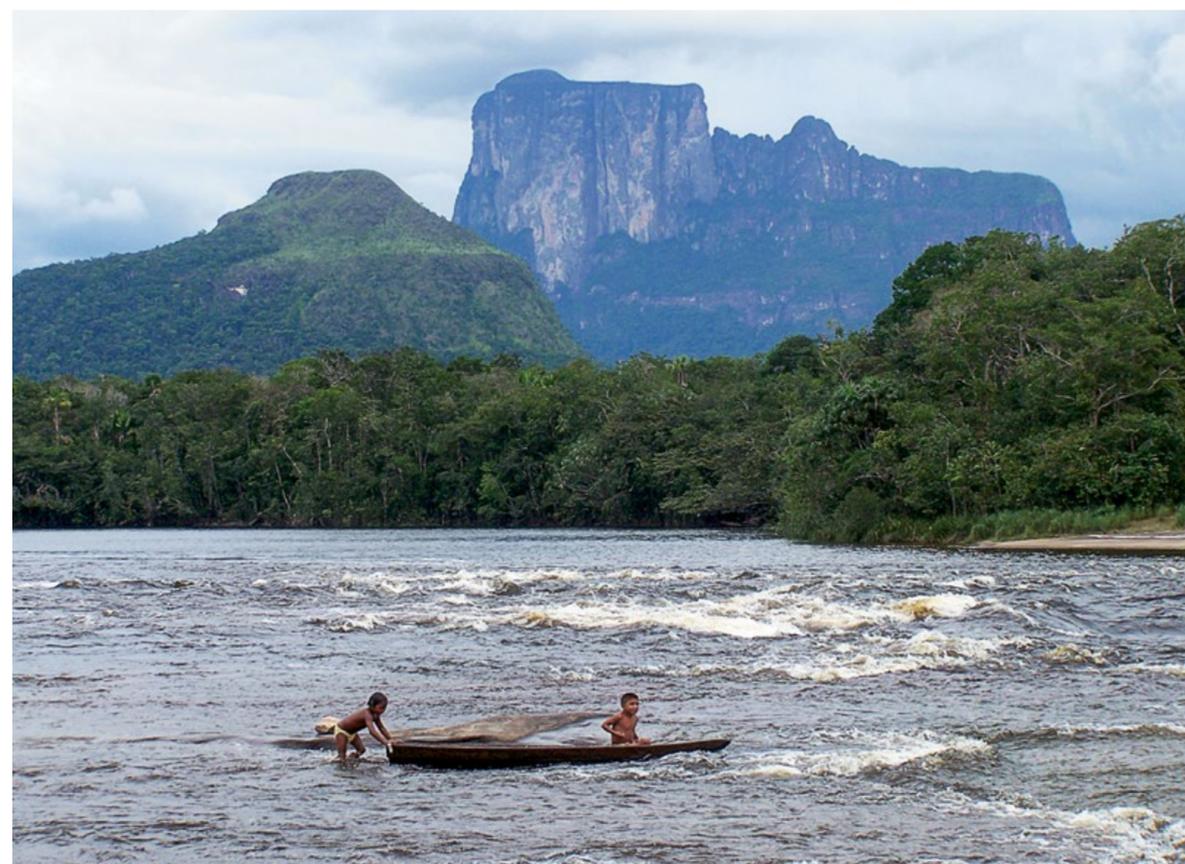
Desde 2012, quando foi publicada *Amazônia sob pressão*, houve um aumento de 211.879 km<sup>2</sup> (6% do que existia naquele ano) na superfície reconhecida como TIs e ANPs, em seis dos países que compõem a Amazônia.

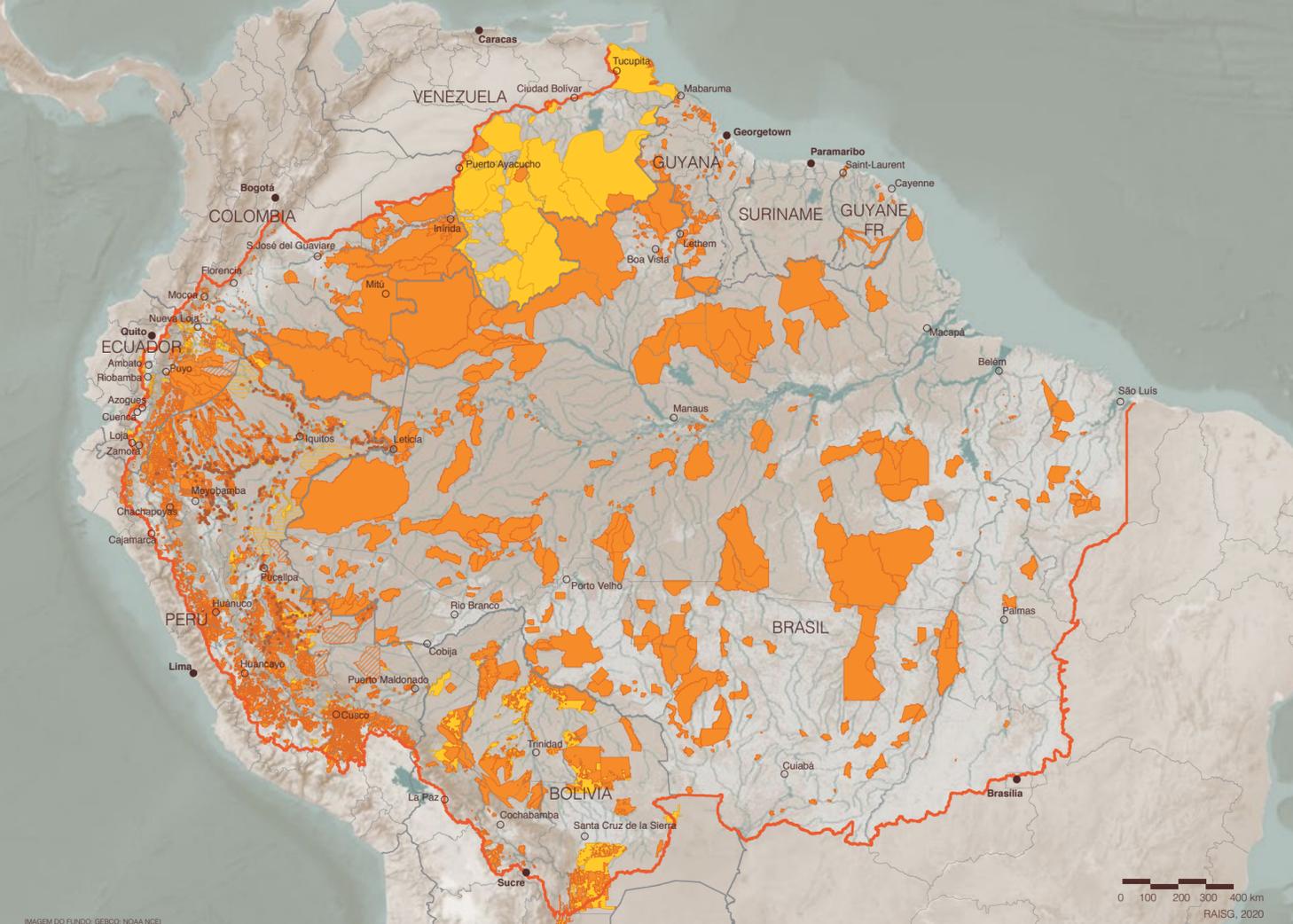
Ainda que o dado seja positivo, os esforços governamentais para consolidar políticas que garantam o reconhecimento e a devida proteção a TIs e ANPs são escassos na maior parte dos países amazônicos, e em alguns casos, como no Brasil, atingiram um estado de completa paralisia nos últimos anos.

Por abranger a maior parte (61,8%) da Amazônia, o Brasil tem a maior quantidade de TIs e ANPs, mas proporcionalmente é o país com menos território amazônico protegido sob tais figuras oficiais (42,2%).

Imagem acima: Mulheres waorani em Gareno, província de Napo, Ecuador. Ana María Acosta / Fundación EcoCiencia, 2019.

Imagem ao lado: Raudal de Ceguera e tepuí Monumento Natural Autana, Venezuela. Alberto Blanco, 2015.





MAPA 5. TERRITÓRIOS INDÍGENAS NA AMAZÔNIA (POR SEU GRAU DE RECONHECIMENTO)

- TI RECONHECIDO OFICIALMENTE
- RESERVA INDÍGENA OU ZONA INTANGÍVEL
- TI SEM RECONHECIMENTO OFICIAL
- PROPOSTA DE RESERVA INDÍGENA
- COMUNIDADE SEM RECONHECIMENTO OFICIAL
- FLORESTA FORA DE TI
- LIMITE RAISG

QUADRO 3. ÁREAS NATURAIS PROTEGIDAS E TERRITÓRIOS INDÍGENAS NA AMAZÔNIA EM 2020 (KM<sup>2</sup>)

	Bolivia	Brasil	Colombia	Ecuador
Áreas Naturais Protegidas	217.641	1.240.795	113.068	52.810
Territórios Indígenas	187.418	1.153.825	269.786	73.653
Sobreposição entre ANP e TI	55.510	104.985	32.202	17.941
Área protegida por ANP ou TI (descontada a sobreposição entre elas)	349.549	2.289.635	350.652	108.522
% da Amazônia sob TIs e ANPs	49,3%	42,2%	69,4%	82,3%

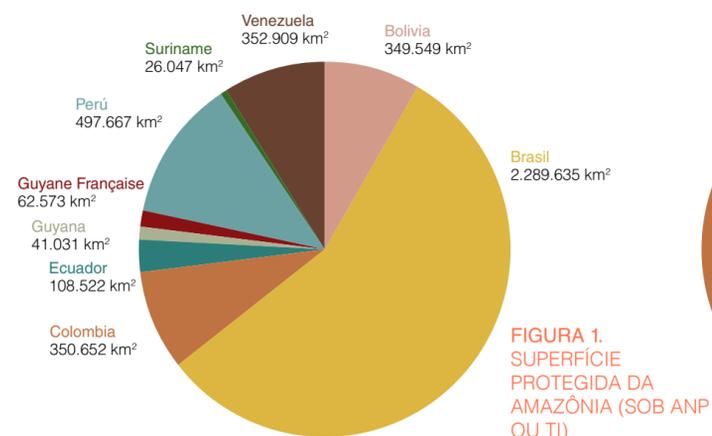


FIGURA 1. SUPERFÍCIE PROTEGIDA DA AMAZÔNIA (SOB ANP OU TI)

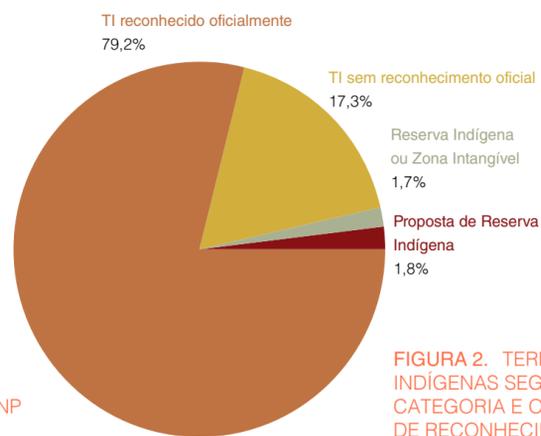
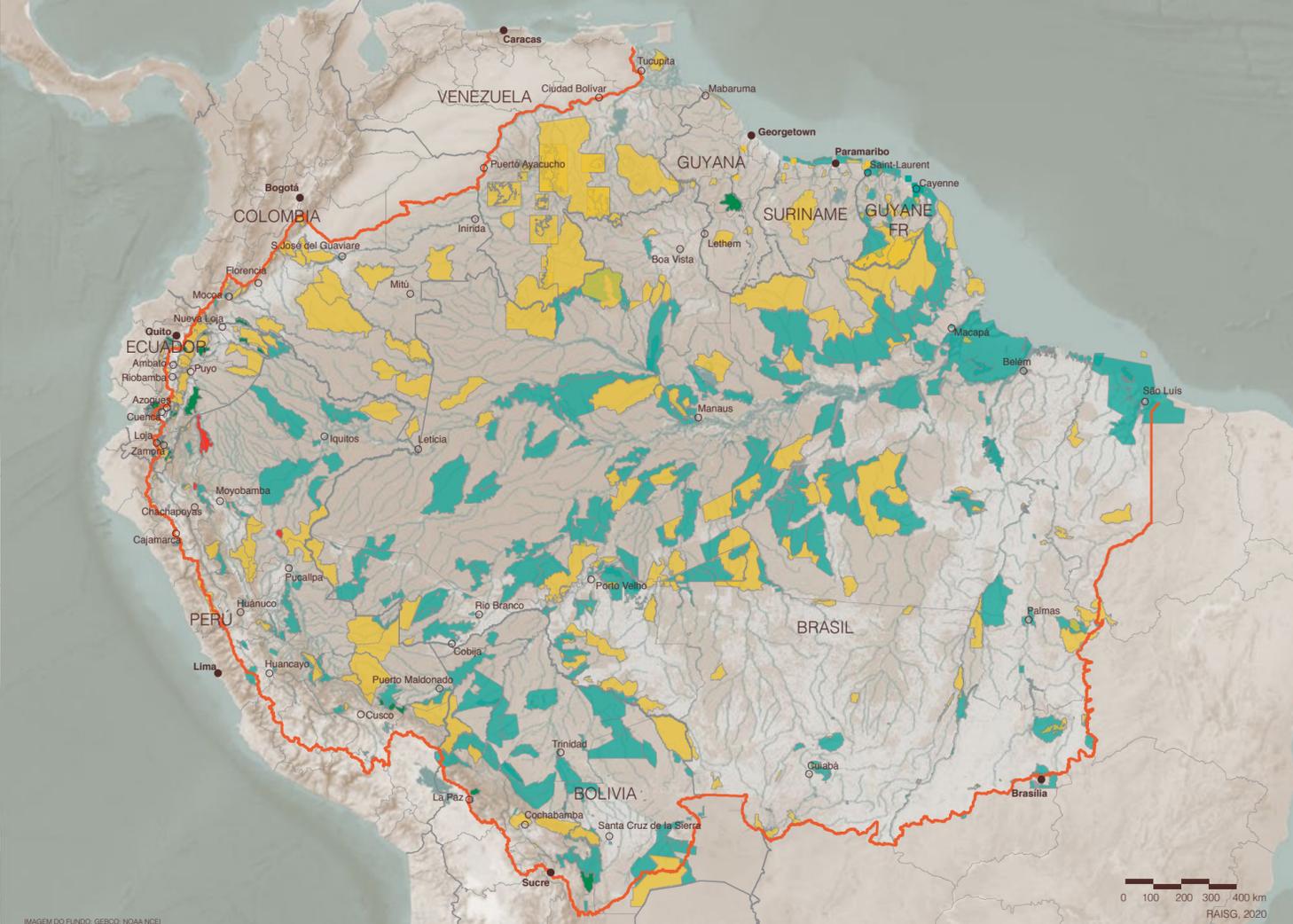


FIGURA 2. TERRITÓRIOS INDÍGENAS SEGUNDO A CATEGORIA E O GRAU DE RECONHECIMENTO



MAPA 6. ÁREAS NATURAIS PROTEGIDAS NA AMAZÔNIA (SEGUNDO SUA CATEGORIA DE USO)

- USO DIRETO
- USO DIRETO / INDIRETO
- USO INDIRETO
- USO TRANSITÓRIO
- FLORESTA FORA DE ANP
- LIMITE RAISG

	Guyana	Guyane Française	Perú	Suriname	Venezuela	Amazônia	%
USO DIRETO	10.357	61.794	203.354	26.047	197.142	2.123.007	24,6%
USO INDIRETO	31.671	7.068	327.202	s.i.	325.517	2.376.140	27,5%
USO TRANSITÓRIO	997	6.289	32.889	s.i.	169.750	420.563	4,9%
FLORESTA FORA DE ANP	41.031	62.573	497.667	26.047	352.909	4.078.585	47,2%
LIMITE RAISG	19,1%	74,3%	51,6%	17,8%	77,0%		

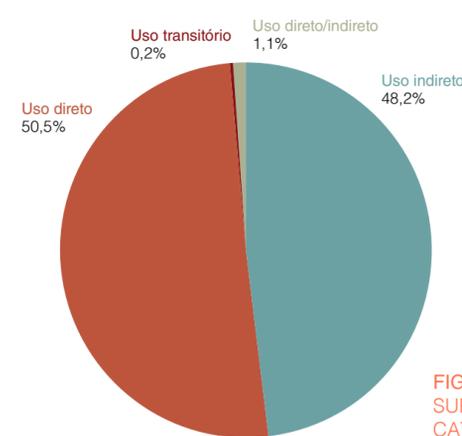


FIGURA 3. DISTRIBUIÇÃO DA SUPERFÍCIE DAS ANP, POR CATEGORIA

# PRESSÕES E AMEAÇAS

A Amazônia não está isolada do impacto de megaprojetos de infraestrutura e de indústrias extrativas, como a construção de estradas e vias, a instalação de usinas hidrelétricas e as concessões para mineração e extração de petróleo. Qual é a dimensão real dos projetos em curso e daqueles que ainda estão em fase de planejamento?

## INFRAESTRUTURA

### Vias

A construção de estradas impulsiona processos de mudança no uso do solo em todo o planeta, e é defendida por diversos atores (órgãos oficiais, empresários, entre outros), que argumentam sobre questões logísticas e econômicas, como o transporte de mercadorias e matéria-prima para o porto, além do fortalecimento do comércio regional.

Assim como leva ao desenvolvimento de mercados e sociedades, a construção de estradas incentiva a ocupação territorial desordenada e impulsiona

transformações socioambientais, gera poluição ambiental por ruído, partículas e resíduos sólidos, a contaminação do ar, a sedimentação de rios e a perturbação da biodiversidade. Além disso, está associada a atividades que agredem os recursos naturais, como a exploração ilegal de madeira, minerais, da fauna, a atividade agropecuária, os projetos de urbanização e as mudanças no valor do território decorrentes de irregularidades na posse e propriedade da terra, entre outros.

Para a Amazônia – que possui uma extensa cobertura florestal, uma vocação para a preservação e uma ampla rede de transporte fluvial –, é necessário promover outros modelos de transporte e desenvolvimento que propiciem a conservação e o uso sustentável do ambiente natural (em particular da floresta e da biodiversidade), que protejam as culturas indígenas e seus direitos e que estejam baseados nos conceitos de igualdade e equidade.

Em relação à região amazônica, diversos autores estimam que uma estrada pode impactar entre 5 e 50 quilômetros (km) para cada lado de seu traçado<sup>4</sup>.



Imagem acima: Fila de caminhões na BR 163, no Pará, Brasil. Daniel Paranyba / ISA, 2017.

Apesar dessa ser uma variável importante para a avaliação dos impactos na região, os dados vinculados são deficientes em termos de escala espacial e da caracterização individual das vias. Para esses casos, a Raisg utilizou o dado disponível mais apropriado para cada país, consolidando uma camada de informação com mais de 96 mil km de malha rodoviária. As estradas foram classificadas em: pavimentadas, não pavimentadas e planejadas. As trilhas ou atalhos não foram considerados<sup>5</sup>.

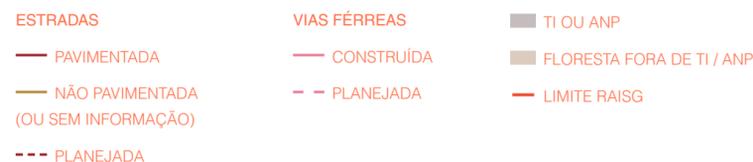
As vias pavimentadas são as que causam maior impacto e estão diretamente relacionadas com os processos de desmatamento. Para a análise apresentada, considerou-se uma área de impacto de 40 km de ambos lados de todas as estradas, ao passo que nas vias férreas a área estipulada foi de 20 km.

Os dados sobre as vias de cada país foram obtidos junto às instituições que formam a Raisg, os quais foram sistematizados e unificados segundo os critérios mencionados anteriormente. A Guayana, o Suriname e a Guayana Francesa foram as exceções, já que seus dados não foram atualizados. No caso do Equador, a diminuição observada é fruto do tipo de vias analisadas em 2020 em comparação com aquelas usadas em 2012.

<sup>5</sup> Ainda que no caso colombiano tenham excepcionalmente sido consideradas algumas "trochas" (pequenas vias locais) por seu alto impacto nos processos de ocupação territorial.



## MAPA 7. VIAS NA AMAZÔNIA



Considerando a área de impacto de 40 km de ambos os lados das estradas e de 20 km no caso de ferrovias, esta análise concluiu que a infraestrutura de vias, de forma geral, afeta 4,6 milhões de quilômetros quadrados (km<sup>2</sup>) da Amazônia, que equivalem a 55% de sua superfície total, impactando a biodiversidade e as comunidades que a habitam.

A densidade de vias na Amazônia, calculada a partir da extensão de estradas e território, aumentou 51% entre 2012 e 2020, passando de 12,4 km/km<sup>2</sup> para 18,7 km/km<sup>2</sup>. Os países que lideraram essa expansão foram a Colômbia, o Peru e a Venezuela. No caso das vias pavimentadas, durante esse período houve uma explosão na densidade viária com um aumento de 110% na Amazônia, passando de 4,1 km/km<sup>2</sup> para 8,6 km/km<sup>2</sup>. Os países com maior

responsabilidade por essa mudança foram Peru, Bolívia e Brasil (figura 4).

As ANPs e os TIs sofrem cada vez mais o impacto e a ameaça da ampliação da malha viária terrestre. Entre 2012 e 2020 registrou-se um aumento de 45% de sua densidade em ANPs e de 44% em TIs.

Ainda que o aumento da densidade viária dentro dos TIs tenha ocorrido tanto em territórios reconhecidos como em não reconhecidos, a análise das zonas intangíveis dos territórios faz soar novos alarmes. Nessas áreas, onde praticamente não há vias terrestres, a densidade de vias planejadas é 4,3 vezes superior à média total dentro dos TIs.



Terminal de grão em Miritituba, no rio Tapajós, Itaituba, Pará, Brasil. Lalo de Almeida, 2018.

## QUADRO 4. DENSIDADE DE VIAS POR TIPO E PAÍS, NA AMAZÔNIA, EM 2020

	Densidade ((km/km <sup>2</sup> )*1000)			TOTAL
	Pavimentada	Não pavimentada	Planejada	
Bolívia	5,9	7,2	0,7	13,8
Brasil	8,9	10,9	0	19,7
Colômbia	1,2	21,7	0	22,9
Ecuador	21,1	10,8	0	31,9
Guyana	0	20,2	0	20,2
Guyane Française	9,9	0	0	9,9
Perú	13,8	0,2	1,6	15,6
Suriname	9,7	0	0	9,7
Venezuela	7,6	9,5	0	17,1
<b>TOTAL</b>	<b>8,6</b>	<b>9,8</b>	<b>0,2</b>	<b>18,7</b>

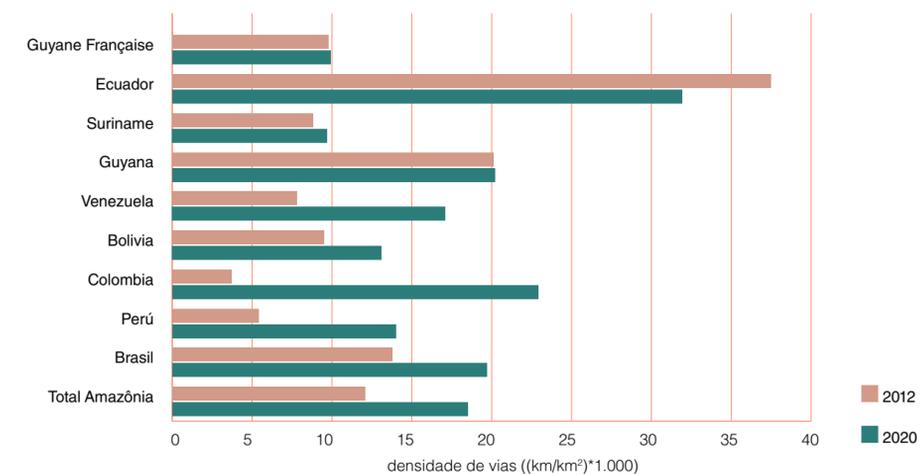


FIGURA 4. MUDANÇA NA DENSIDADE DE VIAS EXISTENTES NA AMAZÔNIA, POR PAÍS

## Hidrelétricas

A bacia amazônica é vista, por governos e outros atores, como uma fonte inesgotável de recursos hídricos úteis para a construção de hidrelétricas. Em sua maioria, as obras de infraestrutura desse tipo estão localizadas sobre os grandes tributários do rio Amazonas, causando, quando em operação, uma significativa alteração no pulso de inundação, que é muito importante para os ambientes amazônicos. Tal alteração leva à perda de biodiversidade, mudanças no solo, migrações forçadas de comunidades indígenas e decomposição de material vegetal, ocasionando a emissão de gases de efeito estufa.

Há centrais hidrelétricas distribuídas por toda a Amazônia (especialmente em cabeceiras de bacia). Em março de 2020, havia ou estavam planejadas 833 hidrelétricas na região, classificadas em 588 pequenas centrais hidrelétricas (PCHs, com potência menor que 30 megawatts (MW)) e 245 usinas hidrelétricas (UHEs, com potência maior que 30 MW). A maioria dos projetos hidrelétricos ativos da região está no Brasil (52%). No entanto, a floresta equatorial, que constitui 1,5% da Amazônia, concentra 18% das hidrelétricas ativas.

No Equador, no Peru e na Bolívia, as hidrelétricas estão localizadas principalmente nas cabeceiras de rios sobre a cordilheira andina, o que representa um enorme risco de perda de conectividade entre as cabeceiras de bacias e as terras baixas.

Em 2012, foi registrado um total de 171 hidrelétricas em funcionamento ou construção dentro do limite Raisg para a Amazônia, cifra que não contempla

as cabeceiras localizadas nos Andes e na região sudeste da Amazônia brasileira. Em 2020, esse número havia aumentado em 4%, alcançando um total de 177 hidrelétricas (Figura 5). O número de UHEs cresceu 47%, passando de 51 em 2012 para 75 em 2020.

Por outro lado, observou-se uma redução de 25% em relação às hidrelétricas planejadas, passando de 246 em 2012 para 184 em 2020. Redução que pode ter ocorrido devido a fatores político-socioambientais ou ao fato dos projetos terem sido descartados por inviabilidade técnica. Pode-se inferir também que os projetos agora estão dirigidos a outras cabeceiras de bacias (nos Andes ou no sudeste da Amazônia brasileira), já que para área do atual limite da Raisg havia o plano de se construir 483 hidrelétricas (350 PCHs e 133 UHEs). Isto é, as 184 hidrelétricas planejadas atualmente representam apenas 38% do total planejado para a Amazônia em 2012.

A análise comparativa das hidrelétricas em ANPs revela que entre aquelas em funcionamento e construção (atuais) houve um aumento de 77% entre 2012 e 2020 (de 13 para 23); enquanto o número de hidrelétricas planejadas se manteve quase estável (passou de 36 para 37), com uma leve diminuição em relação às pequenas centrais hidrelétricas e um aumento de 31% nas UHEs (Figura 6).

Em relação aos TIs, ao compararmos 2012 com 2020, observa-se (Figura 7) um aumento de quatro vezes (de 6 para 26) no total de hidrelétricas em funcionamento ou construção atualmente, enquanto o número de projetos de hidrelétricas aumentou 60% (de 10 para 16).

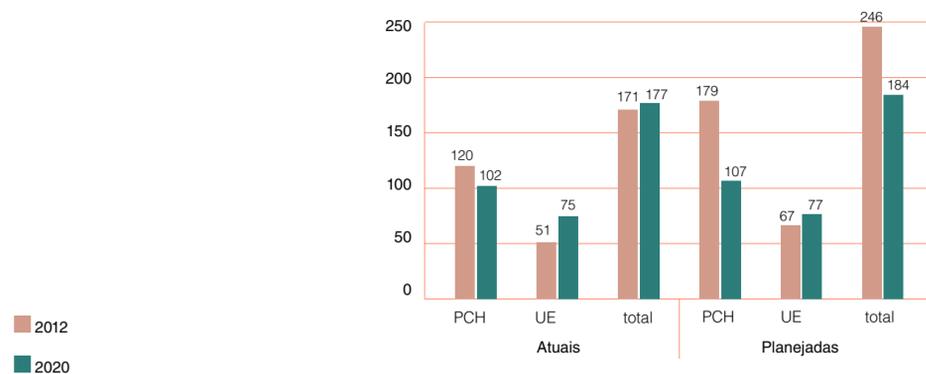
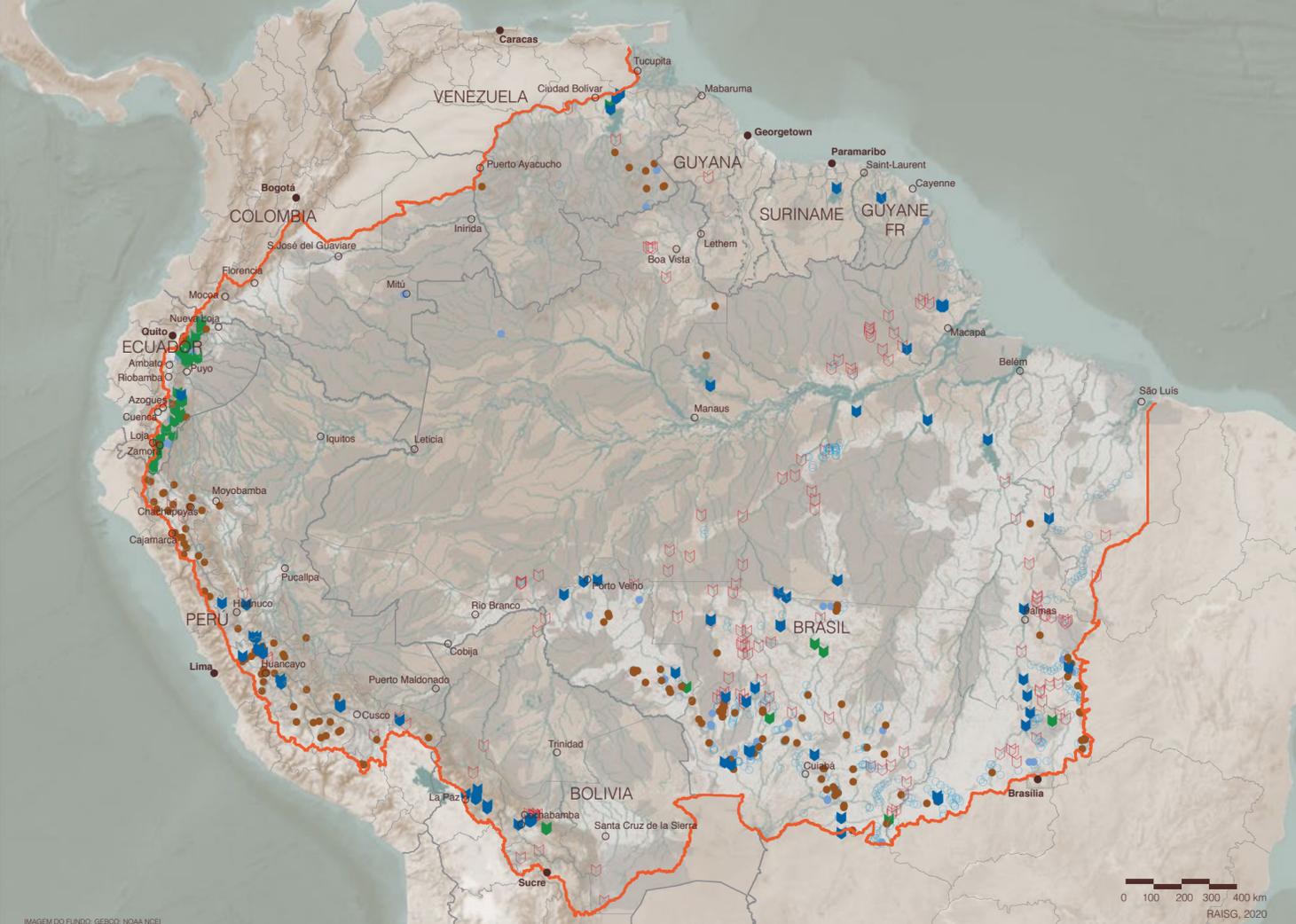


FIGURA 5. HIDRELÉTRICAS EXISTENTES E PLANEJADAS EM 2012 E 2020, NA AMAZÔNIA\*

\*Limite Raisg (v. seção Processo de análises, pág 05)



MAPA 8. HIDRELÉTRICAS NA AMAZÔNIA

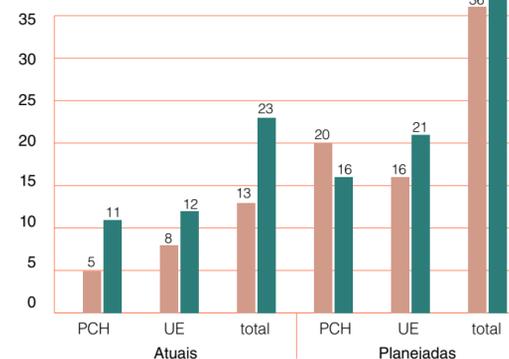


FIGURA 6. HIDRELÉTRICAS EXISTENTES E PLANEJADAS EM 2012 E 2020, EM ANPs DA AMAZÔNIA\*

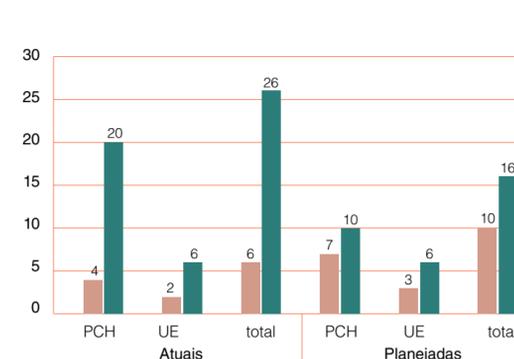


FIGURA 7. HIDRELÉTRICAS EXISTENTES E PLANEJADAS EM 2012 E 2020, EM TIS DA AMAZÔNIA\*



Canteiro de obras da Usina hidrelétrica Belo Monte, na bacia do Rio Xingu, terceira maior Hidrelétrica do mundo, Altamira, Pará, Brasil. *André Villas-Bôas / ISA, 2015.*

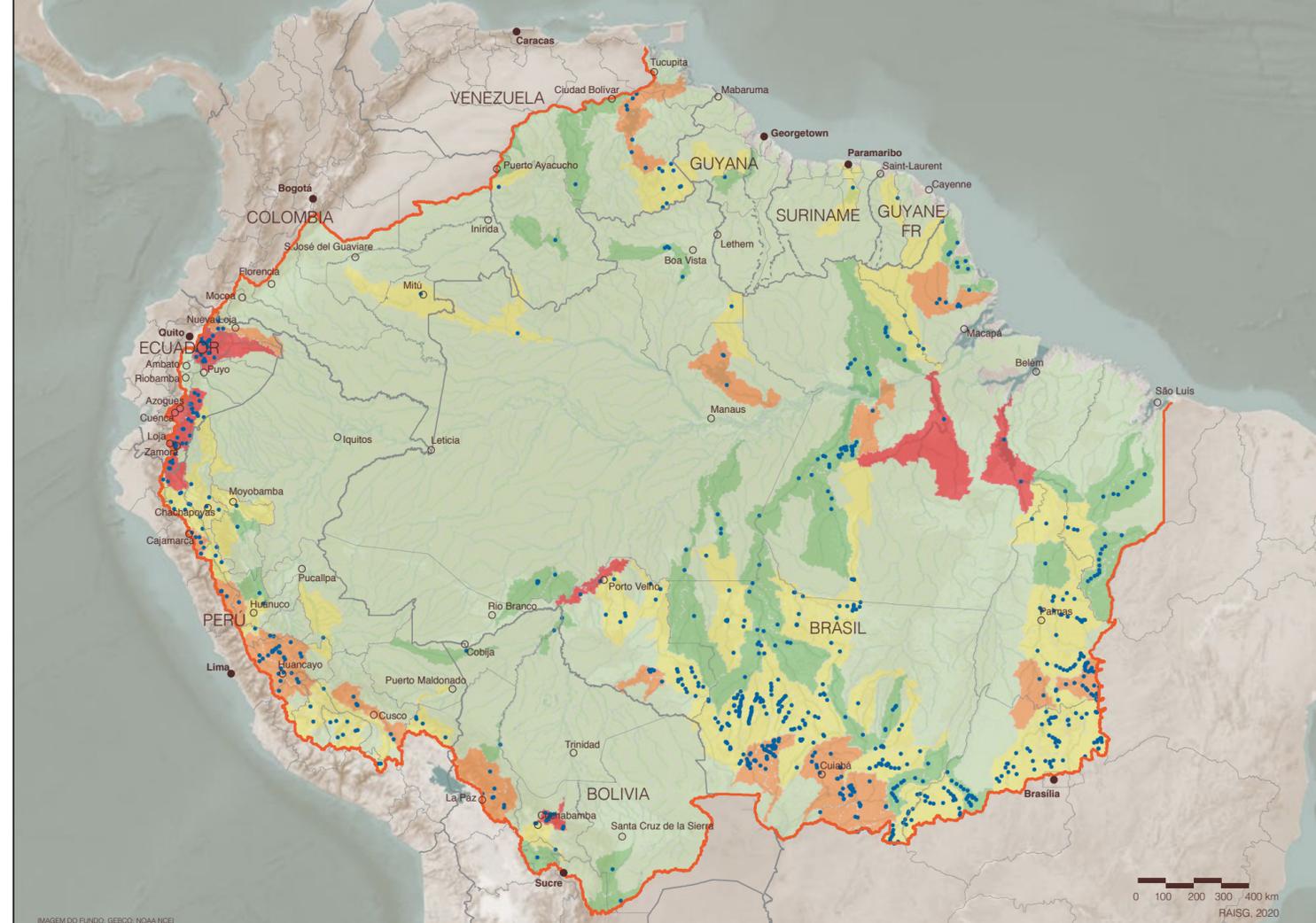
#### QUADRO 5. PRESSÃO E AMEAÇA DE HIDRELÉTRICAS POR PAÍS

País	Atuais			Planejadas			TOTAL GERAL
	PCH	UHE	TOTAL	PCH	UHE	TOTAL	
Brasil	137	44	181	340	107	447	628
Perú	61	15	76	4	9	13	89
Ecuador	28	34	62				62
Bolívia	1	13	14	1	14	15	29
Venezuela	10	4	14	5	2	7	21
Colômbia	1		1				1
Guyane Française		1	1				1
Guyana					1	1	1
Suriname		1	1				1
<b>TOTAL</b>	<b>238</b>	<b>112</b>	<b>350</b>	<b>350</b>	<b>133</b>	<b>483</b>	<b>833</b>

Segundo informações atuais (Quadro 5), as PCHs sofreram o maior crescimento; hoje há 238 em funcionamento e outras 350 planejadas, enquanto há 112 UHEs em operação e outras 133 planejadas. Estas últimas são as mais preocupantes, pois são obras de grandes proporções, algumas com capacidade acima de 2 mil MW (por exemplo, São Simão Alto e Chacorão no Brasil, Madera na Bolívia, e Tayucay e El Infierno na Venezuela).

As hidrelétricas também podem ser classificadas de acordo com sua capacidade de geração de energia. Na região, há 28 hidrelétricas operando com capacidade maior que 300 MW, incluindo a terceira maior do mundo, a usina de Belo Monte, localizada na bacia do rio Xingu, no estado do Pará, que entrou em funcionamento em 2016 sem cumprir com os planos de mitigação dos impactos socioambientais.

Estima-se que nos próximos anos a quantidade desse tipo de obra duplicará, já que há 33 projetos de novas hidrelétricas com capacidade superior a 300 MW.



#### MAPA 9. VULNERABILIDADE DOS SISTEMAS HIDROLÓGICOS A INFRAESTRUTURAS DE HIDRELÉTRICAS

- LIMITE RAISG
- HIDROELÉTRICAS
- VULNERABILIDADE DE SUBBACIAS AO IMPACTO DE HIDROELÉTRICAS
- MUITO BAIXA
- BAIXA
- MODERADA
- ALTA
- MUITO ALTA

Fonte: elaborado por FAN para RAISG, 2020 (v. seção Processo de Análise, pág. 5)

O mapa 9 identifica os sistemas hidrológicos (bacias de aproximadamente 450 km<sup>2</sup>) que apresentam vulnerabilidade muito alta. Isso se deve ao fato de que as hidrelétricas alteram a dinâmica e sazonalidade das inundações, um processo fundamental para o funcionamento dos ecossistemas – eles se transformam em áreas alagadas no período de chuvas e seus solos ficam enriquecidos na época seca, gerando uma dinâmica ecológica própria. As bacias com alto número de hidrelétricas também foram classificadas com grau 5, como é o caso do Ecuador e parte do Perú, onde há entre 16 e 25 hidrelétricas em uma mesma bacia, várias delas categorizadas como usinas (UHEs). Além disso, as bacias onde há usinas consideradas megaprojetos, por terem capacidade maior do que 3.000 MW, foram consideradas com muito alta vulnerabilidade por conta de sua grande dimensão e impacto; é o caso de Belo Monte, Tucuruí, Jirau e Santo Antônio no Brasil.

A alta vulnerabilidade define as bacias com alto índice de aridez, ou seja, alto risco de seca, já que estas se intensificam com a contenção de água para a geração de energia elétrica. Nesses sistemas hidrológicos também foram identificadas entre

seis e 15 hidrelétricas em operação ou construção, algumas delas usinas (2 a 5 UHEs).

A vulnerabilidade média engloba bacias com alto nível de emissão de gases que contribuem para o efeito estufa pela acumulação de óxido nitroso e metano, resultado da decomposição de árvores e vegetação inundada. Sob essa categoria também foram incluídas bacias que estão sujeitas a mais pressão por estarem em áreas de risco iminente (Andes e altas bacias no sul da Amazônia brasileira), além disso, várias das bacias possuem de uma a cinco hidrelétricas, sendo uma delas uma usina (1 UHE).

Por fim, o grau baixa vulnerabilidade reúne as bacias que se encontram sob ameaça de novos projetos de hidrelétricas, as quais exercem pressão quando implementadas. O Brasil apresenta um panorama preocupante, pois há planos de novas hidrelétricas em várias cabeceiras e afluentes de bacias localizadas no sul e sudeste amazônico; em algumas bacias o número poderia aumentar de 16 para 25 hidrelétricas, o que se intensificará ainda mais com a possível instalação de até 10 usinas (UHEs).

# INDÚSTRIAS EXTRATIVAS

## Petróleo

Os países da Amazônia concentram vastas reservas de petróleo; por sua natureza, as atividades de extração pressionam e ameaçam – dependendo da fase em que se encontram – o equilíbrio ecológico e as comunidades que vivem na região.

O avanço das atividades de extração se explica em grande medida pelas expectativas governamentais de capitalizar esses recursos para impulsionar a economia regional. Além disso, nota-se que no desenho de políticas para o setor extrativo não são consideradas suficientemente as medidas de prevenção e mitigação dos impactos socioambientais, assim como os investimentos necessários para compensar os impactos que, direta ou indiretamente, são gerados por essas atividades na região.

Os impactos ambientais das atividades extrativas incluem a contaminação do solo, da água e do ar, mudanças na distribuição de espécies e outros aspectos. Entre os impactos sociais estão os processos de decomposição social, a migração e o estabelecimento de novos assentamentos de comunidades, o que, por sua vez, facilita o acesso aos recursos naturais mediante a construção de infraestrutura viária, resultando em impactos ambientais adicionais.

Com o objetivo de identificar e quantificar a área de influência dessa atividade, a Raisg compilou, de fontes oficiais de cada país, dados atualizados, na maioria dos casos, em dezembro de 2019. As áreas sobrepostas foram eliminadas para não superestimar a área total.

Os lotes petrolíferos foram classificados segundo a fase da atividade em questão: em exploração, em pesquisa, requerimento e potencial. As duas últimas fases, áreas sobre as quais há interesse, mas que

ainda não possuem um trâmite formalizado, são as que menos geram impacto; ao passo que aquelas que estão em exploração são as que geram maior impacto.

Os lotes petrolíferos ocupam 9,4% da superfície amazônica, a maior parte deles (369) estão localizados na Amazônia andina (Bolívia, Colômbia, Peru, Ecuador), morada de vários povos indígenas, inclusive alguns não contatados ou em isolamento voluntário.

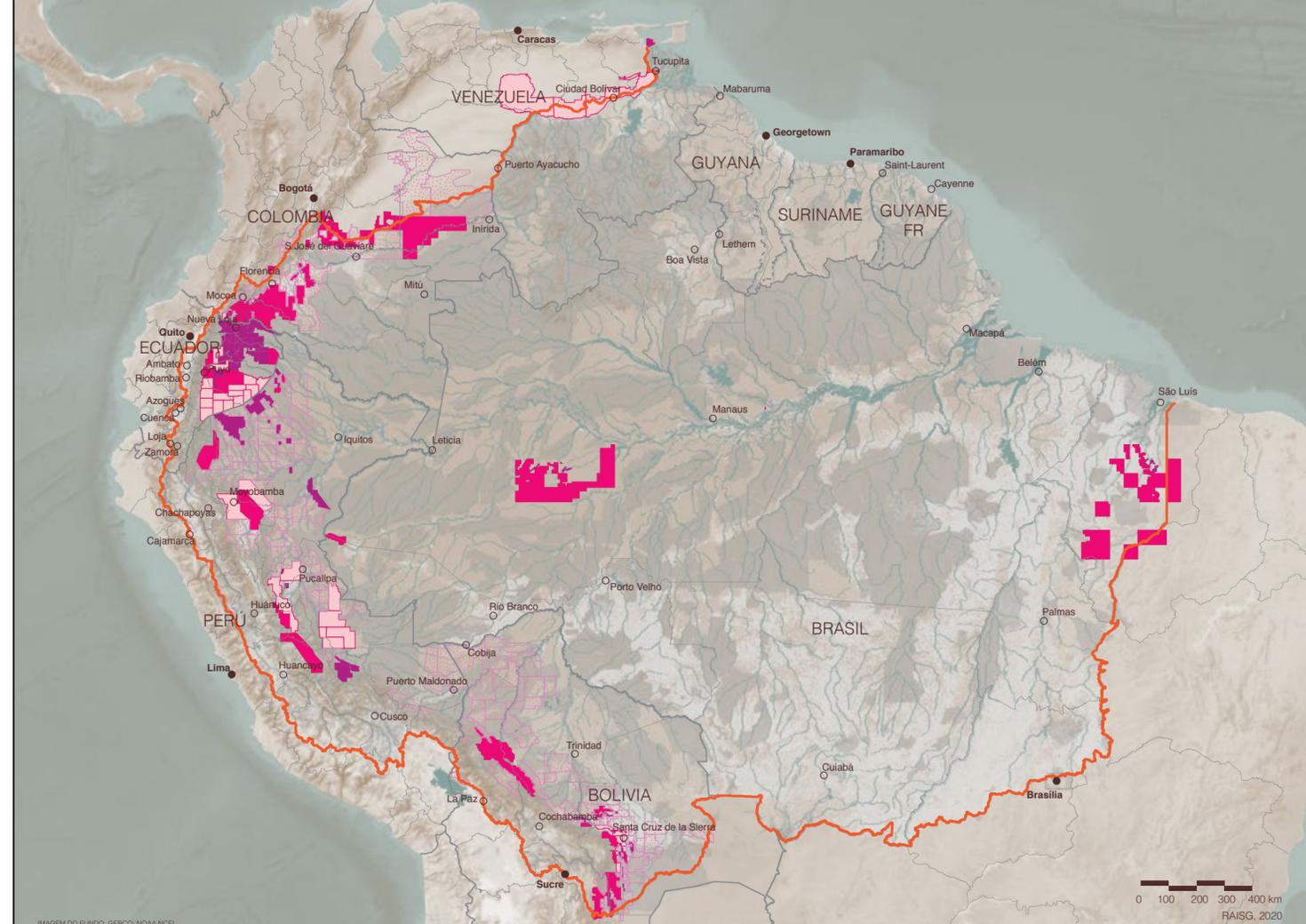
Enquanto Peru, Brasil e Colômbia reduziram a extensão de território sob algum tipo de atividade petrolífera, Bolívia e Venezuela caminham na direção contrária. Ecuador é o país com a maior superfície de seu território amazônico (51,5%) destinado a atividades petrolíferas.

Na Amazônia, os lotes petrolíferos (em todas as suas fases) se sobrepõem a 11% (259.613 km<sup>2</sup>) da superfície total dos TIs (Figura 8).

A análise também revela que 43% das áreas petrolíferas da região se encontram dentro de ANPs (88.926 km<sup>2</sup>) e de TIs (259.613 km<sup>2</sup>).

Entre 2012 e 2020, a região amazônica registrou um aumento no número de lotes petrolíferos. No entanto, no mesmo período, verificou-se uma diminuição na superfície territorial ocupada por essa atividade, em qualquer uma de suas fases, o que não necessariamente se traduz em uma diminuição dessa indústria na Amazônia.

A região passou de 327 lotes de petróleo em 2012 para 369 em 2020, representando um aumento de 13%. Em relação à extensão territorial, nesse mesmo período, notou-se uma redução de 350.184 km<sup>2</sup> de superfície amazônica sob atividade petrolífera. Tal redução está relacionada com os lotes de categoria potencial, que, por não terem licitantes interessados, são eliminados das bases de dados oficiais, atualizadas periodicamente.



MAPA 10. LOTES PETROLIFEROS NA AMAZONIA (SEGUNDO A FASE DA ATIVIDADE)

- TI OU ANP
- FLORESTA FORA DE TI / ANP
- LIMITE RAISG
- EM EXPLORAÇÃO
- EM PESQUISA
- REQUERIMENTO
- POTENCIAL

QUADRO 6. QUANTIDADE E SUPERFÍCIE DE LOTES PETROLIFEROS NA AMAZONIA, POR PAIS

País	nº de lotes	Superfície de lotes (km <sup>2</sup> )	% da Amazônia
Bolívia	130	205.607	28,8%
Brasil	54	75.346	1,4%
Colômbia	111	138.018	27,3%
Ecuador	57	68.172	51,5%
Peru	71	298.213	30,9%
Venezuela	10	12.469	2,7%
<b>Total</b>	<b>433</b>	<b>797.824</b>	<b>9,4%</b>

**Nota:** As reservas de petróleo do Suriname, da Guayana e da Guayana Francesa estão localizadas em seu território marinho, portanto, estão fora da área de análise.

Instalações do lote 116 de petróleo que sobrepõe ao território tradicional dos povos Wampis e Awajún. Região de Loreto, Peru. Álvaro Del Campo / The Field Museum, 2011.



No Perú, por exemplo, em 2012, as 18 bacias sedimentares com potencial de petróleo, cuja superfície pertence à Amazônia, estavam incluídas na cartografia oficial. Hoje, as áreas não se encontram mais em tais documentos. Isso não quer dizer que em um futuro próximo elas não possam voltar a ser oferecidas com o objetivo de intensificar a compra e a exploração de petróleo. No Brasil ocorre algo similar, a redução da área ocupada por tal atividade se deve ao fato de que os lotes que vão a leilão e não são de interesse de ninguém acabam saindo da base de dados oficial.

A Bolívia passou de 73.215 km<sup>2</sup> de áreas petrolíferas em 2012 para 156.583 km<sup>2</sup> distribuídos em 76 lotes em 2020. A Venezuela, cujas principais reservas de petróleo estão no norte da Amazônia, aumentou de 3.319 km<sup>2</sup> sob atividade petrolífera em 2012 para 12.137 km<sup>2</sup> em 2020. Cabe destacar que tal aumento na extensão não se deve à criação de novos lotes petrolíferos, mas principalmente a uma atualização na camada de informação da fonte oficial.

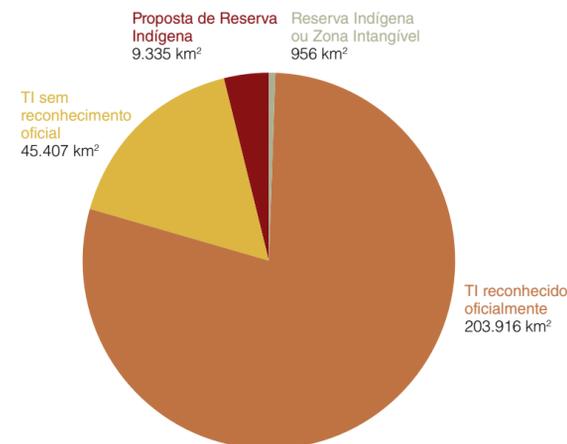


FIGURA 8. SUPERFÍCIE DE LOTES PETROLÍFEROS EM TIS DA AMAZÔNIA

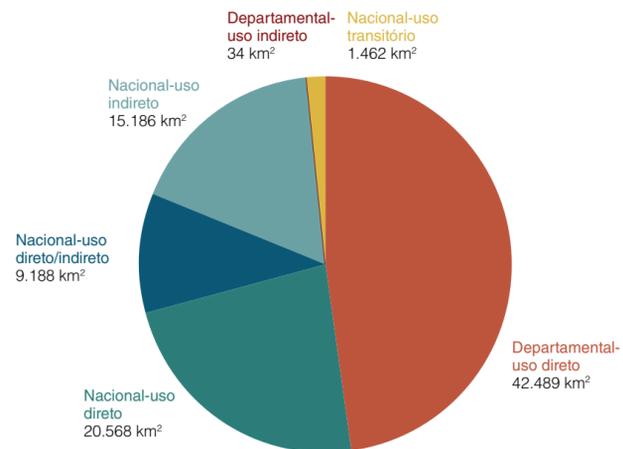


FIGURA 9. SUPERFÍCIE DE LOTES PETROLÍFEROS EM ANPs DA AMAZÔNIA

## Mineração

Nos últimos anos, o aumento do preço do ouro no mercado internacional aqueceu esta atividade extrativa, ainda que os chamados minerais estratégicos, como coltan e nióbio, façam parte dos novos incentivos para a exploração na região.

Em nossa análise, foram utilizadas informações geográficas de diferentes fontes, em nível nacional, para cada um dos países amazônicos. A base de dados geográfica foi compilada nos primeiros meses de 2020, e a área calculada foi padronizada por meio do mesmo sistema de projeção cartográfica. A legenda do mapa gerado corresponde às categorias existentes em cada país, a saber: em exploração, em exploração/em prospecção, em prospecção, concessão inativa, solicitação e potencial.

A mineração, presente em todos os países da Amazônia, afeta 17% da região, compreendendo 1.440.476 km<sup>2</sup>, sendo que na maior parte de tal extensão (56%) ocorrem atividades de exploração e prospecção.

Dos nove países amazônicos, quatro são responsáveis por 96% da mineração na região: Brasil, Venezuela, Guayana e Perú, sendo que o Brasil concentra mais áreas de interesse para essa atividade extrativa (75%). Mais de um milhão de quilômetros quadrados de superfície amazônica (o equivalente a 12,8% das áreas de mineração em toda a Amazônia) está comprometido com atividades minerárias legais, em suas diferentes fases.

Na Venezuela, o governo criou, em 2016, a Zona de Desenvolvimento Estratégico Nacional do Arco de Mineração do Orinoco, que compreende uma superfície de 111.843 km<sup>2</sup>. Essa zona abarca 24% da Amazônia venezuelana e está sobreposta a áreas de preservação ambiental e territórios indígenas. Além disso, está dedicada à extração de ouro, diamantes e diversos outros minerais, como o coltan. Em abril de 2020, foi autorizada a mineração de ouro em quatro rios da região, sem que houvesse nenhum tipo de avaliação ambiental nem fossem seguidos protocolos de consulta livre, prévia e informada aos povos indígenas, como estabelecido pelo marco legal venezuelano (Resolución 1010). Com isso, a Venezuela passou a concentrar 8% da mineração legal da Amazônia.

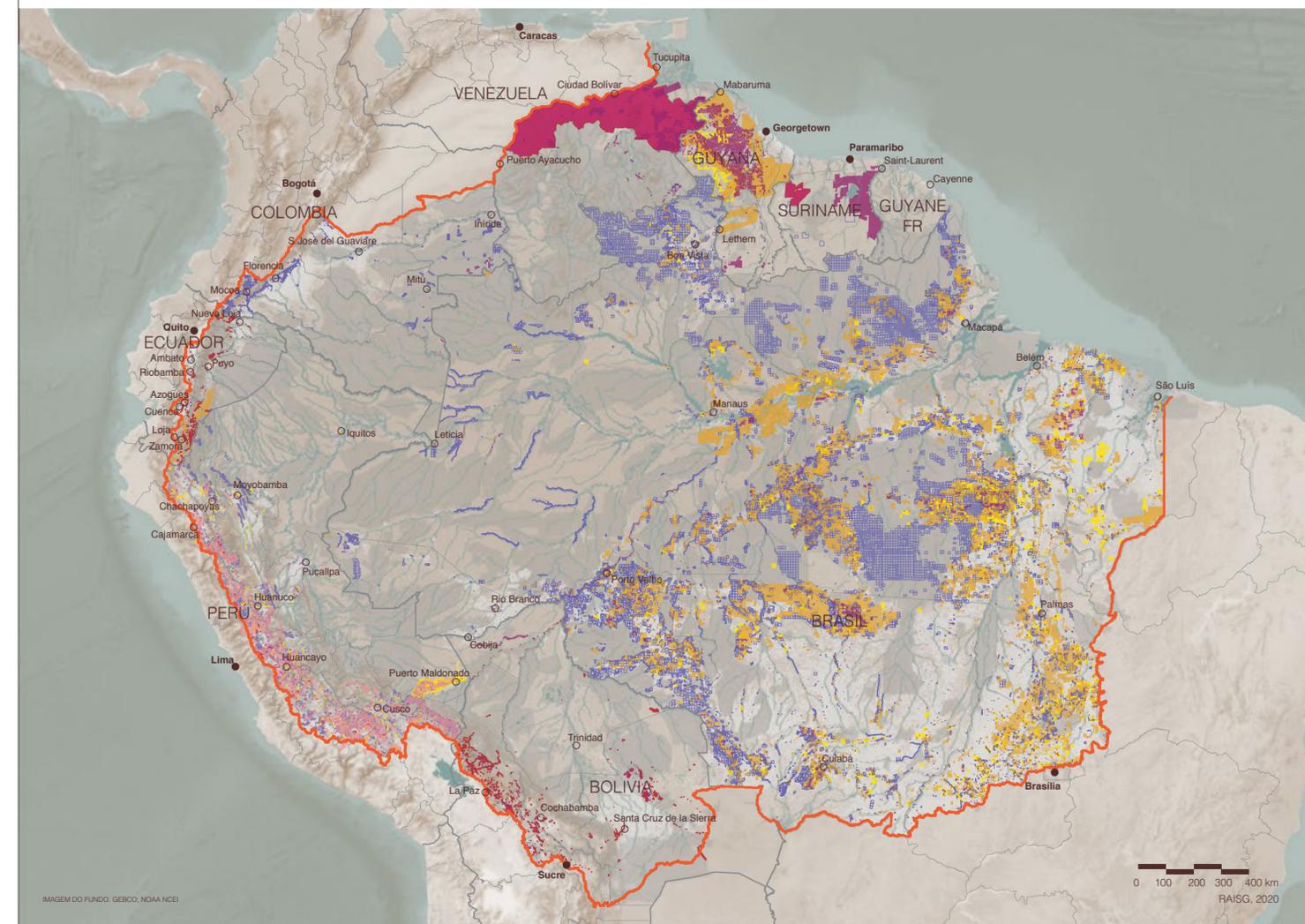
A extensão de projetos de mineração em Áreas Naturais Protegidas (ANPs) corresponde a 9,3% (195.535 km<sup>2</sup>). A maior extensão dessas zonas de mineração se encontra sobreposta a ANPs estaduais de uso direto, com 88.558 km<sup>2</sup>. Em seguida vêm as ANPs nacionais de uso direto, com 77.262 km<sup>2</sup>. Cerca de 50% das zonas de mineração sobrepostas a ANPs correspondem à fase de solicitação (97.632 km<sup>2</sup>).

QUADRO 7. QUANTIDADE E SUPERFÍCIE DAS ZONAS DE MINERAÇÃO NA AMAZÔNIA, POR PAÍS

País	Número de zonas	Superfície de zonas de mineração		
		Área (km <sup>2</sup> )	% Amazônia x país	% Amazônia total
Bolívia	3.632	11.116	1,6	0,1
Brasil	51.890	1.082.840	20,7	12,8
Colômbia	807	9.004	1,8	0,1
Ecuador	3.796	10.021	7,6	0,1
Guayana	749	100.452	47,6	1,2
Perú	22.934	81.713	8,5	1,0
Suriname	11	30.194	20,6	0,4
Venezuela	948	115.136	24,5	1,4
<b>TOTAL</b>	<b>84.767</b>	<b>1.440.476</b>	<b>-</b>	<b>17,0</b>

**Nota:** Para a realização da presente análise não tivemos acesso à informação cartográfica de licenças e projetos de mineração que existem atualmente na Guayana Francesa.

MAPA 11. ZONAS DE MINERAÇÃO NA AMAZÔNIA (SEGUNDO A FASE DA ATIVIDADE)



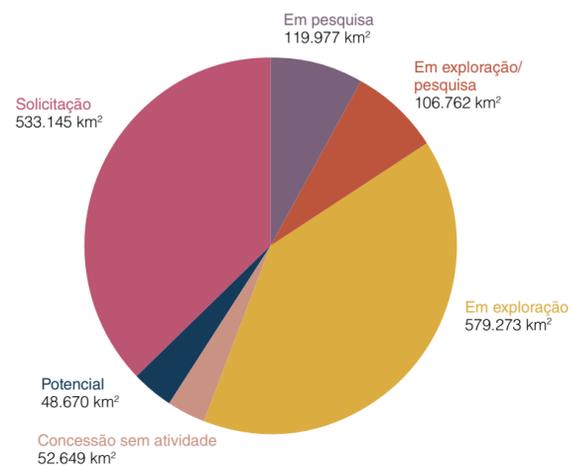


FIGURA 10. DISTRIBUIÇÃO DA SUPERFÍCIE DE ZONAS DE MINERAÇÃO NA AMAZÔNIA, POR FASE DA ATIVIDADE

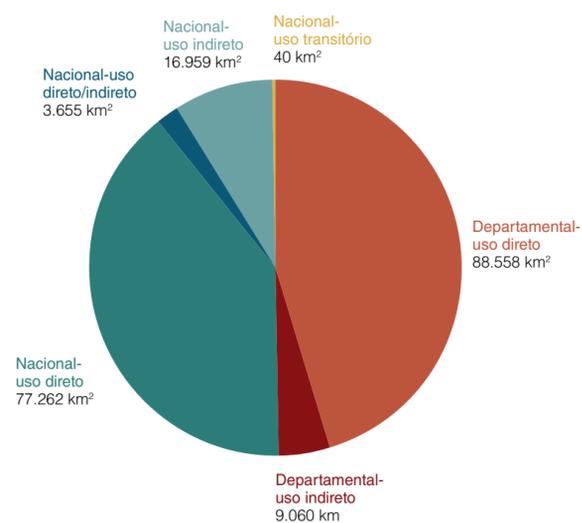


FIGURA 11. SUPERFÍCIE DAS ZONAS DE MINERAÇÃO EM ANP DA AMAZÔNIA, POR TIPO DE USO

No caso dos Territórios Indígenas (TIs), a área ocupada por atividade de mineração que se sobrepõe a esses territórios corresponde a 9% (267.155 km²), sendo que a mais afetada é a categoria de TIs reconhecidos, com 85,8% (229.341 km²). As zonas de mineração em fase de solicitação apresentam a maior sobreposição, com 68% (182.076 km²).

Entre 2012 e 2020, a região amazônica registrou um aumento no número de zonas de mineração. Contudo, houve uma redução na superfície territorial ocupada, o que não necessariamente se traduz em uma diminuição dessa atividade na Amazônia.

A região passou de 52.974 zonas de mineração em 2012 para 58.432 em 2020, representando um aumento de 10%. Em relação à extensão territorial, nesse mesmo período, notou-se uma redução de 306.250 km² de superfície amazônica ocupada pela mineração, passando de 1.628.850 km² em 2012 para 1.322.600 km² em 2020.

Enquanto a Bolívia, a Venezuela e o Equador apresentaram um aumento na quantidade e extensão de zonas de mineração em alguma das fases da atividade, a Colômbia, o Brasil e o Peru caminharam no sentido contrário. Na Colômbia, isso ocorreu especialmente devido à depuração do cadastro da atividade, que se focou nos processos de solicitação e na verificação do cumprimento dos requisitos legais para esse procedimento.

Mineração de ouro em Peixoto de Azevedo, Mato Grosso, Brasil. Lalo de Almeida, 2019.



## ATIVIDADE AGROPECUÁRIA

O total da área ocupada pela agropecuária na Amazônia era de 794.429 km² em 2000. Nas duas décadas seguintes, registrou-se um aumento de 647.411 km² de território transformado para a atividade agropecuária, ou seja, um aumento de 81,5%.

A transformação dos ecossistemas naturais em áreas de uso agropecuário ocorre por meio de duas estratégias: desmatamento de ecossistemas florestais e substituição de ecossistemas naturais não florestais. Entre 2001 e 2018, 71% das novas áreas transformadas substituíram superfícies que até o ano 2000 eram ocupadas por florestas, caracterizando assim um processo de desmatamento.

A coleção de mapas anuais de áreas de uso agropecuário na Amazônia é gerada a partir dos mapas de cobertura e uso do solo do MapBiomas Amazônia, uma iniciativa liderada pela Raisg.

No caso da Coleção 2, os mapas de cobertura e uso do solo foram produzidos a partir da classificação pixel a pixel de imagens de satélites Landsat. Todo o processo foi realizado por meio do classificador Random Forest, na plataforma Google Earth Engine, e processado inteiramente na nuvem.<sup>6</sup>

A partir dos mapas de uso do solo gerados para o MapBiomas Amazônia, a equipe técnica da Raisg definiu um protocolo para derivar uma coleção de mapas anuais de novas áreas transformadas para o uso agropecuário entre 2001 e 2018, definindo como

ano-base o ano de 2000. Assim, foram extraídos todos os pixels classificados como de uso agropecuário naquele ano.

Para tal seleção, as novas áreas transformadas para uso agropecuário foram divididas em dois grupos: aquelas que substituem cobertura vegetal (gerando desmatamento) e aquelas que substituem áreas de não floresta.

A atividade agropecuária é responsável por 84% do desmatamento na Amazônia, segundo análise da Raisg e MapBiomas. Consequentemente, o ritmo da transformação dessas áreas segue um padrão similar ao do desmatamento: em 2003, 61.667 km² de território amazônico foram transformados em novas áreas agropecuárias. No entanto, depois de atingir essa marca – a pior da série em estudo –, houve uma diminuição no índice, que alcançou seu ponto mais baixo em 2012, com 22.987 km² de áreas transformadas para tal atividade econômica. Desde então, as cifras voltaram a subir, fechando 2018 com uma superfície de 42.789 km² transformados para o uso agropecuário.

Essa ampliação da área para a atividade agropecuária ocorreu com força sobre os TIs e as ANPs. Em 2000, 6% da área ocupada pela agropecuária encontrava-se dentro desses territórios de proteção, uma proporção que aumentou nos anos seguintes. Essa expansão ocorreu especialmente por meio da redistribuição de terras e do avanço da atividade agropecuária, gerada pelo setor privado e pela população não indígena.

Imagem acima: Áreas ocupadas por fazendas com criação de gado, pastos e plantação de banana, limite da TI WaiWái, nas proximidades do rio Anauá, Roraima, Brasil. Rogério Assis / ISA, 2018.

<sup>6</sup> Proyecto MapBiomas Amazônia. (2020). Colección 2.0 de mapas anuales de cobertura y uso del suelo del 1985 a 2018 de la Pan-Amazônia. <https://amazonia.mapbiomas.org/>

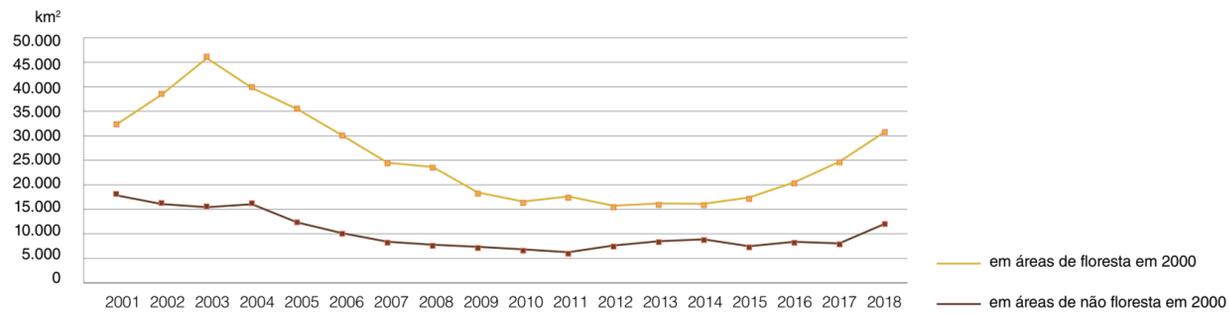


FIGURA 12. EXTENSÃO DE NOVAS ÁREAS AGROPECUÁRIAS EM ÁREAS DE FLORESTA E NÃO FLORESTA (2001-2018)

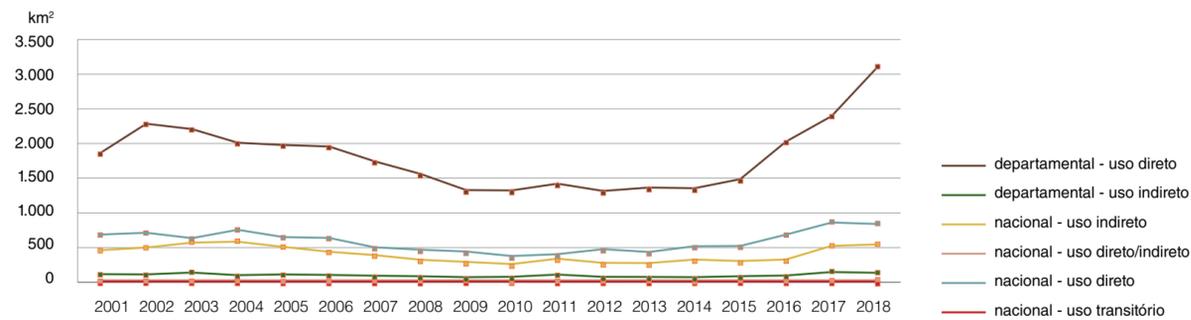


FIGURA 13. EXTENSÃO DE NOVAS ÁREAS DE USO AGROPECUÁRIO EM ANP (2001-2018)

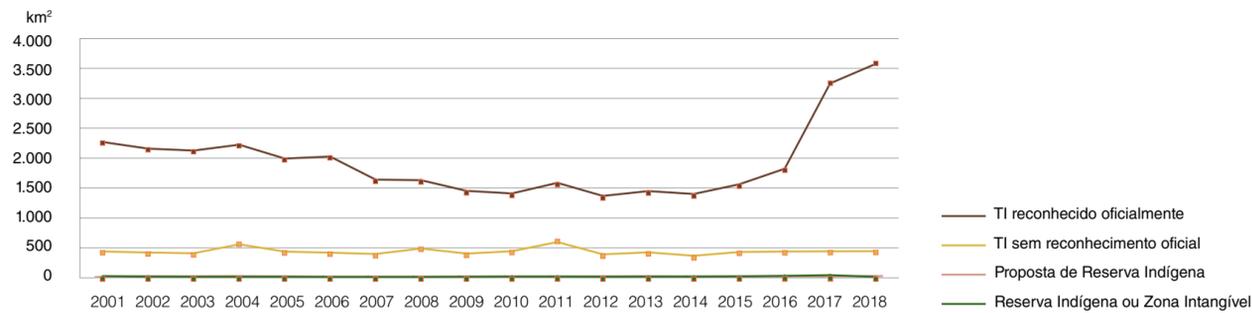


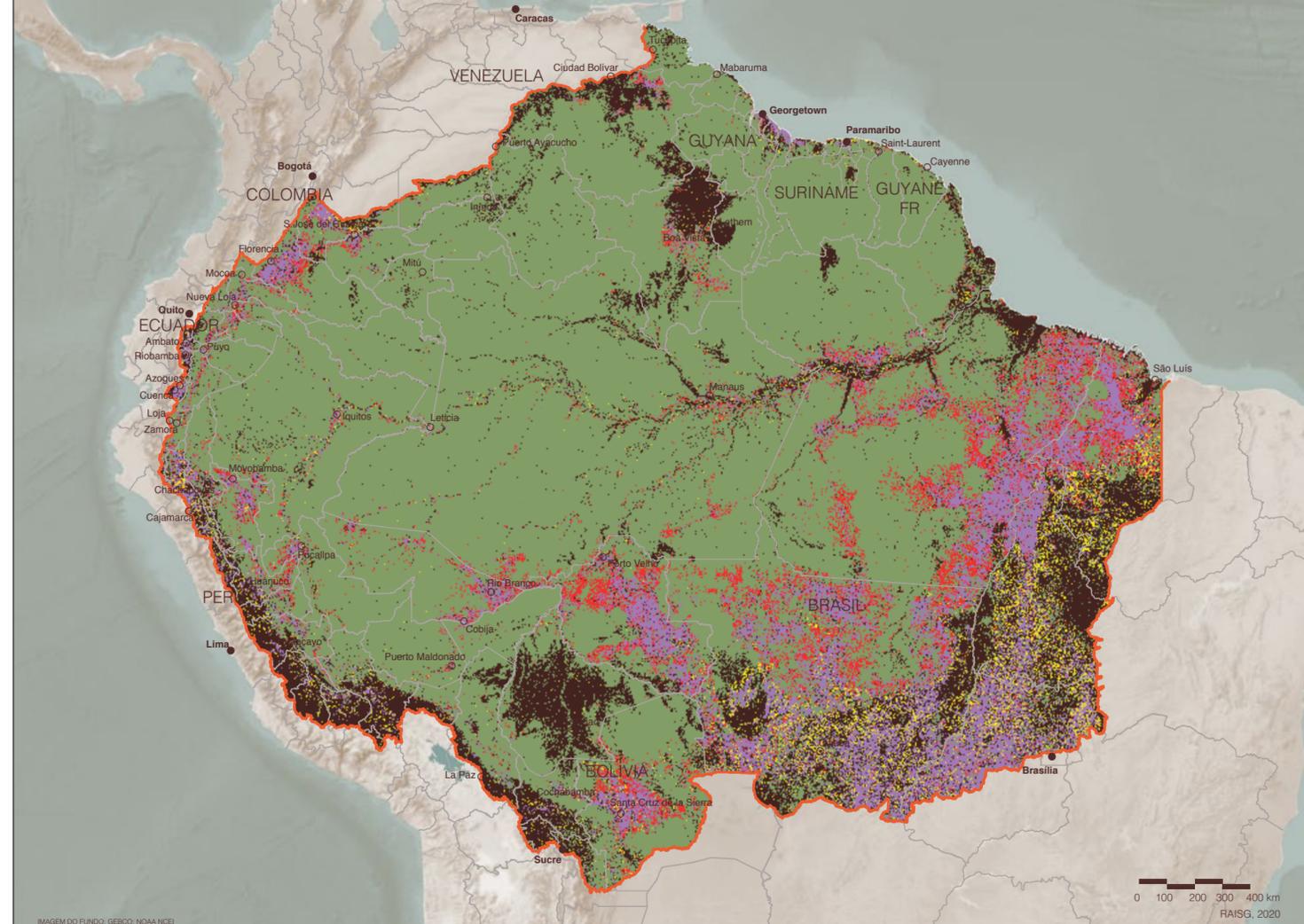
FIGURA 14. EXTENSÃO DE NOVAS ÁREAS DE USO AGROPECUÁRIO EM TI (2001-2018)

Entre 2001 e 2018, o aumento de novas áreas de uso agropecuário dentro de ANPs foi maior que 220%, transformando 53.269 km<sup>2</sup> de áreas protegidas. Em 2000, 74% dessa superfície estava coberta por florestas.

Durante o mesmo período, os TIs vivenciaram um aumento maior que 160%, 42.860 km<sup>2</sup> desses territórios foram transformados em novas áreas de uso agropecuário. Mais de 80% ocorreu em TIs reconhecidos oficialmente. Assim como no caso das ANPs, a maior parte dessas novas áreas (71%) era ocupada por florestas em 2000.

Políticas nacionais impulsionaram a atividade agropecuária na região sem que fossem realizadas as devidas análises sobre os impactos negativos para o ecossistema e o valor da cobertura substituída, como ocorreu na Bolívia.

Incentivos de algumas instâncias governamentais para a criação de fontes de trabalho, sem que houvesse o acompanhamento para evitar que tais atividades ocupassem áreas de floresta nativa ou de proteção ambiental, também favoreceram o aumento das fronteiras agrícolas em países como o Ecuador.



MAPA 12. ÁREAS DE ATIVIDADE AGROPECUÁRIA NA AMAZÔNIA

Em outros países, um aspecto que requer atenção é a migração para a região amazônica em busca de terras para o desenvolvimento da atividade agropecuária, como ocorre no Peru, onde habitantes da região andina se deslocam para a floresta tropical, obtêm terras por meio da ocupação ilegal e, após instalar plantações, formalizam sua posse. A modalidade surgiu após décadas de políticas nacionais de promoção da ocupação de uma "Amazônia vazia".

Práticas de grilagem de terras também prosperam em alguns países amazônicos, como a Colômbia, revelando a necessidade de maior controle governamental e melhorias nas práticas produtivas convencionais, que vêm sendo usadas há anos, erodindo o solo e diminuindo sua capacidade produtiva, o que gera a necessidade de ampliar a chamada fronteira agrícola.

Da mesma forma, é necessário enfrentar desafios tecnológicos que permitam aumentar a produtividade das terras, para evitar a expansão dessas áreas.

- LIMITE RAISG
- USO DO SOLO 2000-2018
- FLORESTA EM 2000
- NÃO FLORESTA EM 2000
- ÁREAS DE ATIVIDADE AGROPECUÁRIA
- ÁREAS COM ATIVIDADE AGROPECUÁRIA EM 2000
- ÁREA NÃO FLORESTAIS CONVERTIDAS A AGROPECUÁRIA ENTRE 2001 E 2018
- ÁREAS FLORESTAIS CONVERTIDAS A AGROPECUÁRIA ENTRE 2001 E 2018
- Fonte: MapBiomas Amazônia, 2000-2018

## QUADRO EXPLICATIVO 2 ECONOMIA ILEGAL

A economia ilegal que devasta a floresta amazônica move bilhões de dólares por ano. Com estruturas que superam a capacidade de vigilância e o controle dos órgãos do Estado e grandes investimentos que se mostram muito lucrativos, os agentes que fomentam o desmatamento atuam nesse território cuja riqueza natural e tamanho são, ao mesmo tempo, sua força e vulnerabilidade.

A extração de madeira, a mineração e o cultivo de ilícitos são as três atividades econômicas que, recrutando milhares de pessoas, proliferam na floresta tropical sustentadas pela demanda de seus produtos em mercados internacionais.

A ilegalidade está associada ao aumento das “estradas na floresta”, que, quase todas ilegais, não figuram na cartografia oficial. O mapa do projeto Mapping of the Andes Amazon Project (MAAP) indica que entre os anos 2015 e 2018, na Amazônia peruana, foram abertos 3.330 km desse tipo de via.<sup>i</sup>

A presença dessas estruturas foi registrada em estudos como o publicado pela organização não governamental Human Rights Watch (HRW) em 2019, que apresenta um trabalho detalhado sobre os atores e os métodos que promovem o desmatamento do território amazônico brasileiro.

“As redes criminosas têm a capacidade logística de coordenar a extração, o processamento e a venda de madeira em larga escala, enquanto empregam homens armados para intimidar e, em alguns casos, executar aqueles que buscam defender a floresta”, afirmou a HRW<sup>ii</sup> no lançamento do relatório.

A análise realizada a partir de imagens de satélite de vários sistemas de controle revelou que quase todo o desmatamento na região avançou sem autorização ou em áreas não permitidas.

Só no estado do Pará, no norte do Brasil, entre agosto de 2017 e julho de 2018, 385,73 km<sup>2</sup> de floresta tropical foram explorados pela atividade madeireira, 70% sem autorização, revelou um relatório do Imazon<sup>iii</sup>.

<sup>i</sup> Villa, L. & Finer, M. (2019). Identificando Tala Ilegal en la Amazonía Peruana. MAAP: 99. <https://maaproject.org/2019/maap99-tala-ilegal/>

<sup>ii</sup> HRW (2019) Brasil: Redes delictivas actúan contra defensores de la Amazonía <https://www.hrw.org/es/news/2019/09/17/brasil-redes-delictivas-actuan-contra-defensores-de-la-Amazonia>

<sup>iii</sup> Cardoso, D., & Souza Jr., C. 2020. Sistema de Monitoramento da Exploração Madeireira (Simex): Estado do Pará 2017-2018 (p. 38). Belém: Imazon. <https://imazon.org.br/publicacoes/sistema-de-monitoramento-da-exploracao-madeireira-simex-estado-do-para-2017-2018/>

7.387 toras de desmatamento ilegal extraídas da Terra Indígena Pirititi, na região Sul de Roraima, Brasil. Felipe Werneck / Ascom / Ibama, 2018.



Escavadeira remove o solo preparando o barranco, enquanto homens consertam uma bomba d'água para trabalhar com jato no garimpo no rio Rato, afluente do rio Tapajós, Pará, Brasil. Lalo de Almeida, 2018.

Todos os países que compõem o território amazônico apresentaram um aumento constante na perda de floresta nativa entre 2002 e 2018, segundo os dados da Raisg, e a extração ilegal de madeira também se transformou em prática.

O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) estimou, já em 2012, que 30% da madeira comercializada no mundo tinha origem ilegal e que a indústria movimentava globalmente dezenas de milhões de dólares.<sup>iv</sup>

Pesquisas regionais revelam que a madeira extraída de TIs e ANPs é vendida, na maioria dos casos, com documentos falsos. O esquema se reproduz em países como Brasil, Perú, Ecuador, Bolívia e Colômbia. Neste último, segundo estimativas do governo, em 2018, 47% da madeira no mercado era ilegal<sup>v</sup>.

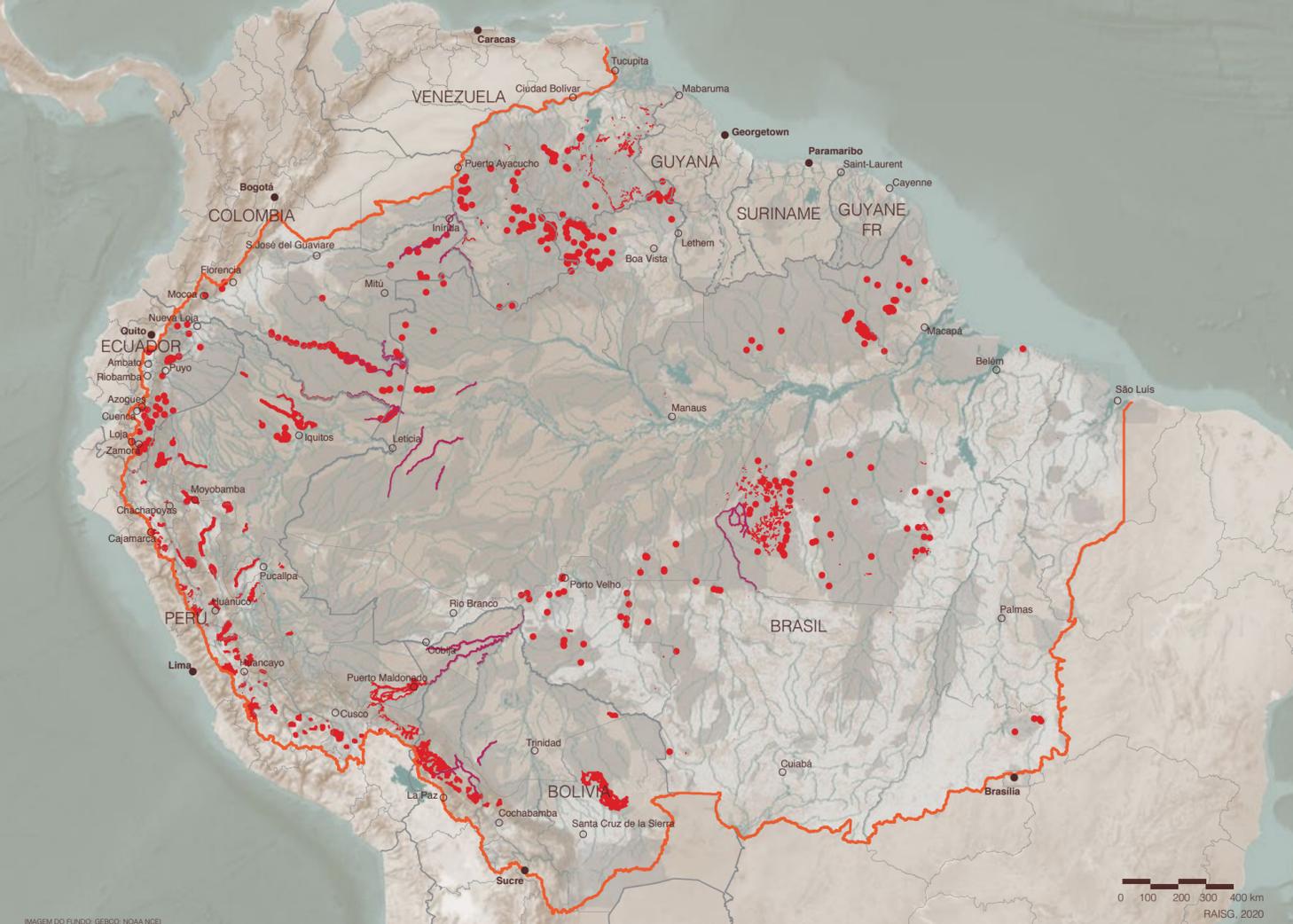
Além disso, o desmatamento na região amazônica é impulsionado também pela expansão de cultivos de uso ilícito.

Na Colômbia, ainda que o cultivo de coca não seja o principal motor da destruição das florestas, o Escritório das Nações Unidas sobre Drogas e Crime (UNODC) relatou uma redução de 9% na área ocupada por plantações de coca no país, passando de 1.690 km<sup>2</sup> em 2018 para 1.540 em 2019. Desde 2015 os cultivos ilícitos mostram uma tendência a se localizar em zonas que permitem a implementação da cadeia de produção completa; na Amazônia, essa situação se dá especialmente no Departamento de Putumayo.

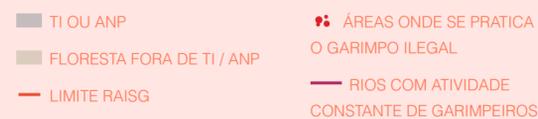
A indústria de ilícitos é, ainda, um vetor importante de poluição ambiental, atingindo os cursos d'água e impactando a biodiversidade.

<sup>iv</sup> Nellemann, C., Programa de INTERPOL sobre Delitos contra el Medio Ambiente (coord.) (2012). Carbono limpio, negocio sucio: tala ilegal, blanqueo y fraude fiscal en los bosques tropicales del mundo. Evaluación de respuesta rápida. PNUMA, GRID-Arendal. <https://www.interpol.int/content/download/5153/file/The%20Environmental%20Crime%20Crisis%20-%20Threats%20to%20sustainable%20development%20from%20illegal%20exploitation%20and%20trade%20in%20wildlife%20and%20forest%20resources%20ES.pdf?inLanguage=esl-ES>

<sup>v</sup> WWF. (2018). Colômbia le apuesta a la madera legal <https://www.wwf.org.co/?uNewsID=325008>



MAPA 13. MINERAÇÃO ILEGAL NA AMAZÔNIA



No Peru, o segundo maior produtor de coca do mundo depois da Colômbia, as plantações de ilícitos continuam se proliferando, impulsionadas por grupos armados e organizados, que invadem territórios e expulsam comunidades nativas para abastecer uma indústria cujos maiores mercados estão na Europa e nos Estados Unidos. O UNODC relatou também que, em 2017, o país tinha um total de 49.900 hectares de plantação, revelando um aumento de 14% em relação ao ano anterior. A maior parte da produção, afirma o relatório, acaba nas mãos do narcotráfico para a elaboração de cocaína.

Na Bolívia, a produção de coca é permitida para uso tradicional (mastigado, acullico ou picheo) em zonas autorizadas, respeitando a extensão máxima de 220 km<sup>2</sup>. O excedente dessa área é considerado ilegal e está sujeito à supressão. Segundo o relatório do UNODC, em 2019 foram contabilizados 255 km<sup>2</sup>, os quais incluíam plantações de coca em seis áreas protegidas (Isiboro-Sécure, Carrasco, Cotapata, Amboró, Apolobamba e Madidi), onde seu cultivo é proibido.

A floresta tropical também sofre pressão e ameaças por parte da mineração ilegal, promovida por atores que operam em vastas porções do território de diversos países amazônicos.

A Raisg registrou, em 2020, 4.472 localidades onde se pratica mineração ilegal na Amazônia, 87% deles em fase ativa de exploração.

Essas localidades envolvem a exploração ilegal em diferentes escalas, sendo que 17% são consideradas de pequena escala. O tamanho das áreas de exploração pode variar entre um e várias centenas de quilômetros quadrados (83%). A análise inclui também trechos onde se realiza a mineração diretamente no leito do rio (0,05%).

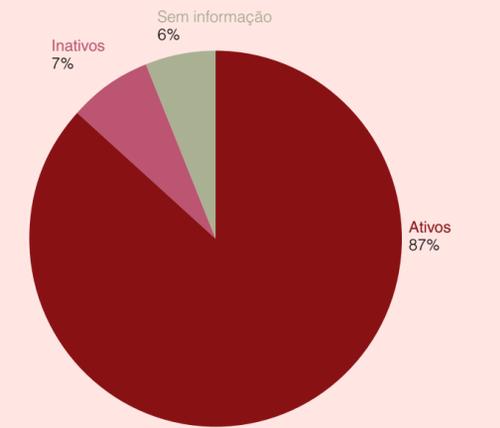


FIGURA 15. CLASSIFICAÇÃO DOS DADOS DE MINERAÇÃO ILEGAL NA AMAZÔNIA (PONTOS E ÁREAS)

O mapa de mineração ilegal<sup>vi</sup> da Raisg foi publicado pela primeira vez em 2018, como um esforço para visibilização desse problema na região. Em constante atualização, ele apresenta um novo panorama, o qual, no entanto, não é exaustivo devido à dificuldade de registrar e quantificar a atividade.

O sul da Venezuela experimentou nos últimos anos uma transformação impulsionada especialmente pela exploração ilegal do ouro, que se tornou a grande aposta econômica de centenas de cidadãos e também do governo depois da queda do preço do petróleo a partir de 2013.

Após a criação da Zona de Desenvolvimento Estratégico Nacional do Arco de Mineração do Orinoco em 2016, a região foi tomada por grupos criminosos e militares que disputam o controle das minas, segundo denúncias da comunidade. O exercício ilegal dessa atividade se tornou a principal ameaça ambiental e social no sul do território venezuelano.

De todas as zonas de mineração ilegal registradas na Amazônia, 32% se encontram na Venezuela (1.423), país que compreende apenas 5,6% desse território. Esse número é produto de uma análise sistemática das imagens de satélite. O levantamento de dados sobre esse tema não representa necessariamente a intensidade real da atividade na região e não permite comparações diretas entre os países.

O Brasil também tem vivenciado a expansão do setor ilegal. Entre as regiões mais afetadas pelo avanço da mineração ilegal no país estão a bacia do rio Tapajós, morada dos indígenas munduruku; a Terra Indígena Yanomami, onde estima-se a invasão de cerca de 20 mil garimpeiros; e, também no norte de Roraima, a Terra Indígena Raposa Serra do Sol, que sofreu em 2020 a primeira grande invasão por garimpeiros ilegais desde sua demarcação, há 11 anos.

A Raisg identificou que mais da metade das zonas com atividades ilegais na Amazônia (2.576) estão localizadas no Brasil, e que 95% delas se encontram ativas. Essas atividades geram importantes consequências sobre o recurso pesqueiro e a saúde das comunidades indígenas por conta da alta concentração de mercúrio detectada na água.

Na Bolívia, a mineração ilegal está concentrada no coração de Santa Cruz, às margens dos rios Madre de Dios e Orthon, e na região dos Yungas, uma das áreas com alto grau de endemismo e biodiversidade. A exploração do ouro atrai o interesse nacional e estrangeiro, promovendo uma expansão descontrolada na Amazônia boliviana.

O desenvolvimento ilegal da extração de minerais, especialmente do ouro, alcança 17,3% (129) das ANPs e 10% (664) dos TIs da região amazônica.

vi RAISG. (2018). Minería ilegal <https://mineria.amazoniasocioambiental.org>



Imagem à direita:  
Uma operação de  
desmonte de garimpos  
ilegais na Terra  
Indígena Munduruku  
foi interrompida no  
dia 5 de agosto de  
2020 por pressão dos  
garimpeiros. Pará,  
Brasil. *Caio Guatelli, 2020.*

Cultivo ilícito de folhas de coca  
na bacia do Rio Cotuhe, Região  
do Loreto, Perú. Identificado  
durante o rápido inventário  
para a criação de áreas de  
conservação, pelo Field Museum  
em 2010. *Álvaro Del Campo / The  
Field Museum, 2010.*

Vista aérea de garimpos ilegais  
na TI Yanomami, próximo à  
comunidade Ye'kwana, região  
Waikás, Roraima, Brasil. *Rogério  
Assis / ISA, 2018.*



## MAPAS-SÍNTESE DE PRESSÕES E AMEAÇAS

Mais da metade das unidades de análise na Amazônia (65,8%) estão sob algum tipo de pressão instalada ou em curso, sejam elas atividades extrativas, como a exploração de petróleo e minerais, o desenvolvimento de infraestrutura viária, a atividade agropecuária ou a presença de hidrelétrica. É importante destacar que essa análise não incluiu as estradas não oficiais, concessões florestais, cultivos de coca e palma, nem outras atividades ilegais.

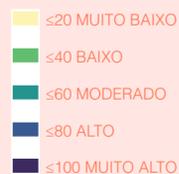
Essas pressões, de formas, magnitudes e intensidades diferentes, geram impactos não só cumulativos, mas sinérgicos, que causam significativa degradação das condições do meio ambiente na região.

A análise aponta que 7% do território amazônico se encontra sob pressão “muito alta” e 26%, “alta”. As áreas que sofrem maior pressão se localizam nas regiões periféricas do bioma, nas zonas montanhosas e de piemonte situadas na Amazônia Ocidental, especialmente no Equador, ao norte da Venezuela e, ao sul, no Brasil, como é possível observar no mapa 14.

Considerando o panorama regional, todos os países têm a maior parte de seu território amazônico sob algum tipo de pressão, com predominância dos graus “moderado” e “alto”. O Equador se destaca como o caso mais grave, com 88% de seu território amazônico impactado por algum tipo de pressão, sendo que mais da metade (63%) está classificado sob grau de pressão “alta” (18%) e “muito alta” (45%).

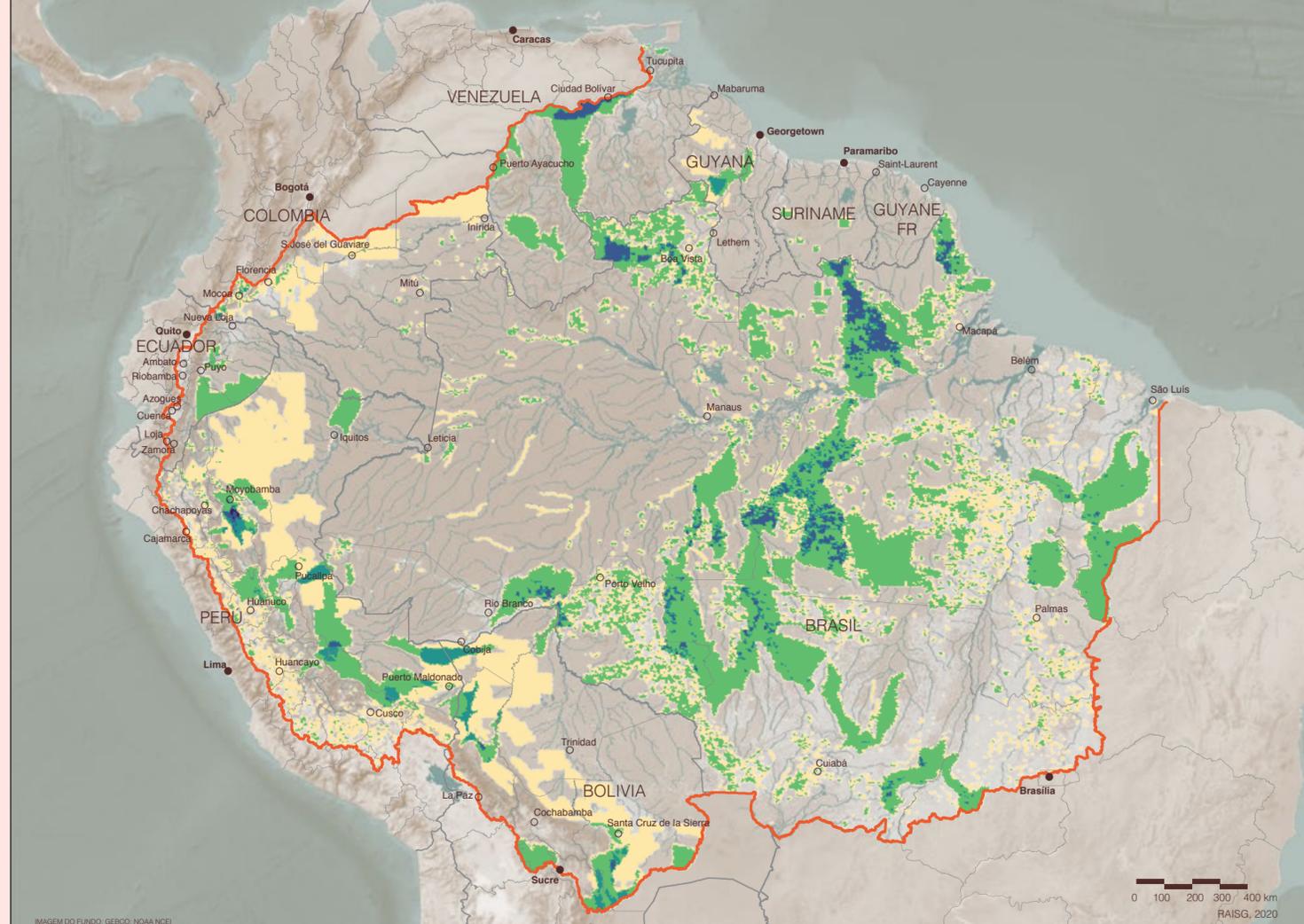
— LIMITE RAISG

ÍNDICE DE PRESSÕES



Fonte: elaborado por GAIA Amazonas para RAISG, 2020 (v. Processo de análise, pág. 05).

MAPA 14. SÍNTESE DAS PRESSÕES NA AMAZÔNIA



MAPA 15. SÍNTESE DAS AMEAÇAS NA AMAZÔNIA

Os demais países da Amazônia apresentam entre 52% e 72% de sua porção amazônica sob pressão, a maioria com intensidades que oscilam entre “moderada” e “muito alta”. Seguindo a mesma tendência, a Guayana possui apenas 19% de sua porção amazônica livre de pressões, estando a maior parte sob o grau de pressão “moderada”.

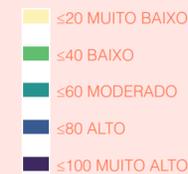
Paralelamente, 27% do território amazônico sofre algum tipo de ameaça. Das áreas afetadas, 9% apresentam grau de intensidade “moderada”, 12% “alta” e 2%, “muito alta”, como é possível observar no mapa 15.

Este mapa mostra que, em maior ou menor grau, quase todos os países da região têm uma parte de seu território amazônico ameaçada por algum tipo de infraestrutura (vias ou hidrelétricas) ou atividade extrativas (mineração e petróleo). O Peru se destaca como o país com o maior território amazônico ameaçado (42%), registrando grau “muito alto” de ameaças, tanto de projetos de construção de vias e hidrelétricas como de exploração de petróleo.

No caso do Brasil e da Venezuela (27% e 18% do território estão sob ameaça, respectivamente), os projetos de hidrelétricas e mineração são ameaças que podem ser igualmente classificadas como “muito alta” – a extração de minerais também é uma ameaça presente em outros países da região, ainda que sob o indicador “muito baixo”. A Bolívia possui uma extensa área de exploração de hidrocarbonetos, seguida por mineração e hidrelétricas; em 15% do território recebeu a classificação de ameaça em grau “médio” a “muito alto”. A Colômbia não apresenta ameaças “muito altas”, mas as possibilidades de exploração de minérios e petróleo estão localizadas em seu território amazônico.

— LIMITE RAISG

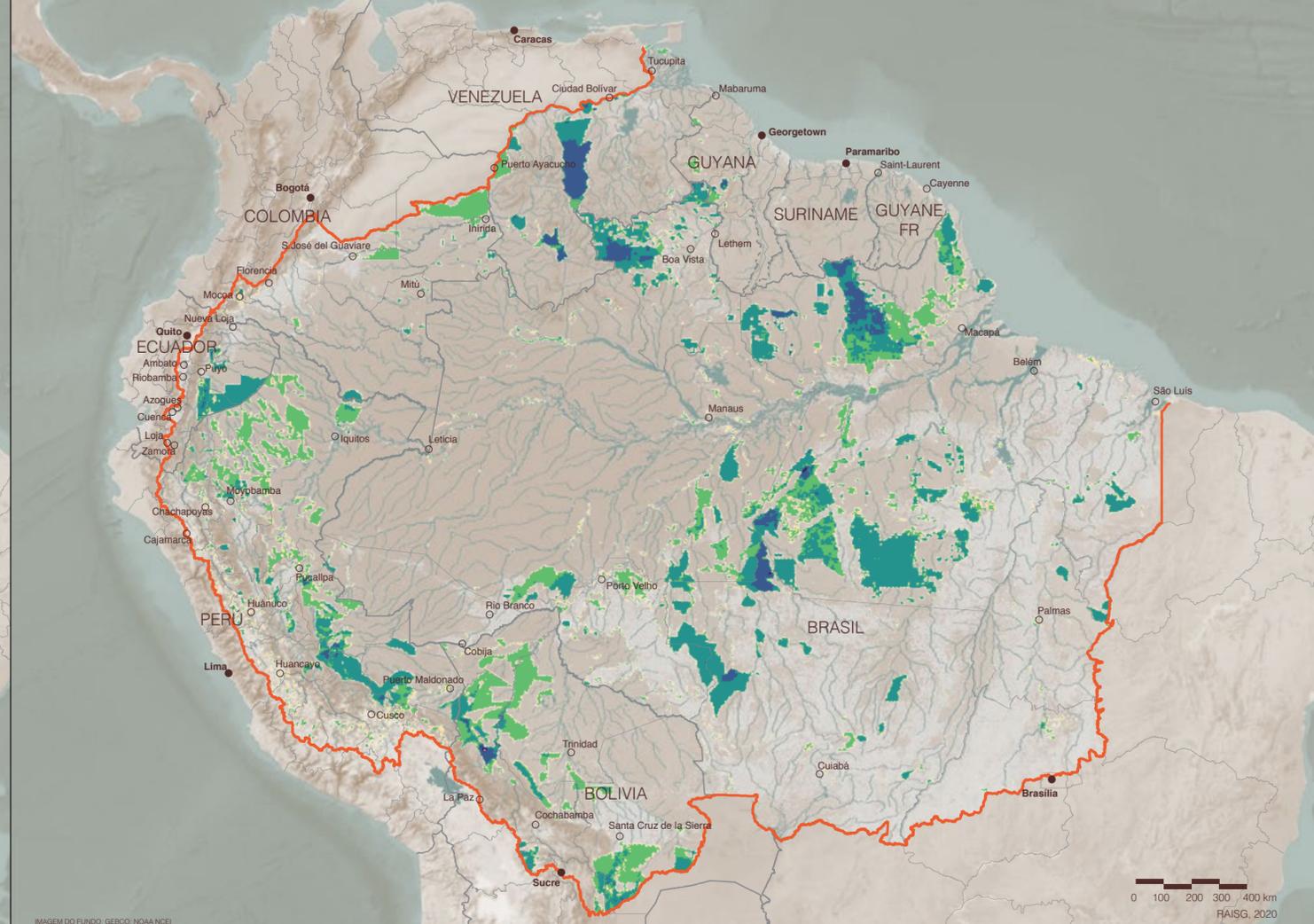
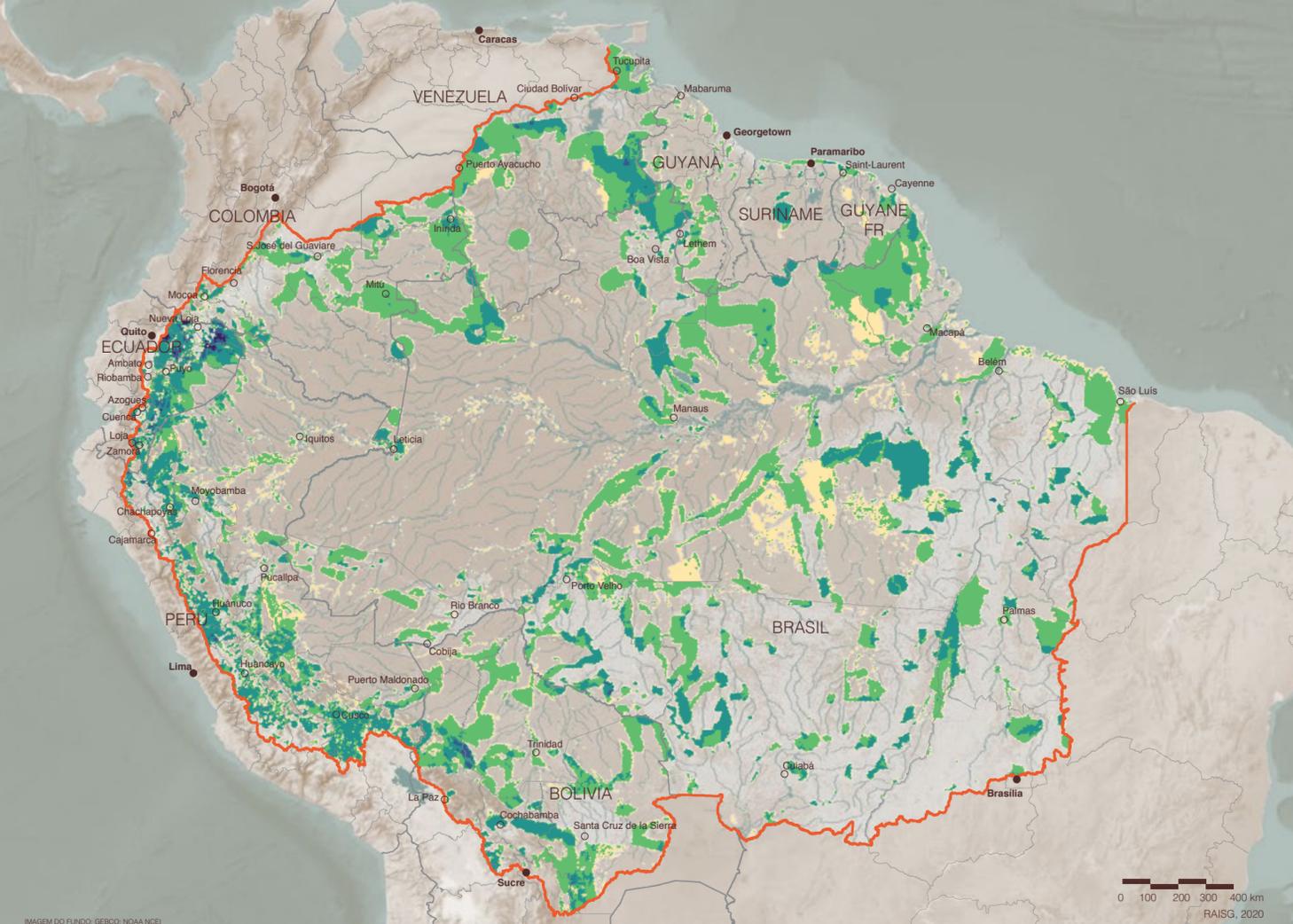
ÍNDICE DE AMEAÇAS



Fonte: elaborado por GAIA Amazonas para RAISG, 2020 (v. Processo de análise, pág. 05).

Plantação de soja próximo à Aldeia Ngöjwêrê, Querência, Mato Grosso, Brasil. Fábio Nascimento / ISA, 2016.





— LIMITE RAISG

MAPA 16. ÍNDICE DE PRESSÕES EM TI E ANP

- ≤4 MUITO BAIXO
- ≤16 BAIXO
- ≤36 MODERADO
- ≤64 ALTO
- ≤100 MUITO ALTO

Fonte: elaborado por GAIA Amazonas para RAISG, 2020 (v. Processo de análise, pág. 05).

### Pressões e ameaças em TIs e ANPs

Diferente do restante da Amazônia, as ANPs e os TIs continuam dando mostras de sua importância como estratégia de preservação do bioma. Contudo, devido ao avanço das atividades extrativas e do desenvolvimento de infraestrutura, essas unidades territoriais se encontram sob forte pressão e ameaça, e evidenciam a degradação causada pela ação humana.

A partir dos dados coletados e da delimitação das áreas protegidas, é possível determinar a porção territorial em que as atividades extrativas ou a construção de infraestrutura entram em conflito com a preservação do bioma amazônico, especialmente em regiões demarcadas por sua importância ambiental e social.

A análise realizada aponta que 52% das áreas de proteção da Amazônia, sejam elas ANPs ou TIs, sofrem algum tipo de pressão. Mesmo que a maior parte esteja sob pressão de grau "muito baixo" (12,6%) ou "baixo" (28%), 11% das áreas de proteção sofrem pressões "moderadas" e 0,4%, "altas" e "muito altas".

A maioria das unidades analisadas sob pressão "muito alta" e "alta", em ANPs ou TIs, estão localizadas no Ecuador (65%), ao passo que as regiões sob pressão "moderada" se encontram principalmente no Brasil, no Perú, no Ecuador e na Bolívia.

Ao fazer a distinção entre o tipo de área de proteção, obtém-se que 51% do território classificado como ANPs na Amazônia sofre algum tipo de pressão. A maior parte dele, em grau "moderado" (21%) e "baixo" (19%); 1% e 3% está sob pressão "muito alta" e "alta", respectivamente.

— LIMITE RAISG

MAPA 17. ÍNDICE DE AMEAÇAS EM TI E ANP

- ≤4 MUITO BAIXO
- ≤16 BAIXO
- ≤36 MODERADO
- ≤64 ALTO
- ≤100 MUITO ALTO

Fonte: elaborado por GAIA Amazonas para RAISG, 2020 (v. Processo de análise, pág. 05).

As ANPs não estão livres de pressão em nenhum país, mas o caso do Ecuador chama a atenção como o mais dramático, com 90% delas sob algum nível de pressão; representando 56% das pressões "altas" em ANPs da Amazônia, e em grau "alto" e "muito alto" 32% e 24%, respectivamente.

A maior parte das ANPs sob pressão na Amazônia enfrentam pressões "moderadas" ou "baixas". No entanto, todos os países, com exceção da Guayana, já registram pressões consideradas "altas" em algumas de suas áreas de proteção. Se observarmos de perto, 7% das áreas protegidas da Amazônia apresentam mais da metade de sua extensão sob pressão "alta" ou "muito alta" e cerca de 15%, isentas de pressão. A maior parte delas (56%) encontra-se no Brasil.

O panorama é similar em relação aos TIs, dos quais 48% sofrem algum tipo de pressão. Ainda que apenas 0,25% do território nessas unidades registrem grau "muito alto", um terço das terras indígenas da Amazônia apresenta mais da metade de sua área sob grau "alto" e "muito alto" de pressão.

O Ecuador e a Guayana são os casos mais graves, com apenas 22% e 7% de seus territórios indígenas livres de pressão, respectivamente; sendo que o Ecuador apresenta maior proporção em grau "muito alto" e "alto", e a Guayana mais áreas sob pressão "baixa" ou "moderada". Ainda em relação ao Ecuador, 12 de seus 14 TIs apresentam mais de 90% de sua área sob grau "muito alto" de pressão.

Diferente do que ocorre nas ANPs, os TIs de quase todos os países amazônicos registram pressões "altas", sendo o Perú (20%) e o Ecuador (18%) os países que concentram porções mais extensas sob tal grau.



# SINTOMAS E CONSEQUÊNCIAS DA ATIVIDADE HUMANA



MAPA 18. DESMATAMENTO NA AMAZÔNIA

QUADRO 8. DESMATAMENTO NA AMAZÔNIA DE 2000 A 2018 (KM<sup>2</sup>)

	2000 - 2012	2012 - 2018
Desmatamento acumulado	370.243	142.773
Média anual (km <sup>2</sup> /ano)	30.854	23.796

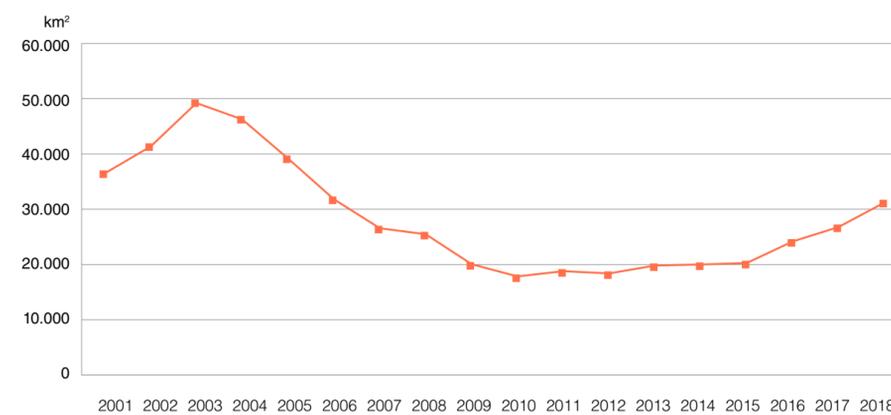


FIGURA 16. EVOLUÇÃO DO DESMATAMENTO NA AMAZÔNIA 2001-2018

Desmatamento, queimadas e perda de estoque de carbono são evidências da transformação que ocorre em grande escala na Amazônia.

## DESMATAMENTO

Na Amazônia, o desmatamento acumulado alcançou 513.016 km<sup>2</sup> entre 2000 e 2018. Os gatilhos desse processo, que variam em importância e tipo em cada país, estão associados a atividades extrativas legais e ilegais (mineração, petróleo, madeira, fauna e flora), atividades agropecuárias e obras de infraestrutura (vias, hidrelétricas, entre outras). A perda de floresta variou ao longo do período. Nos primeiros doze anos, a média anual de desmatamento foi mais alta (30.854 km<sup>2</sup>/ano) do que em relação a 2012-2018 (23.796 km<sup>2</sup>/ano).

O valor mais alto foi registrado em 2003, quando mais de 49.240 km<sup>2</sup> de floresta foram derrubados. A partir dali, a taxa de perda florestal começou a diminuir até chegar, em 2010, a pouco mais de 17.674 km<sup>2</sup>, a marca mais baixa de todo o período. No entanto, o desmatamento voltou a crescer a partir de

2015 e em 2018 foram derrubados mais de 31.269 km<sup>2</sup> de floresta, o equivalente a um terço de Portugal, o que coloca o ano na quinta posição em relação à perda florestal para o período estudado.

A maior parte do desmatamento (87,5%) ocorreu fora de ANPs e TIs, ressaltando o papel que essas unidades ocupam como protetoras da floresta. Contudo, 5,3% da perda florestal ocorreu dentro de TIs, e 7,5% dentro de ANPs. De fato, a tendência nos TIs e nas ANPs vai no caminho contrário à tendência da região. Dessa forma, a perda anual de vegetação nas áreas sob proteção foi de 3.369 km<sup>2</sup> entre 2000 e 2012, enquanto entre 2012 e 2018 o valor chegou a 3.984 km<sup>2</sup>, com picos em 2017 e 2018.

Entre 2001 e 2018, o Peru perdeu mais de 22.848 mil km<sup>2</sup> de floresta amazônica, segundo o Ministério del Ambiente (2019)<sup>7</sup> e as novas análises da Raisg, principalmente devido à expansão de áreas para uso agrícola, mineração ilegal, cultivos ilegais e agropecuária.

Imagem acima: Castanheira ilhada em área desmatada para agricultura. Sinop, Mato Grosso, Brasil. André Villas-Bôas / ISA, 2015.

<sup>7</sup> Gobierno del Perú. (2020). GeoBosques <http://geobosques.minam.gob.pe/geobosque/view/perdida.php>

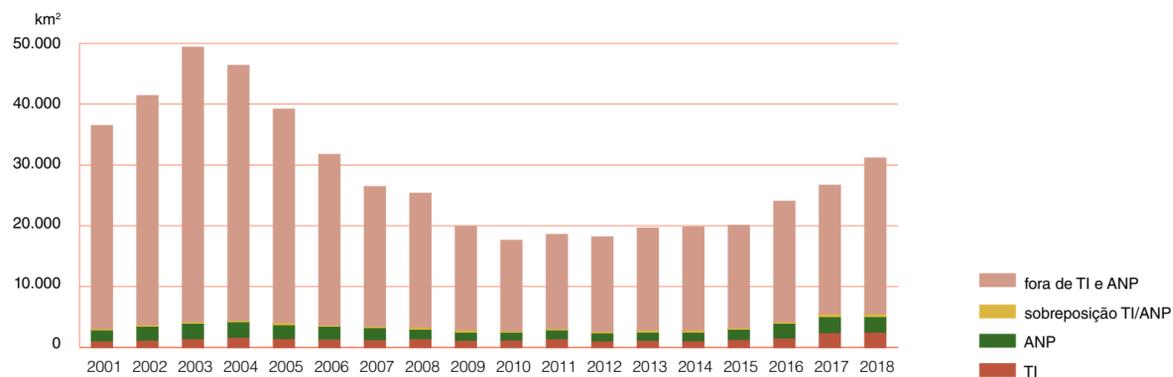


FIGURA 17. DISTRIBUIÇÃO DO DESMATAMENTO 2001 -2018

Ainda que o Perú tenha assinado acordos internacionais para reduzir o desmatamento, na prática, um dos maiores desafios tem sido a falta de conexão entre as políticas, as estratégias e as ações nacionais e regionais com aquelas de nível local, que geram mudanças de forma mais direta.

Já o Equador viu, pela primeira vez desde 1990, um aumento em suas taxas de desmatamento entre 2014 e 2018, segundo dados oficiais, um processo que já podia ser observado em níveis locais da Amazônia desde 2015.

O país perdeu, entre 2001 e 2018, 7.060 km² de florestas de sua porção amazônica, o equivalente a quase 19 vezes a extensão de sua capital, Quito. O alarme soa ainda mais alto quando pensamos sobre o futuro, pois a economia do país é muito dependente do setor extrativo, de petróleo e mineração, que possui várias jazidas na Amazônia. Embora várias dinâmicas operem para chegar a esses números, a causa direta da maior proporção de desmatamento é a expansão das áreas agrícolas.

A Colômbia, por sua vez, viu no período de 2000 a 2018 algo entre 600 km² e 1.400 km² de suas florestas amazônicas serem transformadas anualmente pelo avanço da atividade agropecuária (especialmente para criação de pasto), a expansão da infraestrutura viária, a atividade petrolífera e a grilagem de terras, segundo dados oficiais do Sistema de Monitorio de Bosques y Carbono, do Ideam. Os números revelam um aumento acentuado nos últimos anos dessa série, explicado em parte pelo processo de paz com as FARC, o que acabou com o controle territorial (e especialmente o desmatamento) que exercia esse grupo à margem da lei no chamado Arco do Desmatamento.

No Brasil, a Amazônia sofre um processo de desmatamento rápido e intenso. Em quase 50 anos, o país perdeu 18,9% de sua floresta original (798.629 km², equivalentes a quase duas vezes o tamanho da Alemanha). Nenhuma outra nação desmatou tanto em tão pouco tempo.

Entre 2005 e 2011, a implementação de políticas ambientais no país levou à redução dos altos índices de desmatamento registrados no período anterior, marcado por uma ação mínima do governo. Porém, entre 2012, que foi o ano com o menor nível de desmatamento (4.571 km²), e 2019, esses esforços sofreram uma drástica diminuição e a tendência foi revertida. Dessa forma, o desmatamento aumentou 113,5% nesse mesmo período, segundo dados oficiais.

Na Bolívia, os dados também revelam a rapidez com que avança o desmatamento no território amazônico. Um terço (21 mil km²) dos 72 mil km² arrasados em 50 anos na Amazônia boliviana foi desmatado entre 2011 e 2018. Nesse período, o ritmo anual de desmatamento atingiu 2.600 km², sendo o pior registro em décadas, segundo estudo da Fundación Amigos de la Naturaleza (FAN). A destruição equivale a derubar o dobro da extensão do município do Rio de Janeiro por ano, durante oito anos consecutivos. A agricultura e a pecuária são as principais causas que impulsionam a transformação dessas florestas.

Na Venezuela, a ausência de dados oficiais dificulta a fiscalização e o controle do território. No entanto, dados da Raisg revelam que entre 2000 e 2018 foram perdidos, ao menos, cerca de 4 mil km² de floresta amazônica devido à expansão da agropecuária, que junto com a mineração, especialmente a ilegal, que cresce sem controle, geraram mudanças importantes na região durante as últimas décadas.

## QUEIMADAS

O fogo, ferramenta empregada durante séculos pelos povos indígenas da Amazônia sem notórias transformações da paisagem, tem sido utilizado em grande escala por outros atores locais nas últimas décadas, o que levou à conversão de extensas áreas de florestas tropicais em paisagens agropecuárias.

Entre 2001 e 2019, 13% da Amazônia foi afetada pelo avanço do fogo. Essa superfície, de 1,1 milhão de km², equivale a todo o território da Bolívia. A média anual de superfície afetada por incêndios florestais na região é de 69 mil km², o que significa queimar praticamente o equivalente à extensão territorial do Uruguai por ano durante duas décadas. Entre os nove países amazônicos, o mais afetado por incêndios, proporcionalmente, é a Bolívia, com uma taxa que alcança 27% de seu território. No Brasil, essa taxa é de 17%, na Venezuela 6% e na Colômbia 5%.

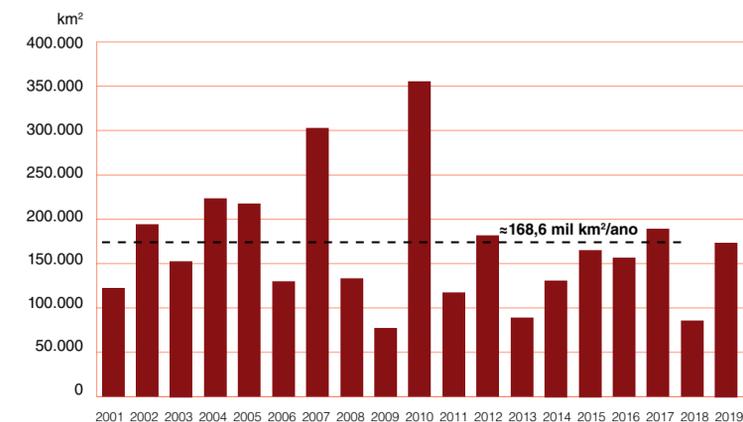
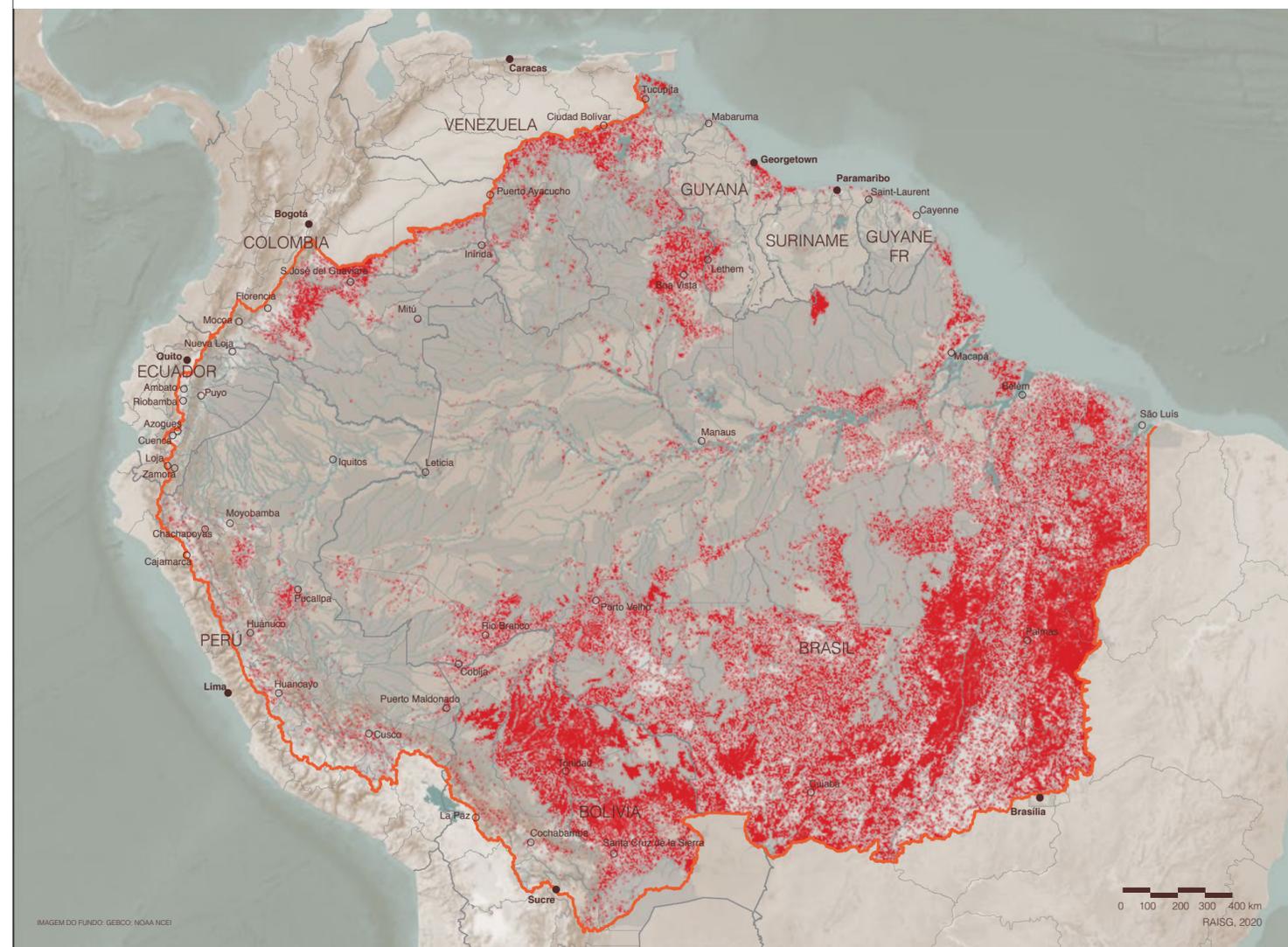


FIGURA 18. QUEIMADAS E INCÊNDIOS FLORESTAIS NA AMAZÔNIA, 2001 -2019

## MAPA 19. ÁREAS QUEIMADAS NA AMAZÔNIA, NO PERÍODO DE 2001-2019



■ ÁREAS QUEIMADAS (2001-2019)  
 Fonte: baseado em MODIS/MCD64A1 (período 2001-2019, resolução 500m) e Sentinel-2 (20m) (v. Processo de análise, pág. 05).

Durante o período analisado, a incidência de fogo, especialmente aquele causado pelo homem, varia de acordo com a ocorrência de secas mais intensas e os efeitos das mudanças climáticas.

Os piores anos para a região em relação à superfície afetada por incêndios foram: 2010 (cerca de 355 mil km<sup>2</sup>), 2007 (302 mil km<sup>2</sup>) e 2004 (223 mil km<sup>2</sup>). Contudo, uma leitura mais completa, considerando também a severidade dos incêndios e seus impactos nos ecossistemas, mostra que a situação tem se agravado nos últimos anos.

No mapa 20, fica evidente a existência de zonas de queimada frequente, ou seja, nem toda a extensão representa novas áreas de queimada.

Na última década, os incêndios têm sido mais difíceis de controlar e apagar, fazendo com que se propaguem com mais frequência para áreas de vegetação lenhosa (florestas). Os impactos na biodiversidade ainda não foram medidos, mas se estima que são consideráveis, pois grande parte da fauna selvagem acaba encurralada pelas chamas. Especialmente em 2019, a magnitude dos incêndios na região amazônica gerou uma onda internacional de preocupação, que clamava por ações de emergência para conter o fogo. Segundo cálculos feitos por meio de imagens de satélites (20 m de resolução, Sentinel 2), naquele ano o fogo devastou mais de 127 mil km<sup>2</sup> da Amazônia.

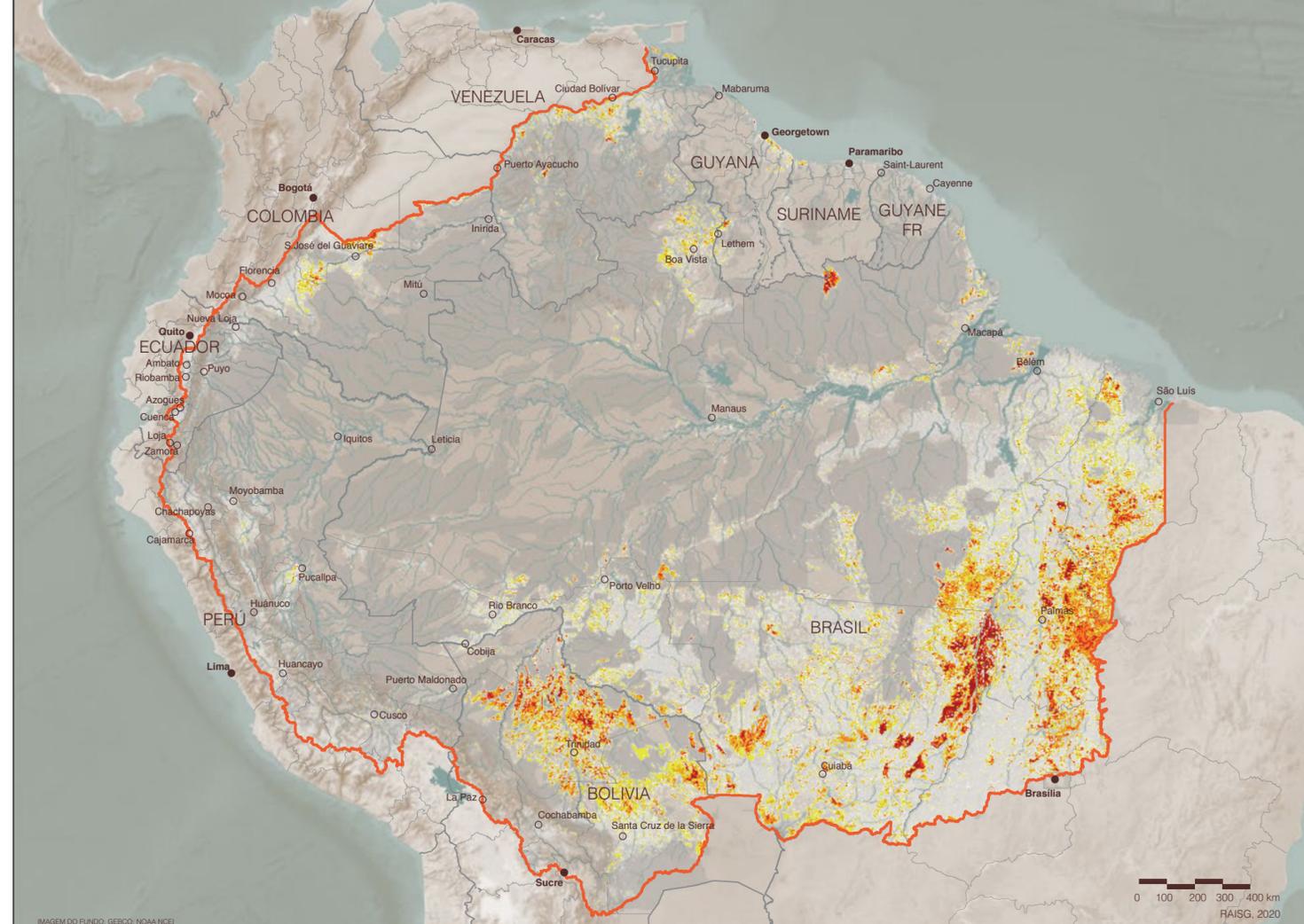
Outra tendência registrada entre 2001 e 2019 foi o avanço do fogo em ANPs e TIs. Nesse período, cerca de 14% (152.697 km<sup>2</sup>) da superfície afetada por

queimadas corresponde a ANPs; quase a mesma proporção é vista em TIs (157.553 km<sup>2</sup>).

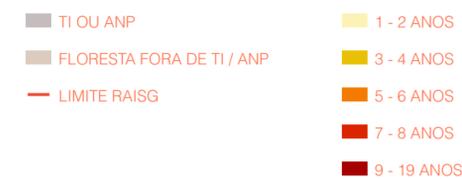
Apesar das ANPs e dos TIs serem áreas de conservação, que deveriam estar mais protegidas, no período entre 2001 e 2019, o fogo impactou anualmente uma média de 26 mil km<sup>2</sup> em ANPs (duas vezes a extensão de Porto Rico) e 35 mil km<sup>2</sup> em TIs (uma superfície maior que o Haiti). Em relação a 2019, os incêndios superaram as médias anuais, afetando 29 mil km<sup>2</sup> em ANPs e 40 mil km<sup>2</sup> em TIs, com as respectivas consequências sobre a biodiversidade e os povos indígenas que habitam esses locais.

O fogo figura entre as práticas de uso tradicional das comunidades indígenas, que o utilizam para tarefas como a produção de alimentos. Porém, as técnicas usadas pelos povos indígenas imitam os processos naturais de disponibilidade e circulação de nutrientes, protegem a diversidade de espécies e mostram um profundo conhecimento da floresta. Isso inclui a seleção das áreas com base no tipo de paisagem, cobertura vegetal e características do solo. O período de queimada considera a sazonalidade, já que a ocorrência de queimadas em época seca ou chuvosa é um elemento importante para controlar o fogo.

O aumento do desmatamento está relacionado também com o aumento de áreas queimadas, e, somado a seu impacto nas mudanças climáticas, tem consequências negativas no funcionamento desses ciclos. A criação de políticas públicas ambientais que desconsideram o conhecimento dos povos indígenas, faz soar o alarme sobre a frequência, a extensão e a severidade com que os incêndios podem se propagar na região amazônica.



MAPA 20. FREQUÊNCIA DE QUEIMADAS NO PERÍODO DE 2001-2019 NA AMAZÔNIA



Fonte: baseado em MODIS/MCD64A1 (período 2001-2019, resolução 500m) e Sentinel-2 (20m) (v. Processo de análise, pág. 05).

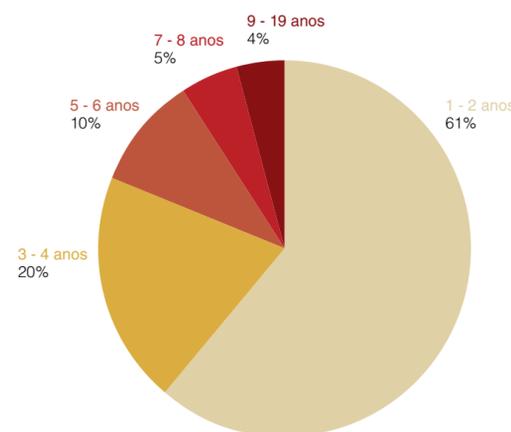


FIGURA 19. PROPORÇÃO DA ÁREA AFETADA POR INCÊNDIOS NA AMAZÔNIA, POR FREQUÊNCIA E INTERVALO DE TEMPO

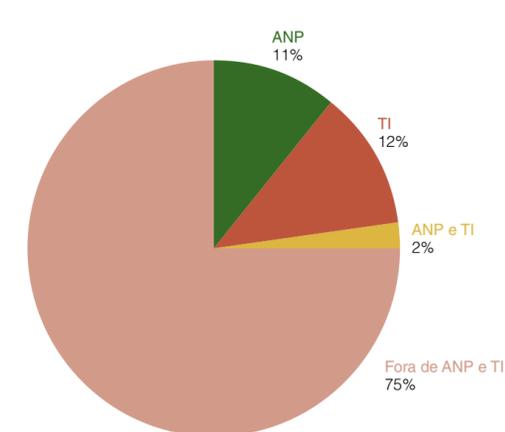


FIGURA 20. - PROPORÇÃO DE ÁREAS AFETADAS POR INCÊNDIOS DENTRO E FORA DE ANP E TI NA AMAZÔNIA, 2001-2019

Queimada no sul do estado do Amazonas, Brasil. Bruno Kelly / Amazônia Real, 2020.



## VARIAÇÃO DA DENSIDADE DE CARBONO

A medição da cobertura florestal como estimativa das mudanças de biomassa, e consequentemente do estoque de carbono, transformou-se em um instrumento de combate às mudanças climáticas.

Apesar de ajudar a dimensionar os danos ambientais, as emissões de carbono das regiões florestais nem sempre são adequadamente quantificadas nos números oficiais dos países da região, onde também faltam metas de redução e políticas focadas em compreender suas causas e mitigá-las.

Desde 2014, a Raisg desenvolve diversas iniciativas com o Woods Hole Research Center (WHRC) para realizar esse tipo de monitoramento. Em 2017, pesquisadores do WHRC alertaram que o saldo líquido de perdas e ganhos de biomassa havia sido negativo entre 2013-2014; ou seja, essas florestas haviam deixado de ser centros de captação de carbono para assumir o papel de fontes de emissão.

O relatório afirma que os ganhos advêm do crescimento florestal na região e as perdas resultam do desmatamento, assim como da degradação ou perturbação da floresta, em parte causada pelas mudanças climáticas, que ainda que não a destrua, afeta as propriedades da cobertura florestal, impactando seus ciclos vitais e reduzindo suas funções ambientais.

A análise mais recente da Raisg e do WHRC indica que durante o período de 2003-2016, a região amazônica serviu como fonte sólida de emissão de carbono na atmosfera, liberando, depois do cálculo de emissões e compensações, em torno de 1.290 milhões de toneladas de carbono (MtC).

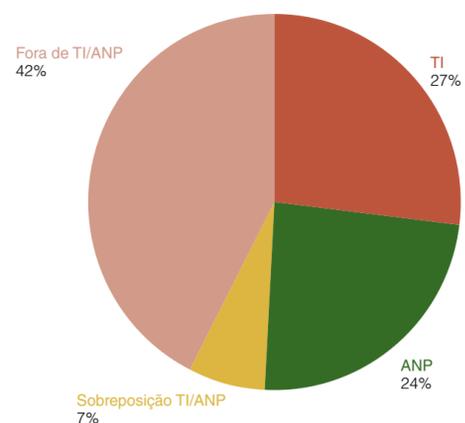


FIGURA 21. ESTOQUE DE CARBONO FLORESTAL NA AMAZÔNIA (2016)

O estudo considerou os limites do bioma amazônico, uma superfície de quase 7 milhões de km<sup>2</sup> de território. Dessa extensão, 30% correspondem a TIs e 22% a ANPs.

No total, foram consideradas quatro categorias: TIs, ANPs, áreas sobrepostas (TIs/ANPs) e o restante da superfície foi classificado como "outras áreas", espaço sobre o qual não regem os mesmos estatutos de conservação.

O estudo aponta que mais de 50% do carbono se encontrava em TIs e ANPs, ao passo que o maior número de emissões ocorria em "outras áreas", extensão que compreende 48% do território amazônico.

Os TIs e as áreas sobrepostas (TIs/ANPs) registraram menor perda líquida de carbono entre 2013 e 2016, -0,1% e -0,2% respectivamente. Em ANPs, a perda líquida foi de -0,6% e, em contrapartida, em "outras terras" foi de -3,6%.

O crescimento de florestas em TIs e ANPs permitiu compensar (+826 MtC) parte das perdas de carbono (-956 MtC), fazendo com que nessas unidades a perda líquida fosse de 124 MtC; o saldo é quase nove vezes inferior às 1.029 MtC perdidas em "outras terras".

Esses resultados refletem a efetividade de TIs e ANPs para manter intacto o estoque total de carbono e reforça seus papéis fundamentais na proteção das florestas e na luta contra as mudanças climáticas.

Diversos estudos têm demonstrado que essas unidades de gestão atuam como amortecedores das pressões externas associadas à expansão da fronteira agrícola, motivo pelo qual os direitos territoriais claramente estabelecidos são essenciais na diminuição das taxas de desmatamento e degradação florestal.

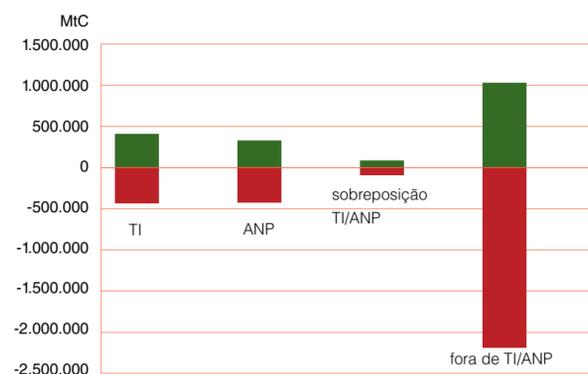
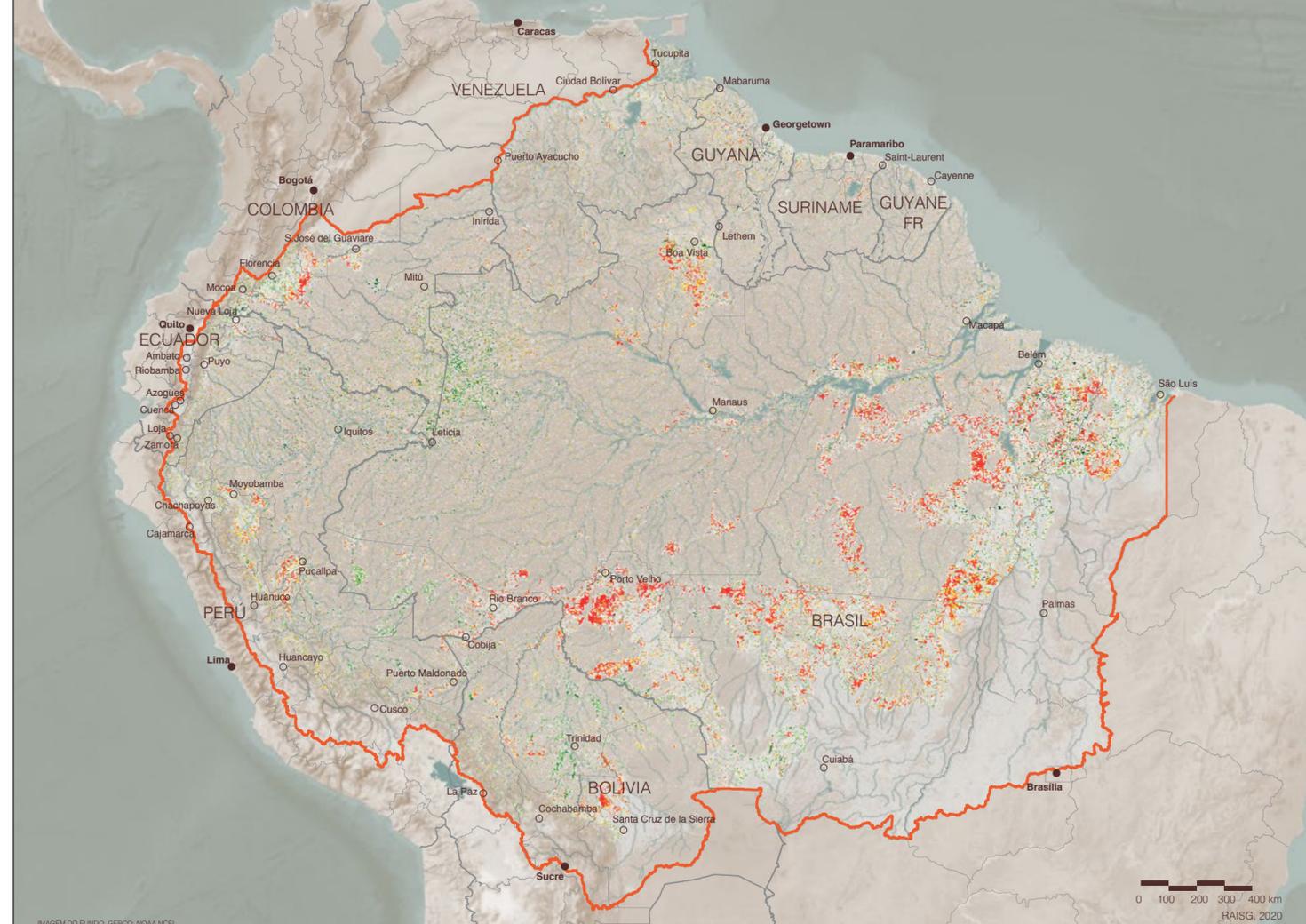
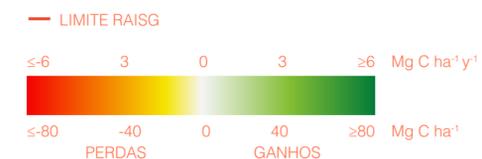


FIGURA 22. GANHOS E PERDAS DE CARBONO NA AMAZÔNIA



MAPA 21. MUDANÇA NA DENSIDADE DE CARBONO FLORESTAL NA AMAZÔNIA (2003-2016)



Cultivos de arroz e palma. Departamento de Meta, Colômbia. Wilfredo A. Garzón Paipilla, 2011.

Fonte: Wayne S. Walker et al. (2020) (v. pág. 67).





Imagem acima: Área de floresta derrubada e queimada é vista na região da vicinal do Salomão, no município de Apuí, Amazonas, Brasil. Bruno Kelly / Amazônia Real, 2020.

## MAPAS-SÍNTESE DE SINTOMAS E CONSEQUÊNCIAS

Ao analisar os desdobramentos da ação humana na região amazônica é possível observar que mais da metade da Amazônia (52%) possui registros de sintomas e consequências da atividade antrópica, de maneira independente ou combinando-se a perda de carbono, áreas queimadas, desmatamento e áreas naturais transformadas.

Todos os países da região apresentam neste momento algum tipo de impacto advindo da ação humana, oscilando entre os graus "muito baixo" a "muito alto", como é possível observar no mapa 22.

Ainda que em grande parte das unidades afetadas (30%) em toda a Amazônia os sintomas e consequências tenham sido classificados em grau "baixo" ou "muito baixo", é importante destacar que 4% da região apresenta indicadores "muito alto", 6% "alto" e 11% "moderado". Isso significa que essas áreas concentram algum nível de degradação em um ou vários dos sintomas e consequências analisados.

As zonas com alta probabilidade de degradação se encontram no sudeste da Amazônia brasileira e nas regiões oeste da Colômbia e central da Bolívia, em concordância especialmente com os processos de desmatamento, mudança no uso do solo e queimadas. Esses três países são os únicos que registram índice "muito alto" de sintomas e consequências da atividade humana.

A Bolívia é o país da região que apresenta a maior extensão de sua Amazônia com algum tipo de sintoma ou consequência (62%), seguida pelo Brasil (56%) e o Equador (54%) – sendo que a Bolívia e o Brasil são os casos mais preocupantes, pois suas taxas não são apenas as mais altas, mas seus níveis são também os mais intensos. Assim, no Brasil, 30% das unidades de seu território amazônico se encontram categorizadas com sintomas e consequências de grau "moderado" a "muito alto", enquanto na Bolívia são 20% e na Colômbia são 10%.

No espectro oposto, a Guayana Francesa se destaca com 87% de seu território amazônico sem nenhum tipo de impacto causado pela atividade humana considerada nessa análise. Da mesma forma o Suriname, que apresenta indicadores "muito baixo" e "baixo".

A Venezuela, a Guayana, o Peru e o Equador possuem unidades com sintomas e consequências de "moderado" a "muito baixo". O Peru e a Guayana têm 47% e 42% de seu território amazônico, respectivamente, com níveis majoritariamente "muito baixo".

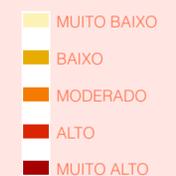
Considerando as variáveis, praticamente toda a Amazônia apresenta sinais de perda de carbono armazenado. Ainda que na maioria das unidades o grau de impacto seja "muito baixo", o Brasil, a Colômbia e a Bolívia revelam índice "moderado" nesse aspecto. A situação se repete com menor extensão, mas maior intensidade no que se refere às queimadas, que impactam especialmente o sul da região.

As áreas da Amazônia que possuem taxas de desmatamento seguem um padrão similar, sendo que o sudeste da Amazônia brasileira apresenta maior intensidade.

Os sintomas e consequências relacionados ao desmatamento são visíveis em todos os países da Amazônia, mesmo que a maioria corresponda a indicadores entre "muito baixo" e "moderado".

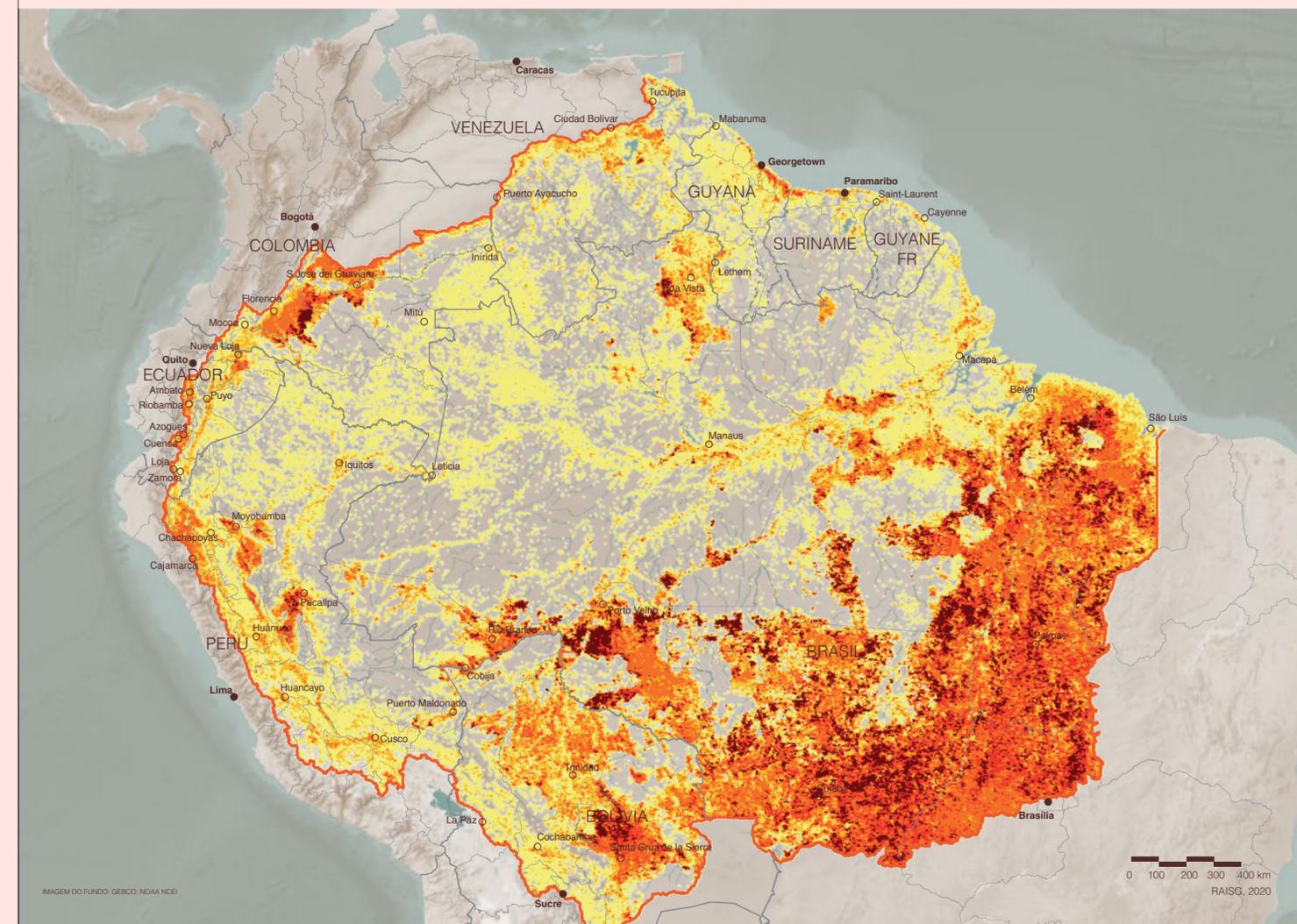
## MAPA 22. SÍNTESE DOS SINTOMAS E CONSEQUÊNCIAS NA AMAZÔNIA

### ÍNDICE DE SINTOMAS E CONSEQUÊNCIAS



Fonte: elaborado por GAIA Amazonas para RAISG, 2020 (v. Processo de análise, pág. 05).

— LIMITE RAISG





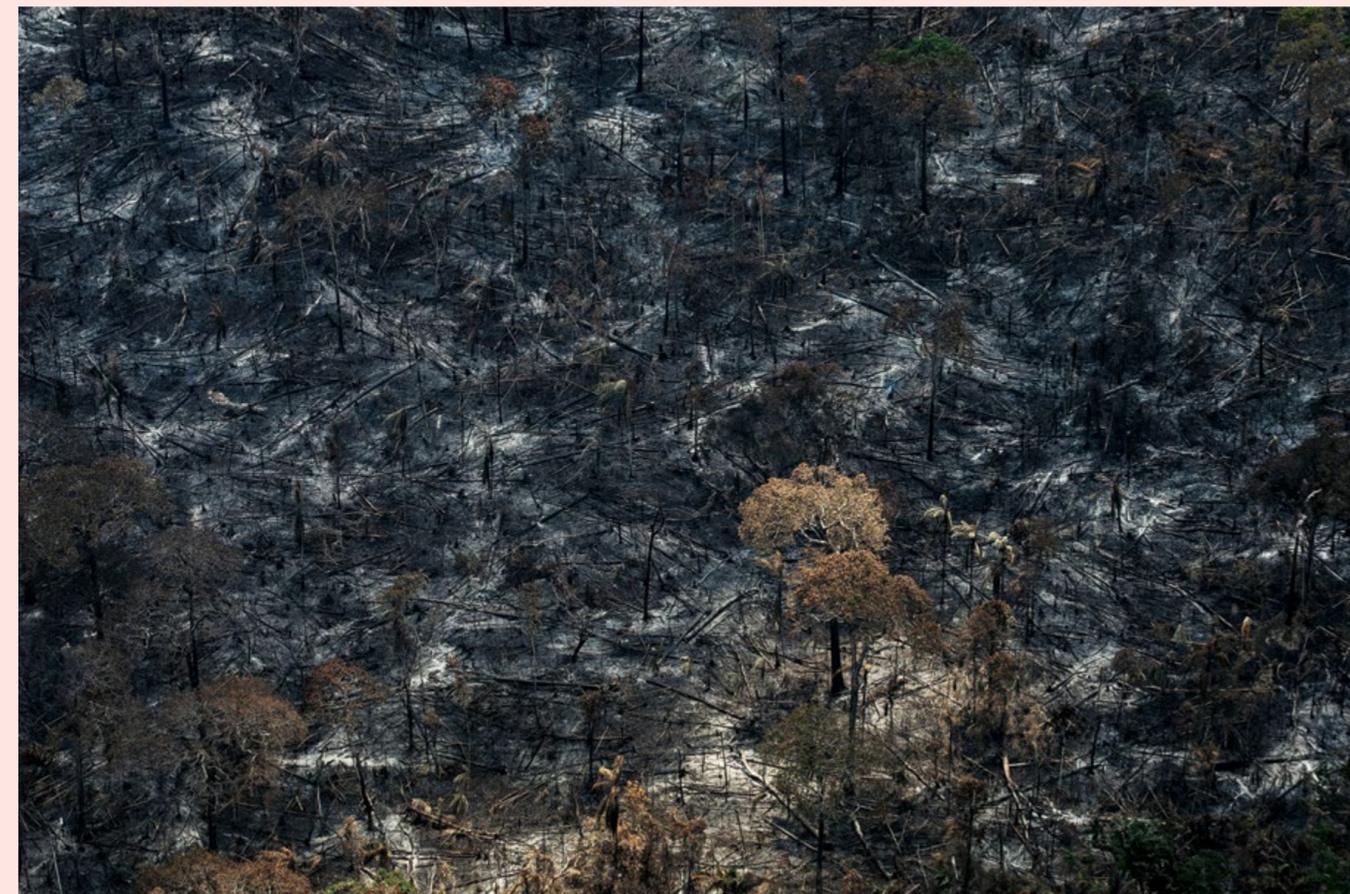
Uma queimada de grande porte em área de desmatamento é vista as margens da rodovia BR-230 no município de Apuí, Amazonas, Brasil. *Bruno Kelly / Amazônia Real, 2020.*

Desmatamento e queimada no sul do Amazonas, Brasil. *Lalo de Almeida, 2020.*



Gado sob uma castanheira queimada em um trecho de floresta que foi explorado ilegalmente por fazendeiros perto da cidade de Novo Progresso, Estado do Pará, Brasil. *Lalo de Almeida, 2014.*

Queimada em área invadida do território indígena de Trincheira Bacajá, Pará, Brasil. *Lalo de Almeida, 2019.*



## Sintomas e consequências em TIs e ANPs

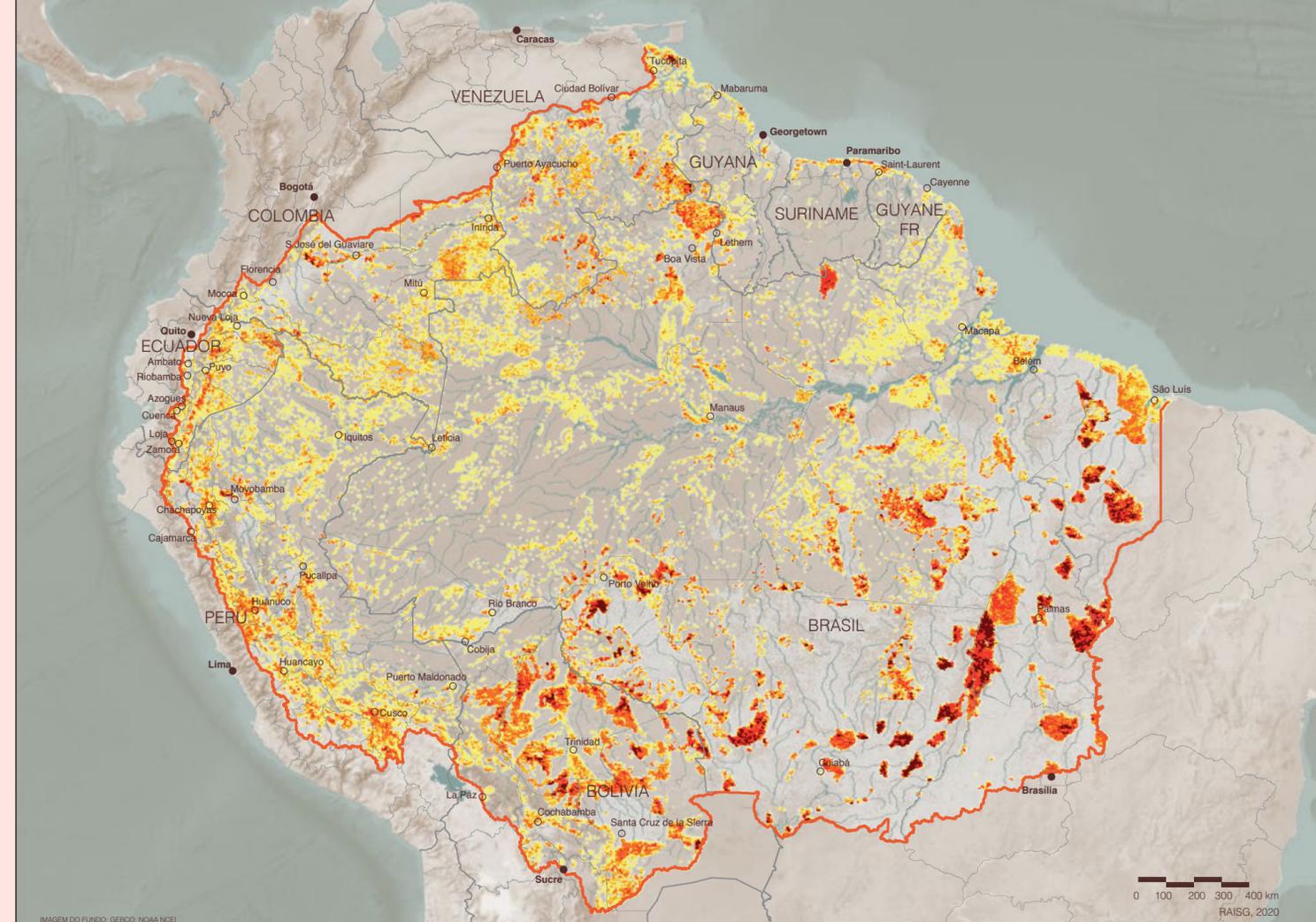
A análise também envolveu os sintomas e consequências da degradação ambiental causada pela ação humana em áreas protegidas. Vale apontar que a degradação nessas áreas está marcada por mudanças nas coberturas naturais e pela perda de recursos naturais. Das áreas impactadas na Amazônia, 38% se encontram em ANPs e TIs, mas sua função de conservação abarca 73% das áreas livres desses impactos na região.

Ao analisar o grau de degradação em áreas protegidas da Amazônia (mapa 23), é possível observar que 64% de ANPs e TIs da região estão livres de sintomas e consequências derivadas da ação humana. A maior parte das áreas protegidas com sinais de degradação apresentam grau "muito baixo" (18%), sendo o resto "baixo" (7%), "moderado" (6%), "alto" (3%) e "muito alto" (1%).

Realizando uma análise por país, a Bolívia e o Equador despontam como os países com uma situação mais preocupante, com apenas 46% e 50% de suas áreas protegidas livres de sintomas e consequências da ação humana.

Se discriminados por tipo de área de proteção, 67% das ANPs da Amazônia não registram nem sintomas nem consequências da atividade humana. A maior parte (15%) da área impactada nesse tipo de área protegida registra índice "muito baixo", ao passo que 6% apresentam intensidade "baixa", outros 6% "moderada", 3% "alta" e 1% "muito alta".

Fumaça de queimada afeta aldeia dos Yawalapiti, Parque Indígena do Xingu, Mato Grosso, Brasil. Lalo de Almeida, 2016.



MAPA 23. SINTOMAS E CONSEQUÊNCIAS EM TI E ANP

— LIMITE RAISG

ÍNDICE DE SINTOMAS E CONSEQUÊNCIAS EM TI / ANP

- MUITO BAIXO
- BAIXO
- MODERADO
- ALTO
- MUITO ALTO

Fonte: elaborado por GAIA Amazonas para RAISG, 2020 (v. Processo de análise, pág. 05).

A Bolívia tem 46% de suas ANPs com algum sinal de degradação, a maior parte classificada sob o indicador "moderado". O Equador é o segundo país na escala de impacto, com 40% de suas ANPs registrando sintomas e consequências.

A análise aponta que 6% das ANPs da região amazônica (quase todas no Brasil) apresentam, em mais da metade de sua extensão, sinais de degradação com grau "alto" ou "muito alto", ao passo que apenas 29% dessas áreas protegidas têm mais de 7% de sua área isenta de sinais de degradação.

Por outro lado, ainda que 67% dos TIs não apresentem sintomas nem consequências de atividade humana, 5% deles já revelam, em mais da metade de sua extensão, sinais de degradação categorizada como "muito alta" ou "alta". Os principais países com sintomas e consequências em seus TIs da região amazônica são: Perú, Bolívia y Equador. A Bolívia é o país mais impactado, 56% de seus territórios indígenas apresentam algum sintoma ou consequência da ação antrópica.



# A IMPORTÂNCIA DE TIs E ANPs perspectiva socioambiental

Durante anos, diversos estudos, pesquisas e relatórios provaram a importância dos TIs e das ANPs para a proteção ambiental. Essas unidades de gestão funcionam na Amazônia como espaços de conservação, enquanto o desmatamento continua se expandindo, pressionando enormes extensões de floresta nativa ao redor e inclusive, em algumas ocasiões, dentro das próprias unidades.

No passado, a visão predominante, do governo e da sociedade, era a de uma Amazônia que precisava ser ocupada e explorada devido à enorme presença de recursos naturais. Sob tal perspectiva, os povos indígenas eram vistos como obstáculos para o “desenvolvimento”. Essa visão foi parcialmente superada graças à ação, em espaços internacionais, de grupos de defesa dos direitos ambientais e dos direitos indígenas, que então geraram mudanças nas constituições e leis nacionais.

A região amazônica passou a ser conhecida, pelo menos em parte, por seu papel na regulação do clima, na disponibilidade de água do planeta e como um dos lugares com maior biodiversidade dos trópicos. Além de ser o habitat de muitos povos indígenas, que garantem grande diversidade cultural para o mundo.

Por sua importância socioambiental, as ANPs e os TIs são regidos por estatutos específicos de proteção, sendo seu resguardo e fiscalização responsabilidade dos organismos governamentais. No entanto, existem falhas na garantia da proteção dessas áreas, assim como um desconhecimento sobre a importância das mesmas na conservação ambiental e uma demora nos processos de reconhecimento. Por isso, avançar em políticas de demarcação de territórios indígenas e áreas de preservação que atendam às demandas socioambientais da Amazônia continua sendo uma dívida.

A criação das ANPs funciona como instrumento administrativo para forçar o Estado a proteger essas porções territoriais de alto valor ambiental, mas a conservação dessas áreas já demonstrou ser também crucial no combate aos problemas climáticos em escala global.

Em relação aos TIs, algumas populações indígenas promoveram iniciativas locais para enfrentar o avanço de atores ilegais e exigir que sua voz seja escutada pelo governo, tanto para reivindicar territórios quanto para decidir e autorizar empreendimentos de infraestrutura ou o avanço das indústrias extrativas na região.

As carências estatais para progredir na demarcação e reconhecimento dos TIs, e defender de maneira efetiva aqueles já oficializados, abrem espaço para o aumento da invasão desses territórios e expõem as comunidades locais e povos indígenas, que são a última defesa dessas áreas de enorme diversidade biológica e cultural, a situações de maior vulnerabilidade.

A efetividade de uma política de delimitação de ANPs e TIs se evidencia ao contrastá-las com o avanço da exploração da região, em sua forma legal ou ilegal.

Números oficiais revelam como a demarcação dos TIs impacta positivamente na diminuição do desmatamento e da degradação das florestas nativas, o que por sua vez garante a proteção dos estoques de carbono, protege a biodiversidade e conserva os sistemas hidrológicos regionais. Tudo isso assegura a sobrevivência da diversidade cultural na região.

Isso ocorre devido ao fato de as comunidades reconhecerem a importância da floresta em pé e utilizarem seus recursos de forma sustentável. Os costumes tradicionais dos povos indígenas estão diretamente relacionados e em harmonia com a natureza.

Dessa forma, o fortalecimento de ações de demarcação e defesa de ANPs e TIs, assim como a inclusão de vozes de populações amazônicas na definição das políticas de governabilidade local e gestão ambiental são indispensáveis para a conservação da Amazônia.

## CASOS POR PAÍS

### Bolivia

O anacronismo entre a conservação e a visão de desenvolvimento nos últimos períodos de governo promoveu a proteção da Mãe Terra e da Natureza, reconhecendo seus direitos (Ley nº 300). Contudo, paralelamente a isso houve um forte incentivo à produção agropecuária sob a premissa da soberania e segurança alimentar.

Esse enfoque deu origem a um período de letargia para as ANPs e aos avanços na consolidação de TIs. Depois da Conferência Rio 92, a Bolívia avançou na criação de áreas protegidas. No entanto, de 2006 até hoje, foram criadas somente ANPs subnacionais.

A consolidação jurídica dos TIs foi fruto de um longo processo, iniciado na década de 1980. Em 2012, apenas 52% dos pedidos de reconhecimento de TIs foram cumpridos. De 2013 até hoje, foram oficializados alguns pequenos polígonos; o avanço tem sido lento. A titulação transformou-se em um processo difícil de alcançar para os TIs, preponderando a oficialização de terras de camponeses vindos de

diferentes regiões, o que marcou o início da reconfiguração demográfica das terras baixas.

Em 2018, o Instituto Nacional de Reforma Agrária (INRA) divulgou que 80% do território nacional havia sido saneado e titulado em 12 anos de gestão (2006-2017). Esse importante avanço gerou mais pressão para a conversão de terras amazônicas para o uso agropecuário, sob o argumento de que a Función Económica Social (FES) deveria ser cumprida, pois segundo a Lei INRA e o artigo 169 da Constitución Política del Estado, o título pode ser revisto se tal requisito não for cumprido.

Ademais, os TIs devem alcançar o reconhecimento de sua condição autônoma para ter acesso aos recursos do Estado e atuar como entidade autônoma, tal como estabelecido pela Constituição..

### Brasil

Nos primeiros governos depois da redemocratização e da entrada em vigor da nova Constituição Federal, no final da década de 1980, foram homologados 248 TIs na Amazônia brasileira. Entre 2011 e 2018, durante o mandato da ex-presidenta Dilma Rousseff e de seu ex-vice-presidente Michel Temer, que assumiu o poder em 2016 depois de um longo processo de impeachment, houve uma redução significativa no número de homologações. No transcorrer desses oito anos, foram homologados 21 TIs (20 sob comando de Rousseff e um de Temer).

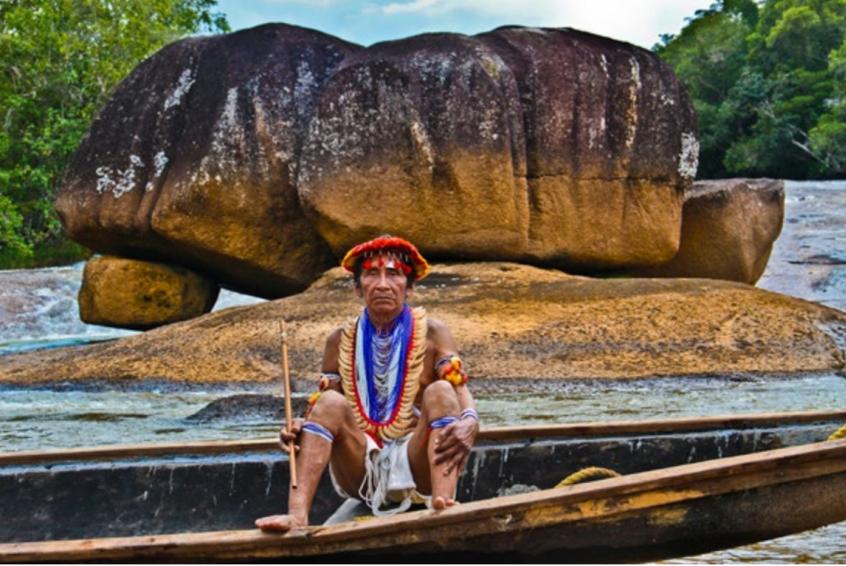
Depois da chegada ao poder, em janeiro de 2019, do presidente Jair Bolsonaro, que em diversas ocasiões se mostrou a favor da diminuição na demarcação de TIs, mudanças na Fundação Nacional do Índio (Funai) debilitaram os objetivos dessa instituição, causando não só a paralisação do processo de demarcação, mas também a revisão dos processos já concluídos.

Em relação a ANPs, nos últimos oito anos observou-se a mesma tendência. O governo de Dilma Rousseff foi o que criou menos unidades de conservação nas últimas duas décadas e esteve marcado por reveses na legislação florestal, além de ter dado continuidade a uma política a favor da dependência de combustíveis fósseis e de infraestruturas de grande impacto socioambiental.

### Colombia

No contexto colombiano, o Estado adotou nas últimas décadas um regime jurídico de “resguardo indígena”, ou seja, o reconhecimento da propriedade coletiva do território das comunidades, o qual tem caráter inalienável, imprescritível e não passivo de embargo.

Ainda assim, a Constituição de 1991 estabeleceu algumas condições para que, além da posse das terras, as comunidades tivessem direito sobre a gestão político-administrativa de seu território de acordo com suas tradições e costumes, nos termos



do processo de descentralização que vem sendo desenvolvido. Esse contexto levou a uma adaptação do processo organizacional dos povos indígenas em relação ao Estado e à cooperação internacional.

Uma medida recente do governo federal, sob o Decreto 632 de 10 de abril de 2018, abre espaço para que as áreas municipalizadas dos departamentos Amazonas, Guainía e Vaupés, nas quais se encontram as grandes proteções indígenas da planície amazônica colombiana, estabeleçam um sistema gradual e progressivo de fortalecimento da autonomia dos povos indígenas em seus territórios, permitindo que as comunidades e povos indígenas decidam, de acordo com suas particularidades, seus próprios sistemas de planejamento, administração e governo, bem como as competências e o manejo de recursos.

A despeito da ampliação de algumas áreas nos últimos anos e do reconhecimento dos direitos da Amazônia, ainda há grande interesse sobre as áreas do Sistema Nacional de Áreas Protegidas (Sinap), as quais sofrem o impacto do desmatamento, da mineração legal e ilegal, da grilagem de terras no interior de sua jurisdição bem como da construção de vias ilegais. É o caso, por exemplo, dos parques de reservas naturais Sierra de la Macarena, Tinigua, Nukak e Serranía de Chiribiquete. O Estado colombiano, por sua vez, não tem enfrentado as ameaças controladas por atividades econômicas e grupos ilegais.

#### Ecuador

A constituição de 2008 fez do Ecuador um dos primeiros países do mundo a considerar a natureza como um sujeito de direito e isto tornou possível, em alguns casos, resoluções legais favoráveis à proteção dos direitos da natureza e também dos povos indígenas contra as indústrias extrativas.

A designação de áreas protegidas data de décadas atrás, mas na última década foram declaradas oito novas ANPs e 46 florestas protetoras foram delimitadas na Amazônia, refletindo um esforço mais sistemático na conservação da biodiversidade.

O Ecuador é notório por ser um país multicultural e a legislação tem facilitado o reconhecimento não apenas de terras comunitárias, mas também de grupos étnicos como beneficiários, abrindo espaço para a legalização de territórios reivindicados por grupos étnicos e nacionalidades em grande parte da Amazônia.

#### Perú

O Perú registrou um aumento no número de TIs (3.471) devido à ampliação do limite de análise da Raisg, que passou a se estender até as cabeceiras de bacias. Isso levou à inclusão nas bases de dados das comunidades campesinas, que é outra figura reconhecida pelo Estado peruano como Território Indígena, nas terras altas dos Andes.

O país avançou na criação de novas áreas protegidas, especialmente na categoria de Área de Conservação Privada. No entanto, o processo de titulação de terras das comunidades nativas e campesinas está quase parado há duas décadas, com processos perdidos ou incompletos. Apesar da existência, desde 2012, de diversas iniciativas de titulação, o processo tem sido lento, e ainda pior se as comunidades estão localizadas sobre investimentos e projetos de atividades extrativas e de infraestrutura.

No Perú, os indígenas Kakataibo protagonizaram uma longa luta pelo reconhecimento oficial de suas terras na comunidade nativa Unipacuyacu e pela proteção de suas florestas das invasões de colonos e traficantes de terras para o desenvolvimento de atividades de agricultura e pecuária, bem como frente ao desmatamento para criação de cultivos ilegais que, segundo denúncias, incluem a instalação de poços de moagem de coca, confirmando a presença do narcotráfico na região.

#### Venezuela

De 2012 até hoje, a principal mudança na Venezuela foi a criação do Parque Nacional Caura, em 2017, que compreende 7,5 milhões de hectares. Nesse processo, foram eliminados o Parque Nacional Jaua-Sarisariñama e a Reserva Florestal Caura. Além disso, a oficialização do parque ocorreu sem um processo de consulta prévia, livre e informada dos povos Ye'kwana e Sanêma, que vivem nessa bacia e demandaram o reconhecimento de seus territórios há mais de 15 anos. Talvez por isso sejam mencionados os direitos indígenas nos artigos de criação do parque.

Por outro lado, há sobreposição entre o Parque Nacional e a Zona de Desenvolvimento Estratégico Nacional Arco Mineiro do Orinoco. Essa sobreposição não aparece nos mapas atuais publicados em documentos oficiais recentes, mas não foram encontrados documentos oficiais que amparassem tal mudança, o que levanta grandes dúvidas entre ambientalistas, a sociedade civil e os próprios povos indígenas.

## QUADRO EXPLICATIVO 3 A EMERGÊNCIA DA BIOECONOMIA

A perspectiva ambiental e a preocupação com a conservação trouxeram mudanças na percepção dos consumidores e têm levado o setor empresarial a tomar decisões que não se limitam a velar exclusivamente pelo lucro de suas operações.

Impulsionados por um mercado com novas demandas, os investidores começam a considerar o impacto socioambiental, a transparência e a rastreabilidade de suas matérias-primas como fatores relevantes para seu posicionamento no mercado global.

A bioeconomia, uma economia verde e sustentável, surge como alternativa inovadora para utilizar os recursos naturais, retribuindo e incorporando o conhecimento das comunidades locais e compreendendo a importância e o valor de manter a floresta tropical de pé, deixando de vê-la como um local de extração.

De acordo com dados da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), cerca de 150 países, incluindo o G7, possuem estratégias nacionais ou políticas consistentes de adoção de uma economia verde no futuro, que funcione como alternativa para enfrentar os problemas sociais de hoje. No mercado mundial, a bioeconomia movimenta cerca de 2 bilhões de euros e gera em torno de 22 milhões de empregos.<sup>1</sup>

Há um consenso internacional sobre a necessidade de alinhar o crescimento econômico com políticas ambientais. Algumas empresas multinacionais já promovem e defendem o uso dos recursos da região amazônica sem degradar ou desmatar as florestas nativas, garantindo seu valor agregado, inclusão social, empregos e um retorno econômico para as comunidades locais.

Iniciativas que reconhecem os povos amazônicos e o valor da biodiversidade têm se mostrado lucrativas, superando o falso dilema entre preservar ou crescer economicamente.

Segundo especialistas, a ação não se limita ao posicionamento das empresas no mercado internacional, mas beneficia a economia dos países amazônicos ao fazer uso de seu potencial verde sob uma perspectiva não apenas do presente, mas também do futuro.

Não se trata apenas de preservar, mas de adotar políticas para minimizar e compensar o impacto ambiental de seus processos industriais, rumo a uma economia circular.

Depois da primeira via, tomada décadas atrás, na promoção da demarcação de áreas protegidas, e da segunda, que propõe um modelo de desenvolvimento regional baseado em atividades extrativas, produção de grãos e pecuária extensiva, as pressões climáticas e o avanço da devastação nas florestas tropicais demandam alternativas econômicas.

A incorporação de inovações tecnológicas nos processos industriais contribui para o estabelecimento de um novo modelo de desenvolvimento econômico inclusivo, que capitalize o valor das florestas tropicais não degradadas, ou seja, continuamente em produção, dando espaço para a terceira via amazônica, que busca ampliar o lucro das empresas, minimizando o impacto socioambiental na região.

<sup>1</sup> OECD (2017). Green growth indicators. OECD Economic Surveys: Argentina 2017.



## CONCLUSÃO

Se nos perguntarmos quais são as principais conclusões que queremos destacar em *Amazônia sob pressão 2020*, não há dúvida de que seria necessário apontar um fato em comum entre os resultados apresentados em todos os capítulos: na última década, houve uma aceleração do crescimento das pressões e ameaças, assim como de seus sintomas e consequências na Amazônia.

A seguir, algumas provas que corroboram tal conclusão:

- O mapa-síntese de pressões e ameaças aponta que 7% do território amazônico se encontra sob pressão "muito alta" e 26%, "alta". As áreas que sofrem mais pressão se localizam em regiões periféricas do bioma, nas regiões montanhosas e de piemonte situadas no ocidente, especialmente no Ecuador, ao norte da Venezuela e no sul da Amazônia brasileira.
- A densidade de vias na Amazônia, calculada a partir da extensão de estradas e território, é de 18,7 km/1.000 km<sup>2</sup>. Os países que lideraram essa expansão foram a Colômbia, o Peru e a Venezuela.

- O número de hidrelétricas localizadas dentro do limite do bioma amazônico em 2020 cresceu 4%, atingindo um total de 177 hidrelétricas. O aumento foi mais representativo entre as UHEs, que cresceram 47%, passando de 51 em 2012 para 75 em 2020.
- Entre 2012 e 2019, a região amazônica registrou um aumento de lotes petrolíferos. No entanto, no mesmo período, verificou-se uma diminuição na superfície territorial ocupada por essa atividade, em qualquer uma de suas fases, o que não necessariamente se traduz em uma diminuição dessa indústria na Amazônia, mas diz respeito a mudanças na base de dados oficiais.
- Assim como o setor petrolífero, as regiões com empreendimentos de mineração aumentaram de 52.974 em 2012 para 84.767 em 2020, mas houve uma redução de 11% (188.374 km<sup>2</sup>) de território ocupado por essa atividade no período analisado.
- A atividade agropecuária é responsável por 84% do desmatamento na Amazônia,

segundo análise da Raisg. O desmatamento na Amazônia voltou a subir a partir de 2015. Em 2018, foram derrubados 31,2 mil km<sup>2</sup> de floresta, o equivalente a quase a metade do Panamá.

- A Raisg registrou, em 2020, 4.472 locais onde se pratica mineração ilegal na Amazônia, 87% deles em fase ativa de exploração.
- Entre 2001 e 2019, 13% da Amazônia foi afetada pelo avanço do fogo. Isso equivale a uma superfície de 1,1 milhão de km<sup>2</sup> ou um território mais ou menos do mesmo tamanho da Bolívia.
- As análises da Raisg indicam que 65,8% das unidades analisadas na Amazônia se encontram sob algum tipo de pressão instalada ou em curso, ao passo que mais da metade (52%) possui registros de sintomas e consequências da atividade antrópica, de maneira independente ou em relação com a perda de carbono, áreas queimadas, desmatamento ou áreas naturais transformadas. Tais impactos são menores dentro de ANPs e TIs, o que demonstra seu papel-chave na conservação da região.

Todos esses indicadores mostram que a Amazônia, sua biodiversidade e seus povos indígenas estão vivendo um momento crítico, um ritmo de degradação sem precedente em sua história.

Durante a preparação de *Amazônia sob pressão 2020* recebemos a informação de que um grupo de pesquisadores renomados havia criado o Painel Científico para a Amazônia, um projeto multidisciplinar que busca informar a sociedade sobre o momento crítico vivido na região. Esse grupo parte do princípio de que a floresta está se aproximando de um ponto de não-retorno.

Estudos pioneiros de Carlos Nobre, pesquisador brasileiro que durante anos trabalhou no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), e que mais tarde foram apoiados pelo Met Office, departamento meteorológico do Reino Unido, apontam a possibilidade de que a Amazônia, devido ao desmatamento e às mudanças climáticas, atinja novo ponto de desequilíbrio, com menos chuvas e mais incêndios.

Com essa premissa urgente, o Painel se organiza para informar a sociedade sobre a necessidade de mudar o conceito de desenvolvimento aplicado à Amazônia. Além disso, destaca a importância que essa gigante floresta tem na preservação não só dos povos indígenas que a habitam, mas da sociedade de maneira geral, por ser, como já dissemos, uma grande reguladora do clima em nível global.

A principal agenda do grupo coincide com as conclusões que a Raisg chegou depois de meses de estudo: para evitar o colapso dos serviços ambientais na Amazônia é necessário deter o desmatamento imediatamente e iniciar processos de restauração que revertam os impactos sofridos por décadas.

O avanço do conhecimento sobre as conexões continentais e a regulação do clima faz com que essa necessidade seja ainda mais premente. A sociedade e as autoridades eleitas devem entender que não só está em curso o dano ambiental, mas também o prejuízo social e econômico.

Entre os estudos mais recentes da Raisg, cabe destacar o artigo científico sobre as reservas de carbono na Amazônia. Mais de 50% do carbono se encontra em Territórios Indígenas e Áreas Naturais Protegidas, tanto que o maior número de emissões ocorreu em "outras terras".

Em outras palavras, hoje em dia temos – graças aos povos indígenas, os líderes sociais, alguns líderes políticos e o espírito pioneiro de pesquisadores – florestas preservadas, muitas vezes geridas de forma sustentável. Essas florestas são imprescindíveis para seus habitantes e asseguram serviços vitais para quem vive em cidades próximas e distantes. Não é o momento de perdermos essa conquista.

# FONTES DE INFORMAÇÃO

## BASES NACIONAIS COMPILADAS E COMPATIBILIZADAS PELA RAISG EM BASE ÚNICA

	Limites	Amazônia	ANP	TI	Vias	Hidrelétricas	Petróleo	Mineração
<b>Bolivia</b>	Instituto Nacional de Estadísticas (INE), 2013	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego (VRHR), 2010	Servicio Nacional de Áreas Protegidas (SERNAP), 2015	Instituto Nacional de Reforma Agraria (INRA), 2018	Administradora Boliviana de Carreteras (ABC), 2020	Empresa Nacional de Electricidad (ENDE), 2018	Viceministerio de Exploración y Explotación de Hidrocarburos (VMEEH), 2017	Servicio Nacional de Geología y Técnico de Minas (SERGEOTECMIN), 2013
<b>Brasil</b>	Malha Digital IBGE, 2017	Limites da Amazônia Legal brasileira, conforme a Lei 5.173/66, e limite biogeográfico correspondente ao bioma Amazônia do Mapa de Biomas do Brasil, 1ª aproximação, IBGE, 2004	ISA, 2020, a partir de documentos oficiais	ISA, 2020, a partir de documentos oficiais	Base de rodovias federais, DNIT, 2017	ANEEL, set/2019	ANP - Banco de Dados de Exploração e Produção (BDEP), 2019	DNPM, 2020
<b>Colombia</b>	Mapa Digital Integrado, 2019. Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC)		Mapa Digital Parques Nacionales Naturales, por categoria. Escala 1:100.000. República de Colombia. Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2019	Mapa Digital de Reservas Indígenas. República de Colombia. Agencia Nacional de Tierras, 2019	Mapa Digital Cartografía Base Escala 1:25.000. Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2017.	n.a.	Mapa Digital de Áreas. Agencia Nacional de Hidrocarburos, 2019.	Cadastro digital de mineração. República de Colombia. Agencia Nacional de Minería
<b>Ecuador</b>	Comite Nacional de Limites Internos (CONALI), 2019	Elaborado/Editado pela EcoCiencia, 2019	Ministerio de Ambiente y Agua del Ecuador (MAAE), 2020	Capa da EcoCiencia, 2019	Instituto Geográfico Militar, 2019	Ministerio de Energía y Recursos Naturales no Renovables del Ecuador, 2019	Ministerio de Energía y Recursos Naturales no Renovables del Ecuador, 2019	Agencia de Regulación y Control Minero, (ARCOM), 2019
<b>Guyana</b>	DCW	DCW	DCW	Indigenous Affair/Gobierno de la Guyana, 2009	DCW	s.i.	s.i.	s.i.
<b>Guyane Française</b>	DCW	DCW	DEAL, 2007	DEAL, 2007	DEAL, 2007	s.i.	s.i.	s.i.
<b>Perú</b>	Limites políticos referenciais: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017	Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI) - Autoridad Nacional del Agua (ANA), 2010	Ministerio del Ambiente (MINAM)- Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP), 2019	Comunidades nativas: IBC-SICNA 2019 Comunidades campesinas: SICCAM-IBC/ CEPES, 2019 Reservas indígenas (creadas y propuestas): Ministerio de Cultura, 2019	Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), 2018	Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN), 2018	PerúPetro/ Ministerio de Energía y Minas - MINEM, 2019	Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET, 2019
<b>Suriname</b>			World Database Protected Areas (WDPA), 2006	s.i.	DCW	s.i.	s.i.	s.i.
<b>Venezuela</b>	Instituto Geográfico de Venezuela Simón Bolívar (IGVSB), 2016	Instituto Geográfico de Venezuela Simón Bolívar (IGVSB), 2016	Provita, 2020, a partir de publicações oficiais	- Freire, G., Tillet, A. 2007. Salud Indígena en Venezuela. Mapa general. Publicado pela Dirección de Salud Indígena, Caracas, Venezuela. - Ministerio del Poder Popular para el Ambiente y Ministerio del Poder Popular para los Pueblos Indígenas, 2014. Mapa Tierras Indígenas. Dir. Gen. POT / Sec. Tec. Com. Nac. Demarcación del Hábitat y Tierra de los Pueblos y Comunidades Indígenas. Caracas, Venezuela. - Wataniba, 2019 (em parceria com as organizações indígenas Oipus, HOY, Kuyunu, Kuyukani, Kuyujani originário, Kubawy)	Provita, 2020, atualizado com base na OpenStreetMaps. Disponível em: <a href="https://www.openstreetmap.org/copyright">https://www.openstreetmap.org/copyright</a>	Camacho Gabriel y Carrillo Augusto, 2000. EDELCA, 2004. Herrera Karina, 2007. Ministerio del Poder Popular para la Energía Eléctrica, 2013. Grupo Orinoco Energía y Ambiente, 2015	Ministerio de Energía y Petróleo, 2017	Ministerio de Energía y Minas, 2017.

## Bases de dados regionais:

**Queimadas:** produto global MODIS (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer) MCD64A1, de 500 metros de resolução espacial, mediante a plataforma Google Earth Engine (GEE).

**Área de uso agropecuário:** extraída dos mapas anuais (2001 e 2018) de cobertura e uso do solo da Coleção 2, gerados pela iniciativa MapBiomas Amazônia, liderada pela Raisg; dados disponíveis para download em: <https://amazonia.mapbiomas.org/>

**Carbono:** Walker, W.S. et al. (2020). The role of forest conversion, degradation, and disturbance in the carbon dynamics of Amazon indigenous territories and protected areas. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 117(6), 3015–3025.

**Vegetação:** dado extraído e modificado de Comer PJ, Hak JC, Josse C, Smyth R (2020) Long-term loss in extent and current protection of terrestrial ecosystem diversity in the temperate and tropical Americas. PLoS ONE 15(6): e0234960. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0234960>

**Desmatamento:** coleção de mapas anuais (2020) de desmatamento, gerados pela Raisg a partir dos mapas de cobertura e uso do solo da iniciativa MapBiomas Amazônia, liderada pela Raisg.

**Cabeceiras de bacias e sazonalidade de inundações:** Spickenbom, J., Quintanilla, M. 2020. Análisis de Cabeceiras de Cuenca y Estacionalidad de las Inundaciones de la Pan-Amazonia, Santa Cruz, Bolivia. Elaborado pela Fundación Amigos de la Naturaleza especialmente para esta publicação da Raisg.

**Análise de síntese de pressões, ameaças e sintomas e consequências:** Rojas, A. (2020). Indicadores de presiones, amenazas y síntomas y consecuencias en la Pan-Amazonia, Bogotá, Colombia. Elaborado pela Fundação Gaia Amazonas especialmente para esta publicação da RAISG.

# POVOS INDÍGENAS DA AMAZÔNIA 2020

Bolivia
Brasil
Colombia
Ecuador
Guyana
Guyane Française
Perú
Suriname
Venezuela

- Achuar • Aikanã • Aikewara • Akawaio • Akuntsu • Amahuaca • Amanayé • Amarakaeri
- Amondawa • Anambé • Andoa • Andoque • Aparai • Apiaká • Apinayé • Apurinã • Arabela
- Araona • Arapaso • Arapim • Arara • Arara da Volta Grande do Xingu • Arara do Rio Amônia
- Arara do Rio Branco • Arara Shawáwawa • Arawané • Arawak Oriental • Araweté • Arazaire • Arekuna
- Arikapú • Aruá • Ashaninka • Asháninka • Ashéninka • Asurini do Tocantins • Asurini do Xingu
- Atorad • Avá-Canoeiro • Awa • Awajún • Aweti • Aymara • Ayoreo • Bakairi • Banawá • Baniwa
- Bará • Barasana • Baré • Baure • Bora • Borari • Bororo • Cabiyarí • Cacataibo • Candoshi
- Canela Apanyekrá • Canela Ramkokamekrá • Canichana • Capanahua • Caquinte • Carapana • Carijona
- Cashinahua • Cavineño • Cayubaba • Chacobo • Chamicuro • Chimán • Chintonahua • Chiquitano
- Cinta Larga • Cocama • Cocama-Cocamilla • Cofán • Coreguaje • Cubeo • Cuiba • Culina
- Gurripaco • Deni • Desana • Djeoromítí • Dow • Enawenê-nawê • Eñepa • Ese Eja
- Galibi do Oiapoque • Galibi-Marworno • Gavião Akrátikatêjê • Gavião Kykatêjê • Gavião Parkatêjê
- Gavião Pykopjê • Gente Dia • Guajá • Guajajara • Guanano • Guarasugwe • Guarayo
- Guató • Guayabero • Harakmbut • Hitnũ • Hixkaryana • Huachipaire • Huitoto • Huni Kuin • Hupda
- Ikolen • Ikpeng • Iñapari • Inga • Ingarikó • Iny Karajá • Iquito • Iranxe Manoki • Isconahua
- Itano • Itonama • Jamamadi • Jaraqui • Jarawara • Javaé • Jiahui • Jivi • Jodi • Jujupda
- Juma • Ka'apor • Kaixana • Kalapalo • Kalina • Kallawaya • Kamaurá • Kametsá • Kanamari
- Kanoê • Karajá do Norte • Kariña • Karinya • Karipuna de Rondônia • Karipuna do Amapá
- Karitiana • Karo • Kassupá • Katuenayana • Katukina do Rio Biá • Katukina Pano • Katxuyana
- Kawaiwete • Kaxarari • Kisêdjê • Kokama • Korubo • Kotiria • Krahô • Krahô-Kanela
- Krikatí • Kuikuro • Kujubim • Kulina Pano • Kuruaya • Kwazá • Lecos • Letuama
- Lokono • Machiguenga • Machineri • Makaguaje • Makuna • Macushi • Mai Juna • Mako • Makuna
- Makurap • Mapoyo • Marinahua • Maropa • Marubo • Mashco-Piro • Mastanahua • Matapí
- Matipu • Matis • Matsés • Mebêngôkre Kayapó • Mehinako • Menky Manoki • Mestizo
- Miranha • Mirity-tapuya • Misak • Mitiwa • Moré • Morunahua • Moseten • Movima
- Moxeño-Ignaciano • Moxeño-Trinitario • Muinane • Munduruku • Mura • Muruy • Nadob • Nahua
- Nahukuá • Nambikwara • Namepaco • Nanti • Naruvotu • Nasa • Nheengatu • Nomatsiguenga
- Nukak • Nukini • Ocaina • Omagua • Oro Win • Pacahuara • Palikur • Panará • Parakanã
- Paresí • Parintintin • Passé • Patamona • Paumari • Pemón • Piapoco • Pirahã • Pira-tapuya
- Pisamira • Puinave • Pukirieri • Puyanawa • Quechua • Quechua Lamas • Quechua Napo
- Quechua Pastaza • Quijos • Resígaro • Rikbaktsa • Sakurabiat • Sanëma • Sapananawa • Sapé
- Sapiiteri • Sateré Mawé • Secoya • Shanenawa • Shapra • Sharanahua • Shawi • Shipibo-Conibo
- Shirian • Shiwiar • Shiwilu • Shuar • Sikuani • Siona • Siriana • Siriano • Sirionó • Surui Paiter
- Suruwaha • Tacana • Taiwano • Tanimuka • Tapajó • Tapayuna • Tapirapé • Tapuia • Tariana
- Taruma • Tatuyo • Taurepang • Taushiro • Teko • Tembê • Tenharim • Terena • Ticuna • Tiryó
- Torá • Toromona • Toyoeri • Trío • Trumai • Tsohom-dyapa • Tucano • Tujupda • Tumaco
- Tunayana • Tupari • Turiwara • Tuyuka • Umutina • Urarina • Uru-Eu-Wau-Wau • Uwottúja
- Wai Wai • Waimiri Atroari • Wajãpi • Wajuru • Wampis • Waorani • Wapichana • Warao
- Warekana • Wari • Wauja • Wayana • Xavante • Xerente • Xikrin • Xipaya • Yabarana • Yagua
- Yaminahua • Yánesha • Yanomami • Yauna • Yavitero • Yawalapti • Yawanawá • Ye'kwana • Yeral
- Yine • Yudja • Yuhup • Yuhupde • Yukuna • Yuqui • Yuracare • Yuri • Yurutí • Zápara • Zo'é
- Zoró



# RIOS VOADORES

---

Amazônia Sob Pressão 2020  
Encarte especial

**RAISG**  
REDE AMAZÔNICA DE INFORMAÇÃO  
SOCIOAMBIENTAL GEORREFERENCIADA



O fotógrafo Sebastião Salgado, entre os anos 2013 e 2019, realizou diversas viagens na Amazônia brasileira para registrar comunidades indígenas e paisagens da região para seu novo livro e exposição. Um dos focos deste trabalho, ele conta, foi visualizar, através da fotografia, o clima amazônico e sua importância para a América do Sul e o planeta. Aqui seu depoimento:

“Há vários anos, eu venho trabalhando na Amazônia não somente com as comunidades indígenas. Eu tenho trabalhado também no meio físico da Amazônia. Eu tenho fotografado esta vista generosa da Amazônia, essa dimensão incrível através de fotos aéreas. Fiz uma série incrível de viagens aéreas. Eu pude observar de uma maneira muito especial o sistema de evaporação da Amazônia. Esses rios aéreos incríveis que começam muito cedo pela manhã. Normalmente, as noites são úmidas na Amazônia, nós temos muita precipitação, e as manhãs começam a ter um grande grupo de pequenas nuvens chamado ‘aru’. Os

‘arus’ vão se formando, são micro nuvens e aos poucos eles vão se juntando, horas depois já são nuvens de tamanhos consideráveis e no início da tarde se transformam em cumulonimbus, nuvens de grande altitude, com uma carga incrível de umidade, de energia, de ventos no interior e que provocam uma segunda precipitação. Mas esta nuvem continua andando, a gente vai vendo, quando se voa bastante na Amazônia, a formação destes rios aéreos. É uma coisa impressionante. Então a finalidade do meu trabalho na Amazônia, além das comunidades indígenas, além da parte humana, foi mostrar esse sistema de águas. Não só o sistema de rios, não só as florestas de igapó, que são florestas inundadas por extensões imensas, mas mostrar também esses outros aspectos da grande evaporação, do grande acúmulo de umidade e a necessidade desta umidade ser distribuída no planeta inteiro, principalmente na América do Sul. Fiz estas fotografias com a intenção de captar essa ideia da umidade maior, do transporte desta umidade através dos ventos.”

Imagem acima à esquerda: Território Yanomami, entre Auaris e Surucucus, Roraima, Brasil. *Sebastião SALGADO*, 2018.

Imagem abaixo à esquerda: Território Yanomami, Auaris, Roraima, Brasil. *Sebastião SALGADO*, 2018.

Imagem abaixo: Fortes ventos do Oceano Atlântico entram no continente e cruzam a Amazônia passando pela região do Monte Roraima, no extremo norte do Brasil. O vento concentra as nuvens, também enriquecidas pela evaporação recente, e deixa visível o “rio voador” que levará a umidade a milhares de quilômetros de distância. Terra Indígena Yanomami, Roraima, Brasil. *Sebastião SALGADO*, 2018.



Nas últimas décadas, com o avanço das pesquisas científicas sobre interações entre a biosfera e a atmosfera na Amazônia, consolidaram-se os conhecimentos sobre o papel de seus ecossistemas no equilíbrio climático regional, assim como na disponibilidade de água para o consumo e a produção agrícola.

Hoje sabemos que a segurança e o bem-estar das populações que vivem nessa área e nas regiões vizinhas dependem desse equilíbrio. Seja para a produção de alimentos, a geração de energia ou a mitigação das mudanças climáticas, a Amazônia provê água para as cidades, a agricultura e as mais diversas formas de vida nesse bioma.

A bacia do Amazonas, a maior do mundo, e sua floresta tropical formam um grande sistema de reciclagem de água. Desde 1970, estudos científicos argumentam que aproximadamente metade da água precipitada na bacia volta para a atmosfera através da evapotranspiração.

O pesquisador Enéas Salati e seus colaboradores foram os pioneiros na busca da assinatura química da reciclagem de água na Amazônia. Em artigo publicado na revista *Science*, em 1979<sup>1</sup>, Salati demonstrou que a água reciclada por transpiração contém mais moléculas de um certo elemento (o isótopo pesado oxigênio-18) que a água evaporada do oceano. Dessa maneira, o pesquisador pôde provar que parte das precipitações na Amazônia vem da transpiração da própria floresta; um sistema em equilíbrio, como ele mesmo definiu em outro artigo, em 1984<sup>2</sup>.

De acordo com estudos realizados pelo projeto LBA (Large Biosphere Atmosphere), em um dia são evaporados em média 3,6 litros por metro quadrado. Cobrindo uma superfície de 5,5 milhões de quilômetro quadrados de área florestal, estima-se que a cada dia são enviados à atmosfera 20 trilhões de litros de água, ou seja, mais que o volume despejado pelo Oceano Atlântico no rio Amazonas<sup>3</sup>.

Assim, ao invés de ser o pulmão do mundo, a floresta tropical é o “ar-condicionado” global, graças à preservação da umidade e da temperatura regional. Além disso, contribui para a absorção e conservação do carbono.

Podemos pensar a Amazônia também como o coração que bombeia água para outras regiões. Uma das melhores imagens usadas para descrever a importância da preservação da Amazônia é a dos rios voadores.

Depois da demonstração de que a floresta tropical pode gerar chuva por si mesma, outros estudos descreveram como essa umidade circula no continente. Os experimentos do pesquisador José Marengo e seus colaboradores mostraram aquilo que se convencionou chamar “jato de baixa altitude sul-americano”. Resumidamente, trata-se de correntes atmosféricas, ventos, responsáveis por levar vapor d’água da Amazônia para as montanhas andinas e também para a bacia do Rio da Prata<sup>4</sup>. Esses são os famosos “rios voadores”.

Assim, podemos afirmar que a América Latina está conectada pela Amazônia. E a ligação é exatamente a bacia e seu bioma, que funcionam como reguladores climáticos, especialmente no regime de chuvas.

Segundo estudo publicado em 2014 no *Journal of Climate*, por J. Alejandro Martínez e Francina Domínguez, é possível atribuir às chuvas procedentes da Amazônia até 20% das precipitações que ocorrem na bacia do Rio da Prata, a qual se estende por parte do Brasil, Argentina, Paraguai, Bolívia e Uruguai, representando o segundo maior sistema fluvial da América do Sul<sup>5</sup>.

Diante de tais evidências, torna-se urgente o debate sobre as mudanças no uso do solo para a preservação dessas funções ambientais. A última geração de estudos já mostra que a ocorrência de eventos extremos, como as secas e mesmo a redução das precipitações nas regiões de produção agrícola, está cada vez mais acentuada por conta do ritmo acelerado do desmatamento.

Investigações comandadas por pesquisadores como Marcos Costa, da Universidade Federal de Viçosa, em Minas Gerais, apontaram os efeitos concretos do desmatamento no regime de chuvas da Amazônia. “A mudança climática, incluindo a retroalimentação entre as mudanças no uso da terra e o clima local, está diminuindo a duração da histórica temporada de chuvas ao sul da Amazônia, aumentando o risco de que sejam produzidas condições ambientais prejudiciais no futuro e

representando uma ameaça para agricultura intensiva”, afirmam Costa e colaboradores em artigo publicado em novembro de 2019, na *Frontiers in Ecology and the Environment*<sup>6</sup>.

A preocupação é de que a Amazônia esteja sendo empurrada em direção à ruptura de seu equilíbrio. Assim, o desmatamento está criando um clima cada vez mais seco, que resulta em uma floresta cada vez mais suscetível às queimadas.

Em 2014, o pesquisador Antonio Nobre, em sua publicação *O futuro climático da Amazônia*, comparou as árvores com gêiseres, capazes de extrair água de extratos subterrâneos e bombardear a atmosfera. Estima-se que uma árvore grande poderia enviar até mil litros de água para o ar. Nobre lembra que 90% da umidade da atmosfera chegou ali por meio das plantas.

Para ele, entender o sistema hidrológico da Amazônia é também um esforço para entender a Amazônia de maneira holística, como um bioma que contribui para o equilíbrio ambiental e econômico, não só do continente sul-americano, mas de todo o planeta.

**1** Salati, E. et al. (1979). Recycling of water in the Amazon Basin: An isotopic study. *Water Resources Research*, 15(5), 1250–1258.

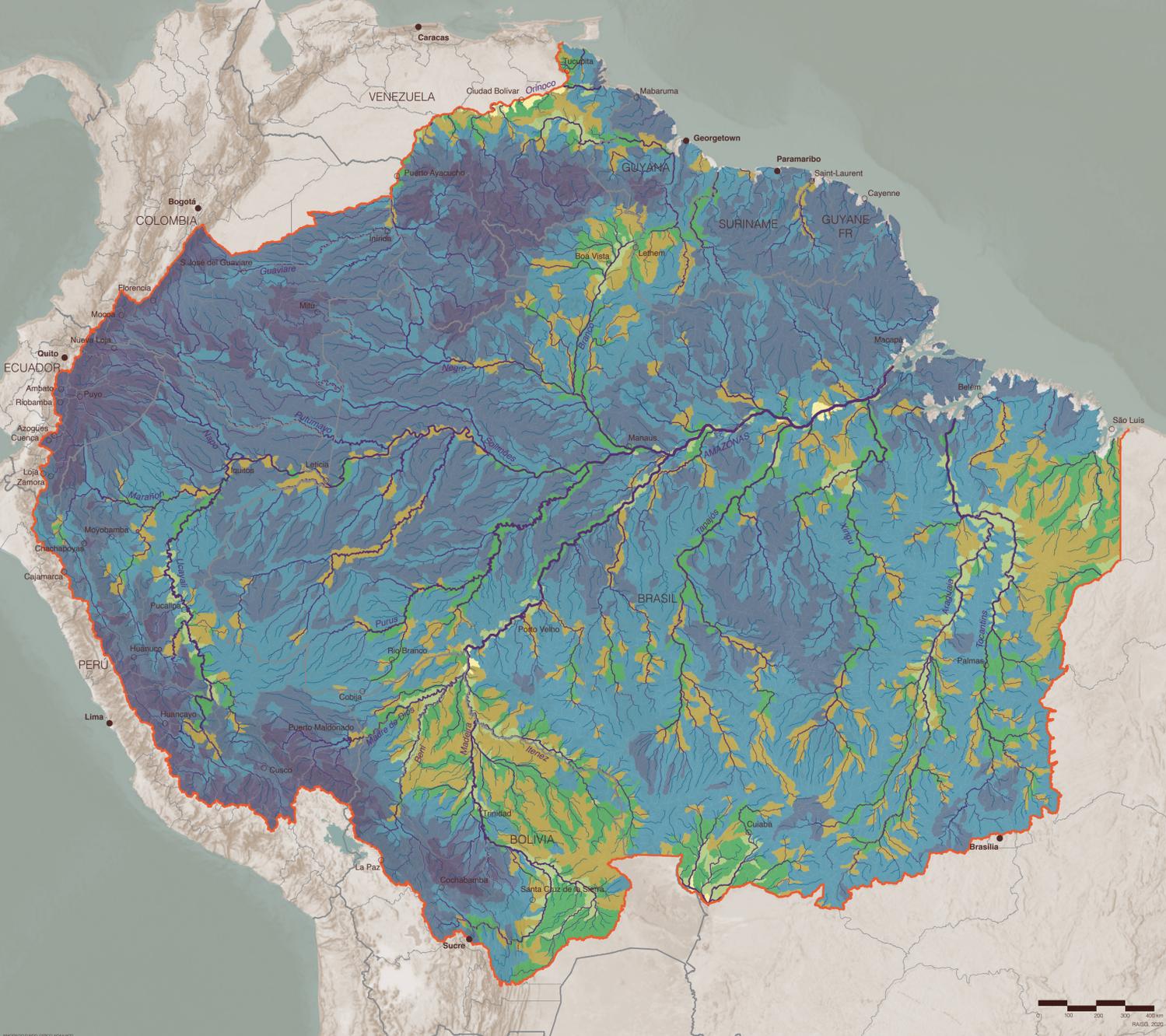
**2** Salati, E. & Vose, P.B. (1984). Amazon Basin: A System in Equilibrium. *Science* 225(4658), 129–138.

**3** Nobre, A.D. (2014). O Futuro Climático da Amazônia. Relatório de Avaliação Científica. Patrocinado por ARA, CCST-INPE, e INPA. São José dos Campos, Brasil, 42p.

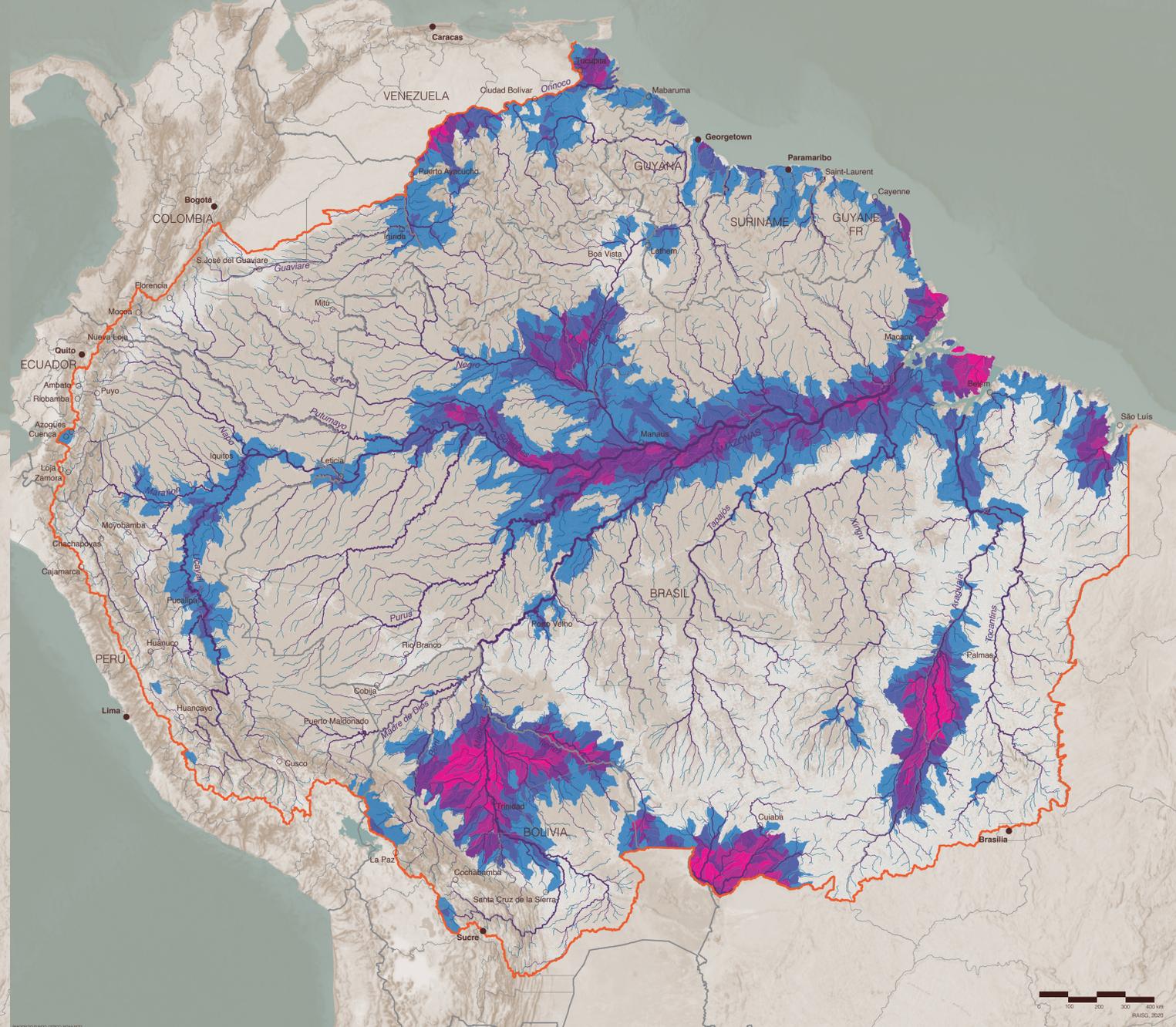
**4** Vera, C. et al. (2006). The South American low-level jet experiment. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 87(1), 63–77.

**5** Martínez, J.A. & Domínguez, F. (2014). Sources of atmospheric moisture for the La Plata River Basin. *Journal of Climate*, 27(17), 6737–6753.

**6** Costa, M.H. et al. (2019). Climate risks to Amazon agriculture suggest a rationale to conserve local ecosystems. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 17(10), 584–590.



MAPA 1. PRODUTIVIDADE HÍDRICA POR CLASSE DE BACIA



MAPA 2. SAZONALIDADE DE INUNDAÇÕES POR CLASSE DE BACIA

# ÁGUA AMAZÔNIA

Amazônia Sob Pressão 2020  
Pôster



## CABECEIRAS DE BACIA

Com mais de 8,4 milhões de quilômetros quadrados (km<sup>2</sup>), a Amazônia é o maior reservatório de água doce do mundo. Nascidos nos Andes e nas montanhas, muitos cursos d'água formam um conjunto heterogêneo em altitude; surgem ali e correm para alimentar os rios principais até desaguiarem no rio Amazonas, o mais longo (6.762 km de comprimento) e caudaloso do planeta. Ele nasce a 5.150 metros de altitude, na Quebrada Apacheta, aos pés da montanha Quehuisha, em Arequipa, no Perú. Ao longo de seu trajeto através da planície amazônica, sua profundidade varia entre 20 metros e 100 metros em regiões muito caudalosas. A largura do rio varia entre alguns poucos metros até 50 quilômetros em regiões baixas e planícies inundadas durante a temporada úmida. Além disso, na região norte da Amazônia, encontra-se a bacia do rio Orinoco, que praticamente se une ou conecta ao Amazonas através do rio Casiquiare, na Venezuela. Ao sul, no Brasil, está a bacia Araguaia-Tocantins, cujas águas correm desde o planalto central, em direção ao norte, até o canal sul do Amazonas.

- LIMITE RAISG
  - MUITO ALTA PRODUTIVIDADE
  - ALTA PRODUTIVIDADE
  - ZONA PRODUTORA
  - CONECTIVIDADE HIDROLÓGICA
  - MÉDIA ACUMULAÇÃO
  - ALTA ACUMULAÇÃO
  - MUITO ALTA ACUMULAÇÃO
  - CLASSIFICAÇÃO DE DRENAGENS STRAHLER
  - ORDEM 1
  - ORDEM 2
  - ORDEM 3
  - ORDEM 4
  - ORDEM 5
  - ORDEM 6
  - ORDEM 7
- Fonte: elaborado pro FAN para RAISG, 2020 (v. Amazônia bajo presión 2020, pág. 05)

## SAZONALIDADE DE INUNDAÇÕES

Aproximadamente 25% da Amazônia se transforma em ecossistemas completamente aquáticos por conta da dinâmica de inundações. São processos naturais que ocorrem há milhões de anos, enriquecendo o solo por meio do carreamento de sedimentos nas diferentes bacias, desde os Andes até as terras baixas. Esse processo também influencia a cultura dos povos indígenas. Além disso, as inundações produzem uma alta diversidade e riqueza de espécies aquáticas, em sua maioria peixes. As aves migram de zonas muito remotas para chegar aos locais das inundações devido à concentração de espécies aquáticas, consolidando a dinâmica de inundação como um elo-chave para a cadeia alimentar que sustenta a biodiversidade e para a manutenção dos meios de vida dos povos indígenas e comunidades.

Durante a época de chuvas são gerados pulsos de inundação que formam imensos espelhos d'água, que desaparecem quase completamente durante as épocas de seca. Ou seja, os ecossistemas se transformam em ecossistemas aquáticos

e terrestres segundo as condições climáticas, formando um mosaico heterogêneo dependente das abundantes precipitações e da água armazenada especialmente nas cabeceiras de bacias.

Por conta das inundações, a Amazônia abriga as áreas úmidas mais importantes do mundo, muitas delas categorizadas como sítios Ramsar (convenção da ONU para a proteção das zonas úmidas).

- LIMITE RAISG
  - MUITO BAIXA
  - BAIXA
  - MÉDIA
  - ALTA
  - MUITO ALTA
  - CLASSIFICAÇÃO DE DRENAGENS STRAHLER
  - ORDEM 1
  - ORDEM 2
  - ORDEM 3
  - ORDEM 4
  - ORDEM 5
  - ORDEM 6
  - ORDEM 7
- Fonte: elaborado pro FAN para RAISG, 2020 (v. Amazonia bajo presión 2020, pág. 05)

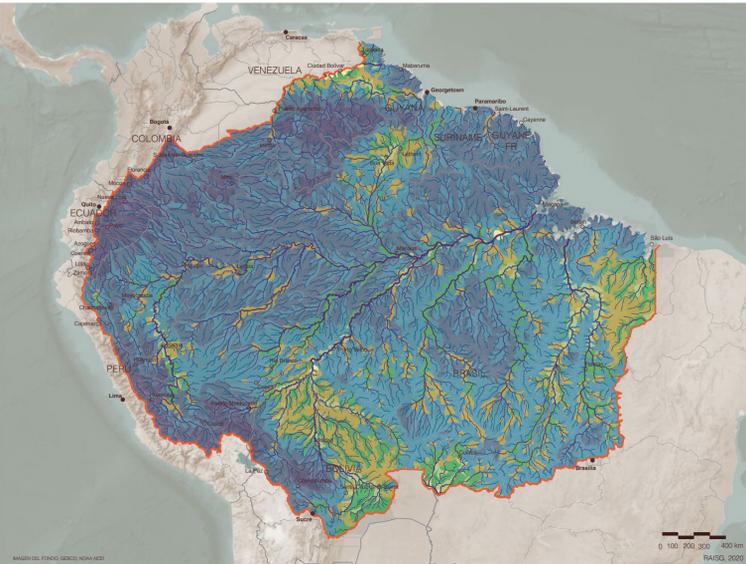
# PRODUTIVIDADE HÍDRICA DA AMAZÔNIA

Em relação às análises realizadas sobre a produtividade hídrica da Amazônia, cerca de 6.465.732 km<sup>2</sup>, equivalentes a 77% de sua extensão, são cabeceiras de bacia com alta ou muito alta produtividade de água, além de serem zonas produtoras que contribuem para o abastecimento e armazenamento de água. Os territórios indígenas (TIs) e as áreas naturais protegidas (ANPs) guardam em seus territórios mais de 51% (3.314.323 km<sup>2</sup>) da produtividade hídrica da Amazônia. As áreas de inundação, localizadas em sua maioria em regiões de conexão hidrológica e de acumulação hídrica, são fundamentais para o equilíbrio da água na Amazônia.

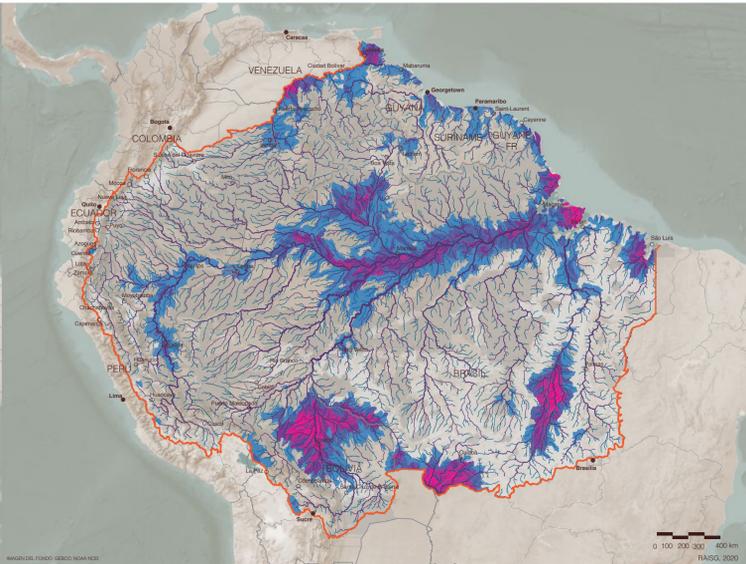
A sazonalidade das inundações demarca uma área de 2.078.650 km<sup>2</sup> (25% da Amazônia), sendo que 40% dessa extensão está localizada dentro de ANPs e TIs, que abrigam desde sempre recursos aquáticos diversos, os quais influenciam formas de vida e cultura. Na planície de Moxos, na Bolívia; no Pantanal, no Araguaia-Tocantins e no rio Amazonas, no Brasil; e no rio Orinoco, na Venezuela, são grandes os espelhos d'água e áreas alagadas que se destacam pela sazonalidade das inundações – sua particular capacidade de transformação de ecossistema aquático a terrestre, que dá vida a espécies únicas no planeta.

QUADRO 1. ÁREAS DE PRODUTIVIDADE HÍDRICA EM TIs E ANPs DA AMAZÔNIA

Tipo de bacia	Produtividade hídrica	Superfície (km <sup>2</sup> )				Proporção (%)	
		ANP	TI	Áreas de sobreposição entre ANP/TI	Fora de ANP e TI		
Cabeceira de bacia	Muito alta produtividade	102.604	176.023	131.019	167.588	577.234	7%
	Alta produtividade	650.197	751.739	138.858	1.095.839	2.636.633	31%
	Zona produtora	584.973	683.981	94.928	1.887.983	3.251.865	39%
Conexão hidrológica	Conexão hídrica	126.998	164.810	30.401	629.206	951.414	11%
	Acumulação média	140.004	126.356	19.669	453.053	739.082	9%
Acumulação hídrica	Alta acumulação	29.747	40.038	5.913	150.429	226.126	3%
	Muito alta acumulação	1.742	2.141	0	11.299	15.182	0,2%
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>1.636.265</b>	<b>1.945.088</b>	<b>420.787</b>	<b>4.395.395</b>	<b>8.397.535</b>	<b>100%</b>



**MAPA 1. PRODUTIVIDADE HÍDRICA POR CLASSE DE BACIA**  
 ■ MUITO ALTA PRODUTIVIDADE ■ ALTA PRODUTIVIDADE ■ ZONA PRODUTORA ■ MÉDIA ACUMULAÇÃO ■ ALTA ACUMULAÇÃO ■ MUITO ALTA ACUMULAÇÃO  
 ■ CONECTIVIDADE HIDROLÓGICA  
 CLASSIFICAÇÃO DE DRENAGENS STRAHLER — ORDEM 1 — ORDEM 2 — ORDEM 3 — ORDEM 4 — ORDEM 5 — ORDEM 6 — ORDEM 7  
 Fonte: elaborado pro FAN para RAISG, 2020 (v. Amazonia bajo presión 2020, pág. 05)

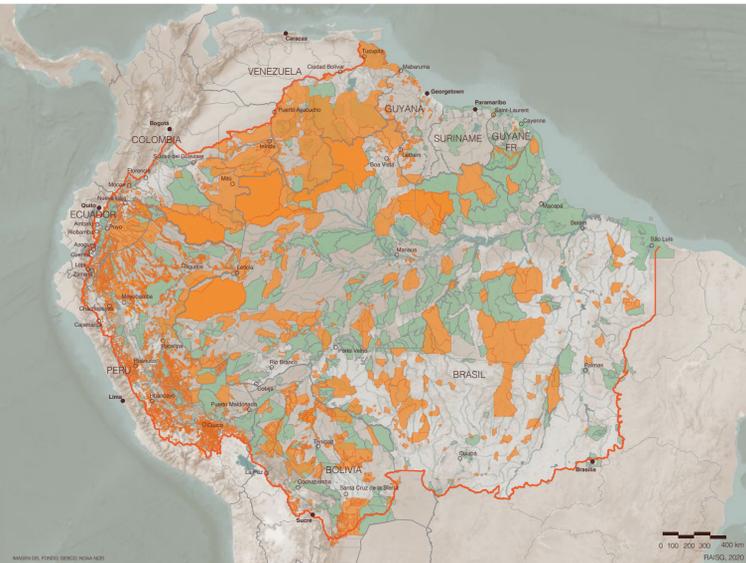


**MAPA 2. SAZONALIDADE DE INUNDAÇÕES POR CLASSE DE BACIA**  
 ■ MUITO BAIXA ■ BAIXA ■ MÉDIA ■ ALTA ■ MUITO ALTA  
 CLASSIFICAÇÃO DE DRENAGENS STRAHLER — ORDEM 1 — ORDEM 2 — ORDEM 3 — ORDEM 4 — ORDEM 5 — ORDEM 6 — ORDEM 7  
 Fonte: elaborado pro FAN para RAISG, 2020 (v. Amazonia bajo presión 2020, pág. 05)

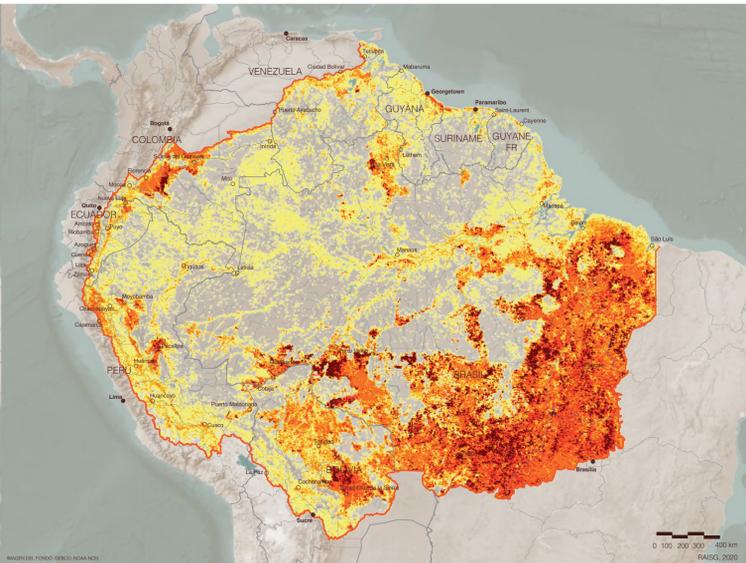
# SINTOMAS E CONSEQUÊNCIAS NAS BACIAS HIDROGRÁFICAS

Os sistemas hidrológicos da Amazônia apresentam hoje algum grau e magnitude de sintomas e consequências da atividade humana. As bacias mais impactadas (com graus de sintomas e consequências "moderado", "alto" e "muito alto") são as de conexão hídrica, com uma taxa de 36%, seguidas pelas de alta acumulação (34%) e acumulação média (33%). As cabeceiras de bacia apresentam menor impacto (com graus nulo, muito baixo e baixo) e produtividade hídrica alta e muito alta; apenas 4% e 7% de sua área, respectivamente, apresentam algum tipo de sintoma ou consequência. Sem dúvida, os números são alentadores para impulsionar a conservação das cabeceiras de bacias, considerando que assim se protegem as reservas de água da Amazônia, além da biodiversidade e os povos indígenas.

No entanto, a maior preocupação reside nas zonas de inundação, onde os sintomas e consequências alcançam 36%, em grau "moderado", "alto" e "muito alto". Muitos desses locais, tiveram sua paisagem natural transformada e, com isso, estariam alterando a dinâmica das inundações, que são fundamentais para o equilíbrio hídrico da Amazônia.

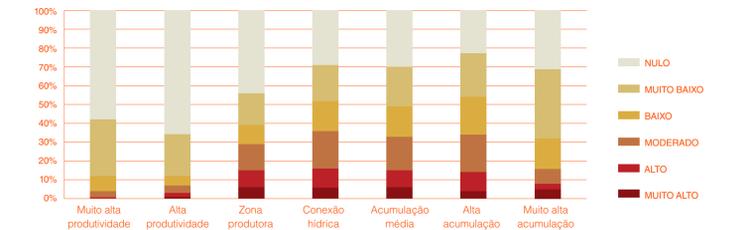


**MAPA 3. TERRITÓRIOS INDÍGENAS E ÁREAS NATURAIS PROTEGIDAS NA AMAZÔNIA**  
 — LIMITE RAISG ■ FLORESTA FORA DE TI/ANP ■ TERRITÓRIOS INDÍGENAS ■ ÁREAS NATURAIS PROTEGIDAS



**MAPA 4. SÍNTESE DOS SINTOMAS E CONSEQUÊNCIAS NA AMAZÔNIA**  
 — LIMITE RAISG ■ ÍNDICE DE SINTOMAS E CONSEQUÊNCIAS ■ MUITO BAIXO ■ BAIXO ■ MODERADO ■ ALTO ■ MUITO ALTO  
 Fonte: elaborado por GAIA Amazonas para RAISG, 2020

FIGURA 1. ÍNDICE DE SINTOMAS E CONSEQUÊNCIAS DA ATIVIDADE HUMANA POR CATEGORIA DE BACIA



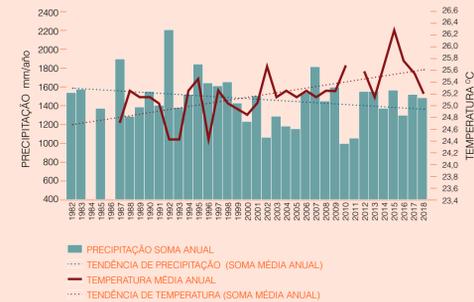
# Mudanças climáticas, uma realidade na Amazônia

A situação hidroclimática está mudando na Amazônia. Um exemplo disso pode ser observado em Ascensión de Guarayos, um município da Amazônia boliviana onde, entre 1982 e 2018, as precipitações anuais diminuíram 13% e a temperatura aumentou 0,5°C, segundo análise comparativa entre os períodos de 1982-2000 e 2011-2018. Nos meses de agosto e setembro as mudanças são mais intensas; as chuvas diminuem até 64% e 57%, respectivamente.

Segundo os dados desses 37 anos, o comportamento linear do clima parece confirmar a teoria (projeções) através da realidade (dados medidos na estação Ascensión de Guarayos). A temperatura média cresceu progressivamente (de 23°C a 26°C); enquanto a precipitação diminuiu (de 1563 para 1377 mm/ano). Essa alteração climática pode ser atribuída em parte à mudança no uso do solo no município; nesse período, o desmatamento cresceu de 6 mil para 171 mil hectares (23 vezes mais), impactando e modificando o clima local.

De acordo com projeções para as mudanças climáticas (RCP8.5), no ano 2050 Ascensión de Guarayos terá aumentado sua temperatura média anual em 3,4°C e sua precipitação anual terá caído 34%. Isso gerará impactos mais graves no ciclo da água: estão previstas mais secas para a Amazônia, um bioma úmido, o que provocará maior desequilíbrio por conta do aumento na evapotranspiração, ao passo em que as chuvas diminuirão. A produção agropecuária com certeza ficará inviabilizada, pois a demanda por água crescerá e, com isso, também os conflitos.

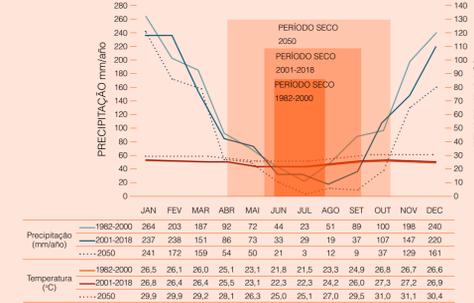
FIGURA 2. TENDÊNCIA DE PRECIPITAÇÃO E TEMPERATURA ANUAL NA ESTAÇÃO DE ASCENSIÓN DE GUARAYOS, BOLÍVIA



**VARIAÇÃO DE TEMPERATURA**  
 1982-2000: 24,9°C  
 2001-2018: 25,4°C  
 +0,5°C

**VARIAÇÃO DE PRECIPITAÇÃO**  
 1982-2000: 1563 mm/ano  
 2001-2018: 1377 mm/ano  
 -13%

FIGURA 3. MUDANÇAS NA SAZONALIDADE DO PERÍODO DE SECA (CLIMOGRAMA WALTER-LIETH) NO CENÁRIO ATUAL E FUTURO (2050)



**ÉPOCA SECA**  
 MUITO MAIS LONGA E MUITO MAIS INTENSA

A tendência atual mostra que o clima local sofre modificações tão intensas quanto as projetadas para o ano de 2050. O maior impacto reside na alteração do calendário agrícola: os climogramas Walter-Lieth (Figura 3) indicam que o período de seca já aumentou de 2,5 meses para 4 meses nos últimos 18 anos, e estima-se que em 2050 chegará a 6,5 meses (de meados de abril até o final de outubro).

O equilíbrio da água na Amazônia, atual e futuro, está em perigo por causa das alterações no clima, produto da mudança no uso do solo. A temperatura superficial sofre graves alterações resultantes do desmatamento na região. Nos locais onde se derruba a floresta, a temperatura aumenta imediatamente de 8,7°C a 13,6°C ao serem transformados em plantação ou em solo nu. Entretanto, os processos hídricos também se modificam (infiltração, percolação, escoamento, evapotranspiração etc.), diminuindo rapidamente a capacidade de armazenamento de água e umidade nos solos.

A longo prazo, a disponibilidade de água depende da captação hídrica na época chuvosa e do armazenamento de água em áreas úmidas. Ambos processos estão sofrendo alterações por conta da maior extensão do período de seca, prolongada e mais intensa, e do fato do período de chuvas ser mais curto e intenso. As zonas de balanço hídrico positivo estão cada vez mais reduzidas e o déficit hídrico tem se intensificado e expandido para as regiões que sofreram mais mudanças no uso do solo. No futuro (2050), em Ascensión de Guarayos, a disponibilidade hídrica sofrerá uma diminuição de -117% (de 847 mm/ano para 390 mm/ano); a preservação das florestas e áreas úmidas parecem ser o passaporte para nossa adaptação às mudanças climáticas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Linke, S. et al. (2019). Global hydro-environmental sub-basin and river reach characteristics at high spatial resolution. Scientific Data, 6(1), 283.

Lavado, E.V et al. (2009). Evolución regional de los caudales en el conjunto de la cuenca del Amazona para el periodo 1974-2004 y su relación con factores climáticos. Revista Peruana Geo-Atmosférica RPGA, 1(1), 66-89.

Spickenbom, J. (2014). Análisis de las condiciones climáticas actuales y futuras, Chiquitania: Análisis de impactos y consecuencias. Santa Cruz de la Sierra, Bolívia.

Spickenbom, J. (2015). Análisis de las condiciones climáticas actuales y futuras en cuencas hidrográficas seleccionadas para el Programa de Desarrollo Agropecuario Sustentable (PROAGRO III). Fundación Amigos de la Naturaleza FAN. Santa Cruz de la Sierra, Bolívia.

Spickenbom, J. (2019). Análisis de las tendencias climáticas y balance hídrico actual y futuro en el municipio de Ascensión de Guarayos, norte amazónico del departamento de San Cruz. Evaluación Socioambiental de los Servicios Ecosistémicos. Fundación Amigos de la Naturaleza FAN. Santa Cruz de la Sierra, Bolívia.