

# **DESAFIOS E OPORTUNIDADES PARA A PROTEÇÃO,**

conservação e manejo  
de áreas úmidas do  
bioma Amazônia

Carlos Souza Jr.  
Suelma Ribeiro Silva  
Lucimara W. Schirmbeck  
Júlia Ribeiro  
Bruno Ferreira  
Ives Brandão  
Cícero Augusto



# **DESAFIOS E OPORTUNIDADES PARA PROTEÇÃO,** conservação e manejo de áreas úmidas do bioma Amazônia

Carlos Souza Jr.  
Suelma Ribeiro Silva  
Lucimara W. Schirmbeck  
Júlia Ribeiro  
Bruno Ferreira  
Ives Brandão  
Cícero Augusto

Deaembro de 2025



Copyright @ 2025 by Imazon

### **Autores**

Dr. Carlos Souza Jr. – Imazon  
Dra. Suelma Ribeiro Silva – ICMBio  
Dra. Lucimara W. Schirmbeck – EcoSaMa  
Júlia Ribeiro - Imazon  
Bruno Ferreira – Imazon  
Ives Brandão – Imazon  
Cícero Augusto – Instituto Socioambiental

### **Design editorial e capa**

Luciano Silva (KATTU Birô design)

### **Ilustrações**

Freepick.com

### **Edição e revisão de texto**

Glaucia Barreto

Esta obra está licenciada pela  
[Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

O Imazon é um instituto de pesquisa cuja missão é promover conservação e desenvolvimento sustentável na Amazônia. Nossos estudos são realizados dentro de cinco grandes programas: Monitoramento da Amazônia, Política e Economia, Floresta e Comunidade, Mudanças Climáticas e Direito e Sustentabilidade. O Instituto foi fundado em 1990, e sua sede fica em Belém, no Pará.

#### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)**

Desafios e oportunidades para a proteção,  
conservação e manejo de áreas úmidas do bioma  
Amazônia [livro eletrônico] / Carlos Souza  
Jr....[et al.]. -- 1. ed. -- Belém, PA :  
Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia,  
2025.  
PDF

Outros autores: Suelma Ribeiro, Lucimara  
Schirmbeck, Júlia Ribeiro, Bruno Ferreira,  
Ives Brandão, Cícero Augusto.  
Bibliografia.  
ISBN 978-65-89617-26-6

1. Amazônia - Aspectos ambientais  
2. Biodiversidade - Conservação - Amazônia  
3. Comunidade ribeirinha - Amazônia 4. Manejo  
florestal sustentável - Amazônia 5. Meio ambiente -  
Amazônia I. Jr., Carlos Souza. II. Ribeiro, Suelma.  
III. Schirmbeck, Lucimara. IV. Ribeiro, Júlia.  
V. Ferreira, Bruno. VI. Brandão, Ives.  
VII. Augusto, Cícero.

25-261866

CDD-304.209811

#### **Índices para catálogo sistemático:**

1. Amazônia : Meio ambiente : Preservação : Ecologia  
304.209811

Aline Grazielle Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129



## AGRADECIMENTOS

Os resultados apresentados neste documento são fruto dos esforços da equipe técnico-científica envolvidos no projeto “Mapeamento e Desenho de uma Abordagem de Conservação e Manejo de Áreas Úmidas da Amazônia”, liderado pela Rede Amazônica de Informação Socioambiental Georreferenciada (RAISG). Agradecemos também as contribuições de vários especialistas e de líderes comunitários que compartilharam conhecimentos e experiências no primeiro encontro regional, realizado em Brasília em março de 2024 e na oficina de trabalho realizada em Belém, em maio de 2024. Essas contribuições foram essenciais para avançarmos na classificação das áreas úmidas na escala Pan-Amazônica, identificar lacunas críticas no mapeamento e nas políticas públicas associadas, e elaborar a estratégia de advocacy e comunicação do projeto. Expressamos, ainda, nossa profunda gratidão à Fundação Gordon & Betty Moore pelo apoio financeiro à execução do projeto.





# SUMÁRIO

<b>6</b>	Destaques
<b>8</b>	Apresentação
<b>10</b>	Situação Atual
<b>14</b>	Importância das Áreas Úmidas da Amazônia
<b>17</b>	Pressões nas Áreas Úmidas
<b>22</b>	Recomendações
<b>25</b>	Referências

## Destaques

- O Brasil já dispõe de um sistema de classificação de áreas úmidas, mas precisa investir em inventário, mapeamento, monitoramento, e em políticas de gestão e conservação desses ecossistemas.
- Com a maior reserva de água doce do planeta, o bioma Amazônia também possui a maior extensão de áreas úmidas. No entanto, essas áreas estão sob forte pressão antrópica causada pelo desmatamento, garimpo, extração de madeira, construção de represas e por eventos climáticos extremos, como secas prolongadas.
- Grande parte das áreas úmidas da Amazônia está localizada em Áreas Protegidas e em Sítios Ramsar. Poucas delas possuem planos de manejo e de conservação.





- Os prejuízos econômicos e sociais, assim como os impactos negativos na fauna e flora, decorrentes da degradação e perda de áreas úmidas, ainda não foram contabilizados. Para isso, é preciso implementar planos de conservação e manejo, estabelecer um sistema de monitoramento e desenvolver uma estratégia ampla de comunicação para valorizar e proteger esse imenso patrimônio nacional.
- As áreas úmidas do bioma Amazônia estão sob alto risco de atingir o ponto de não retorno (*tipping point*), o que desencadearia um intenso estresse hídrico na região e a liberação de grandes estoques de carbono. As consequências negativas para o Brasil e o mundo seriam catastróficas, impactando a saúde e o bem-estar das populações, a economia do país e a biodiversidade.



# Apresentação

Este documento resume a situação das áreas úmidas da Amazônia brasileira, bem como seus desafios e oportunidades para proteção, conservação e manejo, considerando as pressões antrópicas e os efeitos das mudanças climáticas em curso. A sua elaboração foi baseada nos resultados de dois workshops, um regional, em escala Pan-Amazônica<sup>[i]</sup>, e outro nacional<sup>[ii]</sup>, além da revisão da literatura científica, de relatórios técnicos e da legislação e políticas públicas relacionadas às áreas úmidas do bioma Amazônia. As áreas úmidas estão sendo alteradas pela expansão do desmatamento, pelo garimpo e pela construção de grandes hidrelétricas e milhares de pequenas represas em propriedades rurais<sup>1</sup>. Estes fatores alteram o ciclo hidrológico e a conectividade dos rios<sup>2</sup>, conduzindo à degradação desses ecossistemas e comprometendo funções essenciais, como a filtragem de nutrientes, a purificação da água e a manutenção da biodiversidade<sup>3</sup>. Adicionalmente, a emergência climática acelera esse processo de degradação, em razão do estresse hídrico causado pelo aumento da frequência e intensidade de secas extremas<sup>4</sup>, que por sua vez, têm ampliado a ocorrência de incêndios florestais<sup>5</sup>. O objetivo deste documento é

apresentar as evidências científicas que subsidiem os tomadores de decisão na formulação de intervenções efetivas voltadas à proteção, conservação e manejo das áreas úmidas, além de destacar os múltiplos valores<sup>[iii]</sup> ecológicos, sociais e econômicos que elas representam para a Amazônia.

[i] O workshop Pan-Amazônico foi conduzido em Brasília, DF, no período de 17 a 22 de março de 2024, contando com a participação de 35 pessoas, entre especialistas e demais atores envolvidos.

[ii] O workshop nacional ocorreu em Belém, PA, nos dias 28 e 29 de maio de 2024, com a participação de 33 pessoas, incluindo especialistas em áreas úmidas e sensoriamento remoto, além de representantes de comunidades tradicionais quilombolas, indígenas, extrativistas e pesqueiras. O encontro teve como objetivo discutir e trocar saberes e experiências relacionadas à proteção, manejo, conservação e uso das áreas úmidas amazônicas.

[iii] A Convenção Ramsar<sup>59</sup> aponta que, os diferentes setores da sociedade devem: i) cooperar entre si e comunicar-se de forma efetiva, garantindo o reconhecimento dos valores das áreas úmidas; ii) reconhecer os múltiplos valores das áreas úmidas e incorporá-los em suas decisões, políticas e ações; iii) seguir processos legítimos, confiáveis e relevantes para reduzir os impactos das políticas públicas sobre essas áreas.

Adicionalmente, o documento registra os esforços de diálogo entre a sociedade civil organizada, representantes dos povos originários e de órgãos governamentais para a conservação e o manejo das áreas úmidas, como estratégia para qualificar os processos de tomada de decisão sobre a importância desses territórios para o bem-estar e o desenvolvimento social e econômico da Amazônia e do país.

Os **Sítios Ramsar** são zonas úmidas de importância internacional definidas pela Convenção de Ramsar, um tratado internacional estabelecido em 1971, na cidade iraniana de Ramsar. Estes sítios são reconhecidos pelo seu papel significativo na conservação da diversidade biológica global e na manutenção da vida humana, por meio dos serviços ecossistêmicos que oferecem:

**Conservação da biodiversidade:** os Sítios Ramsar são habitats cruciais para uma grande variedade de espécies, incluindo espécies migratórias.

**Purificação da água:** as zonas úmidas atuam como filtros naturais, retendo sedimentos, nutrientes e poluentes, contribuindo para a melhoria da qualidade dos recursos hídricos.

**Controle das cheias:** funcionam como esponjas naturais, absorvendo o excesso de água da chuva e reduzindo o risco de inundações.

**Regulação do clima:** as zonas úmidas armazenam grandes quantidades de carbono, ajudando a mitigar os efeitos das alterações climáticas. Estudos recentes indicam a existência de extensas áreas de turfeiras em zonas úmidas amazônicas.

**Benefícios econômicos:** estas áreas oferecem recursos como peixes, frutas, óleos e plantas medicinais, importantes para a subsistência e a economia local.

**Recreação e turismo:** muitos Sítios Ramsar são destinos populares para o ecoturismo, oferecendo bem-estar e renda para as comunidades locais.



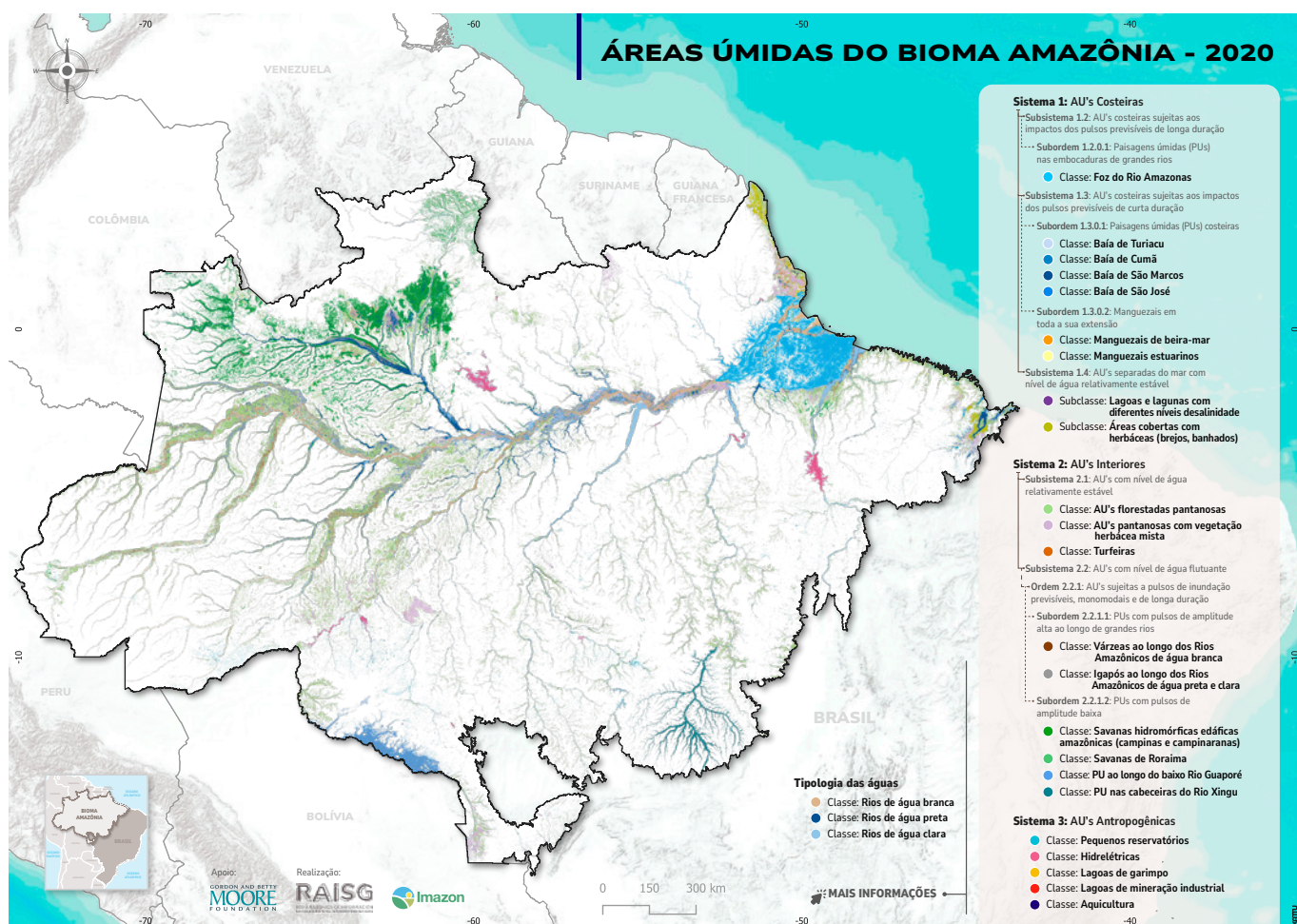
## Situação Atual

O Brasil possui um sistema avançado de classificação de áreas úmidas, resultado de uma sólida base científica construída por diversas instituições nacionais, em colaboração com pesquisadores e organizações internacionais<sup>6</sup>. Esse esforço resultou em uma proposta de classificação das áreas úmidas dos biomas brasileiros, adotada pelo Comitê Nacional de Zonas Úmidas (CNZU) e incorporada à legislação nacional<sup>7,8</sup>.

A classificação nacional adota uma abordagem hierárquica que abrange três sistemas de áreas úmidas: Costeiros, Interiores e Antropogênicos<sup>6,9</sup>. Essa classificação é estruturada em subsistemas, ordens, subordens e classes, fundamentando-se em características hidrológicas, tais como amplitude, duração, previsibilidade e tempo do pulso de inundação<sup>10</sup>.

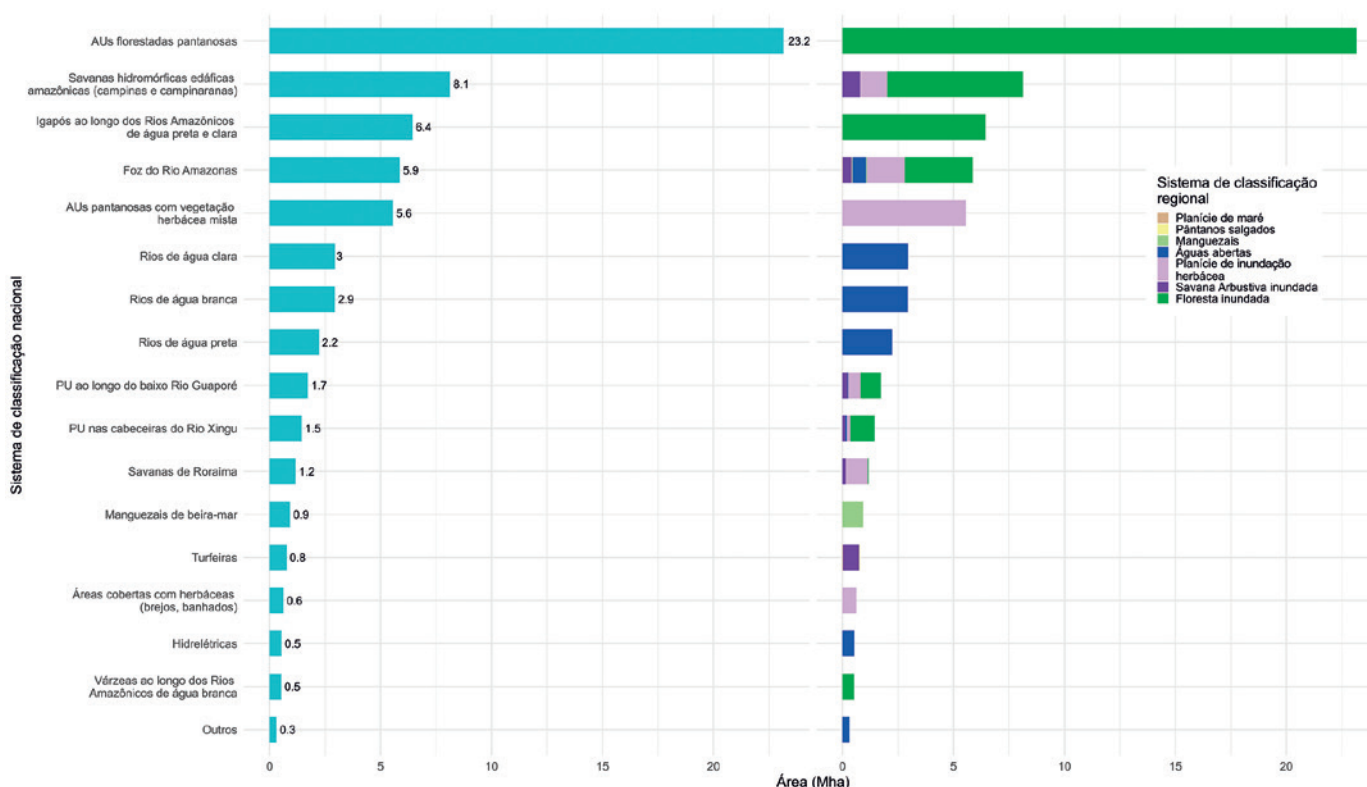
No bioma Amazônia, há sete classes de áreas úmidas Interiores e uma classe Costeira. Esforços acadêmicos têm sido realizados para mapear as áreas úmidas amazônicas. Desenvolvemos uma nova metodologia para o mapeamento dessas áreas úmidas na região amazônica<sup>11</sup> e harmonizamos o mapa com os dados do inventário nacional de áreas úmidas<sup>12</sup> para classificá-las de acordo com o sistema de classificação nacional<sup>9</sup> (Figura 1). O mapeamento revelou um total de 77 milhões de hectares de áreas úmidas no bioma Amazônia, cobrindo 18,3% de sua extensão (Figura 2) em 2020, ano base. O estudo também identificou que 53,7% dessas áreas encontram-se sob algum nível de proteção, sendo 15,4% em Terras Indígenas, 21,3% em Unidades de Conservação, 3% em Sítios Ramsar e 14% em áreas protegidas sobrepostas.

**Figura 1.** Áreas úmidas do bioma Amazônia<sup>[iv]</sup>, com base no sistema de classificação nacional<sup>9</sup>, em 2020.



<sup>[iv]</sup> A harmonização da classificação regional para o sistema de classificação nacional de áreas úmidas foi baseada em análises espaciais para identificar regiões úmidas (por exemplo, a Foz do Amazonas) e em técnicas de sensoriamento remoto para refinar as classes regionais já mapeadas. O inventário nacional de áreas úmidas foi utilizado em todas essas etapas. Há 30 classes/subclasses de áreas úmidas no bioma Amazônia, das quais 18 puderam ser mapeadas. As não mapeadas incluem: três consideradas raras; quatro associadas a ambientes recifais, que não aparecem na escala regional; e cinco que não possuem dados de referência suficientes para o mapeamento (Lagoas de água doce; Matas permanentemente alagadas; AUs ao longo de rios de tamanho médio; PUs em Interflúvios no médio Rio Negro; AUs em depressões abastecidas por água de chuva e/ou pelo lençol freático). Adicionalmente, foram incorporadas três classes de tipologia de água, branca, preta e clara, que não estão incluídas no sistema nacional de classificação, bem como cinco classes de AUs Antropogênicas (Sistema 3), incluindo pequenos reservatórios, hidrelétricas, lagoas de garimpo, lagoas de mineração industrial e aquicultura. O mapa final é, portanto, composto por 26 classes/subclasses.

**Figura 2.** Extensão das classes/subclasses de áreas úmidas no bioma Amazônia mapeadas em 2020 segundo o sistema de classificação nacional (a), e a distribuição das classes regionais<sup>11</sup>.



O Brasil é signatário da Convenção Ramsar sobre Zonas Úmidas desde 1993. A Secretaria de Biodiversidade, Florestas e Direitos Animais do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) atua como autoridade administrativa da Convenção no país<sup>[v]</sup>, servindo como ponto focal para implementação dos compromissos assumidos<sup>[vi]</sup>. O Comitê Nacional de Zonas Úmidas (CNZU) é o colegiado responsável por discutir a internalização da Convenção no Brasil, sendo composto por representantes dos setores governamentais, da academia e da sociedade civil.

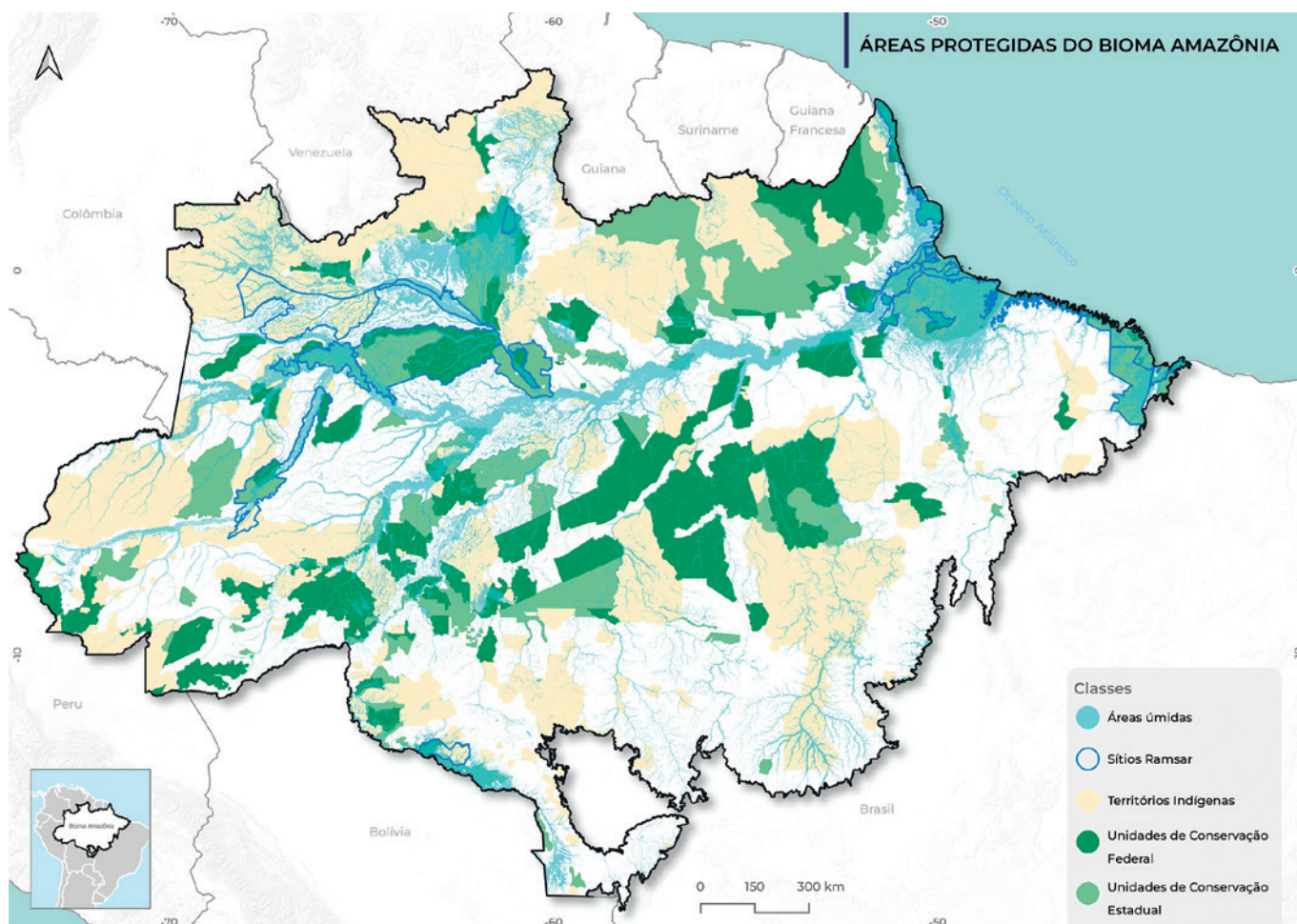
Dez dos 27 Sítios Ramsar do Brasil estão localizados no bioma Amazônia, abrangendo uma área de 23 milhões de hectares, que inclui 21 Terras Indígenas (TIs) e 88 Unidades de Conservação (UCs). O bioma abriga três Sítios Ramsar regionais: o Mosaico do Rio Negro, o maior do mundo, com 12 milhões de hectares; o Rio Juruá, com 2,1 milhões de hectares, e o Estuário do Amazonas e seus Manguezais, com 3,8 milhões de hectares (Figura 3).

[v] Decreto nº 1.905, de 16 de maio de 1996.

[vi] Portaria nº 445/2018 que dispõe sobre a Estratégia de Conservação e Uso Sustentável das Zonas Úmidas no Brasil.



**Figura 3.** Distribuição das áreas úmidas do bioma Amazônia em relação às áreas protegidas e os Sítios Ramsar.



O inventário dos Sítios Ramsar é imprescindível para o planejamento e gestão dessas áreas, sendo uma das prioridades da Convenção Ramsar<sup>13,14</sup>. O inventário das áreas úmidas brasileiras foi elaborado com base em revisão da literatura<sup>12</sup>. No bioma Amazônia, a maioria dos inventários foi realizada em áreas periodicamente alagáveis, como florestas de várzeas e florestas de igapó. No entanto, outros tipos de áreas úmidas ainda não foram sistematicamente inventariados em campo, como campinaranas, turfeiras e buritizais. Estudos recentes<sup>15,16</sup> indicam novas estimativas de extensão e de carbono armazenado nos solos em turfeiras, ressaltando ainda mais a necessidade de proteger e conservar esses ecossistemas. A degradação das áreas úmidas, onde concentram as turfeiras, pode resultar na liberação de metano<sup>17</sup>, um dos gases de efeito estufa mais potentes, contribuindo para a intensificação do aquecimento global.

# Importância das Áreas Úmidas da Amazônia

**Biodiversidade:** As áreas úmidas estão entre os ecossistemas mais biodiversos do planeta, ricas em espécies adaptadas a uma dinâmica hidrológica que favorece a persistência de plantas, animais e microrganismos ao longo do tempo. Essas regiões são especialmente importantes para aves migratórias, um dos critérios utilizados para a criação de Sítios Ramsar. As várzeas, um tipo de floresta de área úmida, apresentam a maior diversidade biológica do mundo, abrigando mais de 1.000 espécies de árvores tolerantes à inundação<sup>18,19</sup>, o que representa cerca de 1/6 de todas as árvores da Amazônia<sup>16</sup>. Essas árvores atuam como mega filtros, purificando as águas.

Além disso, os ecossistemas de áreas úmidas da Amazônia contêm a maior diversidade de peixes de água doce do planeta, com cerca de 2.500 espécies<sup>20</sup>, o equivalente a 15% de toda a ictiofauna mundial<sup>21,22</sup>. Inventários

3.615	espécies de árvores inventariadas.
+1.000	espécies de árvores tolerantes à inundação.
2.257	espécies de peixes descritas.
15%	de toda a ictiofauna do mundo.





realizados em áreas úmidas da Amazônia indicam a presença 3.615 espécies de árvores, tornando essas florestas úmidas as mais diversas do mundo.

**Regulação do Clima:** As áreas úmidas desempenham um papel crucial na regulação do clima global, regional e local, ao absorver e armazenar grandes quantidades de carbono. Por isso, são consideradas simultaneamente sumidouros e fontes naturais de carbono<sup>23</sup>. A manutenção do ciclo hidrológico natural é crítica para o equilíbrio do ciclo de carbono nas áreas úmidas<sup>24</sup>. Estudos recentes indicam que as turfeiras, solos com alta concentração de matéria orgânica, associadas às áreas úmidas, contêm estoques de carbono significativos<sup>16</sup>. Nesse contexto, a regulação dos gases de efeito estufa e a conservação dos estoques de carbono configuram-se como serviços ambientais de grande valor prestados pelas áreas úmidas. Além disso, tais ecossistemas contribuem para o equilíbrio da temperatura em escalas local e regional, por meio da produção de umidade para atmosfera e do armazenamento de calor<sup>25</sup>. Por último, mas não menos importante, as áreas úmidas atuam na regulação do ciclo hidrológico, promovendo o armazenamento das águas, a recarga de aquíferos, o escoamento superficial e a evapotranspiração<sup>26</sup>.

**Purificação da Água:** as áreas úmidas funcionam como filtros físico-químicos naturais, capturando sedimentos e poluentes das águas<sup>27,28</sup>. A atividade microbiana nesses ambientes promove a decomposição de poluentes orgânicos, reduzindo sua toxicidade para a biota aquática e para os seres humanos. Além disso, essas áreas atuam como barreiras contra metais

© Arquivo Imazon





pesados, por meio de processos de adsorção, precipitação e transformação biogeoquímica desses elementos, frequentemente mediada por bactérias<sup>29</sup>.

**Controle de Inundação:** Esse processo é frequentemente descrito como “efeito esponja”, resultante das interações entre o ciclo hidrológico natural, a vegetação, os solos e a geomorfologia. A elevada capacidade de retenção de água das áreas úmidas permite a absorção do excesso de chuva, especialmente em solos mais porosos<sup>30</sup>. A vegetação atua como um freio natural, reduzindo a velocidade do fluxo das águas. Nas zonas costeiras, os mangues e apicuns funcionam como barreiras naturais, mitigando os impactos de eventos climáticos extremos, como tempestades e elevação do nível do mar. Essa eficácia se deve à importante função hidrológica das áreas úmidas, que inclui a capacidade de armazenar e liberar água de forma gradual<sup>31</sup>.

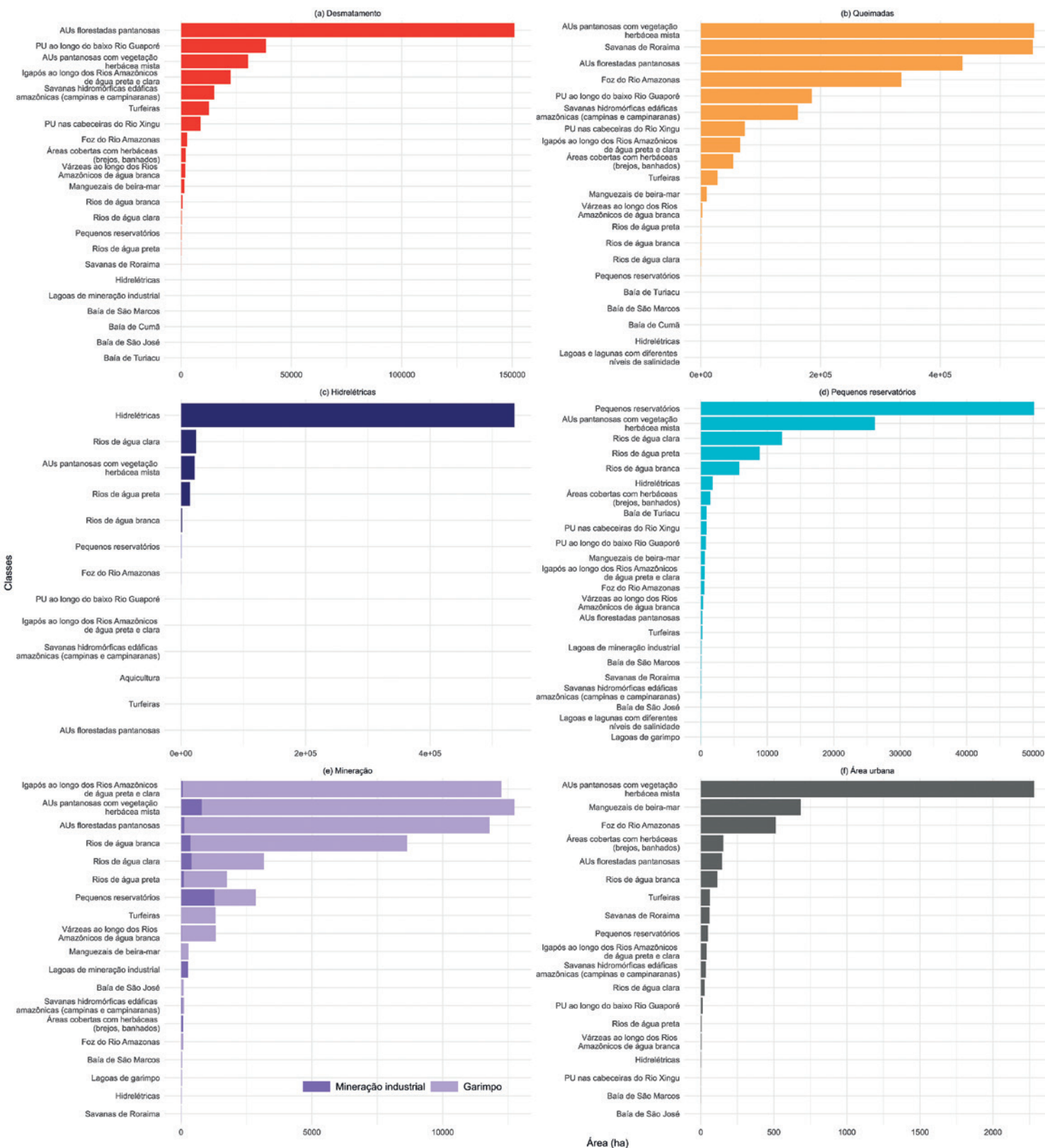
**Benefícios sociais e econômicos:** As florestas de várzea estuarinas da Amazônia abrigam um grande número de populações humanas que dependem desses ambientes para sua subsistência, sobretudo por meio da pesca, caça e da agricultura<sup>32</sup>. Diversas comunidades indígenas estão culturalmente conectadas com as áreas úmidas para práticas espirituais e de contemplação da natureza<sup>33</sup>. As principais atividades econômicas associadas a esses ecossistemas incluem o extrativismo vegetal, com ênfase em produtos florestais não madeireiros, como frutos de açaí e óleos essenciais provenientes de plantas medicinais e aromáticas. Também se fazem presentes a exploração madeireira, a pesca, a agricultura familiar, além de atividades como a carcinicultura e a pecuária. Essas atividades estão intimamente vinculadas à dinâmica das águas, cuja previsibilidade determina não apenas a disponibilidade e o tipo de recurso a ser utilizado, mas também o período e os locais de acesso pelas comunidades.

# Pressões nas Áreas Úmidas

As áreas úmidas da Amazônia brasileira enfrentam duas principais categorias de pressões: **antrópicas e as decorrentes das mudanças climáticas**<sup>11</sup>. A Figura 4 apresenta o ranking de pressões sobre as diferentes classes/subclasses de áreas úmidas (Figura 1), considerando o período de 2020 a 2024.





**Figura 4.** Ranking de pressões nas áreas úmidas mapeadas no período de 2020 a 2024.



**Desmatamento.** As áreas úmidas mapeadas até 2020 sofreram um desmatamento<sup>34</sup> de 290 mil hectares até 2024, o que corresponde a 0,42% das florestas úmidas mapeadas. As classes mais afetadas incluem: AUs florestas pantanosas (52%), PU ao longo do baixo Rio Guaporé (13%) e AU pantanosas com vegetação herbácea mista (10%). (Figura 4a.).

**Exploração Madeireira:** A exploração de espécies madeireiras representa uma ameaça significativa aos ecossistemas úmidos da Amazônia, conhecidos por sua alta diversidade de espécies<sup>35</sup>. Dados do Simex<sup>36</sup> indicam que 44 mil hectares foram submetidos à exploração madeireira em áreas úmidas entre 2020 e 2023. A redução de populações de *Cedrela odorata*<sup>37</sup>, uma árvore típica das florestas de várzea, resultou na sua inclusão na Lista Vermelha da IUCN<sup>38</sup>, na categoria Vulnerável (VU). Além disso, a espécie está listada no Anexo II da Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Fauna e Flora Selvagens em Perigo de Extinção (CITES<sup>39</sup>).

**Hidrelétricas e Represas:** As barragens construídas para a geração de energia elétrica e armazenamento de água causam impactos negativos nas áreas úmidas, alterando o fluxo hídrico e o ciclo natural de inundações dos rios, além de prejudicar a biodiversidade aquática. Por exemplo, as hidrelétricas Jirau e Santo Antônio provocaram o declínio de populações de peixes no Rio Madeira, afetando a pesca realizada pelas comunidades<sup>40</sup>. A hidrelétrica de Balbina, uma das maiores da Amazônia, com aproximadamente 2.360 km<sup>2</sup>, gerou impactos diretos na biodiversidade, resultando na formação de mais de 3.500 ilhas de fragmentos de florestas<sup>41</sup> e no isolamento de grandes mamíferos<sup>42</sup>. A usina de Belo Monte inundou uma área<sup>43</sup> de 6,140 km<sup>2</sup> provocando efeitos negativos sobre as populações indígenas<sup>44</sup>. Apesar das barragens gerarem áreas úmidas artificiais, os serviços ambientais que elas oferecem não se equivalem aos das áreas úmidas naturais e, frequentemente, geram impactos ambientais e sociais negativos. Estimamos que cerca de 600 mil hectares de superfície de água encontram-se classificados como hidrelétricas (Sistema 3, Aus: Antropogênicas) e 112 mil hectares como pequenos reservatórios (Figura 4c-d).

**Mineração:** As áreas úmidas da Amazônia são afetadas pela contaminação por mercúrio, considerado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) um dos poluentes mais perigosos<sup>45</sup>. A região amazônica é responsável por 80% da contaminação por mercúrio no continente sul-americano<sup>46</sup>. Os peixes são contaminados principalmente pelo metilmercúrio, um subproduto da transformação do mercúrio<sup>47</sup> no ambiente aquático. Amostras coletadas em peixes de 17 municípios<sup>48</sup> da Amazônia

brasileira apresentam níveis de mercúrio 21,3% acima do limite aceitável (0,5 µg/g) estabelecido pela OMS<sup>49</sup>. O garimpo de ouro é a principal atividade responsável pela contaminação na região. De acordo com dados do MapBiomas, entre 2020 e 2024 aproximadamente 53 mil hectares foram explorados por garimpo, afetando diretamente as áreas úmidas amazônicas (Figura 4e). Além da contaminação, os garimpos degradam os ecossistemas aquáticos e áreas úmidas por meio da ruptura de habitats e alterações no regime hidrológico<sup>50</sup>. Mudanças físicas nos corpos d'água também são observadas com o aumento da carga de sedimentos e a redução da penetração de luz<sup>51</sup>. A mineração industrial de larga escala também gera impactos, sobretudo por meio do desmatamento, que desequilibra os ecossistemas ao aumentar o escoamento superficial e a carga de sedimentos<sup>52</sup>. Contudo, a extensão de áreas úmidas afetada pela mineração industrial, no mesmo período, foi relativamente menor que a impactada pelo garimpo, totalizando 3,5 mil hectares até 2024 (Figura 4e).

**Mudanças climáticas:** As áreas úmidas da Amazônia são extremamente vulneráveis às mudanças climáticas<sup>53,54</sup>, devido ao aumento da temperatura, das alterações nos padrões de precipitação e da maior frequência de eventos extremos, como secas e inundações<sup>55</sup> (Figura 5). Esses fenômenos geram impactos negativos tanto nas áreas úmidas quanto em outros ecossistemas amazônicos, afetando a biodiversidade e as populações humanas, além de aumentar o risco da floresta atingir o seu ponto de não retorno<sup>56</sup> (*tipping point*). A série histórica do MapBiomas Água aponta uma tendência de redução da superfície de água entre 1985 e 2024<sup>11</sup>. Em 2023, houve uma diminuição de 3,3 milhões de hectares de superfície hídrica em relação a 2022<sup>57</sup>. Desse total, 1,14 milhões de hectares (35%) correspondem a perdas ocorridas em territórios protegidos, sugerindo que a proteção formal não tem sido suficiente para mitigar os riscos relacionados a eventos climáticos extremos. As secas de 2023 e 2024 impactaram diretamente as comunidades amazônicas, a biodiversidade aquática e os ecossistemas terrestres. O estresse hídrico gerado por essas secas também comprometeu a produção de alimentos, isolou populações ribeirinhas e aumentou a vulnerabilidade a incêndios florestais<sup>58</sup>. Esses eventos climáticos extremos representam desafios significativos para todos os setores da sociedade, tornando essencial o monitoramento e a implementação de políticas de adaptação e mitigação às mudanças climáticas. Além disso, torna-se crucial reduzir drasticamente o desmatamento, as queimadas e a exploração predatória de madeira, assim como acelerar a recuperação de áreas degradadas, a fim de preservar a integridade ecológica e garantir a resiliência dos ecossistemas amazônicos.

**Figura 5.** Classes e subclasses de áreas úmidas mais afetadas pela redução e aumento da chuva (a) e pela perda e ganho de superfície de água (b) no período de 1985 a 2024.





# Recomendações

## **1. Avançar na implementação efetiva dos Sítios Ramsar**

- Elaborar os Planos de Manejo das Áreas Protegidas inseridas nos Sítios Ramsar.
- Integrar os Sítios Ramsar aos programas de gestão, restauração e monitoramento das Áreas Protegidas.
- Promover a conscientização sobre a importância dos Sítios Ramsar em níveis local e regional, envolvendo as comunidades e os povos tradicionais na gestão e monitoramento destes territórios.
- Identificar áreas prioritárias para a criação de novos Sítios Ramsar.

## **2. Fortalecer o CNZU como instrumento de governança e transparência das políticas públicas**

- Acelerar a implementação da Convenção Ramsar.
- Ampliar as ações do CNZU no bioma Amazônia.
- Priorizar recomendações voltadas para políticas de adaptação e mitigação da emergência climática.
- Monitorar e divulgar amplamente as recomendações formuladas.
- Aumentar a participação dos povos indígenas, quilombolas, ribeirinhos e extrativistas no CNZU.
- Fomentar a criação de redes locais para o monitoramento das áreas úmidas na Amazônia.
- Desenvolver uma política nacional de áreas úmidas, reconhecendo-as como ecossistemas vulneráveis e de interesse público, com regulamentação clara sobre uso, ocupação e proteção.

## **3. Elaborar o plano de adaptação e mitigação às mudanças climáticas**

- Formar e coordenar um grupo de trabalho (GT) para apresentar propostas ao Plano de Adaptação e Mitigação às Mudanças Climáticas, incluindo contribuições específicas para a conservação e o manejo das áreas úmidas. Essas sugestões deverão ser incorporadas ao Plano Clima.

#### **4. Ampliar e difundir o conhecimento sobre áreas úmidas**

- Desenvolver um plano de comunicação para compartilhar informações sobre os Sítios Ramsar na Amazônia, assegurando maior influência nos processos de decisão política.
- Garantir uma maior representatividade e participação de povos tradicionais, indígenas, ribeirinhos e quilombolas nos conselhos gestores dos Sítios Ramsar e das áreas úmidas protegidas.
- Divulgar a situação atual das áreas úmidas amazônicas e sua relação com a produção de água nos territórios.
- Estimular o desenvolvimento de projetos de ciência-cidadã, ampliando a conscientização e a percepção dos atores locais sobre a importância dessas áreas.

#### **5. Intensificar as ações de mapeamento de áreas úmidas**

- Avançar no mapeamento detalhado por classe/subclasse, visando apoiar a gestão e conservação das áreas úmidas e dos Sítios Ramsar.
- Mapear as unidades funcionais, subclasses e macro-habitats, como estratégia para valorizar os serviços ambientais que prestam. Esse esforço pode ser feito em escala local, com participação dos municípios. Para isso, será fundamental alocar recursos para o mapeamento detalhado, inventários de campo e proteção e monitoramento dessas áreas.
- Incorporar o conhecimento tradicional das populações locais, indígenas, ribeirinhas, extrativistas e quilombolas, ao processo de classificação e mapeamento, fortalecendo sua participação na governança das áreas e nos Sítios Ramsar amazônicos, reconhecendo sua relevância para conservação, restauração e manejo.
- Investir na realização de inventários de áreas úmidas ainda pouco estudadas, delimitando sua extensão e caracterizando suas vulnerabilidades, especialmente aquelas susceptíveis às mudanças climáticas, como os eventos de seca extrema.

#### **6. Ampliar e fortalecer as políticas públicas para proteção, conservação e manejo das áreas úmidas amazônicas**

- Implementar as legislações pertinentes em todos os níveis de governo, incluindo federal, estadual e municipal.
- Envolver órgãos de controle na proteção das áreas úmidas.
- Desenvolver capacidades técnicas em gestão territorial, recursos hídricos e meio ambiente para os conselheiros dos Sítios Ramsar.

- Buscar incentivos econômicos e financeiros para apoiar comunidades e empresas na proteção das áreas úmidas, valorizando a agricultura tradicional de base ecológica e promovendo a gestão compartilhada desses territórios.
- Apoiar a inclusão produtiva e o desenvolvimento local fundamentados na identidade cultural e nos recursos naturais das áreas úmidas, visando à sustentabilidade ambiental, social e econômica das comunidades humanas amazônicas.
- Promover o turismo sustentável, além da valorização dos produtos da sociobiodiversidade, fortalecendo a economia verde e o desenvolvimento sustentável.





# Referências

1. Souza, C. M., Kirchhoff, F. T., Oliveira, B. C., Ribeiro, J. G. & Sales, M. H. Long-term annual surface water change in the Brazilian Amazon Biome: Potential links with deforestation, infrastructure development and climate change. *Water (Switzerland)* **11**, 566 (2019).
2. Castello, L. & Macedo, M. N. Large-scale Degradation of Amazonian Freshwater Ecosystems. *Glob Chang Biol* **22**, 990–1007 (2015).
3. Sun, R., Yao, P., Wang, W., Yue, B. & Liu, G. Assessment of Wetland Ecosystem Health in the Yangtze and Amazon River Basins. *ISPRS Int J Geoinf* **6**, 81 (2017).
4. Sandi, S. G. et al. Resilience to Drought of Dryland Wetlands Threatened by Climate Change. *Sci Rep* **10**, (2020).
5. Aragão, L. E. O. C. et al. 21st Century Drought-Related Fires Counteract the Decline of Amazon Deforestation Carbon Emissions. *Nat Commun* **9**, (2018).
6. Junk, W. J. et al. Brazilian wetlands: Their definition, delineation, and classification for research, sustainable management, and protection. *Aquat Conserv* **24**, 5–22 (2014).
7. DECRETO Nº 10.141, DE 28 DE NOVEMBRO DE 2019. [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2019/decreto/d10141.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/decreto/d10141.htm).
8. Recomendacao CNZU n 7 conceito e sistema de classificacao de areas umidas.pdf — Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade-e-biomas/biomas-e-ecossistemas/areas-umidas/publicacoes/recomendacao-cnzu-n-7-conceito-e-sistema-de-classificacao-de-areas-umidas.pdf/view>.
9. Junk, W. J. et al. A classification of major naturally-occurring amazonian lowland wetlands. *Wetlands* **31**, 623–640 (2011).
10. Mélack, J. M. & Coe, M. T. Amazon Floodplain Hydrology and Implications for Aquatic Conservation. *Aquat Conserv* **31**, 1029–1040 (2021).
11. Souza, C. M. et al. Enhanced Amazon Wetland Map with Multi-Source Remote Sensing Data. *Remote Sens (Basel)* **17**, 3644 (2025).
12. Junk, W. J. ; C. C. N. da. *Inventário das áreas úmidas brasileiras: distribuição, ecologia, manejo, ameaças e lacunas de conhecimento*. (Cuiabá-MT: Carlini & Caniato Editorial, 2024).
13. Ribeiro, S., Moura, R. G. de, Stenert, C., Beltrán, M. F. & Maltchik, L. Land Use in Brazilian Continental Wetland Ramsar Sites. *Land use policy* **99**, 104851 (2020).
14. Kingsford, R. T. et al. Ramsar Wetlands of International Importance—Improving Conservation Outcomes. *Front Environ Sci* **9**, (2021).
15. Dias, R. M., Tófoli, R. M., Lopes, T. M. & Alves, G. H. Z. Amazon Peatlands in Peril: A Warning for Global Warming. *Oecologia Australis* **25**, 1–6 (2021).

16. Householder, J.E. ; Wittman, F. ; Schongart, J.; Piedade, M. T. F. ; Junk, Wolfgang J. ; Latrubesse, E. M. ; Quaresma, A. C. ; Demarchi, L O. ; DE S. Lobo, G. ; Aguiar, D P. P. de ; Assis, R. L. ; Lopes, A. ; Parolin, P. ; Leão do Amaral, I. ; Coelho, L. DE Souza ; De Almeida M, F. D. ; Lima Filho, D. de A. ; Salomão, R. P. ; Castilho, C. V.; Medeiros, M. B. 2024. One sixth of Amazonian tree diversity is dependent on river floodplains. *Nature Ecology & Evolution*, **8**: 901-911.
17. Wang, S., Zhuang, Q., Lähteenoja, O., Draper, F. C. & Cadillo-Quiroz, H. Potential shift from a carbon sink to a source in Amazonian peatlands under a changing climate. *Proc Natl Acad Sci U S A* **115**, 12407–12412 (2018).
18. Wittmann, F. et al. Tree species composition and diversity gradients in white-water forests across the Amazon Basin. *J Biogeogr* **33**, 1334–1347 (2006).
19. Luize, B. G. et al. The Tree Species Pool of Amazonian Wetland Forests: Which Species Can Assemble in Periodically Waterlogged Habitats? *PLoS One* **13**, e0198130 (2018).
20. Oberdorff, T. et al. 2019. Unexpected fish diversity gradients in the Amazon Basin. *Science Advances* **5**: eaav8681.
21. Jézéquel, C. et al. Freshwater fish diversity hotspots for conservation priorities in the Amazon Basin. *Conserv. Biol.* **0**, 1–10 (2020).
22. Jézéquel, C. et al. A database of freshwater fish species of the Amazon Basin. *Sci Data* **7**, (2020).
23. Schöngart, J. & Wittmann, F. Biomass and Net Primary Production of Central Amazonian Floodplain Forests. 347–388 (2010) doi:10.1007/978-90-481-8725-6\_18.
24. Dinsa, T. T. & Gameda, D. O. The Role of Wetlands for Climate Change Mitigation and Biodiversity Conservation. *Journal of Applied Sciences and Environmental Management* **23**, 1297 (2019).
25. Fleischmann, A. S. et al. Patterns and Drivers of Evapotranspiration in South American Wetlands. *Nat Commun* **14**, (2023).
26. Fossey, M., Rousseau, A. N. & Savary, S. Assessment of the Impact of Spatio-Temporal Attributes of Wetlands on Stream Flows Using a Hydrological Modelling Framework: A Theoretical Case Study of a Watershed Under Temperate Climatic Conditions. *Hydrol Process* **30**, 1768–1781 (2015).
27. Xu, Y., Wang, J. F., Zhang, X. P. & Wang, B. J. Analysis of the Spatial-Temporal Variation of Water Quality in Daqing Wetland. *Adv Mat Res* **610–613**, 3263–3266 (2012).
28. Duan, H. Y., Wang, Y. C., Zhao, W., Man, H. & Wang, X. E. A Study on the Estimation Method of Wetland Purification Capacity to Surface Runoff. 1–3 (2010) doi:10.1109/icbbe.2010.5516447.
29. Priya, E. M. & Tamilselvi, K. Biotransformation of Heavy Metals by Plant Growth Promoting Endophytic Bacteria: an Assessment. *Indonesian Journal of Social and Environmental Issues (Ijsei)* **4**, 36–44 (2023).
30. Berkowitz, J. F., Johnson, D. R. & Price, J. J. Forested Wetland Hydrology in a Large Mississippi River Tributary System. *Wetlands* **40**, 1133–1148 (2019).
31. Tomaz, R. B., Santos, A. L. S. dos, Borges, H. P., Júnior, C. H. L. S. & Bezerra, D. da S. Predicting the Impacts of Sea-Level Rise on the Amazon Macrotidal Mangrove Coast. *Revista Brasileira De Climatologia* **25**, (2019).
32. Junk, W. J. & Piedade, M. T. F. Status of Knowledge, Ongoing Research, and Research Needs in Amazonian Wetlands. *Wetl Ecol Manag* **12**, 597–609 (2004).
33. Ricaurte, L. F., Wantzen, K. M., Agudelo, E., Betancourt, B. & Jokela, J. Participatory Rural Appraisal of Ecosystem Services of Wetlands in the Amazonian Piedmont of Colombia: Elements for a Sustainable Management Concept. *Wetl Ecol Manag* **22**, 343–361 (2013).

34. Souza, C. M. De et al. Landsat Sub-Pixel Land Cover Dynamics in the Brazilian Amazon. *Frontiers in Forests and Global Change* **6**, 1294552.
35. Luize, B. G. et al. The tree species pool of Amazonian wetland forests: Which species can assemble in periodically waterlogged habitats? *PLoS One* **13**, e0198130 (2018).
36. Simex - Imazon. <https://imazon.org.br/categorias/simex/>.
37. Wittmann, F. et al. Habitat specificity, endemism and the neotropical distribution of Amazonian white-water floodplain trees. *Ecography* **36**, 690–707 (2013).
38. Cedrela odorata: Mark, J. & Rivers, M.C. *IUCN Red List of Threatened Species* <https://doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T32292A68080590.EN> (2017) doi:10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T32292A68080590.EN.
39. Cedrela odorata | CITES. <https://cites.org/eng/taxonomy/term/12137>.
40. Santos, R. V. dos, Pinto-Coelho, R. M., Fonseca, R., Simões, N. R. & Zanchi, F. B. The Decline of Fisheries on the Madeira River, Brazil: The High Cost of the Hydroelectric Dams in the Amazon Basin. *Fish Manag Ecol* **25**, 380–391 (2018).
41. Benchimol, M. ira & Peres, C. A. Edge-mediated Compositional and Functional Decay of Tree Assemblages in Amazonian Forest Islands After 26 years of Isolation. *Journal of Ecology* **103**, 408–420 (2015).
42. Benchimol, M. & Peres, C. A. Determinants of Population Persistence and Abundance of Terrestrial and Arboreal Vertebrates Stranded in Tropical Forest Land-bridge Islands. *Conservation Biology* **35**, 870–883 (2020).
43. Fearnside, P. M. Dams in the Amazon: Belo Monte and Brazil's Hydroelectric Development of the Xingu River Basin. *Environ Manage* **38**, 16–27 (2006).
44. Ribeiro, H. M. & Morato, J. R. Social Environmental Injustices Against Indigenous Peoples: The Belo Monte Dam. *Disaster Prevention and Management an International Journal* **29**, 865–876 (2020).
45. World Health Organisation. Health risks of heavy metals from long-range transboundary air pollution. *Joint WHO I Convention Task Force on Health Aspects of Air Pollution* 2–144 (2007).
46. Crespo-Lopez, M. E. et al. Mercury: What can we learn from the Amazon? *Environ Int* **146**, 106223 (2021).
47. Domingues, V. S., Colmenero, C., Vinograd, M., Oliveira-da-Costa, M. & Balbueno, R. Mercury Dynamics and Bioaccumulation Risk Assessment in Three Gold Mining-Impacted Amazon River Basins. *Toxics* **12**, 599 (2024).
48. BASTA, P. C. et al. *Análise Regional Dos Níveis de Mercúrio Em Peixes Consumidos Pela População Da Amazônia Brasileira: Um Alerta Em Saúde Pública e Uma Ameaça à Segurança Alimentar. | Acervo | ISA*. <https://acervo.socioambiental.org/acervo/documentos/analise-regional-dos-niveis-de-mercúrio-em-peixes-consumidos-pela-populacao-da> (2023).
49. Basta, P. C. et al. Mercury Exposure in Mundurucu Indigenous Communities From Brazilian Amazon: Methodological Background and an Overview of the Principal Results. *Int J Environ Res Public Health* **18**, 9222 (2021).
50. Lobo, F. de L., Costa, M., Novo, E. M. L. de M. & Telmer, K. Distribution of Artisanal and Small-Scale Gold Mining in the Tapajós River Basin (Brazilian Amazon) Over the Past 40 Years and Relationship With Water Siltation. *Remote Sens (Basel)* **8**, 579 (2016).
51. Lobo, F. de L., Costa, M., Novo, E. M. L. de M. & Telmer, K. Effects of Small-Scale Gold Mining Tailings on the Underwater Light Field in the Tapajós River Basin, Brazilian Amazon. *Remote Sens (Basel)* **9**, 861 (2017).




52. Giljum, S. et al. A Pantropical Assessment of Deforestation Caused by Industrial Mining. *Proceedings of the National Academy of Sciences* **119**, (2022).
53. Flores, B. M. et al. Floodplains as an Achilles' heel of Amazonian forest resilience. *Proc Natl Acad Sci U S A* <https://doi.org/10.1073/pnas.1617988114> (2017) doi:10.1073/pnas.1617988114.
54. Marengo, J. A. et al. Recent Extremes of Drought and Flooding in Amazonia: Vulnerabilities and Human Adaptation. *Am J Clim Change* **2**, 87–96 (2013).
55. Marengo, J. A. & Espinoza, J. C. Extreme seasonal droughts and floods in Amazonia: Causes, trends and impacts. *International Journal of Climatology* vol. 36 1033–1050 Preprint at <https://doi.org/10.1002/joc.4420> (2016).
56. Wunderling, N. et al. Recurrent Droughts Increase Risk of Cascading Tipping Events by Outpacing Adaptive Capacities in the Amazon Rainforest. <https://doi.org/10.5194/egusphere-egu23-5722> (2023) doi:10.5194/egusphere-egu23-5722.
57. Souza, C. M. et al. Amazon severe drought in 2023 triggered surface water loss. *Environmental Research: Climate* **3**, 041002 (2024).
58. Pinho, P. et al. Escalating Climate Disasters in the Amazon (2006-2022): Vulnerabilities and Compound Risks. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-5045887/v1> (2024) doi:10.21203/rs.3.rs-5045887/v1.
59. Home page | The Convention on Wetlands, The Convention on Wetlands. <https://www.ramsar.org/>.

ISBN 978-65-89617-26-6



9 786589 617266




 [amazon.org.br](http://amazon.org.br)

 [facebook.com/imazonoficial](https://facebook.com/imazonoficial)

 [x.com/imazon](https://x.com/imazon)

 [youtube.com/imazonoficial](https://youtube.com/imazonoficial)

 [instagram.com/imazonoficial](https://instagram.com/imazonoficial)

 [tiktok.com/@imazonoficial](https://tiktok.com/@imazonoficial)