



REMANESCENTES DA MATA ATLÂNTICA EM IMÓVEIS RURAIS:

*Mapeamento, priorização e estratégias
de preservação*



Apoio:





EXPEDIENTE

Coordenação do Projeto ABRAMPA pelo Clima:

Alexandre Gaio

Autores:

Alexandre Gaio, Camila Gato, Leonardo Muniz, Raquel Frazão Rosner e Vivian M. Ferreira

Mapeamento de remanescentes:

Leonardo Muniz

Colaboração:

Alessandra Lameira, Liz Buck e Marina Cioato

Arte da capa, projeto gráfico e diagramação:

Gabriela Guenther

Apoio:

Instituto Clima e Sociedade - iCS

ABRAMPA, 2022

projetoclima@abrampa.org.br

AGRADECIMENTOS

A Associação Brasileira de Membros do Ministério Público de Meio Ambiente (ABRAMPA) agradece aos profissionais e às entidades que colaboram diariamente com a conservação e recuperação da Mata Atlântica, com o avanço na atuação jurídica climática e, em especial, àqueles que contribuíram com o levantamento de dados de georreferenciamento e com a produção do documento “Remanescentes da Mata Atlântica em Imóveis Rurais: Mapeamento, priorização e estratégias de preservação”.

Agradecemos aos parceiros Eline Martins, Marcos Rosa, Roberta Brasileiro e Tasso Azevedo e aos profissionais diretamente envolvidos com o Projeto ABRAMPA pelo Clima, que deram valiosas contribuições para a pesquisa e mapeamento das áreas, assim como para a construção deste manual (em ordem alfabética): Alessandra Lameira, Alexandre Gaio, Camila Gato, Leonardo Muniz, Liz Buck, Marina Cioato, Raquel Frazão Rosner e Vivian M. Ferreira.

Cabe ainda mencionar o agradecimento, em nome do MapBiomias e da Fundação SOS Mata Atlântica, às instituições que produzem e divulgam constantemente outras informações georreferenciadas e dados diversos sobre o bioma, sejam elas públicas, privadas ou do terceiro setor, e que assim contribuem na efetividade da preservação dos remanescentes de Mata Atlântica.

APRESENTAÇÃO

O acentuado desmatamento da Mata Atlântica nas últimas décadas tem levado a sociedade civil e organizações públicas e privadas a adotarem medidas urgentes de preservação dos últimos remanescentes, assim como de gradual recuperação de áreas degradadas. Segundo dados do Atlas da Mata Atlântica, foram desmatados 21.642 hectares de vegetação nativa entre os anos de 2020 e 2021, tamanho que equivale a cerca de 20 mil campos de futebol, correspondendo à emissão de 10,3 milhões de toneladas de carbono na atmosfera. Entre 2021 e 2022, o desmatamento continuou a avançar, observando-se a perda de 20.075 hectares de vegetação nativa. Tal cenário se torna ainda mais preocupante se levarmos em conta a perda da biodiversidade, os possíveis eventos climáticos extremos e a redução no fornecimento de serviços ecossistêmicos essenciais à vida, como, por exemplo, o abastecimento de água, a regulação climática, a estabilidade do solo, o bem-estar físico e psíquico, o lazer e o turismo.

Diante de tal panorama, a atuação coordenada e estratégica do Ministério Público é fundamental para garantir a preservação das áreas ainda existentes no bioma e a sobrevivência de todas as espécies da fauna e da flora, assegurando-se um meio ambiente equilibrado, como prevê o artigo 225 da Constituição Federal de 1988.

Como forma de apoiar essa atuação, a Associação Brasileira de Membros do Ministério Público de Meio Ambiente (ABRAMPA), por meio do seu Projeto ABRAMPA pelo Clima, produziu e agora divulga o estudo “Remanescentes da Mata Atlântica em Imóveis Rurais: Mapeamento, priorização e estratégias de preservação”. O produto reúne o mapeamento e a identificação dos remanescentes de Mata Atlântica, classificados segundo critérios de relevância ecológica e estresse ambiental. Na sequência, os dados foram também analisados à luz dos cadastros das propriedades rurais, de modo a permitir a identificação dos responsáveis diretos pela preservação de tais áreas.

A partir dessas informações, são sugeridas e colocadas à disposição do Ministério Público possíveis estratégias jurídicas que podem ser empregadas em sua atuação em prol da preservação do bioma, com impactos diretos para a mitigação e a adaptação às mudanças do clima. Tais estratégias não são exaustivas e, portanto, não impedem a contribuição e a participação da sociedade civil e de outras organizações na manutenção dos remanescentes, bem como não desprivilegiam o desenvolvimento, em paralelo, de ações de restauração do bioma.

Espera-se, portanto, que os dados e as estratégias aqui listados auxiliem a atuação, sobretudo preventiva, do Ministério Público nacional e favoreçam a defesa do bioma Mata Atlântica, garantindo-se, assim, a dignidade da vida humana e a manutenção do equilíbrio ecológico e climático.

Alexandre Gaio

Promotor do MPPR e presidente da ABRAMPA

1. A importância da preservação da Mata Atlântica

A Mata Atlântica, presente em 17 (dezessete) Estados da Federação, caracteriza-se como um verdadeiro patrimônio nacional brasileiro, mesmo com sua cobertura original bastante reduzida. A sua conservação é primordial para a manutenção da vida de diversas espécies animais e vegetais e por cumprir relevante papel socioambiental¹. Mais de 70% da população brasileira reside em áreas desse bioma e dele depende devido ao fornecimento e manutenção de serviços ecossistêmicos essenciais, como a regulação climática, a ciclagem de nutrientes, o controle da estabilidade do solo, a fixação fotossintética de energia solar, a obtenção de matéria-prima, a fixação do carbono atmosférico, o bem-estar físico e psíquico, o lazer e o turismo. No bioma encontram-se sete das nove maiores bacias hidrográficas do país² e é onde se concentra mais de 70% de todo o PIB nacional.

Para além dos benefícios e argumentos humanos, a Mata Atlântica abriga 69,8% das espécies de vertebrados ameaçadas e 35% das espécies da flora brasileira, das quais 58,5% são ameaçadas.³ A redução e/ou desaparecimento de tais espécies, além de gerar um desequilíbrio natural, faz com que se percam características únicas de forma definitiva⁴.

Essas e outras razões fazem com que a Mata Atlântica seja considerada um dos 24 (vinte e quatro) *hotspots* de biodiversidade do mundo, ou seja, um dos pontos mais críticos de ameaça à biodiversidade no mundo.⁵ Sem dúvida, trata-se de um bioma essencial para o equilíbrio climático, para a segurança hídrica, para a conservação da biodiversidade nacional e, conseqüentemente, para qualidade de vida de todos os brasileiros⁶.

Tal importância é destacada pela Constituição Federal, cujo artigo 225, §4º, eleva o bioma à categoria de patrimônio nacional. Por sua relevância, a vegetação é protegida por uma legislação específica, a Lei Federal nº 11.428/2006 (Lei da Mata Atlântica), que prevê que a conservação da vegetação primária ou secundária em qualquer estágio de regeneração cumpre função social e é medida de interesse público (art. 35).

Apesar da importância da sua preservação, o bioma Mata Atlântica é um dos mais ameaçados e historicamente devastados do Brasil. Objeto de destruição a ferro e fogo por mais de quinhentos anos, em todos os ciclos econômicos do Brasil, a Mata Atlântica teve sua cobertura

1 GAIO, Alexandre. Lei da Mata Atlântica Comentada. 2d. ver., atual. e ampl. – São Paulo: Almedina, 2018, p. 35.

2 Disponível em: <https://cms.sosma.org.br/wp-content/uploads/2022/07/Relatorio_21_julho.pdf>.

3 CAMPANILI, Maura; SCHAFFER, Wigold Bertoldo (Org.). Mata Atlântica: patrimônio nacional dos brasileiros. Brasília: MMA, 2010.

4 MIRRA, Alvaro Luiz Valery. Fundamentos do Direito Ambiental no Brasil. Revista dos Tribunais, São Paulo, n. 706, 1994, p.7.

5 GAIO, Alexandre. Lei da Mata Atlântica Comentada. 2d. ver., atual. e ampl. São Paulo: Almedina, 2018, p. 38.

6 Disponível em: <https://cms.sosma.org.br/wp-content/uploads/2022/07/Relatorio_21_julho.pdf>.

vegetal e sua fauna e flora drasticamente reduzidas.⁷ Tal destruição, lamentavelmente, persiste até os dias atuais: entre 2020 e 2021, a Mata Atlântica registrou um aumento de 66% do desmatamento em relação ao horizonte de 2019 e 2020 e de 90% quando comparado aos anos de 2017 e 2018, momento em que os números do desmatamento do bioma foram os menores da série histórica⁸. Apesar de o desmatamento da Mata Atlântica ter observado uma ínfima redução de 0,6% em 2022, quando comparado aos números de 2021, ainda foram desmatados 30.012 hectares ao longo do ano⁹. Esse cenário decorre principalmente da destruição de florestas mais maduras, o que promove o aumento de 36,4% do isolamento das paisagens e o rejuvenescimento da floresta, com consequentes impactos diretos para a biodiversidade e os serviços ecossistêmicos¹⁰.

A persistência preocupante do desmatamento da Mata Atlântica não é um fenômeno isolado da política ambiental brasileira atual. Nos últimos anos, as taxas de desmatamento da Amazônia também têm batido recordes sucessivos¹¹, coincidindo com o atual quadro de desmonte e precarização dos órgãos de fiscalização ambiental em todo o país.

Como consequência, as emissões de gases de efeito estufa (GEE) do setor de mudança de uso da terra e floresta não apenas representam a maior parte dos lançamentos brasileiros de GEE, respondendo por quase metade das emissões nacionais, como têm apresentado um crescimento considerável. Em 2020, as emissões brasileiras sofreram um aumento de 9,5% quando comparadas ao ano de 2019, sendo que as emissões ligadas ao desmatamento tiveram aumento de 23,7%.¹² Já em 2021, observou-se um novo aumento de 12,2% das emissões em relação a 2020, com a elevação das emissões causadas por mudanças de uso da terra em 18,5% no mesmo período.¹³

Esse quadro é extremamente preocupante em vista do atual cenário de emergência climática, contexto no qual a preservação dos remanescentes florestais revela-se primordial, seja para reduzir as emissões nacionais de GEE, seja para assegurar a adaptação do país aos efeitos da emergência climática, que já se fazem sentir de forma bastante concreta.¹⁴

A conservação da Mata Atlântica, em especial, pode contribuir significativamente em termos de mitigação, pois assegura a redução das emissões de GEE: por um lado, a manutenção

7 DEAN, Warren. A ferro e fogo: a história da devastação da Mata Atlântica brasileira. Tradução de Cid Knipel Moreira. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.

8 Disponível em: <<https://www.sosma.org.br/noticias/desmatamento-na-mata-atlantica-cresce-66-em-um-ano/>>.

9 MAPBIOMAS. Relatório Anual do Desmatamento 2022. São Paulo: MapBiomas, 2023. Disponível em: <https://storage.googleapis.com/alerta-public/dashboard/rad/2022/RAD_2022.pdf>.

10 Disponível em: <<https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.abc4547>>.

11 Disponível em: <<https://ipam.org.br/registre-de-desmatamento-na-amazonia-esta-ligado-a-grilagem-de-terras-publicas/>>.

12 Disponível em: <https://seeg-br.s3.amazonaws.com/Documentos%20Analiticos/SEEG_9/OC_03_relatorio_2021_FINAL.pdf>.

13 SEEG - Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa. Análise das emissões de gases de efeito estufa e suas implicações para as metas climáticas do Brasil - 1970-2021. SEEG, 2023. Disponível em: <<https://seeg.eco.br/wp-content/uploads/2023/03/SEEG-10-anos-v4.pdf>>.

14 PINTO, Luis Fernando Guedes; VOIVODIC, Mauricio. Reverse the tipping point of the Atlantic Forest for mitigation. In: Nature Climate Change, v. 11, maio 2021. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41558-021-01035-4.epdf?sharing_token=fdr0lshanrs4XzhuboIIIN9RgFN0jAjWel9jnR3ZoTvOM_u_w63n9Tp5hJBnX8etn5vwr9DAfDLZPyNT13AttYw_siU1G9UfxHSEhoOWzpte8Uztw7u7KLwSrFJctoI0WiUklzbZpaP8Hc7x3S2gLKQdqfEfx2UFSnbpk5BEXirUo%3D>.

da vegetação nativa em pé preserva estoques de carbono e impede a sua liberação para a atmosfera; por outro, a recuperação de seus remanescentes permite que atuem como sumidouros de carbono. Segundo estudo realizado pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ-USP), cada árvore da Mata Atlântica absorve, em média, 163,14 quilos de gás carbônico ao longo dos seus primeiros vinte anos¹⁵. Ainda que o papel de absorção de carbono não seja tão elevado após o crescimento, as árvores retêm o carbono em seus tecidos e, por isso, impedir o desmatamento equivale a impedir que o carbono acumulado seja lançado na atmosfera.

Já no que diz respeito à adaptação, é sabido que as mudanças climáticas exercem enorme e inegável pressão sobre a segurança hídrica. A tendência é de que, com o aumento global da temperatura, os ciclos hídricos tornem-se mais intensos e variáveis, conduzindo a eventos extremos de precipitação pesada e seca prolongada cada vez mais graves¹⁶. A redução da cobertura original de vegetação e a pressão exercida sobre os remanescentes de vegetação nativa prejudicam ainda mais a oferta de água,¹⁷ o que evidencia a importância de preservar a Mata Atlântica, bioma que abriga não apenas a maior parte da população brasileira, mas também a maioria das bacias hidrográficas do país.

Da mesma forma, também já é amplamente documentada a importância da biodiversidade para aumentar a capacidade dos ecossistemas, sociedades, comunidades e indivíduos se adaptarem às mudanças climáticas.¹⁸ O relatório do *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) sobre impactos, adaptação e vulnerabilidade destaca que:

Salvaguardar a biodiversidade e os ecossistemas é fundamental para o desenvolvimento resiliente ao clima, à luz das ameaças que as mudanças climáticas representam para esses fatores e seus papéis na adaptação e mitigação.¹⁹

O desmatamento ameaça espécies da fauna e flora e, com isso, impacta serviços ecossistêmicos essenciais, como a polinização, prejudicando a produção de alimentos e de *commodities* agrícolas. A importância da preservação dos remanescentes de um bioma tão rico em biodiversidade, como é o caso da Mata Atlântica, é, portanto, inquestionável.

15 Disponível em: <<https://www.sosma.org.br/noticias/cada-arvore-da-mata-atlantica-chega-a-retirar-163-kg-de-gas-carbonico-da-atmosfera/>>.

16 IPCC. "AR6, WG 1 - Summary for Policymakers". In: *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)). Cambridge e Nova Iorque: Cambridge University Press, 2021. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_SPM.pdf>.

17 Disponível em: <<https://periodicos.unb.br/index.php/sust/article/download/33918/28559/92702#:~:text=As%20proje%C3%A7%C3%B5es%20mostram%20uma%20altera%C3%A7%C3%A3o,em%20n%C3%ADveis%20de%20aquecimento%20mais>>.

18 IPCC. "AR6, WG2 - Summary for Policymakers". In: *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Lösschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)). Cambridge e Nova Iorque: Cambridge University Press, 2022. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_SummaryForPolicymakers.pdf>.

19 Ibidem, p. 34 (tradução livre).

É importante considerar, ainda, as vulnerabilidades do bioma da Mata Atlântica às mudanças do clima. O relatório mais recente do IPCC revela que as mudanças climáticas causarão alterações negativas nas estruturas ecossistêmicas. A Mata das Araucárias, por exemplo, fitofisionomia do bioma Mata Atlântica, é especialmente vulnerável às mudanças climáticas, já que depende de climas mais frios. Projeta-se que, mesmo em um cenário otimista de controle do aquecimento global, o Brasil perderá, até 2070, cerca de metade das suas Matas de Araucárias, que já se encontram reduzidas a poucos remanescentes, em estado de sobrevivência.²⁰

Ressalte-se que, ainda que se invista, por exemplo, em restauração, são necessários de 50 (cinquenta) a 100 (cem) anos para que os serviços ecossistêmicos – inclusive os serviços de estocagem de carbono – possam retornar à normalidade²¹, o que evidencia a necessidade de priorizar a conservação dos remanescentes existentes ante outros esforços, como de reflorestamento.

Outras iniciativas são fundamentais e devem ser concomitantes, como é o exemplo da Operação Mata Atlântica em Pé, que tem o objetivo de “propiciar uma devida resposta estatal aos desmatamentos ilegais de vegetação nativa”²². Somente no ano de 2021, a Operação obteve a confirmação de 8.189 hectares de supressão ilegal de vegetal e gerou a aplicação de mais de cinquenta milhões de reais em multas administrativas.

Diante desse cenário e dessas possibilidades, a ABRAMPA entende que é necessário e possível a realização de outras ações que considerem a conservação de áreas de vegetação nativa ainda existentes. Assim, realizou o mapeamento e a identificação dos remanescentes da Mata Atlântica em todos os Estados da Federação que integram a área de ocorrência do bioma com o objetivo de indicar áreas prioritárias para uma atuação mais efetiva do Ministério Público, sem prejuízo da utilização de tais dados pela sociedade civil e pelo Poder Público.

20 Disponível em: <[21 Disponível em: <\[22 “A Operação Nacional Mata Atlântica em Pé é uma força-tarefa coordenada pelo Ministério Público do Estado do Paraná, e realizada anualmente pelos Ministérios Públicos Estaduais e respectivos órgãos públicos ambientais dos 17 Estados da Federação abrangidos pelo bioma Mata Atlântica.” \\(GAIO, Alexandre. A Operação Mata Atlântica em Pé e a utilização da tecnologia de análise de imagens de satélite: a caracterização do estágio sucessional da vegetação nativa suprimida e a fiscalização remota dos desmatamentos ilegais. *In*: Revista Magister de Direito Ambiental e Urbanístico, nº 103. Ago-Set/2022. p.51\\).\]\(https://oeco.org.br/reportagens/restauracao-nao-substitui-florestas-maduras-e-seus-servicos-ambientais-inestimaveis/#:~:text=Reportagens-,Restaura%C3%A7%C3%A3o%20n%C3%A3o%20substitui%20florestas%20maduras%20e%20seus%20servi%C3%A7os%20ambientais%20inestim%C3%A1veis,maduras%20e%20seus%20servi%C3%A7os%20ambientais.>>.</p></div><div data-bbox=\)](https://oeco.org.br/reportagens/mudancas-climaticas-irao-comprometer-quase-metade-das-florestas-de-araucaria-do-brasil/#:~:text=Uma%20proje%C3%A7%C3%A3o%20feita%20por%20cientistas,a%20redu%C3%A7%C3%A3o%20chega%20a%2064%25.>>.</p></div><div data-bbox=)

2. Mapeamento e classificação dos remanescentes: contexto e metodologia

O “Mapa de Áreas Remanescentes da Mata Atlântica” é um dos produtos do projeto ABRAM-PA pelo Clima, desenvolvido desde 2020 pela Associação Brasileira de Membros do Ministério Público (ABRAMPA) com o objetivo atuar no desenvolvimento de instrumentos técnicos e jurídicos que apoiem o Ministério Público na sua atuação pelo direito ao meio ambiente equilibrado e ao clima estável.

O projeto parte do pressuposto de que a preservação da vegetação nativa se presta não apenas a assegurar a redução das emissões de GEE ligadas ao desmatamento (mitigação), mas também permite a adoção de estratégias eficazes de adaptação às mudanças do clima, o que inclui o combate à crise hídrica, a proteção da biodiversidade e a proteção dos serviços ecossistêmicos garantidos pelo bioma Mata Atlântica.

Conhecer os remanescentes de vegetação existentes é um dos passos para a atuação estratégica no sentido de promover a preservação do bioma Mata Atlântica, dos seus serviços ecossistêmicos, e, conseqüentemente, para fazer frente às mudanças climáticas. Nesse contexto, foram usadas imagens de satélite, com o objetivo de identificar áreas preservadas de vegetação nativa do bioma Mata Atlântica, inseridas em propriedades privadas.

Para tanto, inicialmente, foram utilizados mapas de cobertura do solo em uma série histórica de 30 anos, sequenciados por intervalos de 5 anos, o que permitiu a extração da informação georreferenciada de quais fragmentos florestais foram mantidos sem antropização ao longo de todo esse período. Os mapas de cobertura e uso da terra utilizados foram obtidos por meio da Coleção 6 da Plataforma MapBiomas, cujo último ano disponível se refere à cobertura florestal em 2020. O intervalo de 30 anos foi adotado em referência ao Decreto Federal nº 99.574/1990, que previu a proibição de qualquer corte ou utilização da Mata Atlântica, e ao Decreto Federal nº 750/1993, que dispôs sobre o corte, a exploração e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração da Mata Atlântica. Portanto, o conjunto de dados processados teve por referência o intervalo entre 1990 e 2020. Obteve-se, assim, o “Mapa de Áreas Remanescentes de Mata Atlântica”.

Na sequência, os imóveis rurais registrados no Cadastro Ambiental Rural (CAR) foram identificados e classificados segundo um critério de relevância ecológica, que considera a localização dos remanescentes em áreas especiais de proteção ambiental, e um critério de estresse ambiental, que leva em consideração os registros de desmatamento na região.

Para a definição de imóveis prioritários em termos de relevância ecológica, foram considerados, primeiramente, aqueles contidos em Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade, que foram reconhecidas e atualizadas pela Portaria MMA nº 463/2018 e correspondem a grandes extensões territoriais com relevância biológica para a conservação, a utilização sustentável e a repartição de benefícios da biodiversidade brasileira. Os conceitos operados para a sua classificação são: abrangência, adequabilidade, representatividade, representação,

eficiência, eficácia, complementaridade, vulnerabilidade e ameaça²³. Também em termos de relevância ecológica, foram considerados como prioritários os imóveis adjacentes a Unidades de Conservação de Proteção Integral, que são Unidades de Conservação da natureza com maior rigor protetivo, sendo permitido apenas o uso indireto de seus recursos. São, assim, representativas para o bom estado de conservação florestal, tornando prioritária a conservação nos imóveis rurais a elas adjacentes.

A classificação, segundo os critérios de relevância ecológica, resultou em três diferentes níveis de priorização: (i) extremamente alta, (ii) muito alta e (iii) alta:

- (i) Extremamente alta:** Propriedades rurais com somatório de remanescentes florestais acima de 3 (três) hectares, localizadas nas Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade, classificadas pelo MMA como sendo de prioridade extremamente alta e/ou situadas em um raio de 3 (três) quilômetros de distância das Unidades de Conservação de Proteção Integral*.
- (ii) Muito alta:** Propriedades rurais com somatório de remanescentes florestais acima de 3 (três) hectares, localizadas nas Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade, classificadas pelo MMA como sendo de prioridade alta ou muito alta, segundo os critérios descritos anteriormente.
- (iii) Alta:** Propriedades rurais com somatório de remanescentes florestais acima de 3 (três) hectares, não localizadas nas áreas definidas como prioritárias pelo MMA, tampouco em situação de borda de Unidades de Conservação de Proteção Integral.

*O raio de 3 (três) quilômetros de distância aplicado às Unidades de Conservação de Proteção Integral tem como referência a Resolução CONAMA/MMA nº 428/2010, que define esta faixa como sendo da zona de amortecimento de empreendimentos de significativo impacto ambiental.

O processo de redefinição dos níveis de priorização realizados pelo MMA está apresentado na Figura 1.

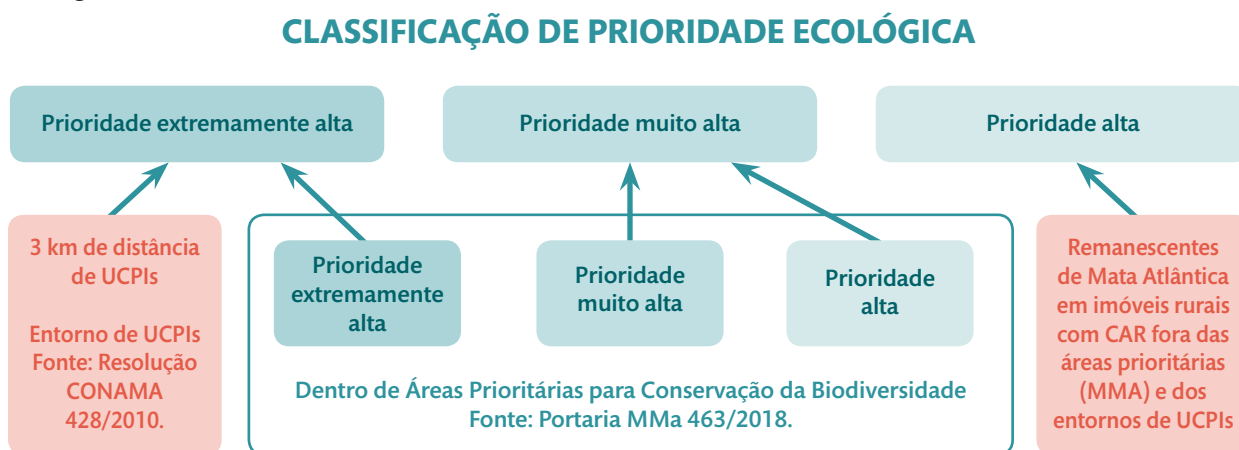


Figura 1. Classificação dos imóveis rurais com remanescentes florestais por priorização para a conservação
Fonte: Produzido pelos autores.

²³ Para o aprofundamento em cada um destes termos, sugere-se a leitura de Loyola et al. (2014), “Áreas prioritárias para conservação e uso sustentável da flora brasileira ameaçada de extinção”, publicado pelo Centro Nacional de Conservação da Flora (CNCFlora), da Diretoria de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (DIPEQ-JBRJ). Disponível em: <<https://dspace.jbrj.gov.br/jspui/handle/doc/28>>.

Ademais, também foi pormenorizado o critério de estresse ambiental de cada uma das propriedades com remanescentes, expressado por meio da pressão por desmatamento, reconhecida a partir do número de alertas de desmatamento verificados nos limites territoriais de cada imóvel nos últimos anos na plataforma do MapBiomas Alerta²⁴. A partir de tal critério, é possível atuar em vista dos dados sobre o estresse ambiental sofrido pelas diferentes propriedades.

Critérios de relevância ecológica e de estresse ambiental utilizados:

- **Localização em Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade;**
- **Localização em áreas adjacentes a Unidades de Conservação de Proteção Integral;**
- **Localização em áreas pressionadas pelo desmatamento.**

O cruzamento dos mapas de remanescentes conservados nos últimos 30 anos com os mapas de imóveis rurais classificados segundo os critérios estabelecidos permitiu, então, que fossem extraídos e calculados, por área (em hectares), os fragmentos de vegetação nativa em propriedades rurais em diferentes níveis de priorização também qualitativa²⁵. Em outras palavras, tal cruzamento de informações permitiu agregar a cada imóvel rural: (i) sua classificação de prioridade por relevância ecológica; (ii) a extensão de área de remanescentes contidos nos limites da propriedade; e (iii) o histórico de alertas de desmatamento verificados dentro destes mesmos limites. Assim, o usuário poderá combinar os diferentes critérios, de acordo com os objetivos da sua atuação, de forma a identificar os imóveis de interesse.

O mapeamento realizado é singular e inédito, tendo em vista que não apenas localiza os remanescentes do bioma a partir de recortes estratégicos, mas também cruza tais informações com o CAR, de modo a simplificar o processo de reconhecimento do possuidor ou proprietário pelo Ministério Público e, conseqüentemente, facilitar a tomada de decisão, em especial quanto ao planejamento e à priorização de providências relacionadas à proteção e conservação dos remanescentes de vegetação nativa.

Os mapas e o rol de propriedades listados como prioritários podem ser acessados no site da ABRAMPA, no endereço: <<https://abrampa.org.br/downloads/>>.

²⁴ Disponível em: <<https://plataforma.alerta.mapbiomas.org/>>.

²⁵ Referência às Áreas Prioritárias para Conservação e às Unidades de Proteção Integral, vide notas anteriores.

3. Observações relevantes sobre os dados coletados

A partir da coleta e cruzamento das informações exploradas, foi possível constatar algumas questões interessantes que merecem destaque.

Em primeiro lugar, importa enfatizar que, dentre os fragmentos reconhecidos, muitos possuem áreas significativamente extensas. Conforme bem destaca o Relatório Anual de 2021 da SOS Mata Atlântica, é especialmente nos fragmentos maiores de cem hectares, que representam apenas 8,5% da floresta original, que se localizam as espécies raras e com maior estoque de carbono do bioma²⁶, sendo essencial a sua preservação para a proteção da biodiversidade e para o combate às mudanças climáticas.

Confirmou-se, ainda, a enorme concentração de terras no país – triste realidade já amplamente conhecida. Em alguns Estados da Federação abrangidos pelo bioma Mata Atlântica, por exemplo, a área de poucos imóveis rurais locais equipara-se à área de todos os remanescentes localizados nas áreas prioritárias. A situação do Estado do Ceará ilustra bem essa lógica, pois os quinze maiores remanescentes (18.309,5 hectares) em imóveis rurais superam a área ocupada pelos remanescentes prioritários que se localizam em imóveis inscritos no CAR (17.562,1 hectares) em toda a Unidade Federativa. A mesma conclusão se extrai da análise do Estado do Piauí, onde os remanescentes dos sete maiores imóveis rurais (88.137,1 hectares) ultrapassam, em área, os remanescentes em áreas prioritárias mapeados em todo o Estado (84.446,8 hectares). No Rio Grande do Norte, por sua vez, a situação é ainda mais excepcional: cada um dos três maiores remanescentes de imóveis rurais é, individualmente, maior do que a soma de todos os remanescentes localizados em áreas prioritárias de todo o Estado (7,8%). Outros Estados também evidenciam, ainda que em menor escala, o processo e realidade da concentração fundiária:

Estado	Remanescentes	Localização dos remanescentes
Alagoas	32,08%	58 propriedades
Goiás	16,37%	34 propriedades
Paraíba	23,65%	14 propriedades
Rio Grande do Norte	32,45%	9 propriedades
Sergipe	18,13%	16 propriedades

²⁶ Disponível em: <https://cms.sosma.org.br/wp-content/uploads/2022/07/Relatorio_21_julho.pdf>.

A aludida situação constatada em alguns Estados da Federação abre caminho para uma atuação estratégica do Ministério Público que, concentrado sobre uma quantidade reduzida de imóveis, consegue tratar de uma parte relevante dos remanescentes locais.²⁷

²⁷ Os dados foram obtidos a partir de um recorte realizado por meio da média harmônica. Trata-se de uma forma de cálculo que resulta em um único valor para representar um conjunto de dados com um par de grandezas distintas - no presente caso, a área de remanescentes florestais (em hectares) pelo número de imóveis rurais (em unidades). A maior grandeza é ordenada de forma crescente ou decrescente, enquanto a menor grandeza é ordenada de maneira inversa. Cada linha correspondente entre as grandezas é calculada por divisão simples ('maior/menor'). Então, é feita a média aritmética simples entre os resultados de cada linha (excluindo-se os valores nulos e aqueles inversamente proporcionais a eles). O intuito desse método é definir uma linha de corte para priorização dos imóveis rurais por extensão de áreas remanescentes contidas em seus limites.

4. Possibilidades de atuação estratégica na conservação dos remanescentes de vegetação nativa identificados

Os dados colhidos sobre os principais remanescentes de Mata Atlântica podem ser instrumentalizados de diversas maneiras, contribuindo para diferentes atuações do Ministério Público em prol do meio ambiente ecologicamente equilibrado e do clima estável. A seguir, encontram-se elencadas algumas possíveis estratégias de encaminhamentos internos pelo Ministério Público, assim como de iniciativas junto a instituições públicas e proprietários dos imóveis rurais, sem o prejuízo de outras que venham a ser idealizadas e mobilizadas posteriormente. Ainda que as estratégias ora elencadas tenham sido idealizadas no âmbito de atuação do Ministério Público, não há nenhum impedimento quanto à sua instrumentalização por particulares, entidades da sociedade civil e outros interessados.

4.1. Possíveis iniciativas no âmbito do planejamento e atuação institucional do Ministério Público

- **Planejamento institucional:** Com o mapeamento dos grandes remanescentes, é possível que o Ministério Público coordene ações de prevenção do desmatamento e preservação da biodiversidade com foco nas informações existentes. Os dados apresentados possibilitam, portanto, o planejamento institucional para a proteção, conservação e recuperação do bioma da Mata Atlântica, o que pode se dar por meio do planejamento estratégico, da elaboração de planos setoriais e de projetos institucionais, seja pelos Centros de Apoio Operacional (CAO), no âmbito de atuação estadual, seja por meio das Unidades Ministeriais locais e Grupos de Atuação Especializada, respectivamente no âmbito de atuação local e regional. Ainda merece registro a viabilidade de celebração de termos de cooperação e parceria com instituições públicas e privadas na consecução do aludido planejamento institucional.
- **Possibilidade de relacionar os dados identificados e mapeados com outras informações relevantes:** Os dados sobre remanescentes podem se aliar a dados e informações já existentes ou a serem produzidos. Dentre as informações já existentes, destacam-se aquelas referentes ao Sistema do Cadastro Ambiental Rural (SICAR), ao Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais (SINAFLOR), ao Sistema de Gestão Fundiária (SIGEF), ao Sistema MapBiomas de cobertura e uso da terra, ao Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC) e aos Cadastros Estaduais de Unidades de Conservação (CEUCs), ao Sistema de Informações sobre Biodiversidade Brasileira (SIBBr), aos Sistemas de Informações Ambientais e de Informações Geográficas, e aos Planos Municipais de Proteção e Conservação da Mata Atlântica. Também podem ser relacionadas informações

referentes à gestão das bacias hidrográficas e recursos hídricos, áreas de manancial de abastecimento público, áreas úmidas, patrimônio espeleológico, Planos de Ação Nacional para Conservação de Espécies Ameaçadas (PAN), áreas ocupadas por populações tradicionais, territórios indígenas, Zoneamentos Ecológicos Econômicos (ZEE), Avaliações Ambientais Integradas (AAI), Avaliações Ambientais Estratégicas (AAE), bem como diversos outros mapeamentos e informações relevantes para a atuação socioambiental do Ministério Público.

- **Divulgação de informações:** Os dados, tabelas, gráficos e documentos sobre os principais remanescentes de vegetação nativa do bioma Mata Atlântica, se possível conjugados com informações sobre as suas múltiplas funções ambientais, merecem ser divulgados pelo Ministério Público externamente à sociedade civil, às instituições de ensino, e ao Poder Público, assim como no seu âmbito interno. Neste último caso, a divulgação pode ocorrer preferencialmente como iniciativa decorrente de projeto institucional que preveja o seu compartilhamento com os membros, servidores e setores técnicos que integram as Unidades Ministeriais com atuação socioambiental. A disseminação das referidas informações ainda pode ser objeto de eventos temáticos, de estudos acadêmicos, de audiências públicas, de projetos ambientais, de políticas públicas, dentre outras tantas funcionalidades no âmbito da Governança Ambiental.
- **Atuação conjunta:** Na hipótese da existência de remanescentes de vegetação nativa do bioma Mata Atlântica que se localizem em mais de um Estado da Federação ou que formem ou possam formar corredores ecológicos ou áreas mais extensas de remanescentes, recomenda-se a atuação conjunta dos Ministérios Públicos correspondentes, se necessário por meio de implementação de forças-tarefa ou de termos de cooperação.
- **Monitoramento dos remanescentes:** Sugere-se que haja o constante monitoramento dos remanescentes de vegetação nativa identificados e mapeados. Na hipótese de indicativo de desmatamento inicial nessas áreas, o acompanhamento permite que haja a prioritária tomada de providências emergenciais visando paralisar a supressão de vegetação, cessar os ilícitos e iniciar os processos de responsabilização e de reparação integral dos danos ambientais. O citado monitoramento pode se dar pelo setor técnico do Ministério Público, por si só, ou a partir de parcerias com instituições de ensino, de pesquisa e associações da sociedade civil ou, ainda, pela cobrança do regular trabalho desenvolvido pelos órgãos de fiscalização ambiental, seja em seu modo presencial ou por meio remoto (vide estratégias na interlocução com as instituições públicas). Um dos exemplos de instrumentos para a efetivação desse monitoramento é o acompanhamento periódico dos alertas do MapBiomas nas áreas apontadas como prioritárias²⁸.

28 O MapBiomas Alerta é um sistema, público, online e gratuito, de validação e refinamento de alertas de desmatamento obtidos a partir de imagens de satélite de alta resolução. A versão atual do sistema permite a observação de áreas superiores a 0,3 hectares. O MapBiomas Alerta pode ser acessado no endereço: <alerta.mapbiomas.org>.

- **Criação de “banco de remanescentes”:** Os remanescentes de vegetação nativa identificados e mapeados podem compor um rol de áreas a serem contempladas na aplicação de medidas compensatórias com base na atuação do Ministério Público. A celebração de Termo de Ajustamento de Conduta (TAC), de Termo de Acordo Judicial (TAJ) em ações civis públicas, assim como a formalização de institutos despenalizadores em crimes ambientais (transação penal, suspensão condicional do processo e acordo de não persecução penal), ou, ainda, as próprias sentenças judiciais, podem prever a aplicação de medidas de compensação ambiental em virtude de ilícitos e danos ecológicos. Nesse contexto, vislumbra-se a possibilidade de uso das informações constantes do “banco de remanescentes” para o direcionamento dessas medidas compensatórias, o que pode ser materializado por meio da instituição de Unidade de Conservação, a exemplo da Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), do registro de servidão ambiental perpétua ou do custeio de programa de Pagamento de Serviços Ambientais (PSA). O referido rol pode ser gerido pelo próprio Ministério Público ou por meio de parceria com órgãos públicos ou instituições da sociedade civil.

4.2. Possíveis iniciativas do Ministério Público na interlocução com as instituições públicas (União, Estados e Municípios)

- **Criação e ampliação de Unidades de Conservação (UC) e de Corredores de Biodiversidade:** Em posse das informações coletadas sobre os principais remanescentes de vegetação nativa do bioma Mata Atlântica, conjugadas com diversas outras informações ambientais relevantes, e considerando que no âmbito de abrangência do bioma Mata Atlântica há apenas 2,8% de sua extensão integrada por Unidades de Conservação de Proteção Integral²⁹, além da constatação de que há fitofisionomias com espécies endêmicas dotadas de baixos índices de remanescentes de vegetação nativa bem conservados, é possível vislumbrar iniciativas do Ministério Público visando à criação de novas Unidades de Conservação ou à ampliação dos limites das Unidades de Conservação existentes. Tais iniciativas fundamentam-se no princípio da vedação da proteção insuficiente do direito fundamental ao meio ambiente e nos comandos constitucionais de preservação dos processos ecológicos essenciais e da integridade do patrimônio genético, assim como de proteção da fauna e da flora.
- **Licenciamento ambiental de atividades, obras e empreendimentos:** Nos processos de licenciamento ambiental em todos os níveis federativos, os principais remanescentes de vegetação nativa ora identificados e mapeados devem ser formal e materialmente considerados para a análise de viabilidade ambiental, locacional e tecnológica da obra, atividade ou empreendimento pretendido, com a devida observância ao regime jurídico geral e especial do bioma Mata Atlântica, com destaque ao que determinam os artigos 11, 12 e 14 da Lei Federal nº 11.428/2006. Tais dispositivos tratam, em síntese, de hipóteses de vedação de supressão de vegetação primária e secundária nos estágios médio e avançado de regeneração, do dever de apresentação de alternativas locacionais e tecnológicas,

²⁹ GAIO, Alexandre. Lei da Mata Atlântica Comentada. 2d. ver., atual. e ampl. São Paulo: Almedina, 2018, p. 282.

conjugada com a obrigação de utilização prioritária de áreas já substancialmente alteradas ou degradadas. Nesse contexto, incumbe ao Ministério Público zelar, no âmbito do acompanhamento e fiscalização dos processos de licenciamento ambiental, para que haja respeito à Lei da Mata Atlântica e para que, por consequência, os aludidos remanescentes sejam preservados.

- **Elaboração ou revisão de instrumentos territoriais de planejamento:** O Ministério Público pode recomendar ao Poder Público que os principais remanescentes de vegetação nativa do bioma Mata Atlântica, identificados e mapeados, sejam considerados por ocasião da elaboração ou revisão do Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) ou da Avaliação Ambiental Estratégica (AAE), uma vez que tais instrumentos organizam a utilização do território levando em conta, dentre outros critérios, a proteção ambiental. Também podem ser considerados na Avaliação Ambiental Integrada (AAI), que estuda os impactos cumulativos e sinérgicos de determinadas atividades, obras ou empreendimentos em determinada região³⁰. O que se busca é garantir que o planejamento e a tomada de decisões com base nos referidos instrumentos de planejamento territorial se alinhem com o mapeamento de remanescentes prioritários da Mata Atlântica e com a sua preservação. Já no âmbito dos Municípios, a recomendação do Ministério Público deve ter como escopo o dever de abstenção das expansões urbanas sobre importantes remanescentes de vegetação nativa do bioma Mata Atlântica por ocasião da elaboração ou revisão do Plano Diretor³¹. Ainda assim, na hipótese de incorporação ao perímetro urbano de áreas rurais que detenham os remanescentes de vegetação nativa ora identificados e mapeados, é relevante recomendar às municipalidades que haja a sua transformação em Áreas Verdes Urbanas, nos termos do artigo 25 da Lei Federal nº 12.651/2012.
- **Monitoramento dos remanescentes:** Conforme destacado anteriormente, sugere-se a interlocução do Ministério Público com os órgãos públicos de fiscalização ambiental, incluindo-se as Polícias Ambientais, para que participem do monitoramento, preferencialmente por sensoriamento remoto, dos principais remanescentes de vegetação nativa ora identificados e mapeados. Nos casos de sinalização de qualquer indício de sua supressão ilegal, destaca-se, ademais, a necessidade de que os órgãos responsáveis promovam a imediata adoção de providências urgentes visando à cessação do desmatamento não autorizado e das atividades ilícitas correlatas, sem prejuízo das medidas de responsabilização e de busca da reparação integral dos danos ambientais. O propósito é, quando possível, interromper a continuidade de desmatamentos ilegais logo no seu início a partir da sinalização dos sistemas de monitoramento por imagens de satélite. Essa iniciativa pode ser também desenvolvida a partir de parcerias com instituições técnicas ou de ensino para o acompanhamento de alertas de desmatamento nos remanescentes prioritários.

30 GAIO, Alexandre. Manual de orientação funcional para atuação do Ministério Público no licenciamento ambiental [recurso eletrônico]. Curitiba: Procuradoria-Geral de Justiça: Fundação Escola do Ministério Público do Estado do Paraná, 2020. p. 30-31.

31 GAIO, Alexandre. Lei da Mata Atlântica Comentada. 2d. ver., atual. e ampl. São Paulo: Almedina, 2018, p. 52-53 e 286.

- **Revisão e atualização do Cadastro Ambiental Rural (CAR):** A partir do mapeamento realizado, o Ministério Público pode recomendar aos órgãos públicos ambientais estaduais, responsáveis pela gestão do CAR nos Estados da Federação correspondentes, que, no âmbito das análises e validações dos Cadastros Ambientais Rurais, verifiquem a correção das informações quanto à declaração de remanescentes de vegetação nativa, e, em caso de divergência, alterem o *status* da situação do imóvel de “ativo” para “pendente”, nos termos da Resolução MMA/SFB nº 3/2018 e da Portaria MAPA nº 121/2021, e exijam dos responsáveis a sua correção.
- **Implementação e aplicação do instrumento do Pagamento por Serviços Ambientais (PSA):** Apesar de já haver uma lei federal de pagamento por serviços ambientais (que aguarda regulamentação), há vários Estados da Federação e Municípios que possuem leis próprias sobre o tema, considerando os aspectos locais proeminentes. Assim, o Ministério Público pode recomendar o direcionamento da aplicação do PSA à preservação dos principais remanescente de vegetação nativa do bioma Mata Atlântica, sem prejuízo da possibilidade de desenvolvimento de projetos e iniciativas, liderados por organizações privadas e do terceiro setor, que valorizem a manutenção desses remanescentes.
- **Atuação preventiva do órgão ambiental na comunicação com os proprietários dos imóveis rurais:** O Ministério Público pode estabelecer cooperação com o órgão público ambiental estadual e com os órgãos públicos ambientais municipais para a realização de comunicação com os proprietários dos imóveis rurais que possuem os principais remanescentes de vegetação nativa do bioma Mata Atlântica. A comunicação pode ter como propósito informá-los sobre a importância da preservação dos remanescentes, sobre a previsão constante da Lei Federal nº 11.428/2006 de vedação da sua supressão e sobre o potencial de uso da área para atividades de ecoturismo aliadas à educação ambiental. Além disso, tal comunicação pode destacar aos proprietários as possibilidades de utilização de instrumentos econômicos para premiar/compensar a preservação dos remanescentes (vide possíveis iniciativas em face dos proprietários dos imóveis rurais).
- **Comunicação aos Comitês de Bacias Hidrográficas:** Mostra-se relevante a comunicação, pelo Ministério Público, aos Comitês de Bacias Hidrográfica a respeito do levantamento dos principais remanescentes de vegetação nativa mapeados e identificados. Isso porque é patente a relação entre os recursos hídricos e a proteção da vegetação, sendo dos Comitês a competência para a articulação da atuação das entidades intervenientes e para o acompanhamento e adoção de providências necessárias para o cumprimento das metas dos Planos de Recursos Hídricos (art. 38, I e V, c/c o artigo 7º, II, ambos da Lei Federal nº 9.433/1997). A referida comunicação também pode ter como destinatários outros Conselhos e espaços de discussão, tais como Conselho Nacional de Meio Ambiente, Conselhos Estaduais de Meio Ambiente, Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos e Fóruns Estaduais de Mudanças Climáticas.

- **Elaboração ou aperfeiçoamento do Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica:** O Ministério Público pode dar conhecimento às municipalidades quanto à identificação e mapeamento dos principais remanescentes de vegetação nativa para o fim de elaboração ou aperfeiçoamento do Plano Municipal de Preservação da Mata Atlântica, inclusive para tratar de iniciativas de preservação dos remanescentes prioritários, de medidas para a possível formação de corredores ecológicos entre eles e de restauração de áreas estratégicas.

4.3. Possíveis iniciativas em face dos proprietários dos imóveis rurais

- **Comunicação com o proprietário ou possuidor que preserva os remanescentes:** Apresenta-se estratégica a realização de comunicação com os proprietários dos imóveis rurais que possuem os principais remanescentes de vegetação nativa do bioma Mata Atlântica para informá-los sobre a importância de sua preservação, sobre a previsão constante da Lei Federal nº 11.428/2006 de vedação da sua supressão e, ainda, sobre o potencial de uso da área para atividades preservacionistas, a exemplo da coleta de sementes e formação de banco de germoplasma, assim como para atividades de ecoturismo aliadas à educação ambiental. Além disso, a comunicação pode informá-los sobre as possibilidades de utilização de instrumentos econômicos para premiar/compensar a sua preservação. A referida comunicação pode ser efetivada diretamente pelo Ministério Público, pelos órgãos públicos ambientais ou por meio do estabelecimento de parcerias. Ela pode ser feita de modo diferenciado para os proprietários rurais que possuem histórico de autuações ambientais.
- **Termo de Ajustamento de Conduta (TAC):** Nas hipóteses de constatação de histórico de desmatamento ilícito de vegetação nativa no mesmo imóvel rural onde foi identificado e mapeado um remanescente prioritário, ou em outro imóvel rural pertencente ao mesmo proprietário ou possuidor, o Ministério Público pode celebrar Termo de Ajustamento de Conduta com o responsável com a finalidade de assunção de obrigação de não fazer, consistente na proibição de novas supressões não autorizadas de vegetação nativa, sem prejuízo das cláusulas relativas à cessação dos ilícitos, à recuperação das áreas degradadas e à fixação de medidas compensatórias e indenizatórias, em sede da reparação integral dos danos ambientais, o que inclui os danos climáticos. O mesmo raciocínio se aplica às hipóteses de interrupção da continuidade de desmatamentos ilegais logo no seu início a partir da sinalização dos sistemas de monitoramento por imagens de satélite. É importante que o Termo de Ajustamento de Conduta contenha cláusula com a previsão de averbação das informações no registro do imóvel, nos termos do IAC 13 do STJ³².
- **Propositura de Ação Civil Pública (ACP):** Nas situações descritas no item anterior, mostrando-se impossível a obtenção de consenso e a celebração de Termo de Ajustamento de Conduta com o proprietário ou possuidor, sugere-se a propositura de Ação Civil Pública, que, igualmente, inclua pedido de averbação das informações no registro do imóvel, nos termos do IAC 13 do STJ.

32 Disponível em: <https://processo.stj.jus.br/repetitivos/temas_repetitivos/pesquisa.jsp?novaConsulta=true&tipo_pesquisa=I&cod_tema_inicial=13&cod_tema_final=13>.

Referências bibliográficas

CAMPANILI, Maura; SCHAFFER, Wigold Bertoldo (Org.). Mata Atlântica: patrimônio nacional dos brasileiros. Brasília: MMA, 2010.

DEAN, Warren. A ferro e fogo: a história da devastação da Mata Atlântica brasileira. Tradução de Cid Knipel Moreira. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.

GAIO, Alexandre. A Operação Mata Atlântica em Pé e a utilização da tecnologia de análise de imagens de satélite: a caracterização do estágio sucessional da vegetação nativa suprimida e a fiscalização remota dos desmatamentos ilegais. In: Revista Magister de Direito Ambiental e Urbanístico, nº 103. Ago-Set/2022.

GAIO, Alexandre. Lei da Mata Atlântica Comentada. 2d. ver., atual. e ampl. São Paulo: Almedina, 2018.

GAIO, Alexandre. Manual de orientação funcional para atuação do Ministério Público no licenciamento ambiental [recurso eletrônico]. Curitiba: Procuradoria-Geral de Justiça: Fundação Escola do Ministério Público do Estado do Paraná, 2020.

IPCC. "AR6, WG 1 - Summary for Policymakers". In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.). Cambridge e Nova Iorque: Cambridge University Press, 2021.

IPCC. "AR6, WG2 - Summary for Policymakers". In: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegria, M. Craig, S. Langsdorf, S. Lösschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.). Cambridge e Nova Iorque: Cambridge University Press, 2022.

LOYOLA, Rafael et al. Áreas Prioritárias para Conservação e Uso Sustentável da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção. 2014.

MIRRA, Alvaro Luiz Valery. Fundamentos do Direito Ambiental no Brasil. Revista dos Tribunais, São Paulo, n. 706, 1994.

PINHO, Patrícia F. et al. Projeções de resiliência dos biomas brasileiros e riscos socioambientais às mudanças climáticas. In: Sustainability in Debate. Brasília, v. 11, n.3, p. 242-259, dez. 2020.

PINTO, Luis Fernando Guedes; VOIVODIC, Mauricio. Reverse the tipping point of the Atlantic Forest for mitigation. In: Nature Climate Change, v. 11, mai. 2021.

ROSA, Marcos R. et al. Hidden destruction of older forests threatens Brazil's Atlantic Forest and challenges restoration programs. In: Science Advances, v. 7, jan. 2021.

SEEG. Análise das emissões brasileiras de gases de efeito estufa e suas implicações para as metas climáticas do Brasil: 1970-2020, 2021.

SOS MATA ATLÂNTICA. Relatório Anual 2021, 2021.

ANEXO 1

Quantitativo de áreas remanescentes de Mata Atlântica contidas em imóveis rurais registrados no Cadastro Ambiental Rural por nível de priorização ecológica e por Unidade Federativa

1 - Estado de Alagoas

ALAGOAS	Floresta (hectares)	Imóveis (unidades)	Percentual
Total	79.122,9	1.601	100
Prioridade Extremamente Alta	2.897,5	36	2,25
Prioridade Muito Alta	46.109,0	695	43,41
Prioridade Alta	30.116,4	870	54,34



2 - Estado da Bahia

BAHIA	Floresta (hectares)	Imóveis (unidades)	Percentual
Total	1.403.330,2	38.531	100
Prioridade Extremamente Alta	376.031,1	9.388	24,36
Prioridade Muito Alta	233.744,9	5.128	13,31
Prioridade Alta	793.554,2	24.015	62,33



3 - Estado do Ceará

CEARÁ	Floresta (hectares)	Imóveis (unidades)	Percentual
Total	308.839,2	11.476	100
Prioridade Extremamente Alta	17.562,1	619	5,39
Prioridade Muito Alta	0,0	0	0,00
Prioridade Alta	291.277,1	10.857	94,61



4 - Estado do Espírito Santo

ESPÍRITO SANTO	Floresta (hectares)	Imóveis (unidades)	Percentual
Total	480.599,2	30.664	100
Prioridade Extremamente Alta	243.265,2	15.779	51,46
Prioridade Muito Alta	91.789,4	4.270	13,93
Prioridade Alta	145.544,6	10.615	34,62



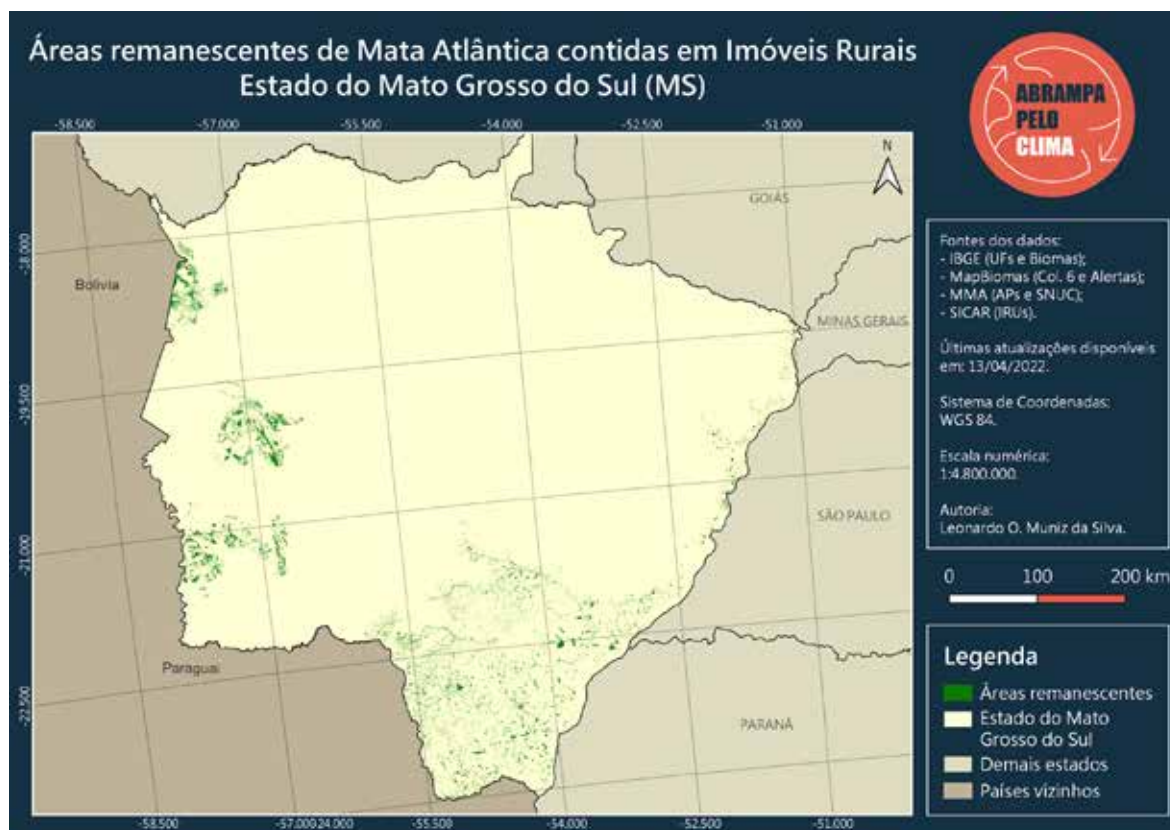
5 - Estado de Goiás

GOIÁS	Floresta (hectares)	Imóveis (unidades)	Percentual
Total	89.453,6	3.235	100
Prioridade Extremamente Alta	1.668,7	23	0,71
Prioridade Muito Alta	32.515,6	932	28,81
Prioridade Alta	55.269,3	2.280	70,48



6 - Estado do Mato Grosso do Sul

MATO GROSSO DO SUL	Floresta (hectares)	Imóveis (unidades)	Percentual
Total	668.367,8	6.601	100
Prioridade Extremamente Alta	112.041,3	1.416	21,45
Prioridade Muito Alta	109.368,4	995	15,07
Prioridade Alta	446.958,1	4.190	63,48



7 - Estado de Minas Gerais

MINAS GERAIS	Floresta (hectares)	Imóveis (unidades)	Percentual
Total	3.241.405,6	150.255	100
Prioridade Extremamente Alta	722.526,2	18.518	12,32
Prioridade Muito Alta	715.711,0	29.928	19,92
Prioridade Alta	1.803.168,4	101.809	67,76



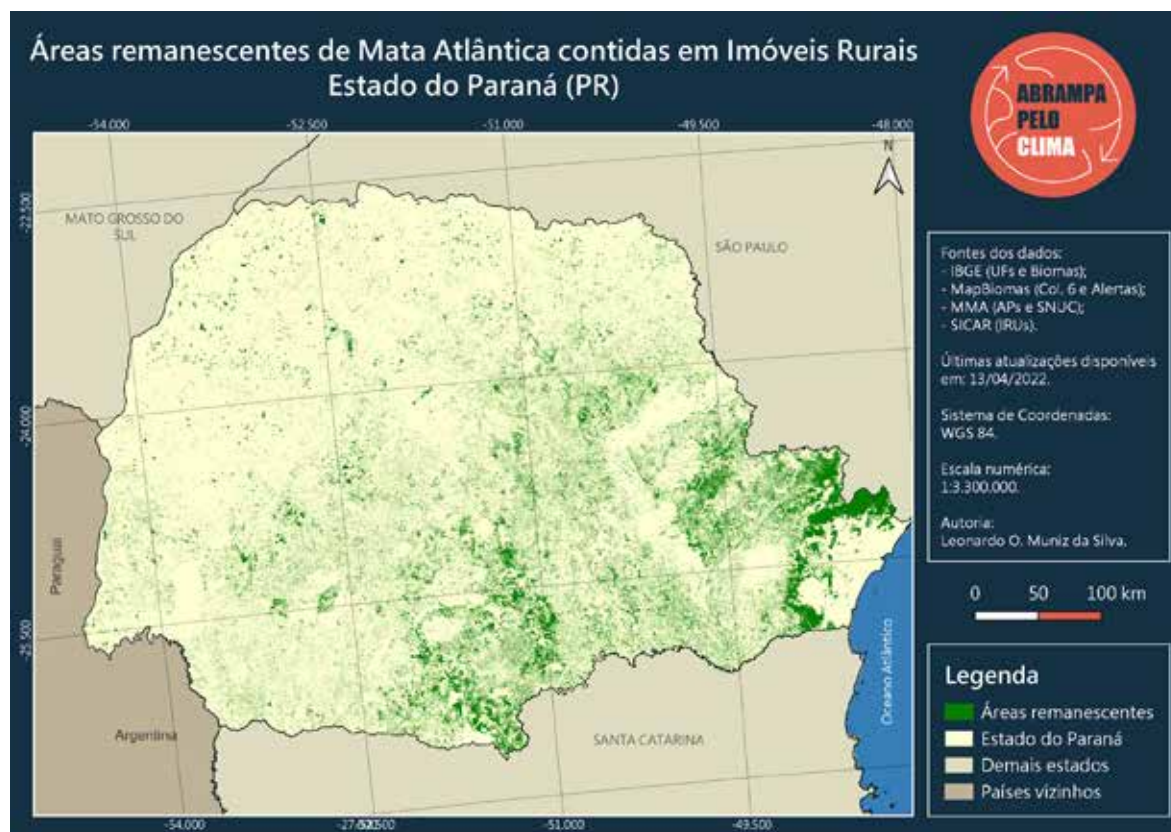
8 - Estado da Paraíba

PARAÍBA	Floresta (hectares)	Imóveis (unidades)	Percentual
Total	34.291,3	1.178	100
Prioridade Extremamente Alta	21.785,5	391	33,19
Prioridade Muito Alta	1.651,7	66	5,60
Prioridade Alta	10.854,1	721	61,21



9 - Estado do Paraná

PARANÁ	Floresta (hectares)	Imóveis (unidades)	Percentual
Total	3.069.257,1	112.465	100
Prioridade Extremamente Alta	862.165,8	16.807	14,94
Prioridade Muito Alta	624.054,0	15.913	14,15
Prioridade Alta	1.583.037,3	79.745	70,91



10 - Estado de Pernambuco

PERNAMBUCO	Floresta (hectares)	Imóveis (unidades)	Percentual
Total	119.715,2	5.331	100
Prioridade Extremamente Alta	12.730,9	408	7,65
Prioridade Muito Alta	44.170,5	1.270	23,82
Prioridade Alta	62.813,9	3.653	68,52



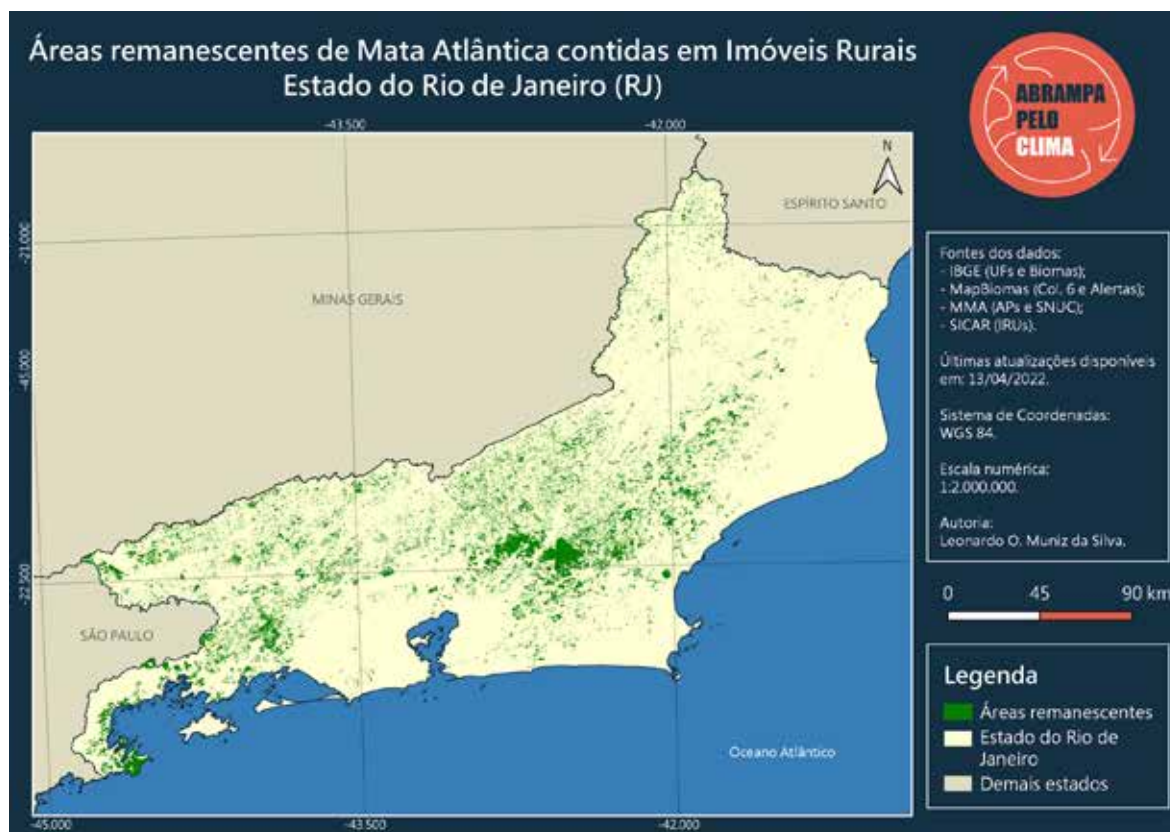
11 - Estado do Piauí

PIAUI	Floresta (hectares)	Imóveis (unidades)	Percentual
Total	323.054,5	4.060	100
Prioridade Extremamente Alta	84.446,8	89	2,19
Prioridade Muito Alta	0,0	0	0,00
Prioridade Alta	238.607,7	3.971	97,81



12 - Estado do Rio de Janeiro

RIO DE JANEIRO	Floresta (hectares)	Imóveis (unidades)	Percentual
Total	503.903,2	15.972	100
Prioridade Extremamente Alta	211.533,1	6.508	40,75
Prioridade Muito Alta	163.136,3	3.712	23,24
Prioridade Alta	129.233,8	5.752	36,01



13 - Estado do Rio Grande do Norte

RIO GRANDE DO NORTE	Floresta (hectares)	Imóveis (unidades)	Percentual
Total	16.973,2	466	100
Prioridade Extremamente Alta	0,0	0	0,00
Prioridade Muito Alta	1.914,7	45	9,66
Prioridade Alta	15.058,5	421	90,34



14 - Estado do Rio Grande do Sul

RIO GRANDE DO SUL	Floresta (hectares)	Imóveis (unidades)	Percentual
Total	1.774.723,8	147.981	100
Prioridade Extremamente Alta	161.683,2	3.808	2,57
Prioridade Muito Alta	419.894,9	29.932	20,23
Prioridade Alta	1.193.145,7	114.241	77,20



15 - Estado de Santa Catarina

SANTA CATARINA	Floresta (hectares)	Imóveis (unidades)	Percentual
Total	2.161.740,6	125.475	100
Prioridade Extremamente Alta	368.865,9	13.074	10,42
Prioridade Muito Alta	673.305,7	29.343	23,39
Prioridade Alta	1.119.569,0	83.058	66,19



16 - Estado de São Paulo

SÃO PAULO	Floresta (hectares)	Imóveis (unidades)	Percentual
Total	2.163.823,8	67.751	100
Prioridade Extremamente Alta	496.616,8	8.024	11,84
Prioridade Muito Alta	482.444,1	10.908	16,10
Prioridade Alta	1.184.763,0	48.819	72,06



17 - Estado de Sergipe

SERGIPE	Floresta (hectares)	Imóveis (unidades)	Percentual
Total	30.375,3	1.151	100
Prioridade Extremamente Alta	20.355,0	583	50,65
Prioridade Muito Alta	2.460,8	141	12,25
Prioridade Alta	7.559,4	427	37,10





Apoio:

