

ANEXO 4

ANÁLISE MULTITEMPORAL DA INTERVENÇÃO ANTRÓPICA NA FLORESTA NACIONAL DE ALTAMIRA E SUAS UNIDADES DE MANEJO

Concorrência nº X/XXXX – FLONA DE ALTAMIRA

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	3
2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	3
3. RESULTADOS.....	4
3.1. Dinâmica de Desmatamento	4
3.2. Dinâmica de Degradação Florestal	6
3.3. Antropismo Refinado.....	11
4. CONCLUSÃO	13
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	14

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Histórico de Desmatamento nas UMs da FLONA de Altamira	4
Tabela 2 - Histórico Anual de Degradação Florestal nas UMs da FLONA de Altamira (2016-2025)	6
Tabela 3 - Resumo do Antropismo nas UMs da FLONA de Altamira.....	12

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Histórico Temporal do Desmatamento no Interior das UMs na FLONA de Altamira. 5	
Figura 2 - Histórico Espacial do Desmatamento na UM 1da FLONA de Altamira.	5
Figura 3 - Histórico Espacial do Desmatamento na UM 2 na FLONA de Altamira.	6
Figura 4 - Histórico Espacial de Degradação na UM 1da FLONA de Altamira	7
Figura 5 - Histórico Espacial de Degradação na UM 2 da FLONA de Altamira.	8
Figura 6 - Histórico Espacial de Exploração Madeireira na UM 1da FLONA de Altamira	8
Figura 7 - Histórico Espacial de Exploração Madeireira na UM 2 da FLONA de Altamira	9
Figura 8 - Histórico de Espacial de Cicatriz Queimada na UM 1da FLONA de Altamira	10
Figura 9 - Histórico de Espacial de Cicatriz Queimada na UM 2 da FLONA de Altamira.	11
Figura 10 - Antropismo na FLONA de Altamira.....	12

1. INTRODUÇÃO

A Floresta Nacional de Altamira é uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável criada pelo Decreto Federal nº 2.483, de 2 de fevereiro de 1998, localizada no estado do Pará, abrangendo os municípios de Altamira, Itaituba e Trairão, com área aproximada de 724.688,29 hectares ¹.

Para o edital de Concessão Florestal da Flona de Altamira foram definidas duas Unidades de Manejo (UMs): UM 1 (52.970,82 ha); UM 22 (63.224,21 ha).

Este Anexo do Edital de Concessão Florestal da Flona de Altamira apresenta uma análise da intervenção antrópica na área, com objetivo de identificar e mensurar as áreas com indícios de desmatamento (corte raso da floresta), degradação florestal (onde a floresta não foi totalmente removida), exploração seletiva ilegal de madeira e outros antropismos (ex. garimpo).

A análise da intervenção antrópica nas áreas destinadas à Concessão é realizada em Sistema de Informações Geográficas (SIG) a partir de estudos da dinâmica de uso e cobertura do solo, com o uso de imagens multitemporais de sensores orbitais e técnicas de Processamento Digital de Imagens (PDI).

Os resultados produzidos constituem um marco de referência quantitativo e qualitativo sobre a cobertura florestal e o grau de antropismo presente na Flona e nas UMs antes do início das atividades de restauração.

O histórico de intervenção antrópica nas áreas licitadas constitui um instrumento estratégico para subsidiar as atividades do Serviço Florestal Brasileiro (SFB) antes, durante e depois do processo de concessão florestal, além de fornecer subsídios aos proponentes da licitação para avaliação da área disponível no processo de concorrência.

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para compreensão da dinâmica, a análise realizada considerou como intervenção antrópica alterações identificadas na cobertura florestal. Os tipos de alterações considerados foram desmatamento, degradação florestal, cicatriz de incêndio e exploração seletiva de madeira. Para estimativa de desmatamento foram utilizados os dados do Projeto PRODES² e para estimar os demais antropismos foram utilizados os dados do Sistema DETER³, ambos produzidos e disponibilizados pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

Para obtenção dos valores consolidados de antropismo na Flona de Altamira e em suas UMs, foi realizado um processo de refinamento metodológico da classificação de uso e cobertura do solo em escala 1:25.000. O procedimento envolveu ajustes de polígonos, reclassificação de classes e padronização de critérios, com base na integração de diferentes fontes geoespaciais (PRODES, DETER, FBDS, MapBiomias e imagens Sentinel-2). As classes consideradas incluem desmatamento recente (até 2 anos após a supressão da vegetação primária), pastagem (2 a 5 anos),

¹Área calculada em ambiente SIG (ArcGIS), a partir dos limites oficiais da UC disponibilizados pelo ICMBio. O cálculo foi realizado na projeção Albers Equal Area Conic, com datum SIRGAS 2000, conforme padrão cartográfico do IBGE, garantindo consistência e comparabilidade dos resultados.

² Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE. Projeto PRODES: Monitoramento da Floresta Amazônia por Satélite. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/prodes/>.

³ Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE. Detecção de Desmatamento em Tempo Real (DETER). Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/programas/amazonia/deter/deter>

vegetação secundária em estágio inicial (6 a 20 anos), vegetação secundária em estágio avançado (21 anos ou mais), além de floresta nativa, savana e água. Dessa forma, os resultados constituem um retrato espacial consolidado do antropismo, assegurando consistência metodológica e comparabilidade entre as unidades analisadas para toda série história disponível até 2025.

3. RESULTADOS

3.1. Dinâmica de Desmatamento

De acordo com os dados do Projeto PRODES, foram registrados 32.146,71 hectares de desmatamento acumulado bruto no interior das UMs da Flona de Altamira. Esse valor corresponde à soma dos incrementos anuais de desmatamento, obtidos em escala superior a 1:100.000.

Os maiores picos de desmatamento ocorreram em anos distintos entre as unidades de manejo, com destaque para a UM 1, no ano de 2020, quando foram registrados 4.509,14 hectares, e para a UM 2, em 2022, com 2.660,34 hectares, conforme apresentado na Tabela 1 e na Figura 1.

Tabela 1 - Histórico de Desmatamento nas UMs da FLONA de Altamira

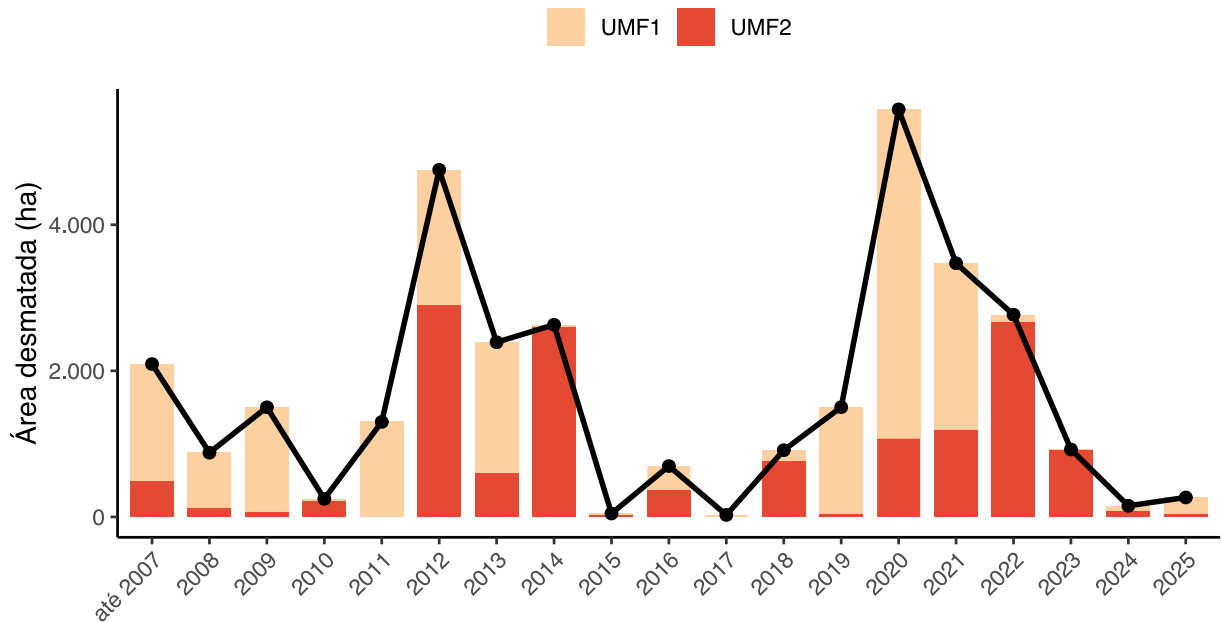
Ano	UM1	UM 2	Total nas UMs da Flona de Altamira (ha)
até 2007	1.609,62	483,48	2.093,10
2008	760,70	118,80	879,50
2009	1.436,95	64,17	1.501,12
2010	32,49	215,44	247,93
2011	1.300,84	0	1.300,84
2012	1.860,01	2.892,04	4.752,05
2013	1.798,58	593,23	2.391,81
2014	38,52	2.592,29	2.630,81
2015	26,21	20,28	46,49
2016	339,38	356,84	696,22
2017	26,98	0	26,98
2018	154,07	759,67	913,74
2019	1.463,60	39,10	1.502,70
2020	4.509,14	1.070,65	5.579,79
2021	2.283,76	1.189,14	3.472,90
2022	108,11	2.660,34	2.768,45
2023	11,46	911,87	923,33
2024	77,74	74,57	152,31
2025	229,05	37,59	266,64
Total	18.067,21	14.079,50	32.146,71

Fonte: PRODES/INPE

Considerando os limites das Unidades de Manejo (UMs), o desmatamento acumulado bruto até 2025 na UM 1 totalizou 18.067,21 hectares, o que corresponde a aproximadamente

34,11% da área da unidade (). Na UM 2, o desmatamento acumulado bruto foi de 14.079,50 hectares, representando cerca de 22,27% da sua área total ().

Figura 1 - Histórico Temporal do Desmatamento no Interior das UMs na FLONA de Altamira.



Fonte: PRODES/INPE. Elaboração: Consórcio Radar PPP – ICO – IFT – RPF

Figura 2 - Histórico Espacial do Desmatamento na UM 1 da FLONA de Altamira.

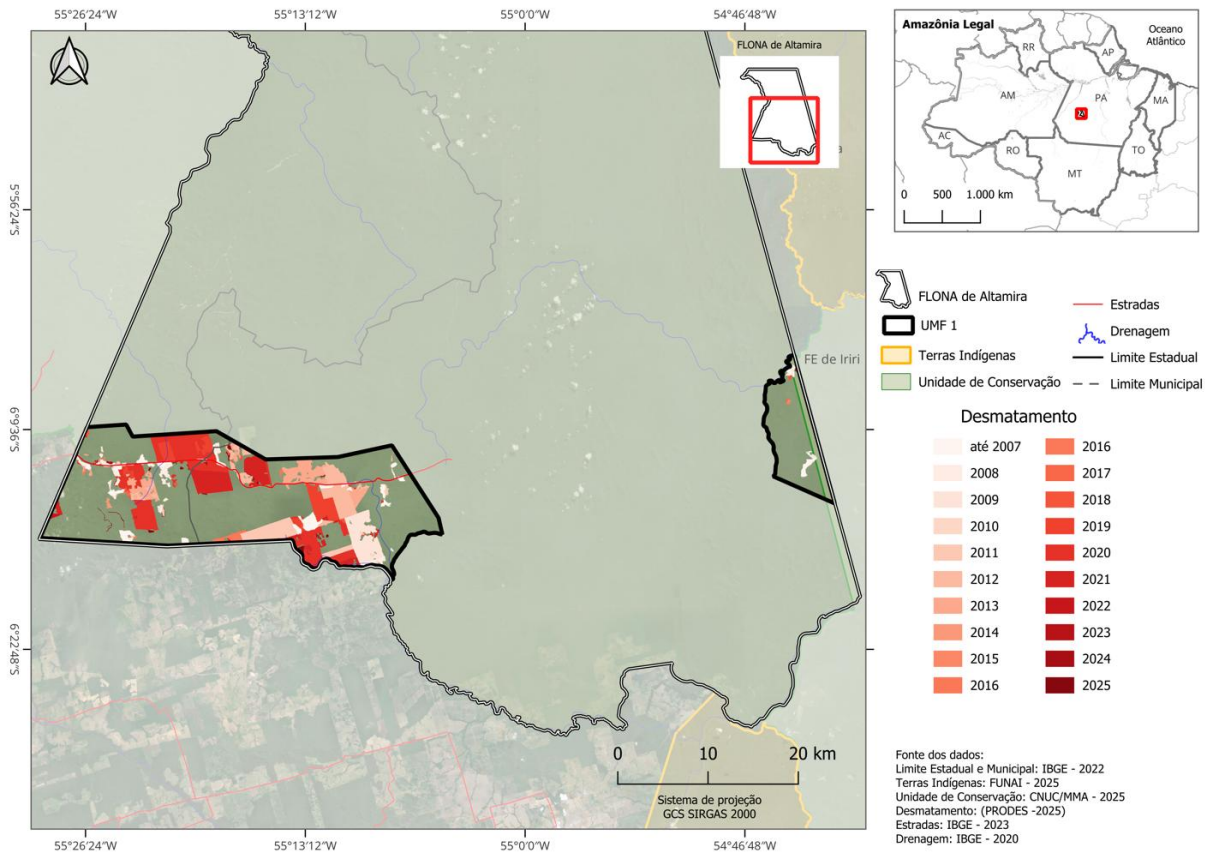
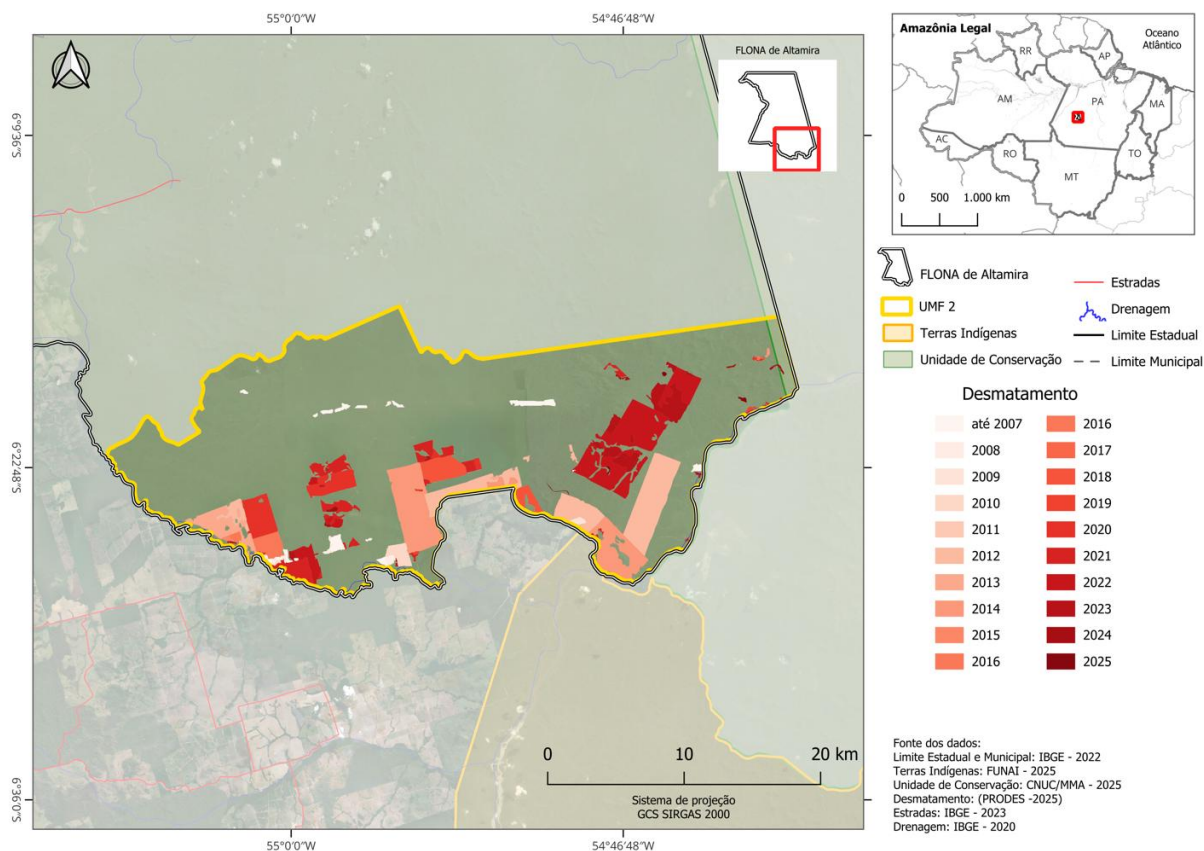


Figura 3 - Histórico Espacial do Desmatamento na UM 2 na FLONA de Altamira.



3.2. Dinâmica de Degradação Florestal

De acordo com os dados do DETER, entre 2016 e 2024, foram mapeados aproximadamente 78.684 hectares de áreas com degradação florestal na Flona de Altamira. Desse total, cerca de 23.629 hectares correspondem a cicatrizes de queimadas, 53.288 hectares à exploração madeireira seletiva e 1.767 hectares à degradação florestal stricto sensu, ou seja, à degradação não associada ao corte raso.

Em relação às Unidades de Manejo (UMs) da Flona de Altamira, a UM 1 concentrou 14.466,18 hectares de degradação bruta, enquanto a UM 2 registrou 8.047,00 hectares, considerando a soma dos eventos mapeados ao longo da série histórica e com possível sobreposição espacial de ocorrências.

Tabela 2 - Histórico Anual de Degradação Florestal nas UMs da FLONA de Altamira (2016-2025)

Ano	UM 1 Cicatriz de Queimadas (ha)	UM 1 Degradação (ha)	UM 1 Exploração Madeireira (ha)	UM 1 Total (ha)	UM 2 Cicatriz de Queimadas (ha)	UM 2 Degradação (ha)	UM 2 Exploração Madeireira (ha)	UM 2 Total (ha)
2016	28,34	—	—	28,34	—	—	—	—
2018	—	289,74	—	289,74	—	—	39,30	39,30
2019	129,48	38,11	62,77	230,36	—	—	77,20	77,20
2020	69,51	101,91	150,28	321,70	836,90	87,50	—	924,40
2021	68,06	264,24	—	332,30	—	700,20	242,60	942,80

2022	40,50	—	846,81	887,31	100,20	530,40	—	630,70
2023	194,48	—	—	194,48	129,80	80,40	756,90	967,00
2024	11.686,17	218,93	—	11.905,10	4.113,80	8,50	—	4.122,20
2025	153,20	123,65	—	276,85	122,10	221,30	—	343,40
Total	12.369,74	1.036,58	1.059,86	14.466,18	5.302,70	1.744,70	999,50	8.047,00

Fonte: DETER/INPE

Figura 4 - Histórico Espacial de Degradação na UM 1da FLONA de Altamira

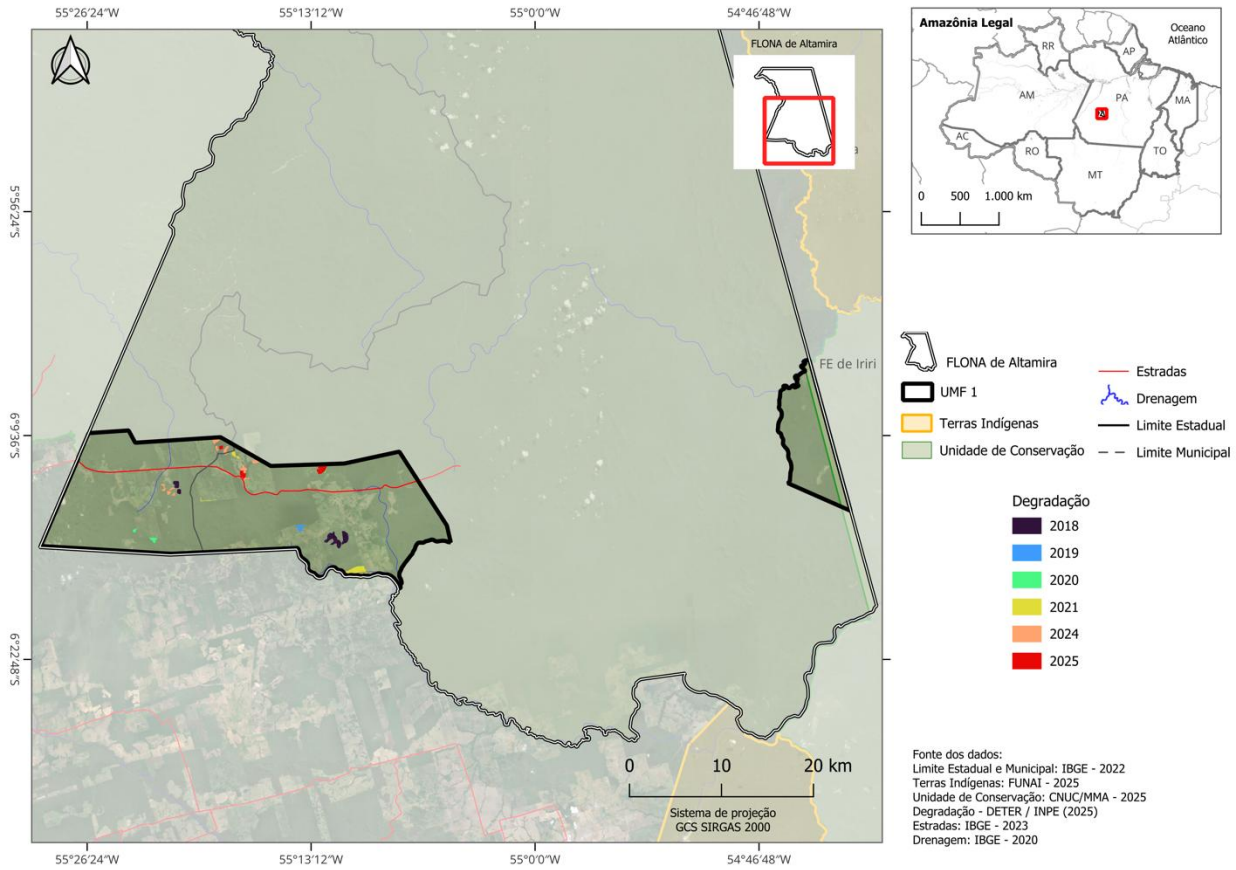


Figura 5 - Histórico Espacial de Degradação na UM 2 da FLONA de Altamira.

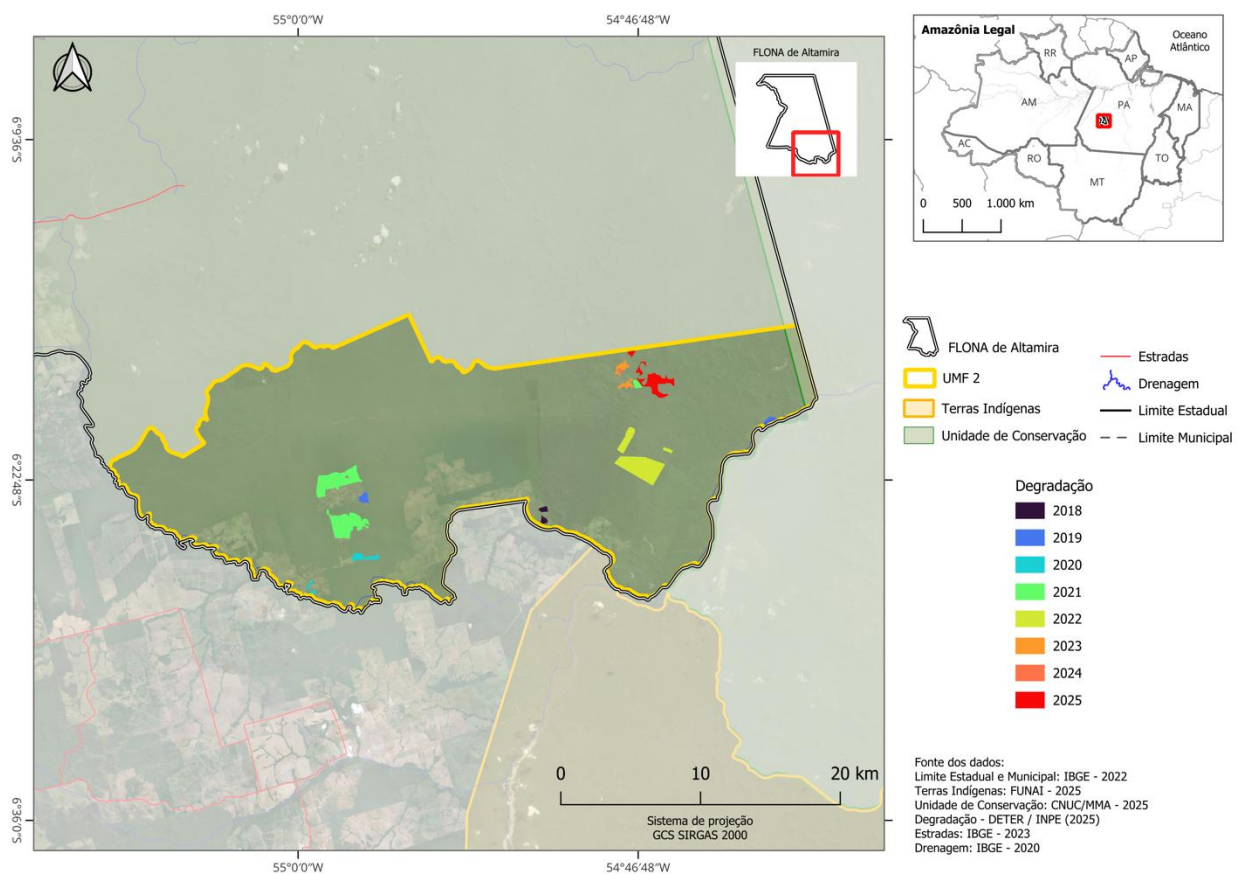


Figura 6 - Histórico Espacial de Exploração Madeireira na UM 1da FLONA de Altamira

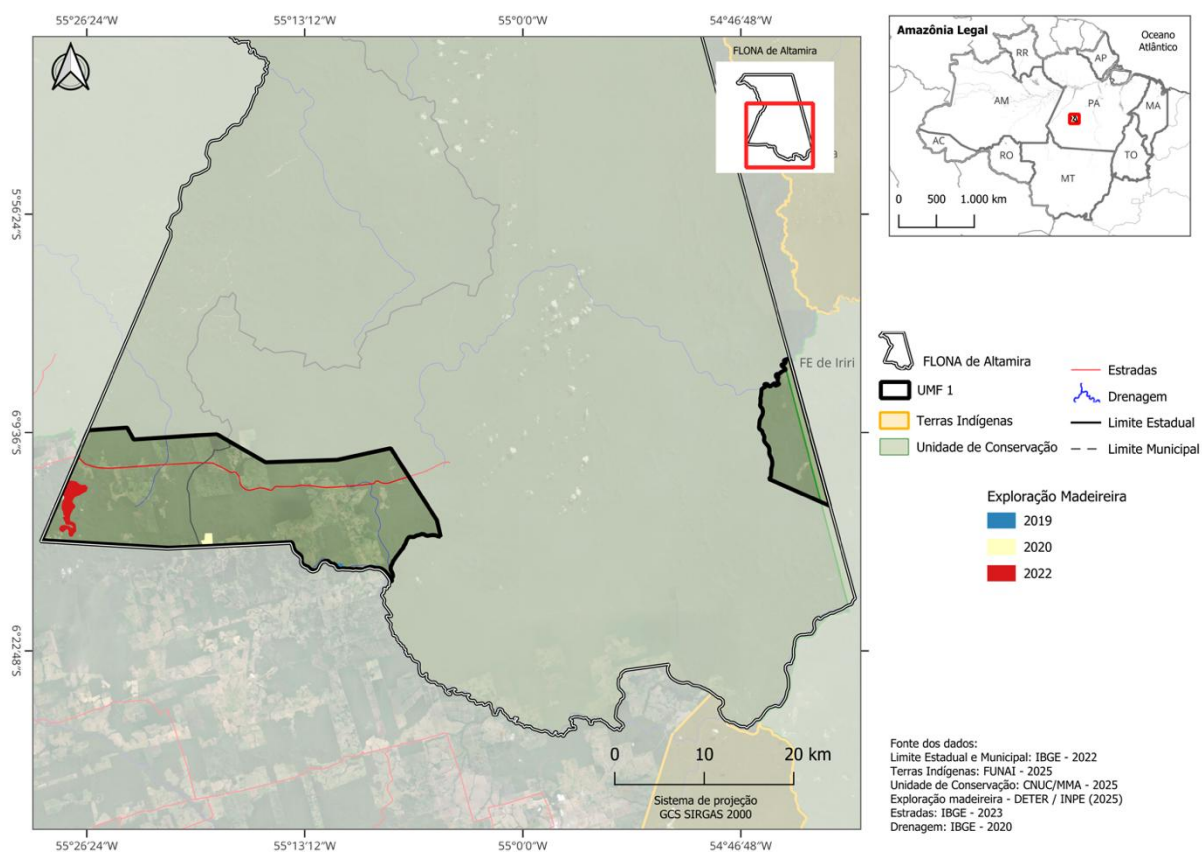


Figura 7 - Histórico Espacial de Exploração Madeireira na UM 2 da FLONA de Altamira

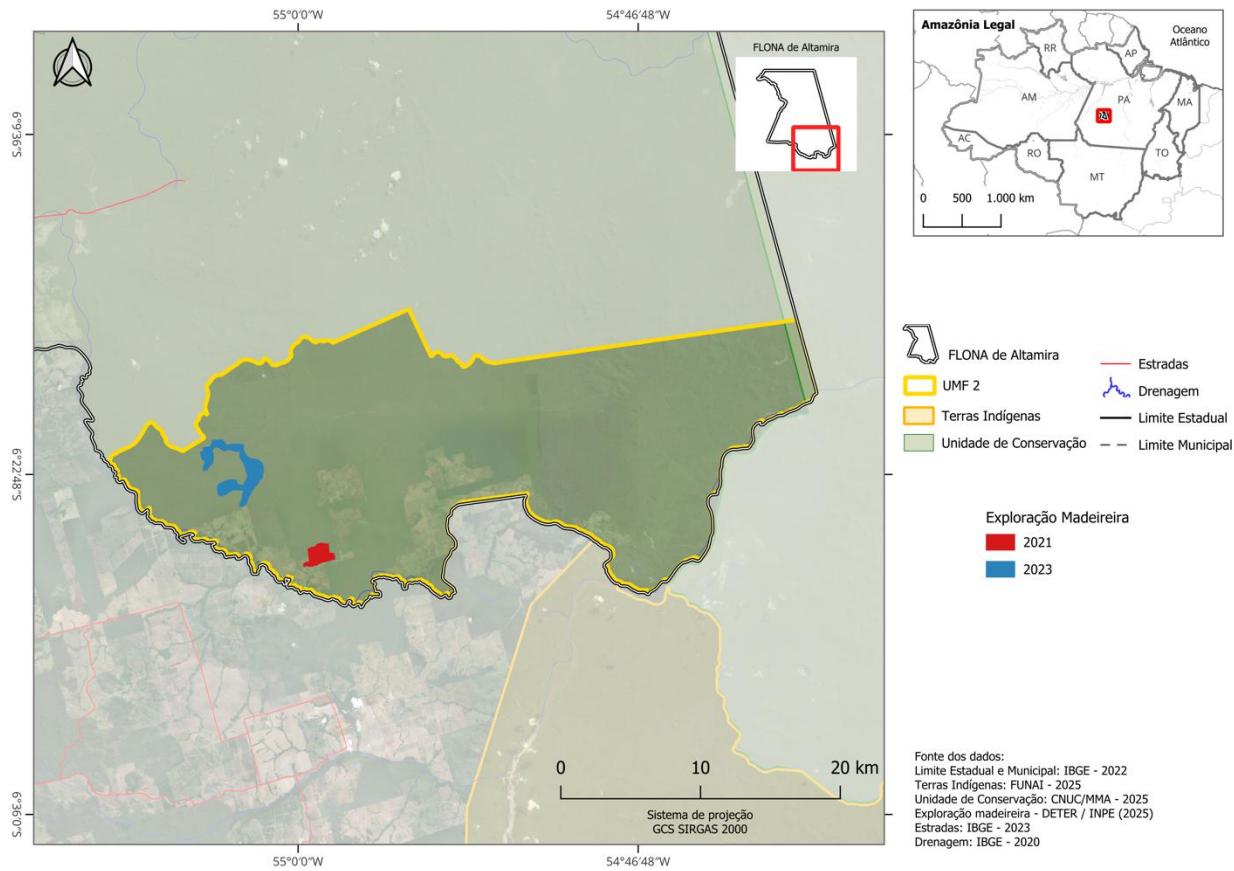


Figura 8 - Histórico de Espacial de Cicatriz Queimada na UM 1da FLONA de Altamira

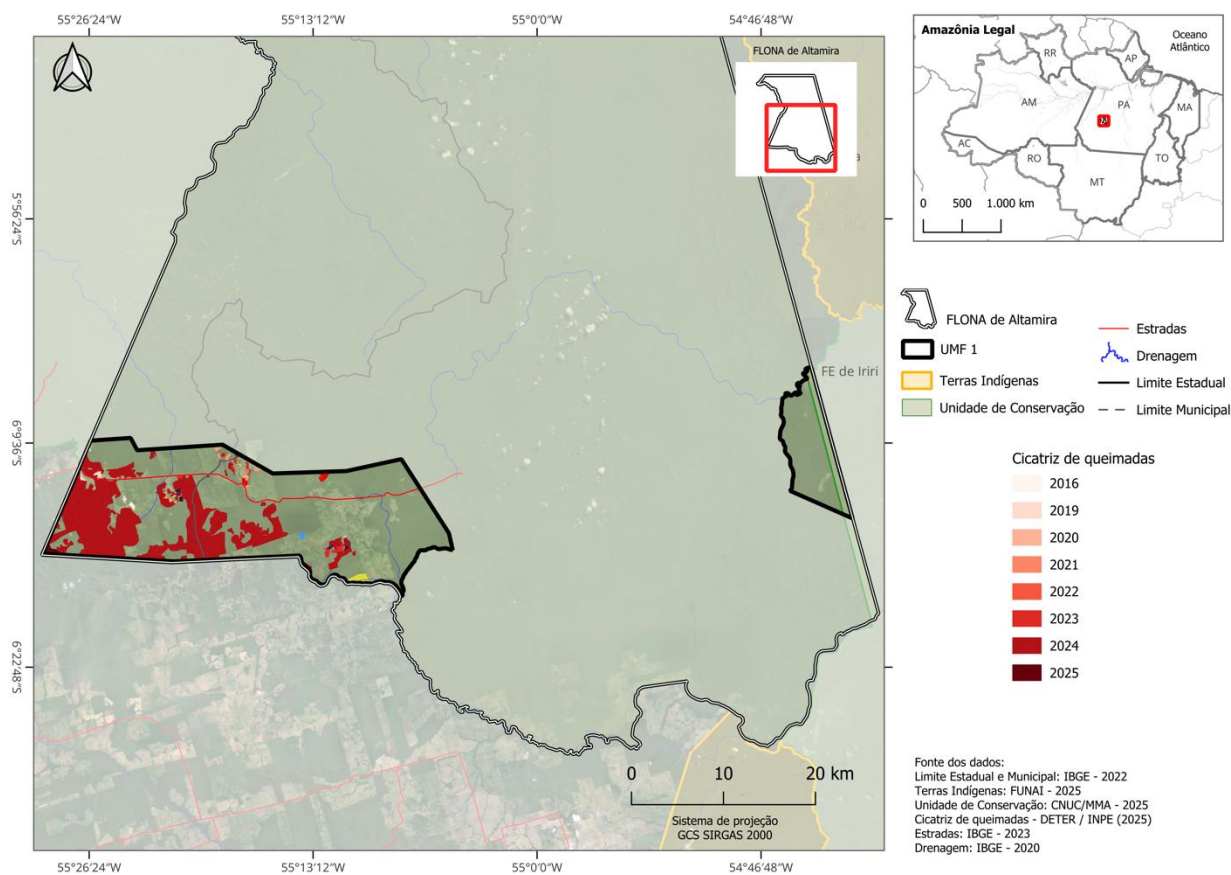
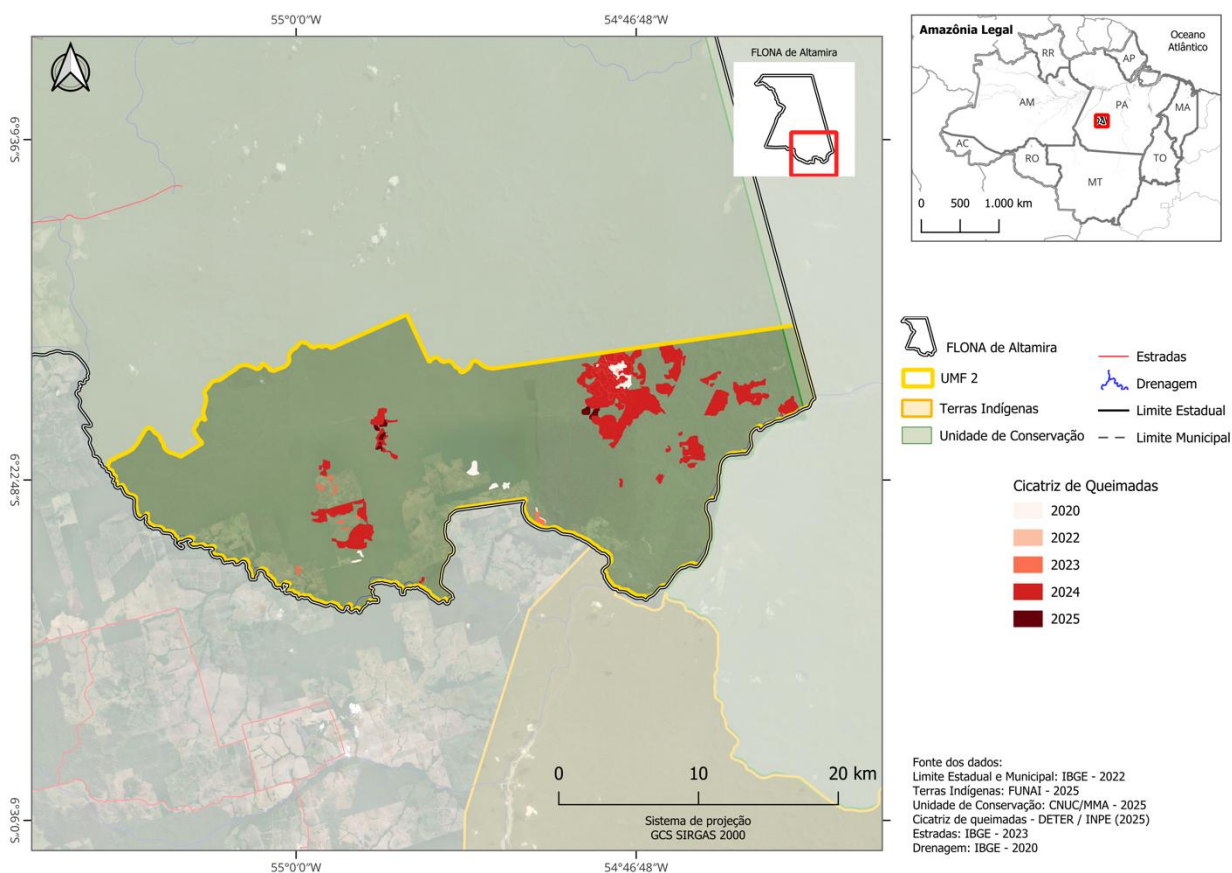


Figura 9 - Histórico de Espacial de Cicatriz Queimada na UM 2 da FLONA de Altamira.



3.3. Antropismo Refinado

As classes de uso antrópico consolidadas pelo método de refinamento na Flona de Altamira totalizam 31.538,80 hectares, correspondendo a aproximadamente 4,35% da área total da unidade ().

Em cada UM, o antropismo totaliza 17.197,73 hectares na UM 1 e 13.010,19 hectares na UM 2, correspondendo a aproximadamente 32,47% e 20,57% da área total de cada unidade, respectivamente.

Figura 10 - Antropismo na FLONA de Altamira.

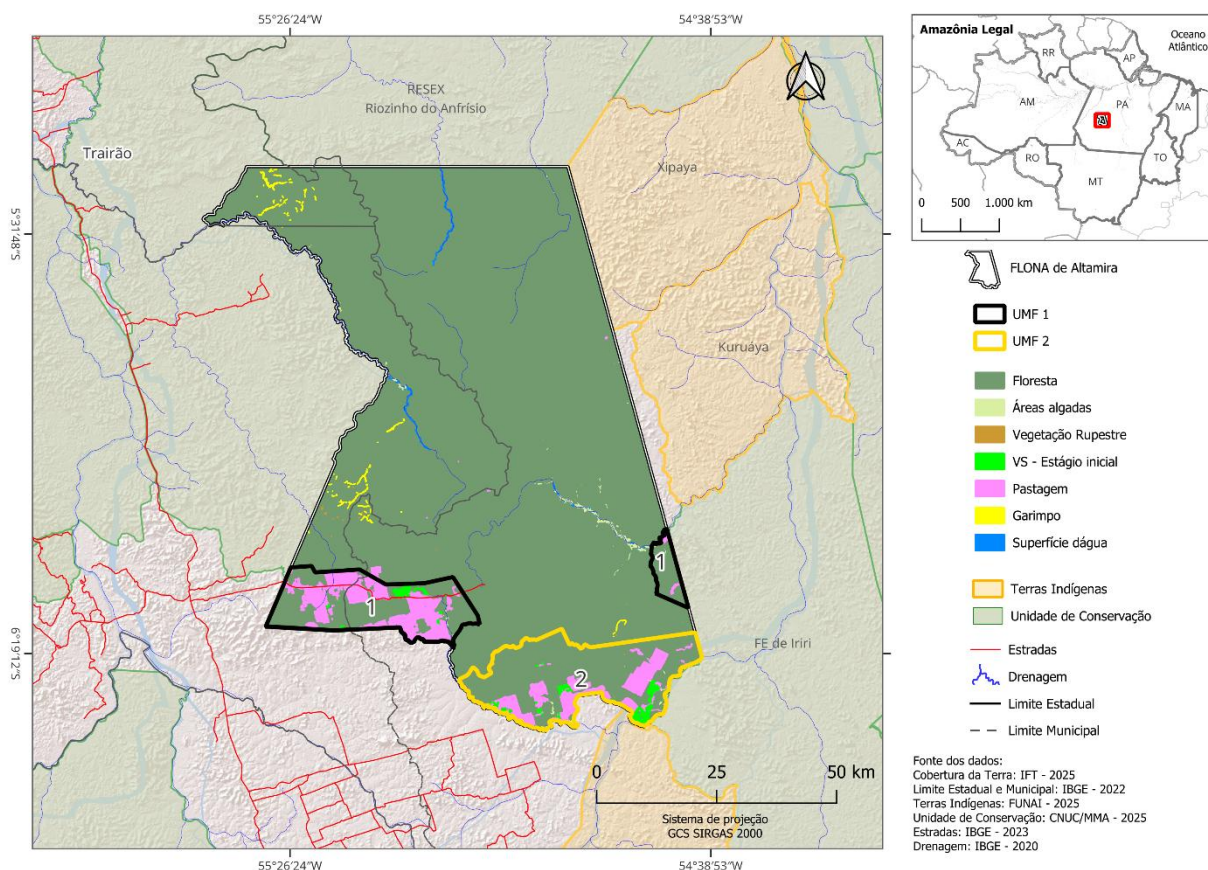


Tabela 3 - Resumo do Antropismo nas UMs da FLONA de Altamira

Tipologia de Antropismo	UM 1	UM 22
Desmatamento	18.067,20	14.079,50
Cicatriz de queimadas	12.369,70	5.302,70
Degradação	1.036,60	1.744,70
Exploração madeireira	1.059,90	999,50
Subtotal das tipologias mapeadas	32.533,40	22.126,40
Antropismo (método independente)	17.197,73	13.010,19

Fonte: PRODES/INPE, DETER/INPE, MapBiomass e imagens Sentinel-2 (2022–2025).

Os resultados apresentados derivam de dois métodos complementares de estimativa do antropismo na Flona de Altamira. O primeiro, baseado em dados de detecção (DETER/PRODES), representa eventos acumulados de mudança na cobertura florestal, incluindo desmatamento, cicatrizes de queimadas, degradação e exploração madeireira. O segundo, baseado em refinamento metodológico da classificação de uso e cobertura do solo, representa um estoque espacial consolidado do antropismo, incorporando classes como pastagem e vegetação secundária em estágio inicial. Embora ambos os métodos descrevam o mesmo fenômeno, eles diferem conceitualmente: o primeiro reflete ocorrência de eventos, enquanto o segundo expressa a condição espacial consolidada, sem sobreposição de áreas.

4. CONCLUSÃO

Em termos de área líquida antropizada, a Floresta Nacional de Altamira apresenta 31.538,80 hectares, correspondendo a aproximadamente 4,35%, considerando a remoção de sobreposições espaciais entre diferentes eventos de conversão e degradação da cobertura florestal, conforme o refinamento metodológico da classificação de uso e cobertura do solo em escala 1:25.000. Esse valor representa o estoque espacial efetivo de antropismo, obtido a partir da integração de diferentes bases cartográficas e da remoção de sobreposições entre classes de uso e cobertura do solo.

Em termos de distribuição interna, a UM 1 concentra 17.197,73 hectares de áreas antropizadas, correspondendo a 32,47% de sua área total, enquanto a UM 22 apresenta 13.010,19 hectares, equivalentes a 20,57% da área da unidade.

Para fins de caracterização do histórico de intervenções, os dados de PRODES e DETER apontam um total de 54.659,90 hectares de intervenções antrópicas nas Unidades de Manejo para Restauração, distribuídos em 32.533,40 hectares na UMF 1 e 22.126,50 hectares na UM 22. Esse valor representa o conjunto de registros históricos de alteração da cobertura florestal identificados pelas duas bases. Embora PRODES e DETER sejam importantes fontes de informação para o histórico de alterações da cobertura florestal, esses dados não apresentam o mesmo nível de integração, detalhamento espacial e refinamento da abordagem de antropismo ajustado adotado no âmbito desta análise. Dessa forma, o antropismo ajustado permite uma caracterização mais precisa da distribuição espacial e da área líquida de antropismo nas UMFs, a partir da integração e do refinamento das diferentes informações cartográficas.

A seleção das áreas para compor as UMs considera critérios de viabilidade e planejamento operacional, incluindo logística, acesso, contextos locais e configuração espacial. Dessa forma, a área antropizada identificada na Floresta Nacional de Altamira não corresponde integralmente às áreas selecionadas para restauração, uma vez que as UMs foram definidas a partir da agregação de áreas com maior viabilidade para a implantação das ações. A delimitação de áreas efetivamente elegíveis para restauração é apresentada no Anexo 2 – Caracterização das UMFs da Floresta Nacional de Altamira.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE. *DETER – Detecção de Desmatamento em Tempo Real na Amazônia Legal*. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/programas/amazonia/deter>. Acesso em: 23 jun. 2026.

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE. Projeto *PRODES - Monitoramento do desmatamento das formações florestais na Amazônia Legal*. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/prodes/>. Acesso em: 23 jun. 2026.

MapBiomias. Projeto MapBiomias – Coleção de Séries Anuais de Mapas de Cobertura e Uso da Terra do Brasil. Coleção 9.0. São Paulo, Brasil, 2025. Disponível em: <https://mapbiomas.org>. Acesso em: **10 Dez 2025**.

PLANET LABS PBC. *PlanetScope satellite imagery (commercial API access)*. San Francisco, CA, USA, 2026.