

Estimativa de desmatamento na Amazônia Legal para 2022 é de 11.568 km²

O Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), unidade vinculada ao Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI), concluiu a estimativa da taxa de desmatamento na Amazônia Legal Brasileira (ALB). O valor estimado do desmatamento no período de 01 agosto de 2021 a 31 julho de 2022 foi de **11.568 km²**. Esse valor representa uma redução de 11,27 % em relação à taxa de desmatamento consolidada pelo PRODES 2021, que foi de **13.038 km²** para os nove Estados da ALB. Esta estimativa é fruto do Programa de Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélite (PRODES).

A Tabela 1 apresenta a distribuição da estimativa da taxa de desmatamento para o ano de 2022 nos estados da ALB. Os estados do Pará, Amazonas, Mato Grosso e Rondônia correspondem a 87,89% do desmatamento estimado na ALB. Isso fica espacialmente explícito na Figura 1, que apresenta o mapa de ocorrências de desmatamento.

Tabela 1 – Distribuição da estimativa por estado.

Estado	PRODES 2022 (km ²)	Contribuição (%)
Acre	847	7,32
Amazonas	2.607	22,54
Amapá	6	0,05
Maranhão	282	2,44
Mato Grosso	1.906	16,48
Pará	4.141	35,80
Rondônia	1.512	13,07
Roraima	240	2,07
Tocantins	27	0,23
ALB	11.568	100,00

O mapeamento do PRODES é feito com base em imagens dos satélites Landsat-8 e Landsat-9 (sensor OLI), ou, no caso de indisponibilidade de imagem OLI com baixa cobertura de nuvem, Sentinel-2 (sensor MSI). São registradas e quantificadas as áreas desmatadas maiores que 6,25 hectares. O PRODES considera como desmatamento a remoção completa da cobertura florestal primária por corte raso ou o estágio final de uma degradação progressiva da floresta em que há a perda completa do dossel, independentemente da futura utilização destas áreas. A estimativa da taxa 2022 foi calculada a partir da análise de 108 cenas prioritárias de todos os estados da ALB.

A Tabela 2 apresenta as variações da taxa para cada estado entre os anos PRODES de 2021 e 2022. A análise desta tabela mostra que o Amazonas é o único estado da ALB que apresentou aumento de desmatamento (13,05 %). O Amapá apresentou o maior percentual de redução (-64,71 %). Deve-se ressaltar que, embora o

Pará tenha tido redução de 20,94 %, este estado permanece como o maior contribuinte absoluto de desmatamento, com 4.141 km² em 2022.

Tabela 2 – Valores absolutos e variação percentual para cada estado.

Estado	PRODES 2021 (km ²)	PRODES 2022 (km ²)	Variação (%)
Acre	889	847	-4,72
Amazonas	2.306	2.607	13,05
Amapá	17	6	-64,71
Maranhão	350	282	-19,43
Mato Grosso	2.213	1.906	-13,87
Pará	5.238	4.141	-20,94
Rondônia	1.673	1.512	-9,62
Roraima	315	240	-23,81
Tocantins	37	27	-27,03
ALB	13.038	11.568	-11,27

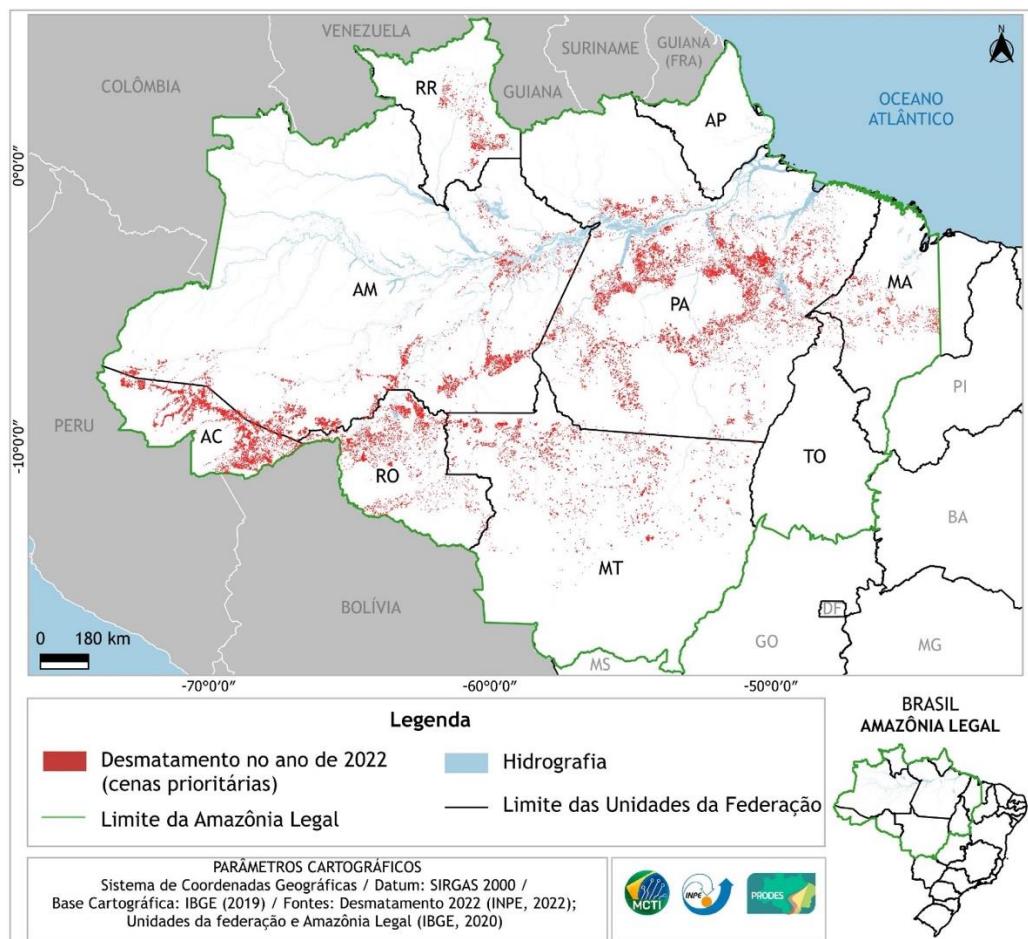


Figura 1 – Mapa das ocorrências de desmatamento identificadas no PRODES 2022, nas 108 cenas prioritárias das ALB.

Para gerar esta estimativa, o INPE analisou um subconjunto de 108 cenas Landsat, dentro das 229 que recobrem a Amazônia Legal. As 108 cenas selecionadas como prioritárias atendem a três critérios: 1) cobrir a região onde foram registrados pelo menos 90% do desmatamento no período anterior do PRODES (agosto/2020 a julho/2021); 2) cobrir regiões onde foram registrados pelo menos 90% dos avisos de desmatamento do DETER 2021/2022; e 3) cobrir os 52 municípios prioritários para fiscalização referidos no Decreto Federal 6.321/2007 e atualizado pelas n. 102/2009, 175/2011, 323/2012, 361/2017, 428/2018, 9/2021 do Ministério do Meio Ambiente (MMA). A localização dessas 108 cenas é mostrada na Figura 2.

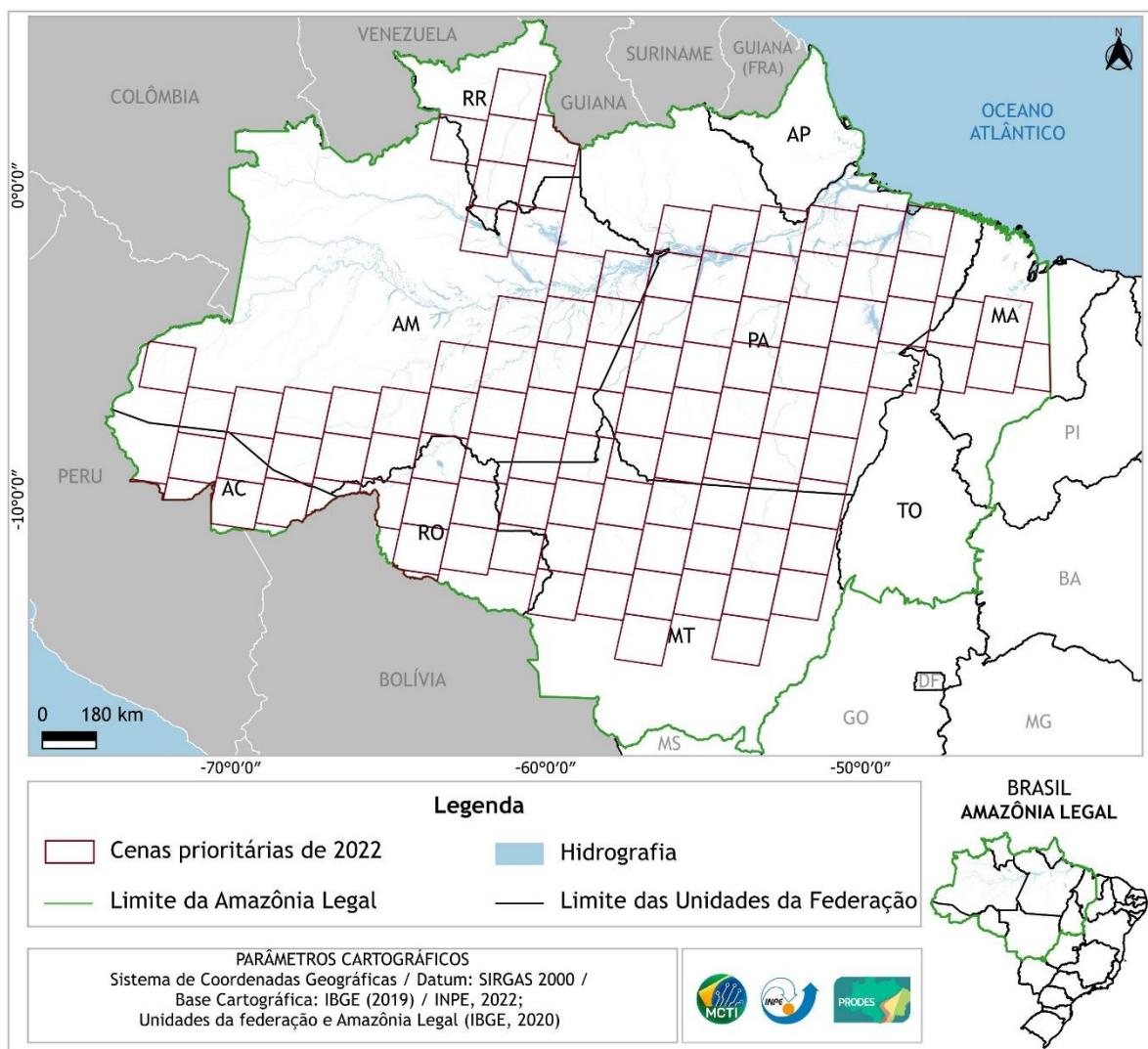
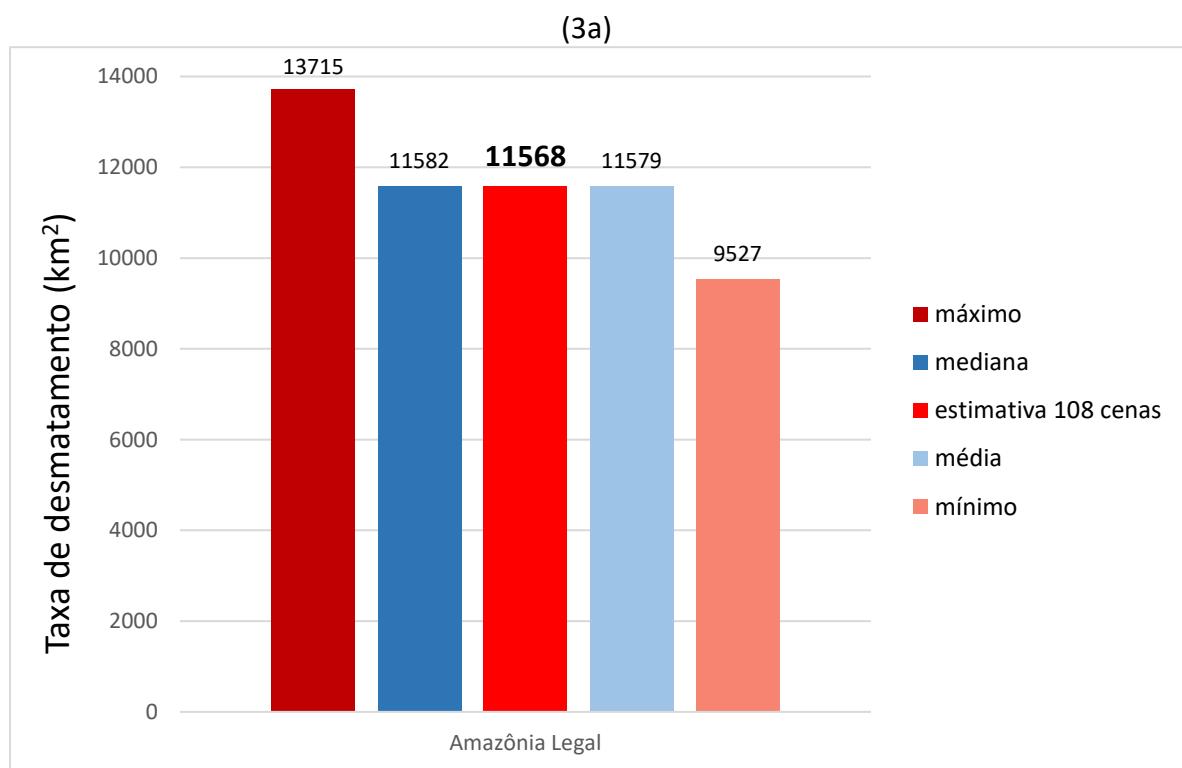


Figura 2 – Localização espacial das 108 cenas Landsat selecionadas para a estimativa PRODES 2022.

Para explicitar a confiabilidade da taxa obtida, o valor da estimativa do desmatamento foi simulado para 5000 conjuntos de 95 cenas selecionadas aleatoriamente dentre as 108 cenas prioritárias. Os resultados das medianas e das médias se mostraram bastante

próximos das estimativas dos estados baseadas nas 108 cenas (Tabela 1). A proximidade dos valores de tendência central mostrou uma boa capacidade preditiva, e a amplitude dos desvios padrões mostrou que a quantidade amostrada foi adequada. A Tabela 3 mostra os resultados (estimativa, desvio padrão, média e mediana) encontrados para cada um dos estados e a Figura 3 ilustra os resultados.

A confiança nessa estimativa pode também ser observada pela grande quantidade de cenas usadas para sua geração. Com o uso das 108 cenas Landsat foi possível cobrir uma região com 96,07% das ocorrências de desmatamento no ano PRODES 2021. Como o desmatamento é um evento com forte correlação espacial, a expectativa de ocorrência de muitos focos de desmatamento fora dessa área é pequena.



(3b)

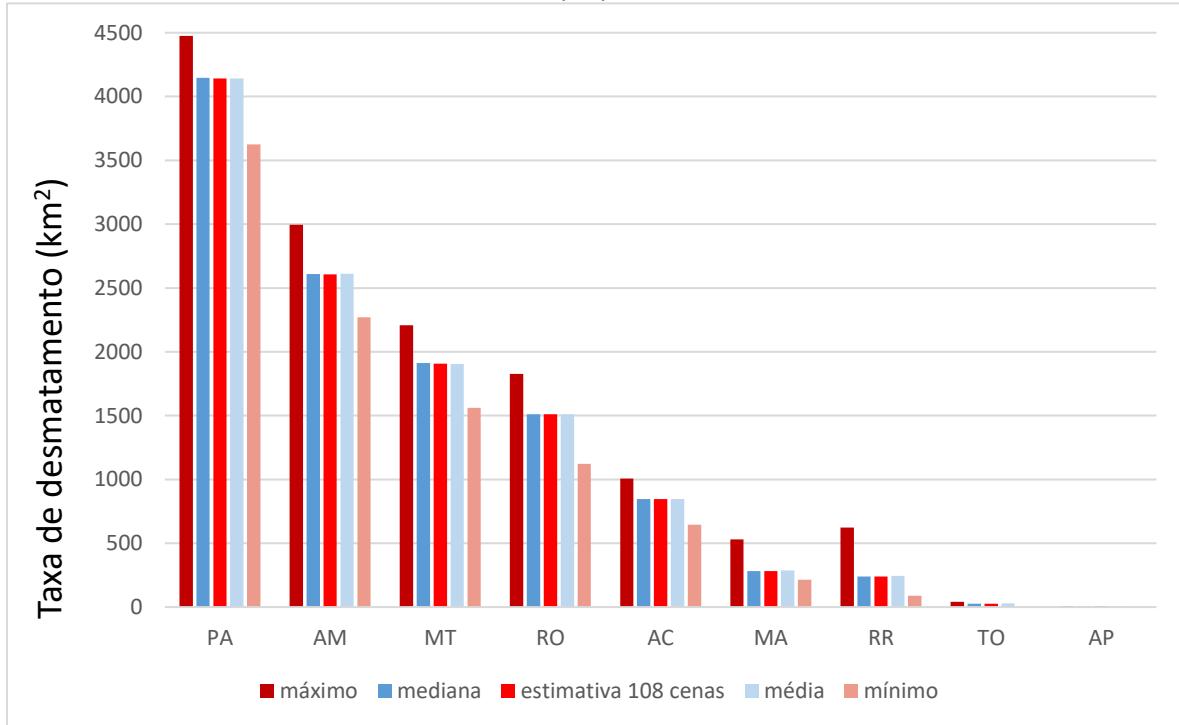


Figura 3 – Simulação da estimativa, utilizando 5000 conjuntos de amostras de linhas por imagem selecionadas aleatoriamente nas 95 cenas, distribuídas por estado. As barras representam os valores de máximo, mediana, estimado, média e mínimo taxa estimada por estado na figura superior (3a) e para a Amazônia Legal Brasileira na figura inferior (3b).

Tabela 3 – Estatísticas geradas na simulação (em km²).

	Estimativa 108 cenas	Desvio Padrão 95 cenas	Média 95 cenas	Mediana 95 cenas
AC	847	29,7	846,3	847
AM	2607	92,7	2611,2	2610
AP	6	1,9	5,3	6
MA	282	33,4	286,2	282
MT	1906	81,5	1904,7	1912
PA	4141	87,3	4142,6	4146
RO	1512	73,2	1510,2	1512
RR	240	50,3	244,8	240
TO	27	6,2	27,6	27

As Figuras 4 e 5 mostram, respectivamente, a série histórica do PRODES para a ALB (em km²), considerando em 2022 o valor da estimativa apresentada nessa nota, e a variação percentual de um ano para o outro, para toda a série de taxas do PRODES.

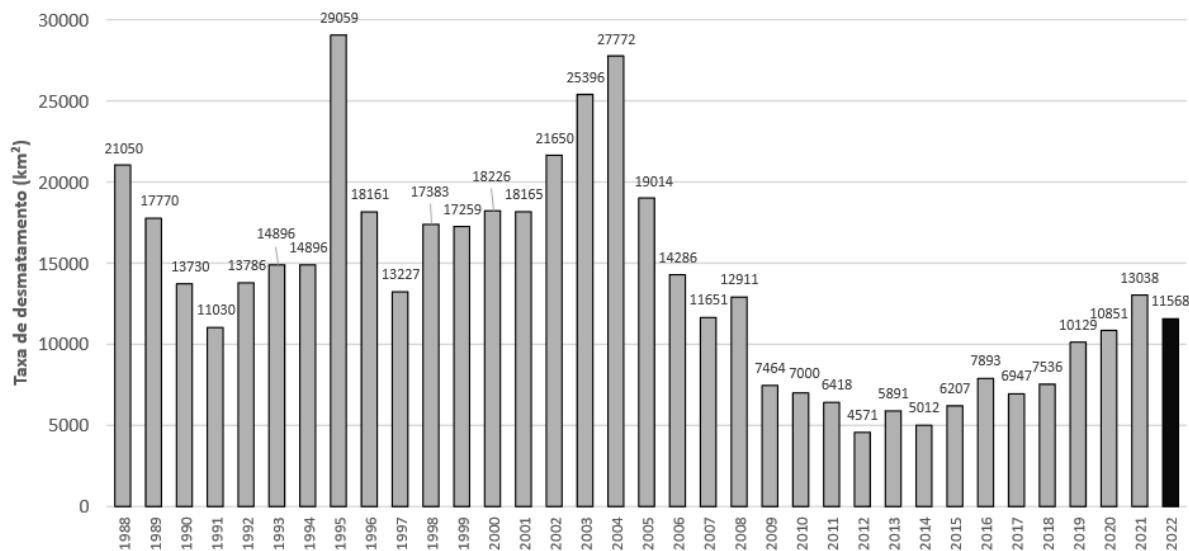


Figura 4 – Taxa anual de desmatamento desde 1988 na ALB. Em preto a estimativa para 2022.

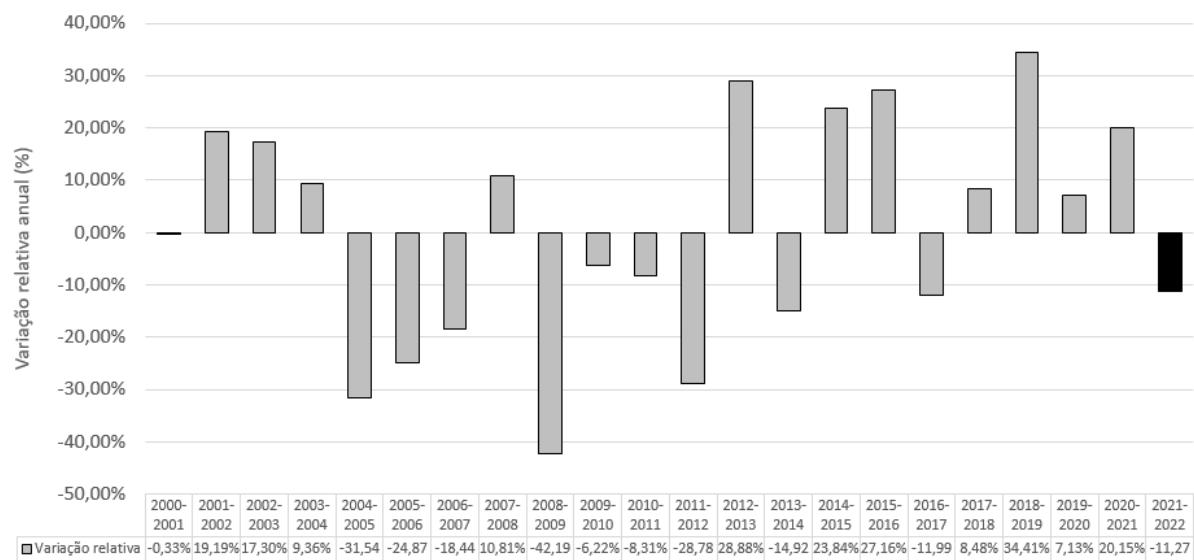
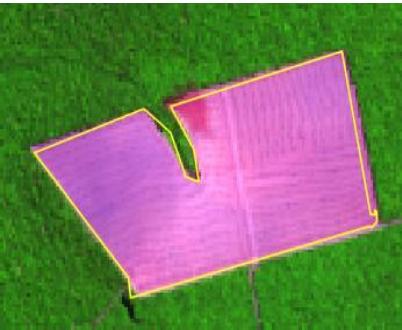
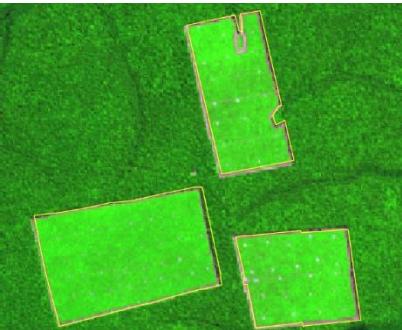
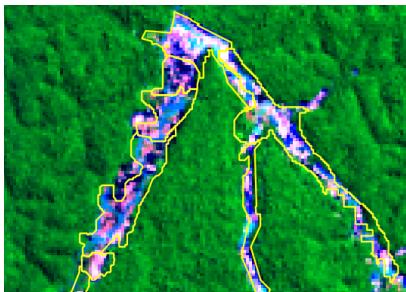


Figura 5 – Variação relativa anual das taxas do PRODES na ALB. Em preto a estimativa para 2022.

O dado PRODES 2022 apresenta a diferenciação dos polígonos em cinco subclasses de desmatamento, as quais serão apresentadas no Quadro 1, a seguir:

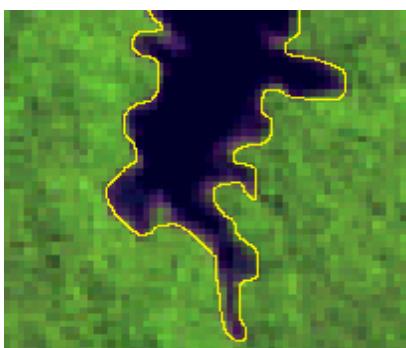
Quadro 1 - Subclasses de desmatamento identificados no projeto PRODES e exemplos de feições características de padrões de alteração da cobertura florestal usados na interpretação de imagens Landsat 8, na composição 6R/5G/4B

Exemplo de feição na imagem Landsat 8 (composição 6R/5G/4B)	Classe de desmatamento e descrição
 Desmatamento por corte raso com solo exposto	<p>1) Corte raso com solo exposto: o processo de desmatamento por corte raso resulta na remoção da cobertura florestal em um curto intervalo de tempo. No PRODES, define-se desmatamento por corte raso como um desmatamento que ocorre entre a imagem do ano anterior e a imagem do ano corrente. Deste modo, a mesma área na qual foi delimitado um desmatamento no ano corrente (2022), deve ser composta por floresta com um nível maior de preservação nos anos anteriores. No caso de “corte raso com solo exposto”, é evidente a reflectância predominante de solo exposto na imagem utilizada para detecção no ano corrente.</p>
 Desmatamento por corte raso com queimada	<p>Além disso, após realizado um desmatamento por corte raso, o fogo é comumente empregado como uma ferramenta para eliminar os resíduos de vegetação acumulados sobre o solo. Quando o fogo é usado após o desmatamento e detectado na imagem utilizada para detecção no ano corrente, o polígono também agregado à subclasse “corte raso com solo exposto”.</p>
 Desmatamento por corte raso com vegetação	<p>2) Corte raso com vegetação: Quando o intervalo de tempo entre a supressão da floresta por corte raso (conforme descrito acima) e a sua detecção permitem o desenvolvimento de herbáceas, ou mesmo quando há a introdução de agricultura na área, chama-se o desmatamento de “corte raso com vegetação”.</p>



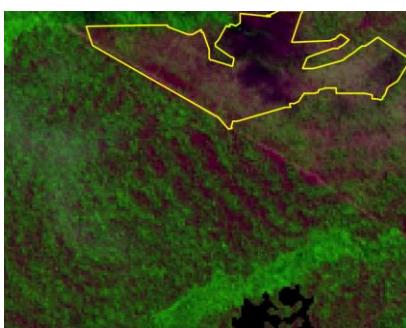
Mineração

3) Mineração: São comuns as áreas de mineração na Amazônia e, geralmente, elas estão associadas com a extração de ouro. O avanço do garimpo pode ocorrer em áreas com uso antrópico consolidado, mas é também muito comum em locais isolados, inclusive ao longo dos rios de menor porte e de canais de drenagem.



Floresta inundada

4) Floresta inundada: classe relacionada à formação de represas artificiais que, por inundarem áreas cobertas por florestas, são consideradas como um desmatamento.



Desmatamento por degradação progressiva.

Observação: na figura acima, apenas a área delimitada em amarelo é considerada como um desmatamento pelo PRODES. As áreas que ainda conservam parte do dossel florestal, mas que estão degradadas, são alertadas como degradação pelo sistema DETER, mas não são contabilizadas no PRODES até que haja a perda do dossel.

5) Desmatamento por degradação progressiva: O processo de degradação progressiva da floresta, por ser mais lento em relação ao desmatamento por corte raso, resulta em feições que muitas vezes só são detectadas como desmatamento em anos posteriores ao início da degradação florestal. A degradação ocorrida nos anos anteriores pode ser queimada florestal, corte seletivo ou uma degradação progressiva da floresta antes de atingir o ponto de colapso da estrutura florestal. O ponto onde a degradação severa leva à perda completa do dossel e das funções ecológicas da floresta e, portanto, da sua capacidade de autorregeneração, corresponde ao desmatamento por degradação progressiva no ano corrente. Deste modo, os polígonos de “desmatamento por degradação progressiva” são aqueles nos quais o desmatamento detectado no ano corrente, ocorreu em florestas degradadas em 2021 ou antes.



As classes apresentadas são diferenciadas por meio da coluna “Subclass”, na tabela de atributos presente no mapa de desmatamento das cenas prioritárias de 2022 em formato vetorial (*shapefile*), disponível para download no TerraBrasilis (<http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/>). Importante destacar que **não** houve mudança na metodologia para detecção do desmatamento pelo PRODES, esses desmatamentos sempre foram computados, apenas não eram apresentados em subclasses separadas. A geração da taxa e a divulgação dos dados será feita por meio da classe única “desmatamento”, visando manter a harmonia dos dados em toda a série histórica. Para maiores detalhes sobre a metodologia empregada pelo PRODES, deve-se acessar o endereço: <http://mtc-m21d.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/mtc-m21d/2022/08.25.11.46/doc/publicacao.pdf>

O INPE reforça que os valores apresentados nessa nota são uma estimativa da taxa de desmatamento para o PRODES 2022. A taxa consolidada será apresentada no primeiro semestre de 2023, quando for completado o processamento de todas as 229 cenas que recobrem a ALB.

São José dos Campos, 03 de novembro de 2022.