

Levantamento de informações de uso  
e cobertura da terra na Amazônia

# Sumário Executivo

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA | INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS - INPE



**TerraClass**

# Apresentação

O desflorestamento na Amazônia tem despertado nas últimas décadas, não somente na comunidade científica, mas também na sociedade em geral, preocupações por se constituir em um dos principais problemas ambientais do Brasil.

Como resposta à problemática do desflorestamento na Amazônia, surgiu em 1988, para atender uma demanda do Ministério do Meio Ambiente em associação com o Ministério de Ciência e Tecnologia, o Programa de Monitoramento do Desflorestamento na Amazônia Legal (PRODES), desenvolvido e executado pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), com o intuito de produzir a estimativa da taxa anual do desflorestamento, a partir de levantamentos sistemáticos utilizando imagens de satélite.

As informações geradas anualmente pelo INPE, desde 1988, sobre a evolução da taxa do desflorestamento na Amazônia, foram muito importantes para que o Governo Federal pudesse monitorar este fenômeno e propor políticas de gestão territorial para a região.

Em 2008, passados vinte anos de monitoramento do desflorestamento e considerando o desenvolvimento de novas tecnologias e sistemas orbitais, surge a possibilidade de mapear, compreender e monitorar a dinâmica de uso e cobertura da terra das áreas desflorestadas da Amazônia.

Em 24 de julho de 2008, o então ministro da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, organizou

uma reunião, com a presença dos diretores executivos, alguns pesquisadores e técnicos da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e do INPE, na qual demandou a geração de informações adicionais relacionadas às taxas de desflorestamento observadas na região da Amazônia Legal, calculadas e publicadas pelo Projeto PRODES.

Ao final da reunião a Embrapa e o INPE, através de seus Diretores Presidentes, se comprometeram a integrar esforços no sentido de promover a formulação e execução de um projeto em parceria, para atender a necessidade de apresentar à sociedade brasileira e internacional, de forma numérica e espacialmente explícita, a qualificação das áreas desflorestadas da Amazônia.

A partir daí foram articuladas e desenvolvidas várias reuniões técnicas, com o objetivo de estabelecer o delineamento metodológico e operacional da proposta de projeto e explorar oportunidades de captação de recursos para sua execução.

Em 2010, os encaminhamentos adotados e as articulações institucionais desenvolvidas encontraram o apoio do Programa Piloto para Proteção das Florestas Tropicais do Brasil (PPG-7),

coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) e com gestão financeira do Banco Mundial, para execução da proposta de projeto formulada, com suporte técnico, financeiro e operacional da Fundação de Ciência, Aplicações e Tecnologia Espaciais (FUNCATE).

**O projeto, denominado TerraClass, teve como objetivo realizar a qualificação, a partir de imagens orbitais, das áreas já desflorestadas da Amazônia Legal.** Esta nova leitura resultou na elaboração de um mapa que descreve a situação do uso e da cobertura da terra no ano de 2008.

Para a execução do projeto foram mobilizadas as equipes do Centro Regional da Amazônia (CRA/INPE), situado em Belém-PA, e da Embrapa Amazônia Oriental, também situada em Belém-PA e da Embrapa Informática Agropecuária, situada em Campinas-SP.

Os resultados obtidos no âmbito do projeto TerraClass e apresentados neste documento, são fruto dos avanços tecnológicos e metodológicos promovidos e marcam novos arranjos institucionais e a ampliação da sinergia existente entre as diferentes competências envolvidas na elaboração e execução deste projeto.

Dentre os resultados obtidos, pode-se destacar que nas áreas desflorestadas na Amazônia até o ano de 2008, correspondente a 719 mil quilômetros quadrados, a cobertura de maior abrangência está associada às áreas de pastagem, totalizando aproximadamente 447 mil quilômetros quadrados, distribuídos em 335 mil de Pasto Limpo, 63 mil de Pasto Sujo, 48 mil de Regeneração com Pasto e 594 quilômetros quadrados de Pasto com Solo Exposto.

Vale ainda destacar, que as áreas de Agricultura Anual totalizaram 35 mil quilômetros quadrados e as áreas de Vegetação Secundária totalizaram 151 mil quilômetros quadrados.

**Finalmente, cabe um destaque especial ao fato de que todos os números apresentados neste sumário executivo encontram-se especialmente explícitos, ou seja, a localização de todos os polígonos componentes de cada classe temática, encontra-se expressa em um mapa detalhado, permitindo a execução de avaliações da situação do uso e cobertura da terra em distintos recortes territoriais como, por exemplo, o regional, estadual, municipal, bacias hidrográficas, entre outros.**



# classes temáticas



<b>01</b> Agricultura Anual	<b>02</b> Mosaico de ocupações	<b>03</b> Área Urbana	<b>04</b> Mineração	<b>05</b> Agricultura Anual		<b>06</b> Pasto Sujo	<b>07</b> Regeneração com pasto	<b>08</b> Pasto com solo exposto	<b>09</b> Vegetação secundária	<b>10</b> Outros	<b>11</b> Área não observada
Página <b>08</b>	Página <b>10</b>	Página <b>12</b>	Página <b>14</b>	Página <b>16</b>		Página <b>18</b>	Página <b>20</b>	Página <b>22</b>	Página <b>24</b>	Página <b>26</b>	Página <b>28</b>



# Agricultura anual

01

**Áreas extensas com predomínio de culturas de ciclo anual,** sobretudo de grãos, com emprego de padrões tecnológicos elevados, tais como uso de sementes certificadas, insumos, defensivos e mecanização, entre outros.

# Mosaico de ocupações

02

**Áreas representadas por uma associação de diversas modalidades de uso da terra** e que devido à resolução espacial das imagens de satélite não é possível uma discriminação entre seus componentes. Nesta classe, a agricultura familiar é realizada de forma conjugada ao subsistema de pastagens para criação tradicional de gado.

03

**Manchas urbanas decorrentes da concentração populacional** formadora de lugarejos, vilas ou cidades que apresentam infra-estrutura diferenciada da área rural apresentando adensamento de arruamentos, casas, prédios e outros equipamentos públicos.

Área  
urbana

**Áreas de extração mineral** com a presença de clareiras e solos expostos, envolvendo desflorestamentos nas proximidades de águas superficiais.

04

# Mineração



# Pasto limpo

05

Áreas de pastagem em **processo produtivo** com predomínio de vegetação herbácea, e cobertura de espécies de gramíneas entre 90% e 100%.



# Pasto sujo

06

**Áreas de pastagem em processo produtivo** com predomínio da vegetação herbácea e cobertura de espécies de gramíneas entre 50% e 80%, associado à presença de vegetação arbustiva esparsa com cobertura entre 20% e 50%.



Áreas que, após o corte raso da vegetação natural e o desenvolvimento de alguma atividade agropastoril, encontram-se no início do processo de regeneração da vegetação nativa, apresentando dominância de espécies arbustivas e pioneiras arbóreas. Áreas caracterizadas pela alta diversidade de espécies vegetais.

07

## Regeneração com pasto

Áreas que, após o corte raso da floresta e o desenvolvimento de alguma atividade agropastoril, apresentam uma cobertura de pelo menos 50% de solo exposto.

08

# Pasto com solo exposto





# Vegetação secundária

09

Áreas que, após a supressão total da vegetação florestal, encontram-se em processo avançado de regeneração da vegetação arbustiva e/ou arbórea ou que foram utilizadas para a prática de silvicultura ou agricultura permanente com uso de espécies nativas ou exóticas.

# 10

**São áreas que não se enquadravam nas chaves de classificação** e apresentavam um padrão de cobertura diferenciada de todas as classes do projeto, tais como afloramentos rochosos, praias fluviais, bancos de areia entre outros.

## Outros

11

Áreas que tiveram sua interpretação impossibilitada pela presença de nuvens ou sombra de nuvens, no momento de passagem para aquisição das imagens de satélite, além das áreas recentemente queimadas.

Área não  
Observada

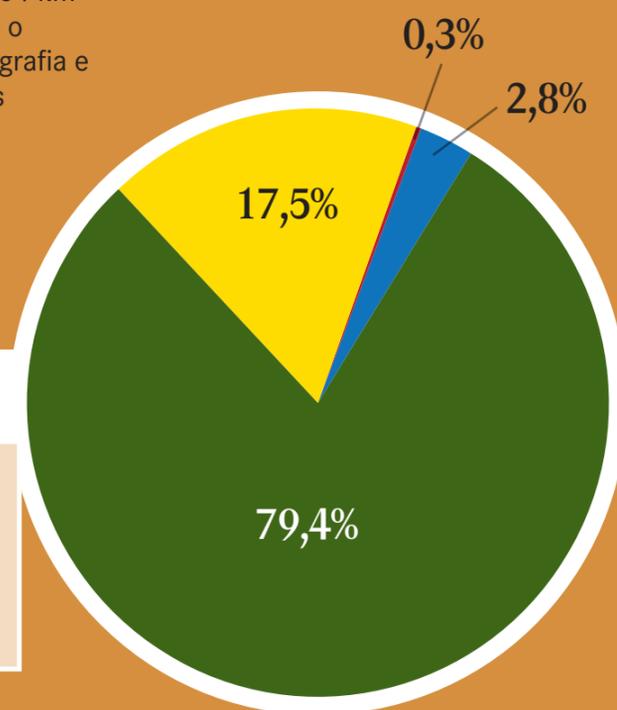
# Apresentação dos resultados

Os dados do PRODES para a Amazônia Legal apresentaram 3.214.300,37 km<sup>2</sup> de cobertura de floresta, 707.752,35 km<sup>2</sup> de desflorestamento acumulado até o ano de 2007, 11.458,64 km<sup>2</sup> em extensão de desflorestamento para o ano de 2008, 114.938,01 km<sup>2</sup> de hidrografia e 953.262,50 km<sup>2</sup> de áreas denominadas como não floresta.

## PRODES 2008

### Domínio de Floresta Tropical

- Floresta
- Desflorestamento acumulado
- Hidrografia
- Desflorestamento 2008



O projeto TerraClass restringiu-se a qualificar os 707.752,35 km<sup>2</sup> de desflorestamento acumulado até o ano de 2007, mapeados pelo PRODES, considerando as onze classes temáticas apresentadas anteriormente.

Os resultados oriundos da quantificação das classes mapeadas pelo TerraClass são apresentados na tabela da página ao lado:

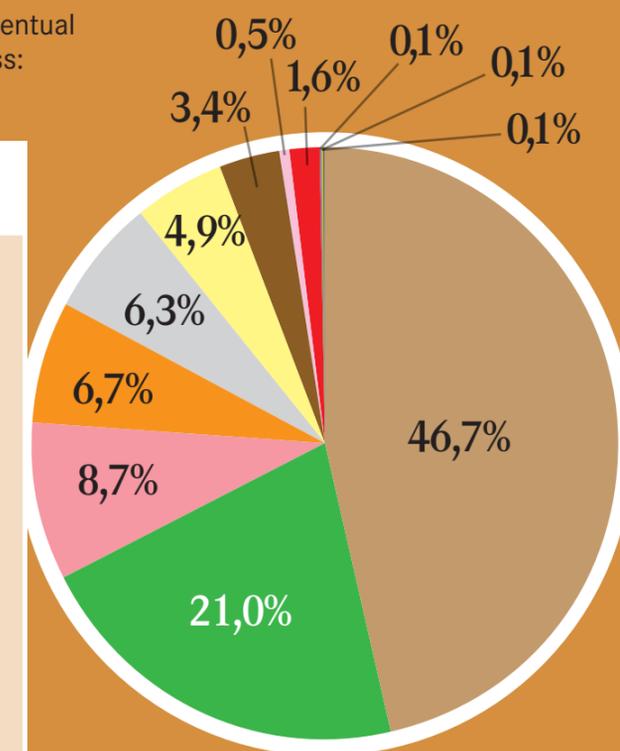
CLASSE	TOTAL	FREQUÊNCIA	FREQUÊNCIA ACUMULADA
Pasto Limpo	335.714,94	46,7%	46,7%
Vegetação Secundária	150.815,31	21,0%	67,6%
Pasto Sujo	62.823,75	8,7%	76,4%
Regeneração com Pasto	48.027,37	6,7%	83,1%
Área Não Observada	45.406,27	6,3%	89,4%
Agricultura Anual	34.927,24	4,9%	94,2%
Mosaico de Ocupações	24.416,57	3,4%	97,6%
Área Urbana	3.818,14	0,5%	98,2%
Mineração	730,68	0,1%	98,3%
Pasto com Solo Exposto	594,19	0,1%	98,3%
Outros	477,88	0,1%	98,4%
Desflorestamentos 2008	11.458,64	1,6%	100,0%
<b>TOTAL (Km<sup>2</sup>)</b>	<b>719.210,99</b>		

O gráfico a seguir apresenta a distribuição percentual das classes temáticas mapeadas pelo TerraClass:

## TERRACLASS 2008

### Classes de Uso e Cobertura da Terra nas áreas desflorestadas da Amazônia

- Pasto Limpo
- Vegetação Secundária
- Pasto Sujo
- Regeneração com Pasto
- Área Não Observada
- Agricultura Anual
- Mosaico de Ocupações
- Área Urbana
- Mineração
- Pasto com Solo Exposto
- Outros
- Desflorestamento 2008





A figura abaixo apresenta a distribuição das classes temáticas por estado:

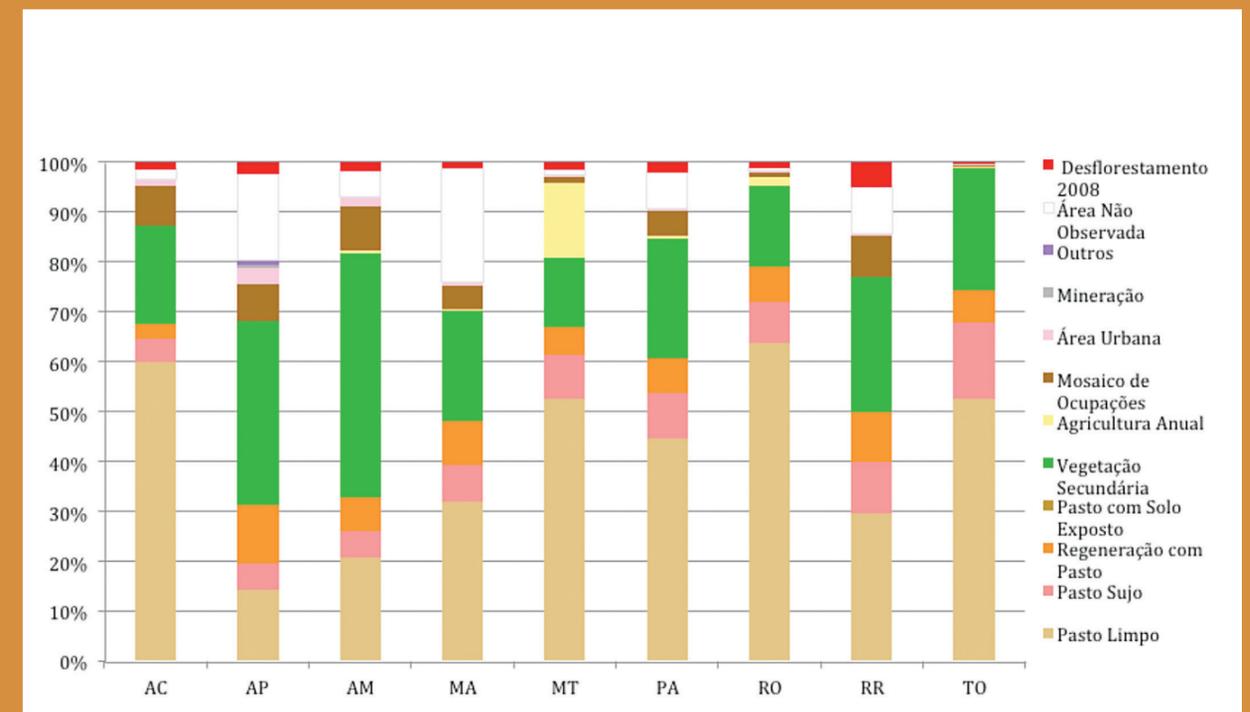


TABELA APRESENTANDO AS ÁREAS CORRESPONDENTES DE CADA CLASSE DO MAPEAMENTO SOBRE OS ESTADOS DA AMAZÔNIA LEGAL:

USO E COBERTURA	ÁREA KM <sup>2</sup>									
Classe	AC	AP	AM	MA	MT	PA	RO	RR	TO	TOTAL
Floresta	144.620,67	110.839,36	1.426.482,77	36.037,62	316.874,91	888.483,09	128.108,80	152.576,73	10.022,64	3.214.046,58
Não Floresta	70,54	25.644,36	48.329,91	112.616,76	377.307,80	73.662,06	24.443,72	60.895,31	230.292,02	953.262,50
Hidrografia	241,02	3.617,10	52.194,29	4.415,89	4.768,41	44.331,45	2.080,60	1.759,20	1.505,62	114.913,56
Desflorestamento 2008	269,37	60,71	545,35	1.153,77	3.180,09	4.751,67	949,85	444,92	102,91	11.458,64
Agricultura Anual	-	0,45	104,35	225,45	30.952,41	2.100,23	1.440,42	16,96	86,97	34.927,24
Mosaico de Ocupações	1.522,32	197,72	2.918,54	4.534,83	2.292,09	11.388,06	774,96	747,69	40,36	24.416,57
Área Urbana	231,22	88,90	477,46	782,32	468,27	1.251,37	430,64	31,54	56,42	3.818,14
Mineração	-	15,70	48,05	6,92	237,04	331,26	90,94	0,28	0,49	730,68
Outros	18,68	31,69	58,72	93,46	120,94	134,16	12,32	1,91	6,00	477,88
Pasto Limpo	11.498,16	386,97	6.598,21	31.132,49	107.499,11	107.251,68	52.871,31	2.679,18	15.797,84	335.714,94
Pasto Sujo	904,54	144,40	1.683,37	7.057,97	17.984,55	22.662,36	6.854,37	920,70	4.611,50	62.823,75
Regeneração com Pasto	620,85	314,99	2.200,51	8.780,75	11.229,21	16.209,26	5.870,67	909,53	1.891,60	48.027,37
Pasto com Solo Exposto	1,09	-	0,87	6,51	336,27	243,94	1,80	-	3,71	594,19
Vegetação Secundária	3.785,94	1.002,73	15.670,79	21.534,83	27.987,69	57.624,78	13.349,15	2.464,43	7.394,97	150.815,31
Área Não Observada	385,99	468,70	1.651,67	22.199,24	2.146,75	17.369,22	301,33	847,87	35,50	45.406,27
<b>TOTAL por Estado</b>	<b>164.170,39</b>	<b>142.813,78</b>	<b>1.558.964,86</b>	<b>250.578,80</b>	<b>903.385,52</b>	<b>1.247.794,59</b>	<b>237.580,88</b>	<b>224.296,25</b>	<b>271.848,54</b>	<b>5.001.433,63</b>



# TerraClass

## CONTATOS

### EMBRAPA

#### Embrapa Amazônia Oriental

Trav. Dr. Enéas Pinheiro s/nº  
Bairro Marcos - Caixa Postal 48,  
CEP 66095-100 - Belém, PA  
Fone: (91) 3204-1000

#### Embrapa Informática Agropecuária

Av. Dr. André Tosello, nº 209  
Bairro Barão Geraldo  
Caixa Postal 6041  
CEP 13083-886 - Campinas, SP  
Fone: (19) 3211-5700

### INPE

#### Centro Regional da Amazônia

Parque de Ciência e Tecnologia do  
Guamá, 2651 - Av. Perimetral  
CEP 66077-830 - Belém, PA  
Fone: (91) 3032-5156

## EQUIPE TÉCNICA

### Embrapa Amazônia Oriental

Orlando dos Santos Watrin  
Sandra Maria Neiva Samapaio  
Ubiraci de Oliveira Borges Junior  
Antonio Guilherme Soares Campos

### Consultores Externos

Andrea dos Santos Coelho  
Eduardo Rocha  
Rodrigo Rafael Souza de Oliveira  
Thiago Moreira Cardoso

### Embrapa Informática Agropecuária

### Consultores Externos

Amanda Piniti Belluzzo  
Fernando Alberto Zambelan Bossarino  
Nadia Zacharczuk  
Raphael Fuini Ricciotti  
Talita Nogueira Terra  
Vitor Danilo Manabe

### Centro Regional da Amazônia - INPE/CRA

César Augusto Ferreira dos Santos  
Thanan Walesza Pequeno Rodrigues

### Consultores Externos

Cláudia Pinheiro Nascimento  
Felipe Amaro Borges  
Jadson Queiroz da Silva  
Janaina Sant'Ana Maia  
Manoella Barros Pedreira Ferreira  
Mariano Araujo Bernardino da Rocha  
Tâmires Lisboa

### Estagiários

Beatrice Christine Piedade Pinho  
Bruno Tavares Fonseca  
Ivy Laura Siqueira Saliba  
Isabel Cristina de Oliveira Silva  
Lariana Têka Barra de Medeiros