

### Resumo

Em outubro de 2008, o Sistema de Alerta de Desmatamento (SAD 2.0) registrou 102 quilômetros quadrados de desmatamento na Amazônia Legal. Isso representa uma queda de 81% em relação ao mês de outubro de 2007 quando o desmatamento somou 529 quilômetros quadrados.

O desmatamento acumulado no período de agosto a outubro de 2008, correspondendo aos três primeiros meses do calendário atual de desmatamento, totalizou 524 quilômetros quadrados. Em relação ao desmatamento ocorrido no mesmo período do ano anterior houve uma redução de 77% quando o desmatamento somou 2.299 quilômetros quadrados.

No mês de outubro de 2008, o desmatamento foi maior no Pará (52%), seguido por Mato Grosso (36%), Rondônia (6%) e Amazonas (6%).

Desde setembro de 2008, o SAD também registra a degradação florestal oriunda de áreas que sofreram intensa exploração madeireira e ou que sofreram fogo florestal de várias intensidades.

Em outubro de 2008, o SAD registrou 122 quilômetros quadrados de florestas degradadas na Amazônia Legal. Desse total, 55% ocorreu no Mato Grosso, 40% no Pará, e 5% em Rondônia.

Não foi possível monitorar com o SAD 22% da Amazônia Legal devido a ocorrência de nuvens nas imagens MODIS dessa área. A região não-mapeada corresponde a grande parte do Amapá (61% do Estado), e cerca de um terço da área dos Estados do Acre, Roraima, Para e Amazonas e menos de 4% de Rondônia, Tocantins e Mato Grosso. Além disso, a parte do Maranhão que integra a Amazônia não foi analisada.

Foi detectado sobreposição de 8% de desmatamento entre os meses de agosto e setembro de 2008. Isso representa um erro na estimativa mensal do desmatamento do mês de setembro de 2008. Por essa razão, as estatísticas de setembro foram recalculadas após a correção do problema (ver Quadro I para maiores detalhes e Boletim de Setembro de 2008 atualizado). Esse problema não alterou as tendências e rankings de desmatamento no mês de setembro.

### Estatística de Desmatamento

O desmatamento detectado na Amazônia Legal atingiu 102 quilômetros quadrados em outubro de 2008. Isso representou uma queda de 81% em relação a outubro de 2007 quando o desmatamento atingiu 529 quilômetros quadrados (Figura 1 e Figura 2).

O desmatamento acumulado no período de agosto a outubro de 2008, correspondendo aos três primeiros meses do calendário atual de desmatamento<sup>1</sup>, totalizou 524 quilômetros quadrados. Em relação ao desmatamento ocorrido no mesmo período

do do ano anterior, quando o desmatamento somou 2.299 quilômetros quadrados, houve uma redução de 77%.

No mês de outubro de 2008, o desmatamento foi maior no Pará (52%), seguido por Mato Grosso (36%), Rondônia (6%) e Amazonas (6%) (Figura 3). Não foi possível detectar desmatamento em 22% do território da Amazônia devido a cobertura de nuvem. Os Estados mais cobertos por nuvens foram Amapá (61%), Acre (37%), e Roraima (36%). Além disso, a área do Estado do Maranhão que integra a Amazônia não foi analisada.

<sup>1</sup> O calendário oficial de medição do desmatamento tem início no mês de agosto e término no mês de julho.

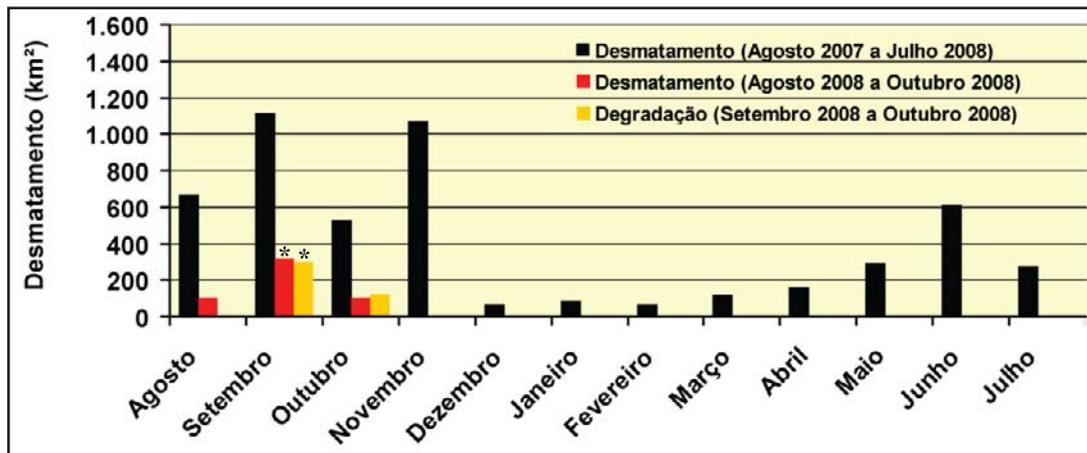


Figura 1. Distribuição do desmatamento de agosto de 2007 a outubro de 2008 e da degradação de setembro e outubro de 2008 na Amazônia Legal

\* Corrigido (ver Quadro I).

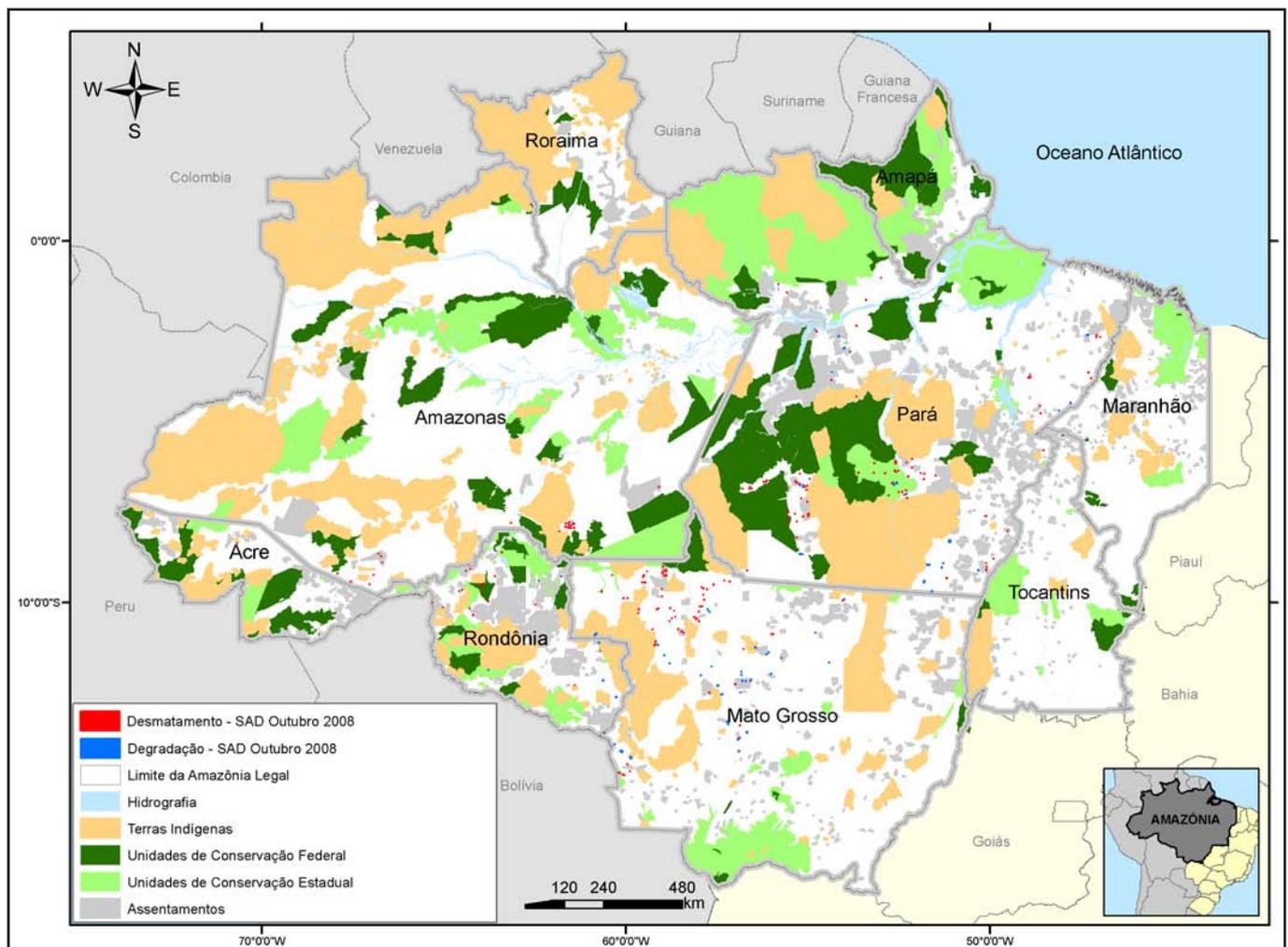
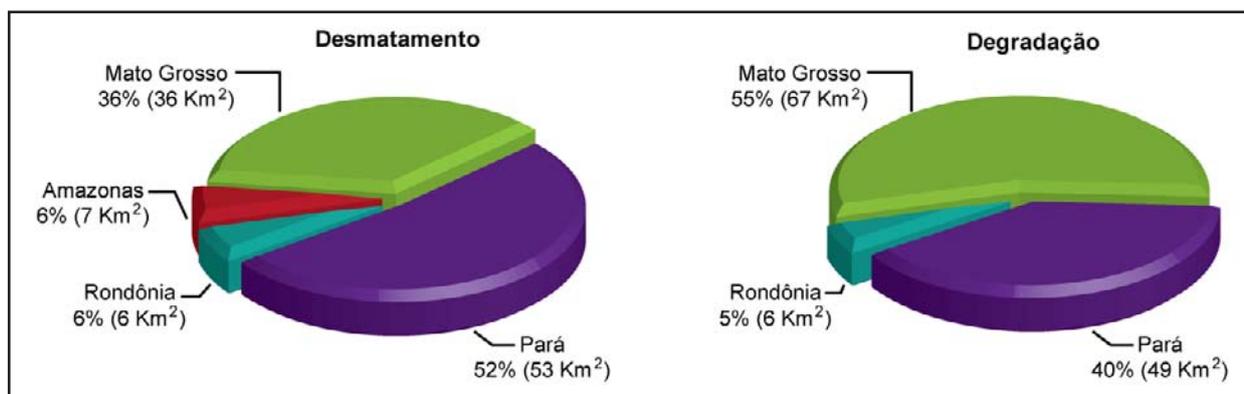


Figura 2. Desmatamento e Degradação florestal na Amazônia Legal em outubro de 2008 (Fonte: Imazon/ SAD).



**Figura 3.** Participação (%) dos Estados da Amazônia Legal no desmatamento e na degradação em outubro de 2008 (Fonte: Imazon/SAD).

Considerando os três primeiros meses do calendário atual de desmatamento (agosto a outubro de 2008), o Pará lidera o desmatamento com 56% do total registrado no período. Em seguida, aparece o Mato Grosso com 22%, o Amazonas com 9%, e Rondônia com 8%. Esses quatro Estados contribuíram com 96% do total desmatado no período.

Comparando o desmatamento ocorrido em agosto a outubro de 2008 com o mesmo período do ano anterior, houve uma redução de 77% no desmatamento considerando toda a Amazônia Legal. Em termos específicos, essa redução foi mais expressiva em Tocantins (-91%), Mato Grosso (-90%), e Rondônia (-87%). Somente no Estado de

Roraima houve um aumento na proporção da área desmatada (+45%).

### Geografia do Desmatamento

Em outubro de 2008, o desmatamento ocorreu com mais intensidade na região da Terra do Meio e BR-163 (Estado do Pará), noroeste do Mato Grosso, norte de Rondônia e região sul do Amazonas.

Do ponto de vista fundiário, a maioria (68%) do desmatamento ocorreu em áreas privadas ou em diversos estágios de posse. O restante (17%) ocorreu em áreas de Assentamento de Reforma Agrária, 16% em Unidades de Conservação e somente 1% em Terras Indígenas (Tabela 2).

**Tabela 1.** Evolução do desmatamento na Amazônia Legal no período de agosto de 2007 a outubro de 2008. (Fonte: Imazon/SAD).

Estado	Agosto 2007 a Outubro 2007	Agosto 2008 a Outubro 2008	Variação (%)
Acre	13	9	- 35
Amazonas	57	50	- 14
Mato Grosso	1131	116	- 90
Pará	765	296	- 61
Rondônia	306	41	- 87
Roraima	9	12	+ 45
Tocantins	14	1	- 91
Amapá	3	-	-
<b>Total</b>	<b>2.299</b>	<b>524</b>	<b>- 77</b>

\*\* Os dados do Maranhão não foram analisados.

**Tabela 2.** Desmatamento por categoria fundiária em outubro de 2008 na Amazônia legal (Fonte: Imazon/ SAD).

Categoria	Outubro de 2008	
	km <sup>2</sup>	%
Assentamento de Reforma Agrária	17	16
Unidades de Conservação	16	16
Terras Indígenas	1	1
Privadas, Posse & Devolutas <sup>2</sup>	68	67
<b>Total (km<sup>2</sup>)</b>	<b>102</b>	<b>100</b>

### Assentamentos de Reforma Agrária

Nos assentamentos de Reforma Agrária, o desmatamento detectado pelo SAD totalizou 17 quilômetros quadrados durante o mês de outubro de 2008. Os Projetos de Assentamentos que mais desmataram foram: Nova Cotriguaçu (Cotriguaçu; Mato Grosso), Terra Nossa (Altamira; Pará) e Matupi (Manicoré; Amazonas) (Figura 4).

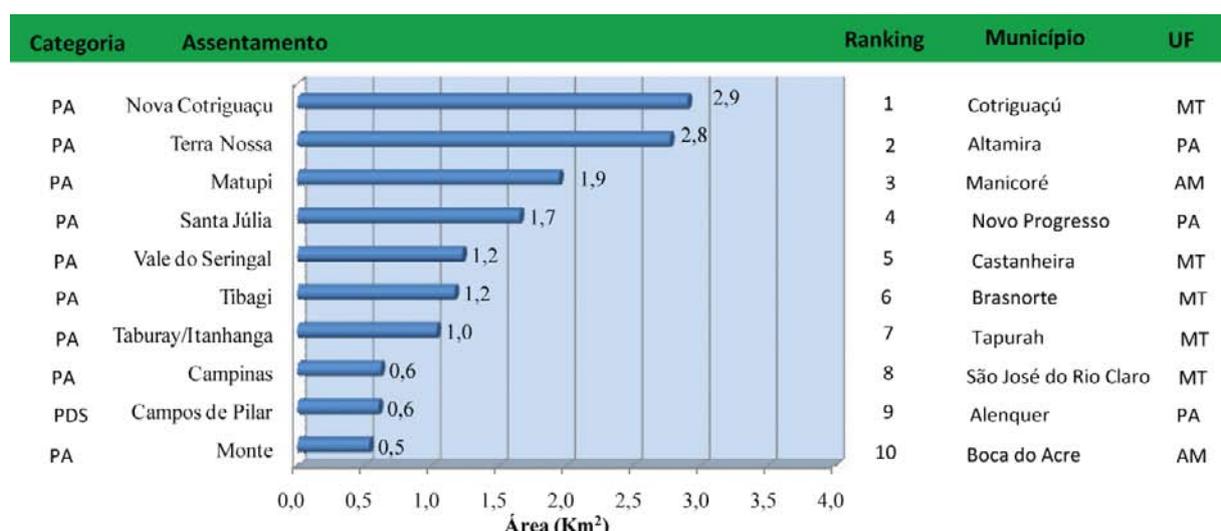
### Áreas Protegidas

Em outubro de 2008, o SAD registrou 16 quilômetros quadrados de desmatamento nas Unidades de Conservação da Amazônia, o que representa 16% do total. A situação foi mais crítica na APA Triunfo do Xingu e na Flona do Jamanxim, ambas localizadas no Estado do Pará (Figura 5).

Nas Terras Indígenas, o desmatamento representou somente 1% do total ocorrido no mês de outubro de 2008 em toda a Amazônia Legal. A Terra Indígena mais desmatada foi a Cachoeira Seca do Iriri no Estado do Pará com 0,8 quilômetro quadrado (Figura 6).

### Municípios Críticos

O desmatamento foi mais crítico nos municípios de São Félix do Xingu (14,2 quilômetros quadrados), seguido de Altamira (9,7 quilômetros quadrados) e Novo Progresso (6,7 quilômetros quadrados). Esses três municípios localizados no Estado do Pará estão entre os municípios que nos últimos anos mais sofreram desmatamento na Amazônia (Figura 7 e 8).



**Figura 4.** Assentamentos de Reforma Agrária mais desmatados em outubro de 2008 na Amazônia Legal (Fonte: Imazon/SAD).

<sup>2</sup> Inclui áreas privadas (tituladas ou não) e florestas públicas não-protegidas.

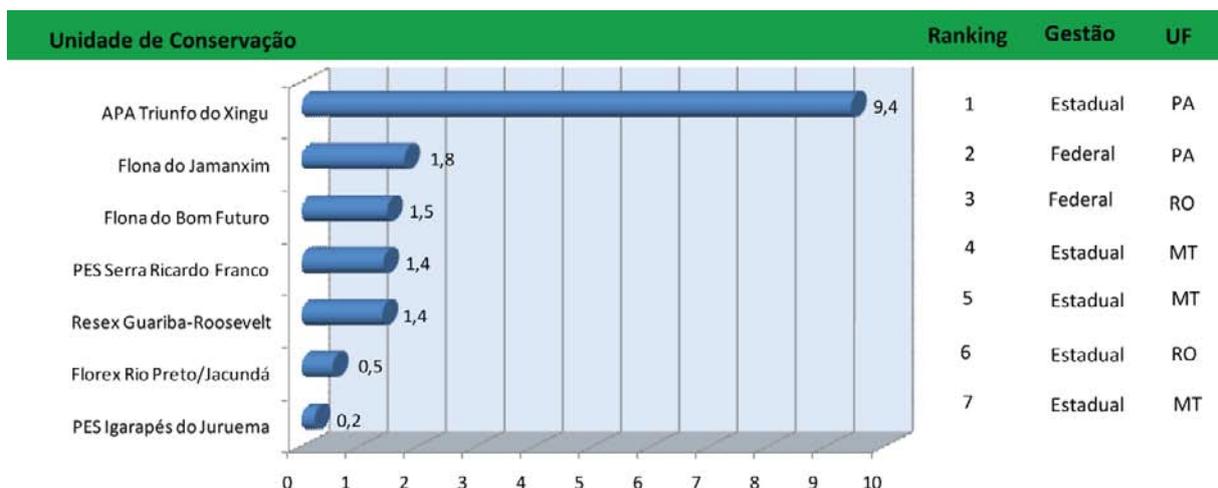


Figura 5. Unidades de Conservação que mais desmataram na Amazônia em outubro de 2008 (Fonte: Imazon/SAD).

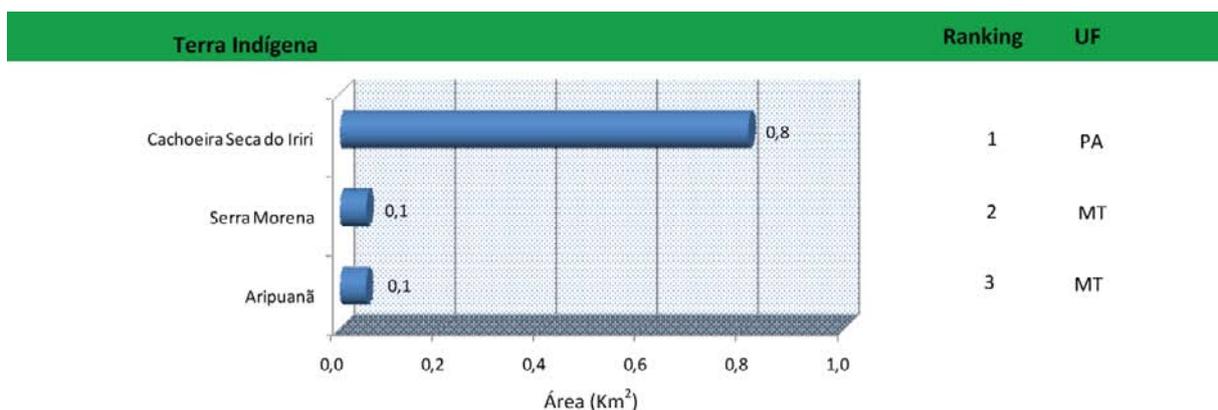


Figura 6. Terras Indígenas que mais desmataram na Amazônia em outubro de 2008 (Fonte: Imazon/SAD).

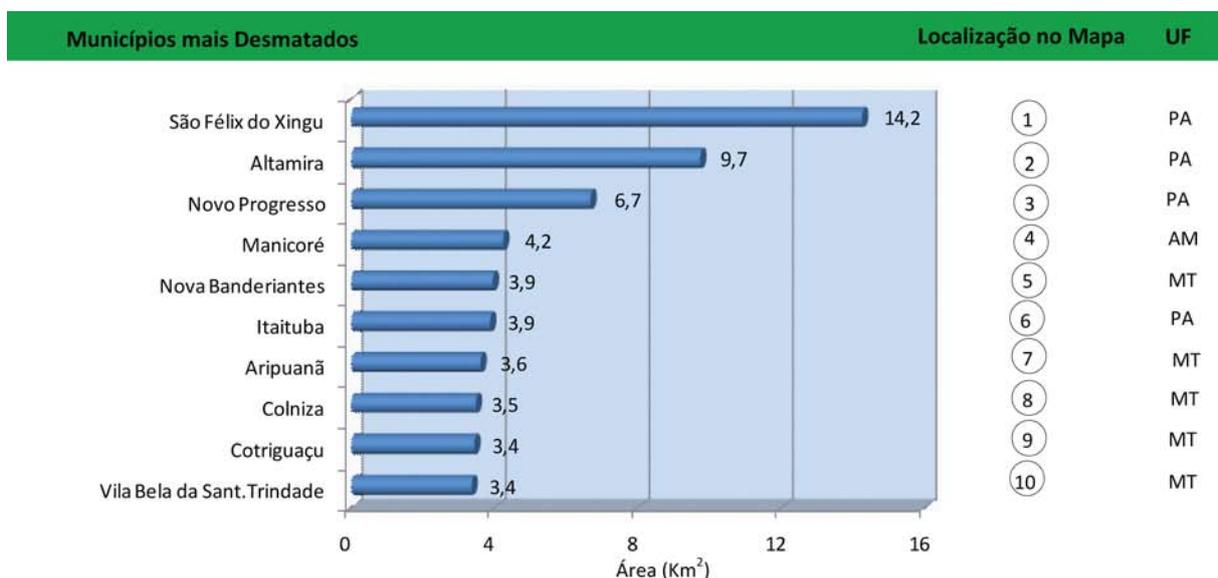


Figura 7. Municípios mais desmatados na Amazônia Legal em outubro de 2008 (Fonte: Imazon/SAD).

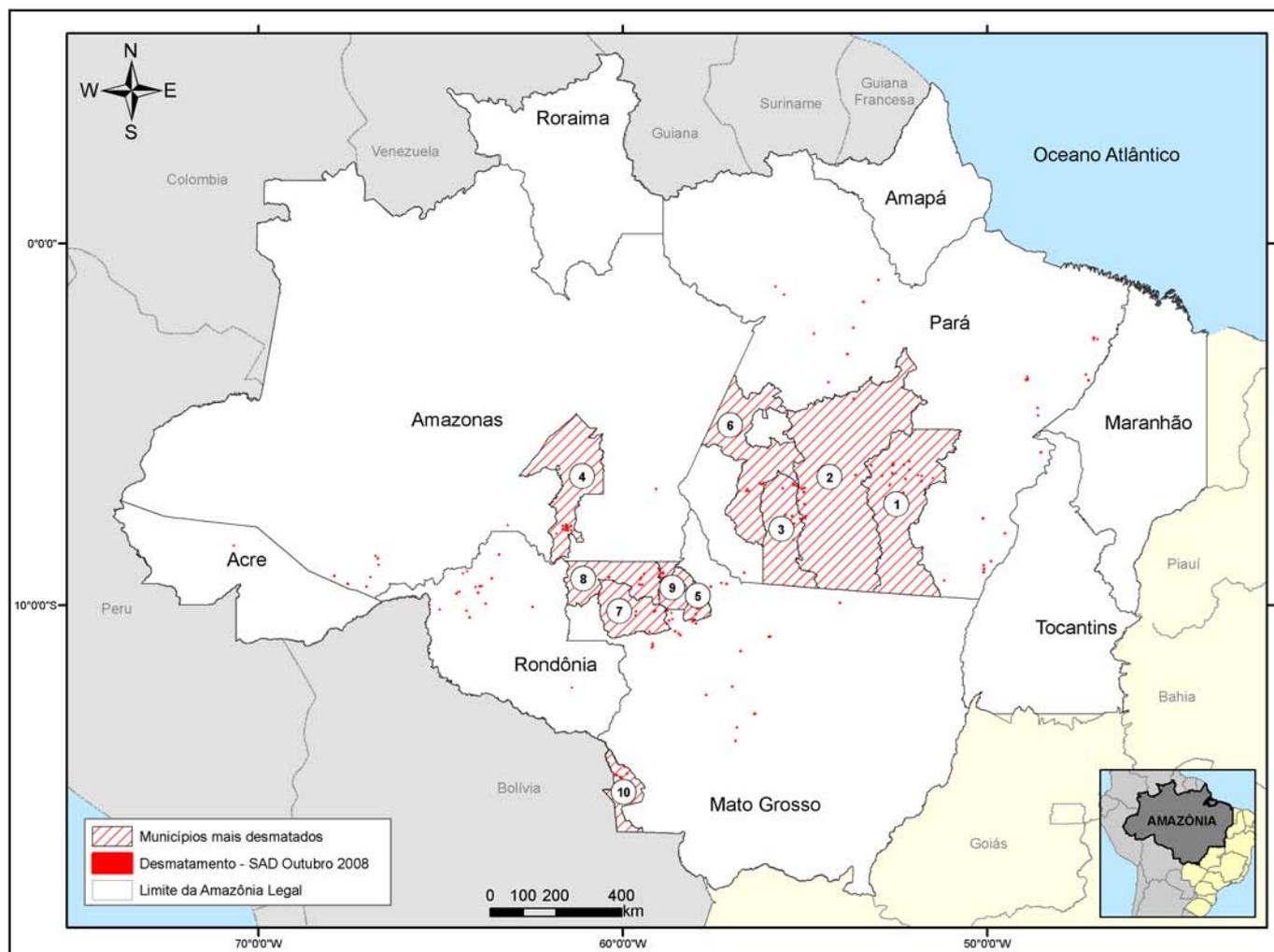


Figura 8. Municípios mais desmatados em outubro de 2008 (Fonte: Imazon/SAD).

### Cobertura de Nuvem e Sombra

Em outubro de 2008 foi possível detectar áreas desmatadas por meio do SAD em 78% dos Estados da Amazônia (Figura 9). No geral, essa região concentra grande parte do desmatamento. Por outro lado, os outros 22% do território da

Amazônia estava coberto por nuvens, impossibilitando o monitorar do desmatamento nessa área. A região não-mapeada está situada em 61% do Estado do Amapá, 37% do Acre, 36% de Roraima, 30% no Pará, 28% no Amazonas, e menos de 4% no território de Rondônia, Tocantins e Mato Grosso.

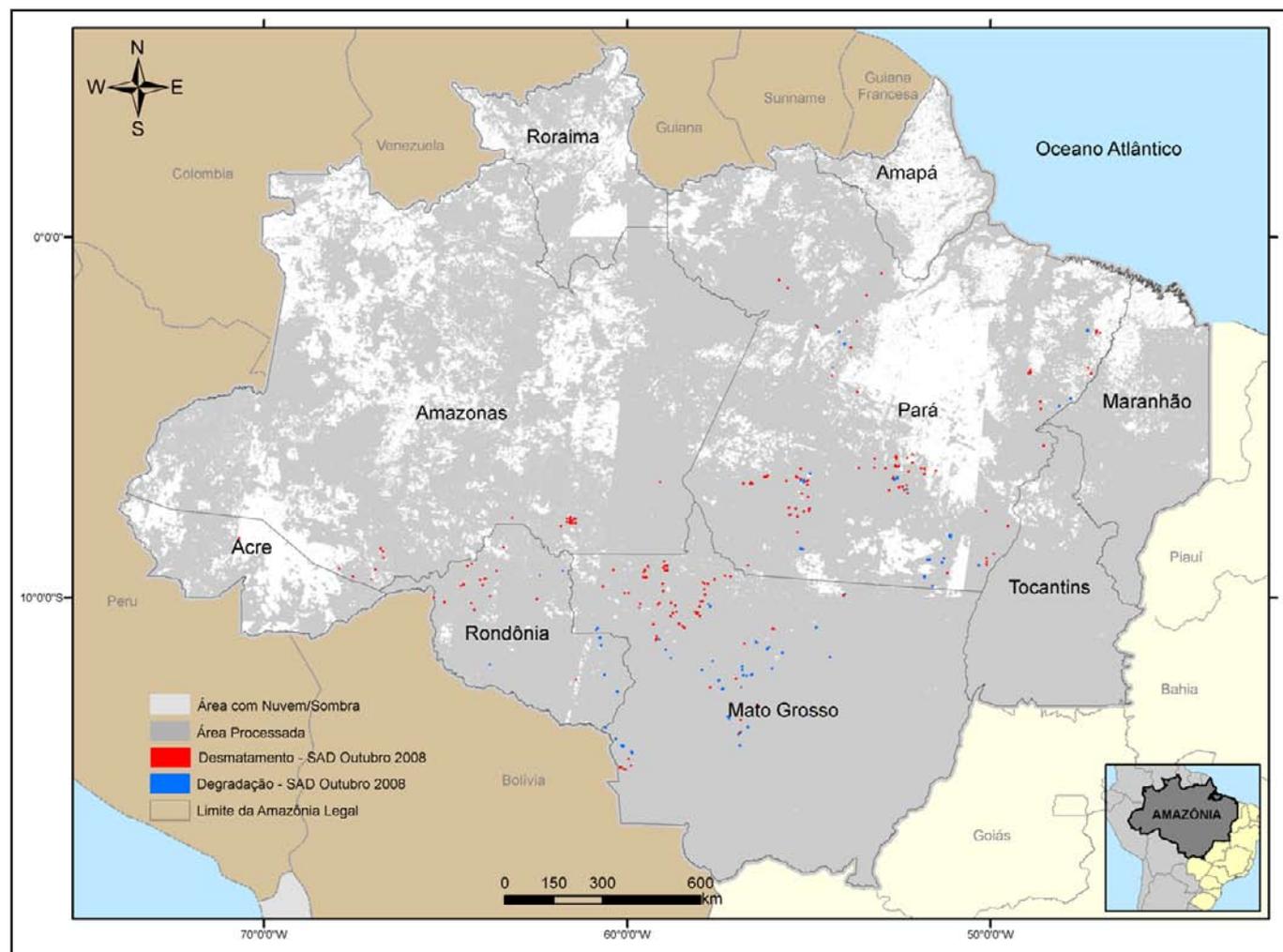


Figura 9. Área com nuvem e sombra em outubro de 2008 na Amazônia Legal.

### Validação dos dados SAD utilizando Imagens Landsat e Cbers

Em 2008, o Imazon aperfeiçoou a validação dos dados do SAD, utilizando imagens CBERS e Landsat, com resolução espacial mais fina (20 e 30 metros, respectivamente). Utilizamos as imagens disponíveis logo após o mês analisado pelo SAD. Todos os polígonos de desmatamento detectados pelo SAD são verificados usando as imagens detalhadas. Desmatamentos menores que 12,5 hectares, ou seja, abaixo da capacidade de detecção do SAD, não são incluídos nas estatísticas, caso ocorram nas imagens com resolução mais detalhada. Porém,

se forem confirmados falsos sinais de desmatamentos detectados pelo SAD, esses são removidos da estatística mensal. A novidade no processo de validação do SAD é que aplicamos essa metodologia em tempo quase real, graças à disponibilidade das imagens de satélites CBERS e Landsat pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe).

No mês de outubro de 2008, todos os polígonos de desmatamento detectado pelo SAD a partir das imagens mais detalhadas, foram confirmados com as imagens Landsat (Figura 10).

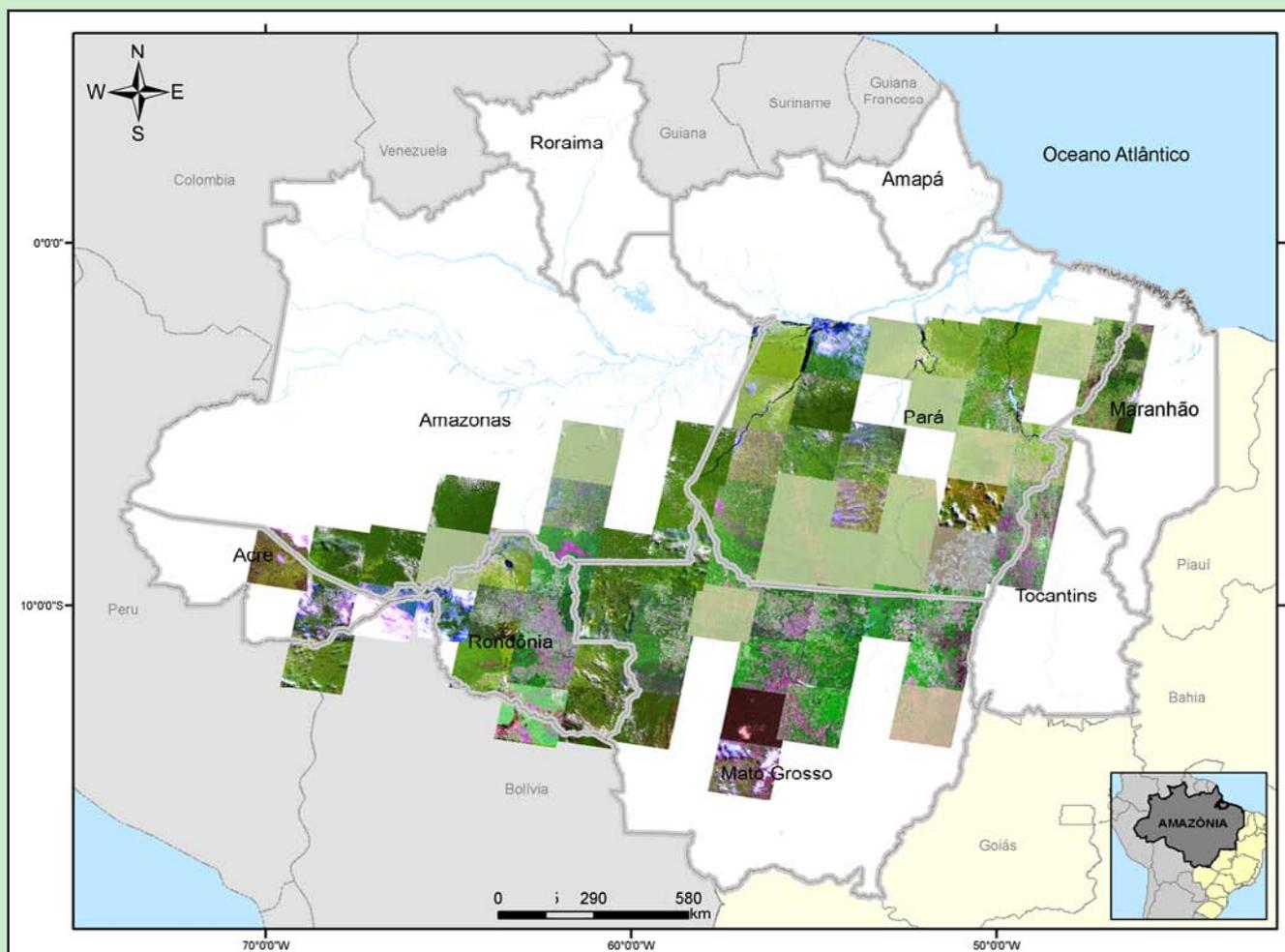


Figura 10. Cenas Landsat utilizadas na validação dos polígonos de desmatamento detectado pelo SAD em outubro de 2008.

### SAD 2.0

Desde setembro de 2008, o SAD traz várias novidades. Primeiro, passamos a gerar a nossa própria composição temporal para filtragem de nuvens. Segundo, aumentamos o número de bandas espectrais do sensor MODIS para fazer o monitoramento, passando de 4 para 7 bandas. Isso foi possível a partir da aplicação de técnicas de fusão de bandas de resolução espectrais diferentes, ou seja, com pixels de diferentes tamanhos. Nesse caso, fizemos a mudança de escala das 5 bandas com pixel de 500m do MODIS para 250 m. Isso permitiu aprimorar o modelo espectral de mistura de pixel, fornecendo a capacidade de estimar a abundância de Vegetação, Solos, Vegetação Fotossinteticamente não Ativa (NPV do inglês – Non- Photosynthetic componentes (Vegetação, Solo e Sombra) para calcular o NDFI, com a equação abaixo:

$$\text{NDFI} = \frac{(\text{VGs} - (\text{NPV} + \text{Solo}))}{(\text{VGs} + \text{NPV} + \text{Solo})}$$

Onde VGs é o componente de Vegetação normalizado para sombra dado por:

$$\text{VGs} = \text{Vegetação} / (1 - \text{Sombra})$$

O NDFI varia de -1 (pixel com 100% de solo exposto) a 1 (pixel com > 90% com vegetação florestal). Dessa forma, passamos a ter uma imagem contínua que mostra a transição de áreas desmatadas, passando por florestas degradadas, até chegar a florestas sem sinais de distúrbios.

A detecção do desmatamento passou a ser feita apenas com a imagem NDFI (NDFI < 0.25). Valores de NDFI entre 0.25 e 0.65 foram classificados como degradação florestal.

Degradação Florestal. Pela primeira vez reportamos casos de degradação florestal. Em geral, áreas que sofreram intensa exploração madeireira e/ou foram afetadas por fogo florestal de várias intensidades. Porém, só incluímos as florestas que estavam intactas em agosto de 2008 e que sofreram efeito da degradação no mês de setembro de 2008. Portanto, não incluímos a degradação florestal acumulada na Amazônia Legal ao longo do tempo (Figura 11).

O SAD 2.0 é compatível com a versão anterior (SAD 1.0), porque o limiar de detecção de desmatamento foi calibrado para gerar o mesmo tipo de resposta obtida pelo método anterior. A novidade principal é a capacidade de detectar a degradação florestal.

O SAD já está operacional no Estado de Mato Grosso desde agosto de 2006 e na Amazônia Legal desde abril de 2008. Nesse boletim, apresentamos os dados mensais gerados pelo SAD de agosto de 2006 a setembro de 2008.

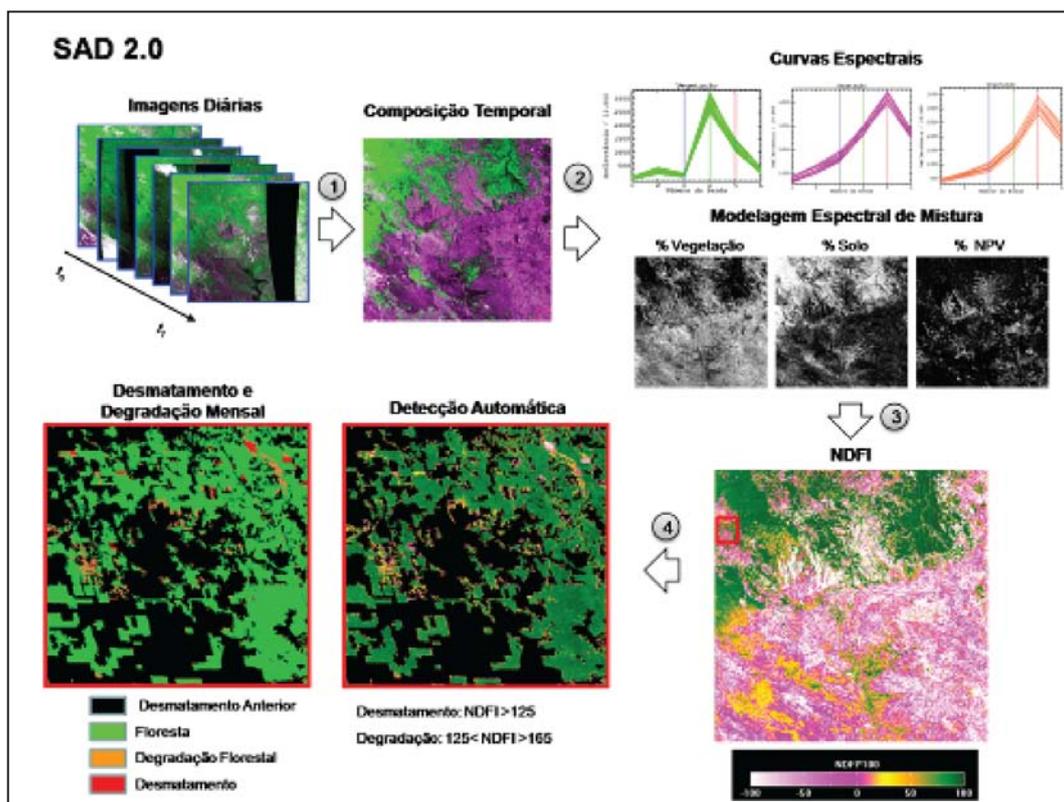


Figura 11. Metodologia do SAD 2.0 para o monitoramento do desmatamento na Amazônia Legal.

### Equipe Responsável:

**Coordenação Geral:** Carlos Souza Jr, Adalberto Veríssimo e Sanae Hayashi (Imazon)

**Equipe:** Rodney Salomão, Amintas Brandão Jr., João Victor (Geoprocessamento) e Adriana Fradique (Comunicação).

### Fonte de Dados:

As estatísticas de desmatamento são geradas a partir dos dados do SAD (Imazon);

Dados do INPE- Desmatamento (PRODES)  
<http://www.obt.inpe.br/prodes/>

### Apoio

Fundação Gordon & Betty Moore  
Fundação David & Lucille Packard

### Parceria:

Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Pará (SEMA)  
Secretaria de Meio Ambiente do Mato Grosso (SEMA)  
Ministério Público Federal do Pará  
Ministério Público Estadual do Pará  
Ministério Público Estadual de Roraima  
Ministério Público Estadual do Amapá  
Ministério Público Estadual de Mato Grosso