

Carlos Souza Jr., Adalberto Veríssimo & Sanae Hayashi (Imazon)

Resumo

Em maio de 2009, o Sistema de Alerta de Desmatamento (SAD) registrou 157 quilômetros quadrados de desmatamento na Amazônia Legal. Isso representa uma queda de 47% em relação a maio de 2008 quando o desmatamento somou 294 quilômetros quadrados.

O desmatamento acumulado de agosto de 2008 a maio de 2009 totalizou 1.084 quilômetros quadrados. Em relação ao desmatamento ocorrido no mesmo período do ano anterior (4.143 quilômetros quadrados) houve uma redução de 74%.

Em maio de 2009, o desmatamento foi maior no Pará (37%) seguido de Mato Grosso (27%), Roraima (20%) e, menor proporção, Rondônia (8%), Amazonas (5%), Tocantins (2%) e Acre (1%).

De acordo com o SAD, as florestas degradadas alcançaram em maio de 2009 215 quilômetros quadrados. Desse total, 81% ocorreram no Mato

Grosso, 13% no Pará, 4% em Rondônia e 2% no Amazonas.

Não foi possível monitorar com o SAD 43% da Amazônia Legal devido a cobertura de nuvens. A região não mapeada corresponde a quase totalidade do Amapá, 68% do Pará, 48% do Amazonas, 41% do Acre, 38% de Roraima e 35% de Rondônia. Por outro lado, apenas 5% do território do Tocantins e Mato Grosso estavam cobertos por nuvens. Além disso, parte do Maranhão que integra a Amazônia Legal não foi analisada.

Roraima permanece a maior parte do ano coberto por nuvens dificultando o monitoramento do desmatamento na região. No entanto, em maio de 2009 houve uma redução da cobertura de nuvens possibilitando o monitoramento em 62% do seu território. Por esse motivo, parte do desmatamento detectado nesse período pode ter ocorrido em meses anteriores.

Estatísticas do Desmatamento

De acordo com o SAD, o desmatamento detectado na Amazônia Legal atingiu 157 quilômetros quadrados em maio de 2009. Isso representou uma queda de 47% em relação à maio de 2008 quando o desmatamento atingiu 294 quilômetros quadrados (Figura 1 e Figura 2).

O desmatamento acumulado no período de agosto de 2008 a maio de 2009, correspondendo aos dez meses do calendário atual de desmatamento,

totalizou 1.084 quilômetros quadrados. Em relação ao desmatamento ocorrido no mesmo período do ano anterior, quando o desmatamento somou 4.143 quilômetros quadrados, houve redução de 74%.

Do total desmatado em maio de 2009, o Pará contribuiu com 37% seguido de Mato Grosso com 27% e Roraima com 20%. Por outro lado, o desmatamento foi proporcionalmente menor em Rondônia (8%), Amazonas (5%), Tocantins (2%) e Acre (1%) (Figura 3).

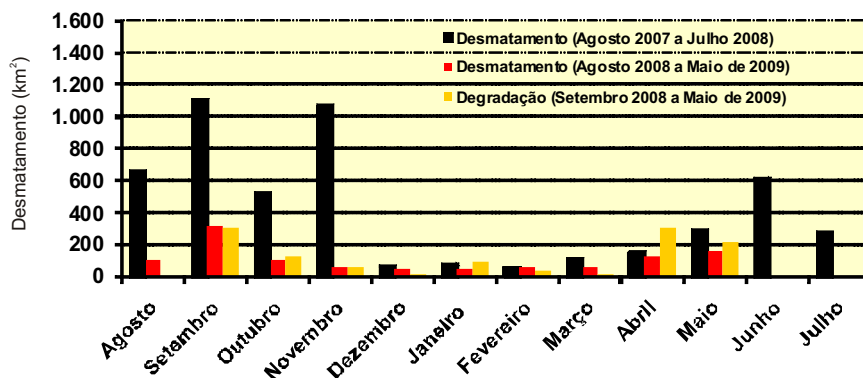


Figura 1. Desmatamento de agosto de 2007 a maio de 2009 e Degradação Florestal de setembro de 2008 a maio de 2009 na Amazônia Legal (Fonte: Imazon/SAD).

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

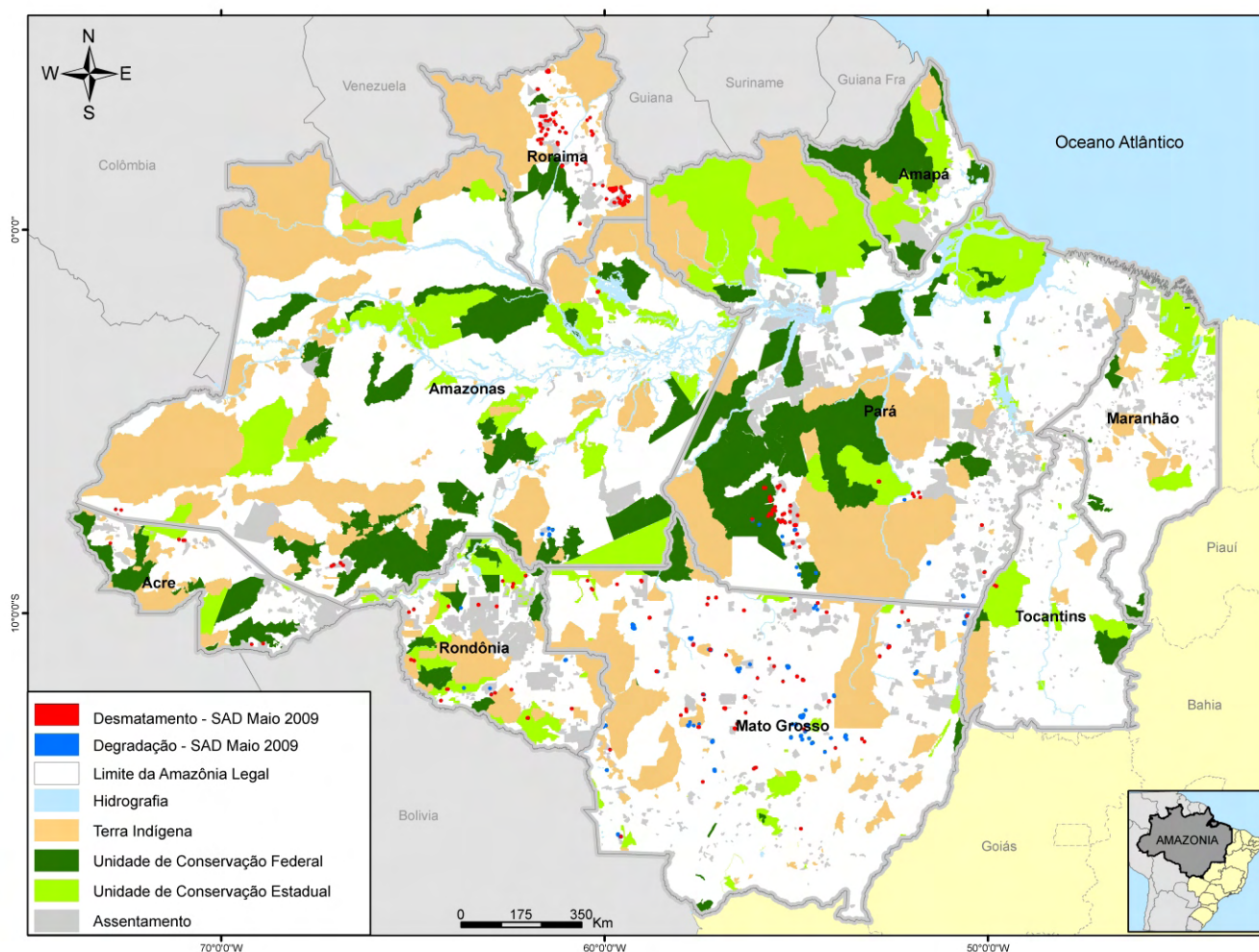


Figura 2. Desmatamento e Degradação Florestal na Amazônia Legal em maio de 2009 (Fonte: Imazon/ SAD).

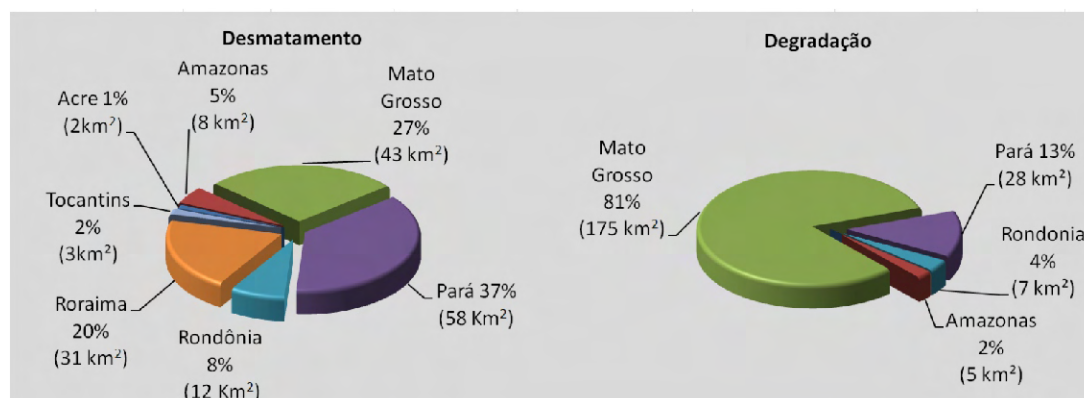


Figura 3. Participação (%) dos Estados da Amazônia Legal no desmatamento e na degradação em maio de 2009 (Fonte: Imazon/SAD).

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 maio de 2009 a degradação florestal atingiu 215 quilômetros quadrados dos quais a maioria (81%) ocorreu em Mato Grosso. Por sua vez, o Pará contribui com 13% do total degradado no período e o restante (6%) foi distribuído entre Rondônia e Amazonas (Figura 3).

Considerando os dez primeiros meses do calendário atual de desmatamento (agosto de 2008 a maio de 2009), o Pará continua na liderança do desmatamento com 43% do total registrado no período.

Em seguida, aparece o Mato Grosso com 33%. Amazonas, Rondônia e Roraima apresentaram cada um 7% do total. Esses cinco Estados contribuíram com 97% do total desmatado no período.

Comparando o desmatamento ocorrido em agosto de 2008 a maio de 2009 com o mesmo período do ano anterior (agosto de 2007 a maio de 2008), houve redução de 74% no desmatamento na Amazônia Legal (Tabela 1). Em termos específicos, essa redução foi mais expressiva em Mato Grosso (-82%), Rondônia (-79%) e Pará (-70%). Por outro lado, houve aumento na proporção de área desmatada no Acre (+39%) e em Roraima (+16%).

Tabela 1. Evolução do desmatamento entre os Estados da Amazônia Legal no período de agosto de 2007 a maio de 2008 e de agosto de 2008 a maio de 2009 (Fonte: Imazon/SAD).

Estado	Agosto 2007 a Maio 2008	Agosto 2008 a Maio 2009	Variação (%)
Acre	17	24	+39
Amazonas	92	75	-19
Mato Grosso	2.001	357	-82
Pará	1.552	460	-70
Rondônia	383	79	-79
Roraima	66	77	+16
Tocantins	29	12	-58
Amapá	3	-	-
Total	4.143	1.072	-74

*Os dados do Maranhão não foram analisados.

Geografia do Desmatamento

Em maio de 2009, o desmatamento ocorreu principalmente no oeste do Pará, ao longo da BR-163 (Santarém-Cuiabá) e na porção central e sudeste de Roraima. Em Mato Grosso o desmatamento foi bem disperso no território.

Do ponto de vista fundiário, a maioria (67%) do desmatamento ocorreu em áreas privadas ou em diversos estágios de posse e devolutas. O restante do desmatamento ocorreu em Assentamento de Reforma Agrária (15%), Unidades de Conservação (17%) e Terras Indígenas (1%) (Tabela 2).

Tabela 2. Desmatamento por categoria fundiária em maio de 2009 na Amazônia Legal (Fonte: Imazon/ SAD).

Categoria	Maio de 2009	
	km ²	%
Assentamento de Reforma Agrária	23	15
Unidades de Conservação	27	17
Terras Indígenas	2	1
Privadas, Posse & Devolutas ²	105	67
Total (km²)	145	100

² Inclui áreas privadas (tituladas ou não) e florestas públicas não protegidas.

Assentamentos de Reforma Agrária

Em maio de 2009, o SAD registrou 23 quilômetros quadrados de desmatamento em Assentamentos de Reforma Agrária. Os

Assentamentos mais afetados pelo desmatamento foram Terra Nossa (Altamira, Pará), Monte (Lábrea, Amazonas) e Jatapu (Coroebe, Roraima) (Figura 4).

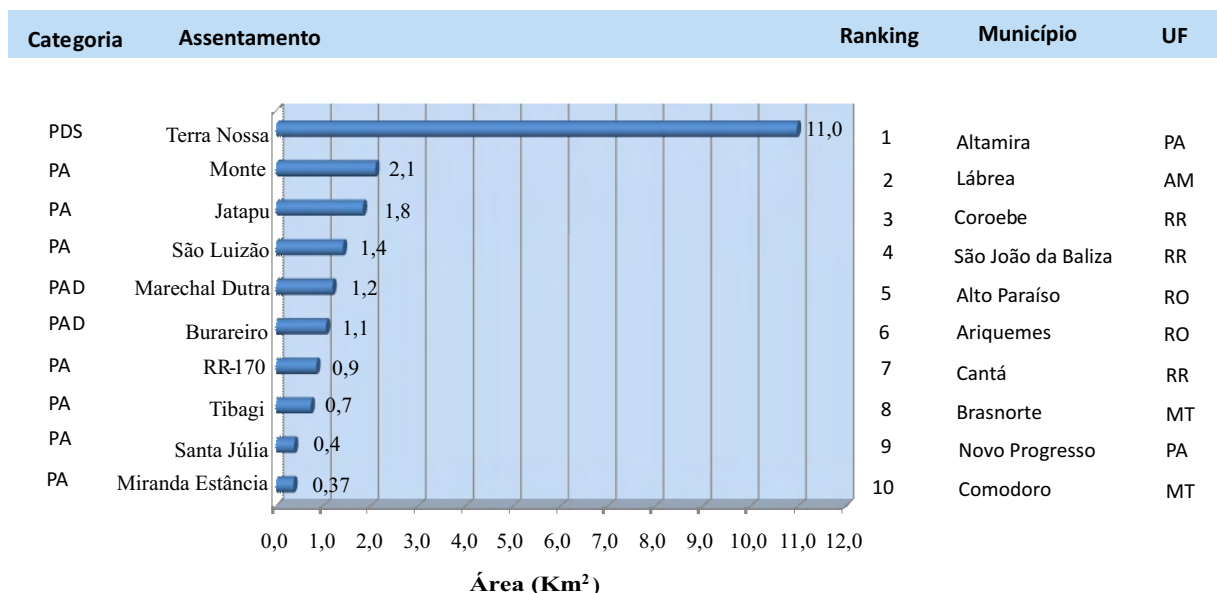


Figura 4. Assentamentos de Reforma Agrária mais desmatados em maio de 2009 na Amazônia Legal (Fonte: Imazon/SAD).

Áreas Protegidas

Em maio de 2009, o SAD detectou 27 quilômetros quadrado de desmatamento em Unidades de Conservação. As áreas mais afetadas foram a Flona do Jamanxim (Oeste do Para) com 12,6 quilômetros quadrados desmatados, APA Caverna do

Moroaga (Amazonas) com 4,6 quilômetros quadrados desmatados e a APA triunfo do Xingu (Pará) com 3,2 quilômetros de áreas desmatadas (Figura 5). Por sua vez, nas Terras Indígenas, em maio de 2009 foi detectado apenas dois quilômetros quadrados de desmatamento (Figura 6).

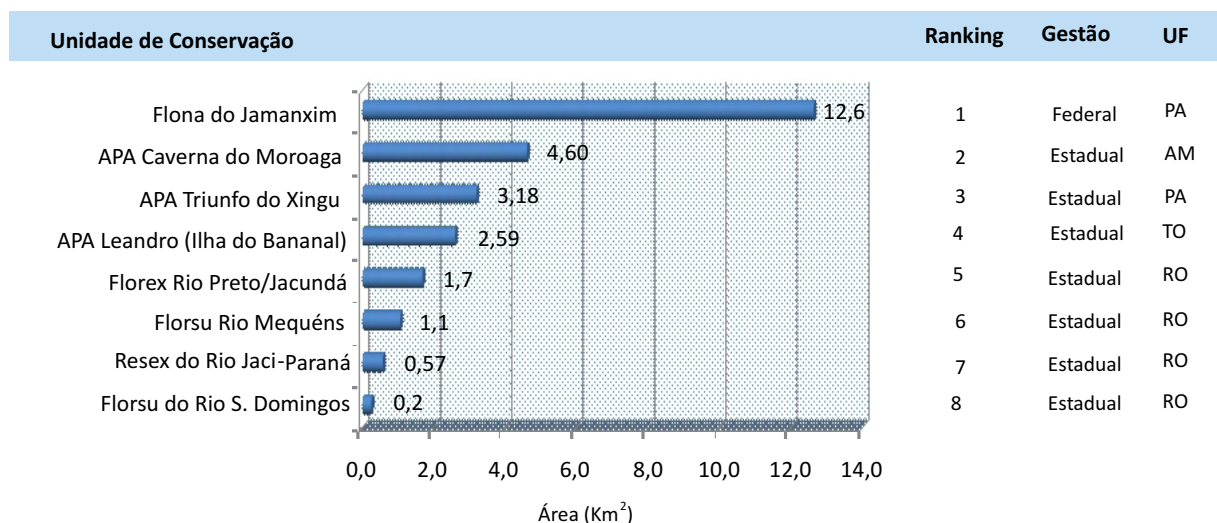


Figura 5. Unidades de Conservação mais desmatadas na Amazônia Legal em maio de 2009 (Fonte: Imazon /SAD).

² Inclui áreas privadas (tituladas ou não) e florestas públicas não protegidas.

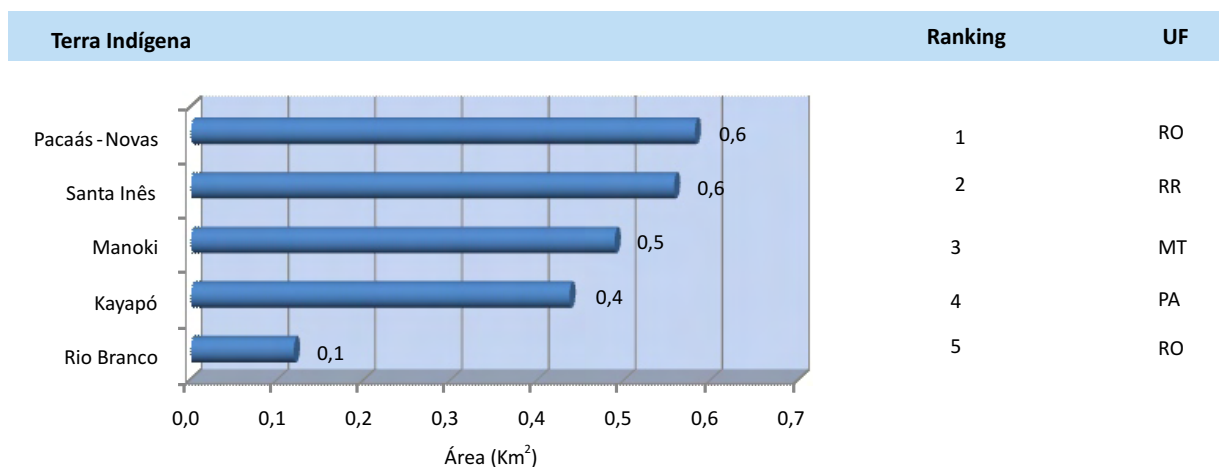


Figura 6. Terra Indígena mais desmatada na Amazônia Legal em maio de 2009 (Fonte: Imazon /SAD).

Municípios Críticos

Em maio de 2009, os municípios mais desmatados foram Novo Progresso (Pará) com 28,7

quilômetros quadrados seguido de Altamira (Pará) com 20,5 quilômetros quadrados e Amajari (Roraima) com 12,7 quilômetros quadrados (Figura 7 e 8).

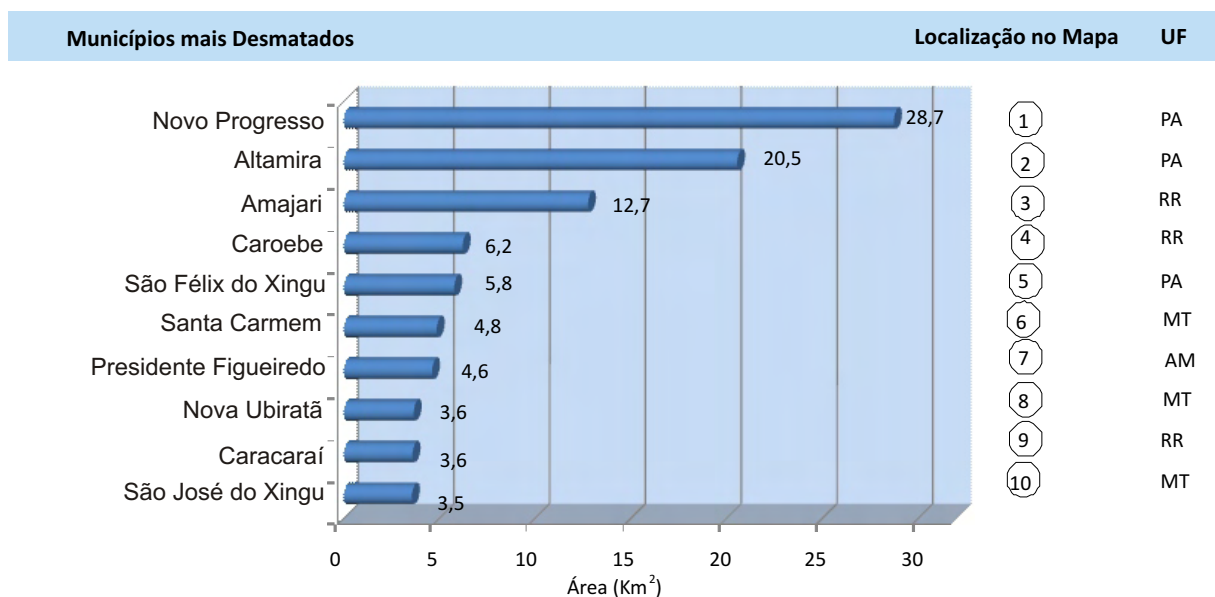


Figura 7. Municípios mais desmatados na Amazônia Legal em maio de 2009 (Fonte: Imazon/ SAD).

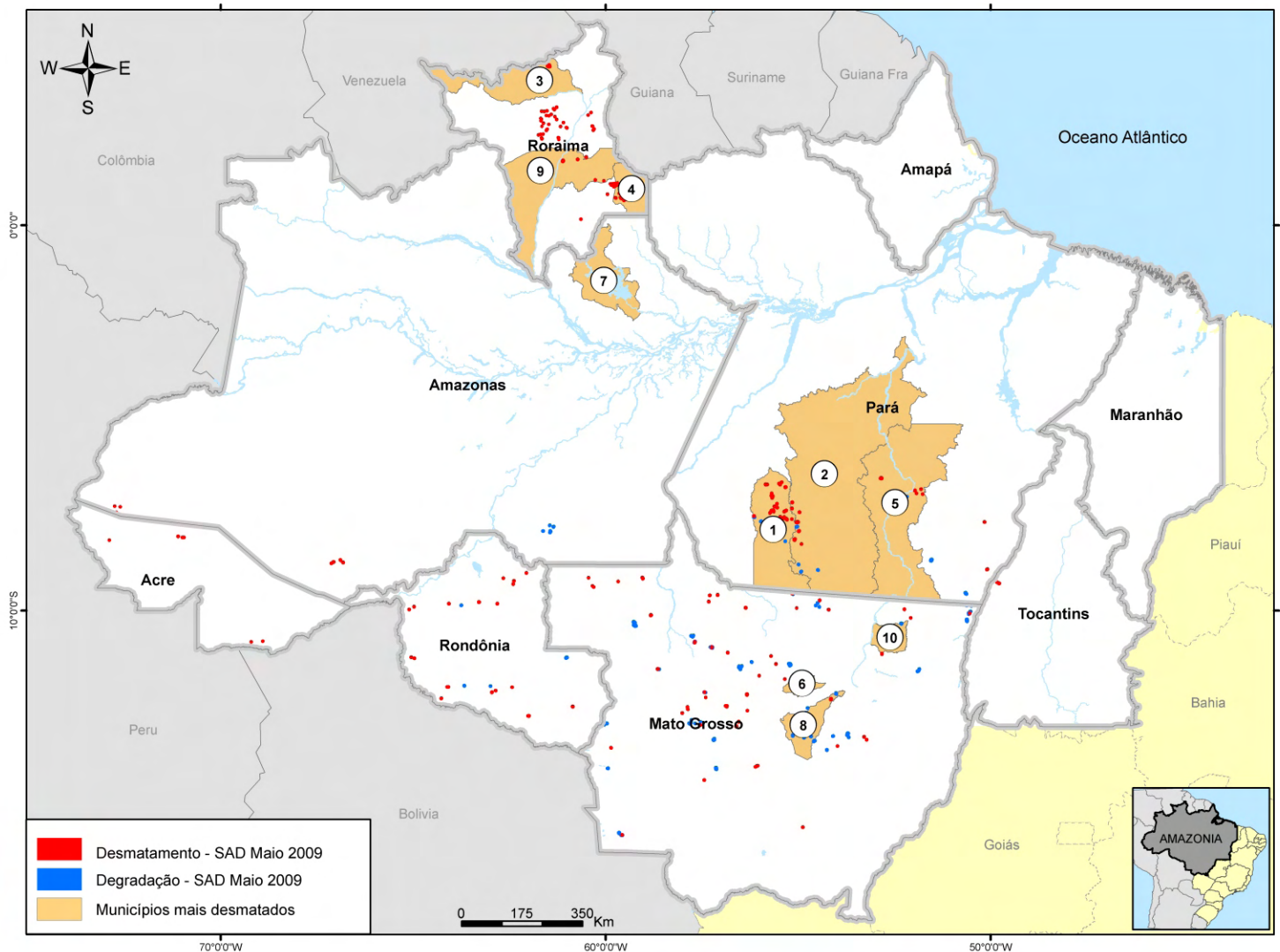


Figura 8. Municípios mais desmatados em maio de 2009 (Fonte: Imazon/SAD).

Cobertura de Nuvem e Sombra

Em maio de 2009, não foi possível monitorar com o SAD 43% da Amazônia Legal devido a cobertura de nuvens (Figura 9). A região não mapeada corresponde a grande parte do Amapá (92% do Estado), 68% do Pará, 48% do Amazonas, 41% do Acre, 38% de Roraima, e 35% de Rondônia. Por outro lado, houve menor proporção de nuvens (menos de

5%) em Tocantins e Mato Grosso.

No geral, Roraima permanece a maior parte do coberto por nuvens dificultando o monitoramento do desmatamento na região. No entanto, durante os meses de março, abril e maio de 2009 houve menor cobertura de nuvens no Estado. Em maio de 2009, foi possível monitorar 62% do seu território, porém parte do desmatamento detectado nesse período pode ter ocorrido em meses anteriores.

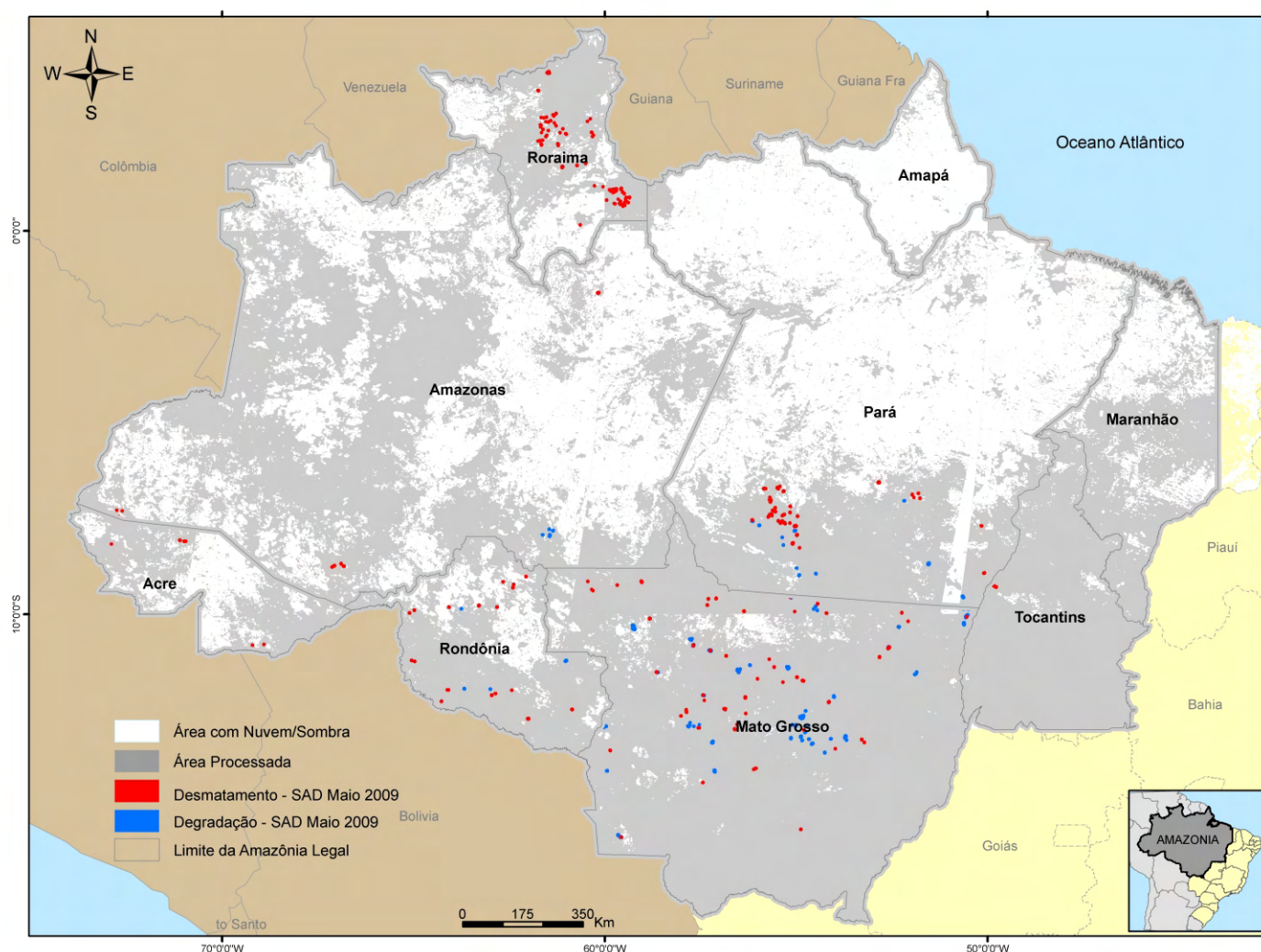


Figura 9. Área com nuvem e sombra em janeiro de 2009 na Amazônia Legal.

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 6,25 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).

Em maio de 2009, 88% do desmatamento detectado pelo SAD foi confirmado com as imagens Landsat (Figura 10). Os outros 12% não foram confirmados devido à grande ocorrência de nuvens nas imagens Landsat e CBERS disponíveis no período.

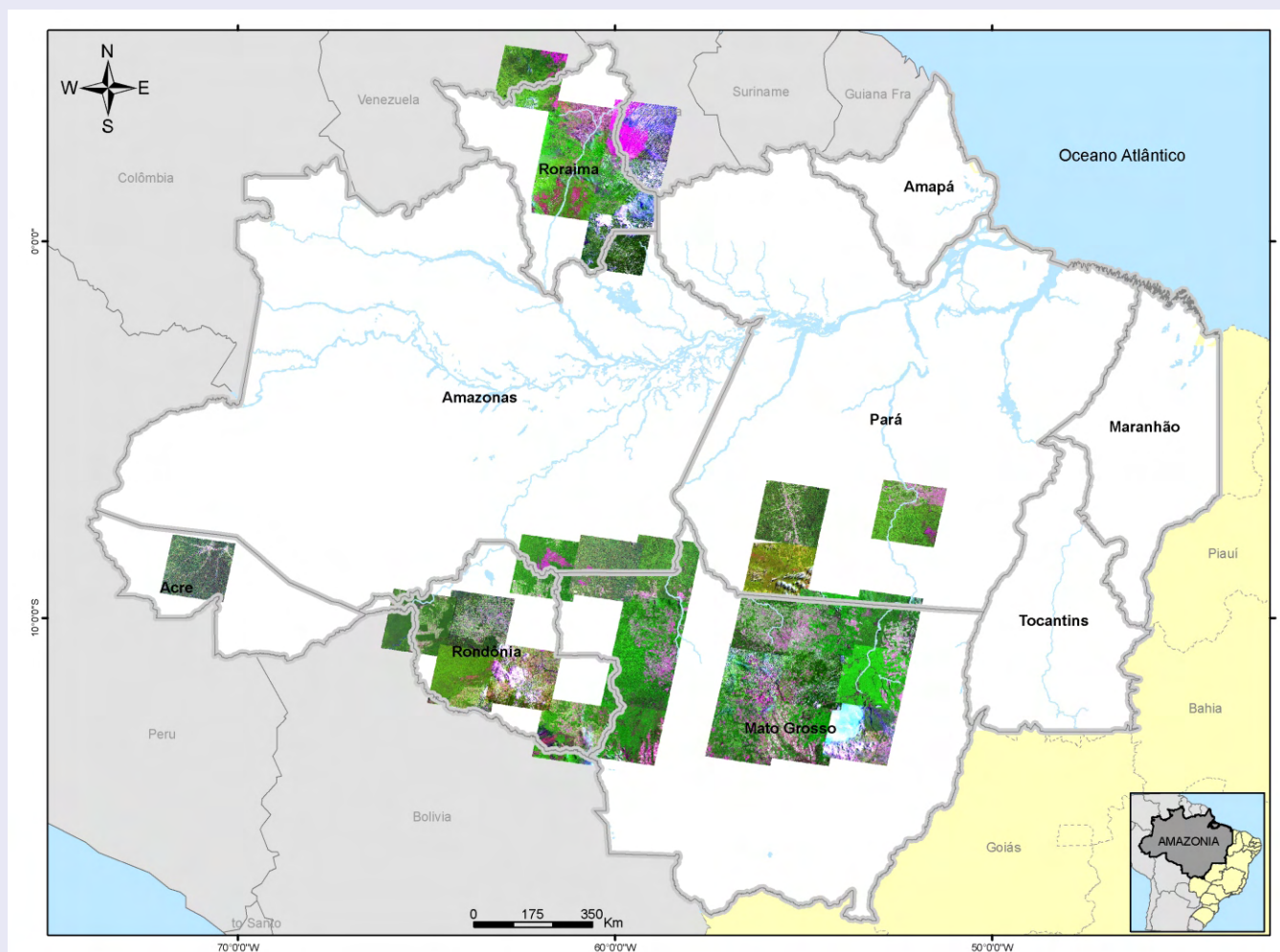


Figura 10. Cenas Landsat utilizadas na validação dos polígonos de desmatamento detectado pelo SAD em maio de 2009.

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 (de 4 para 7 bandas espectrais) do sensor MODIS para fazer o monitoramento. 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 500 metros do MODIS para 250 metros. Isso permitiu aprimorar o modelo espectral de mistura de pixel, fornecendo a capacidade de estimar a abundância de Vegetação, Solos e 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 abril de 2009 e que sofreram efeito da degradação no mês de maio de 2009. 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 maio de 2009.

SAD 2.0 - Sistema de Alerta de Desmatamento

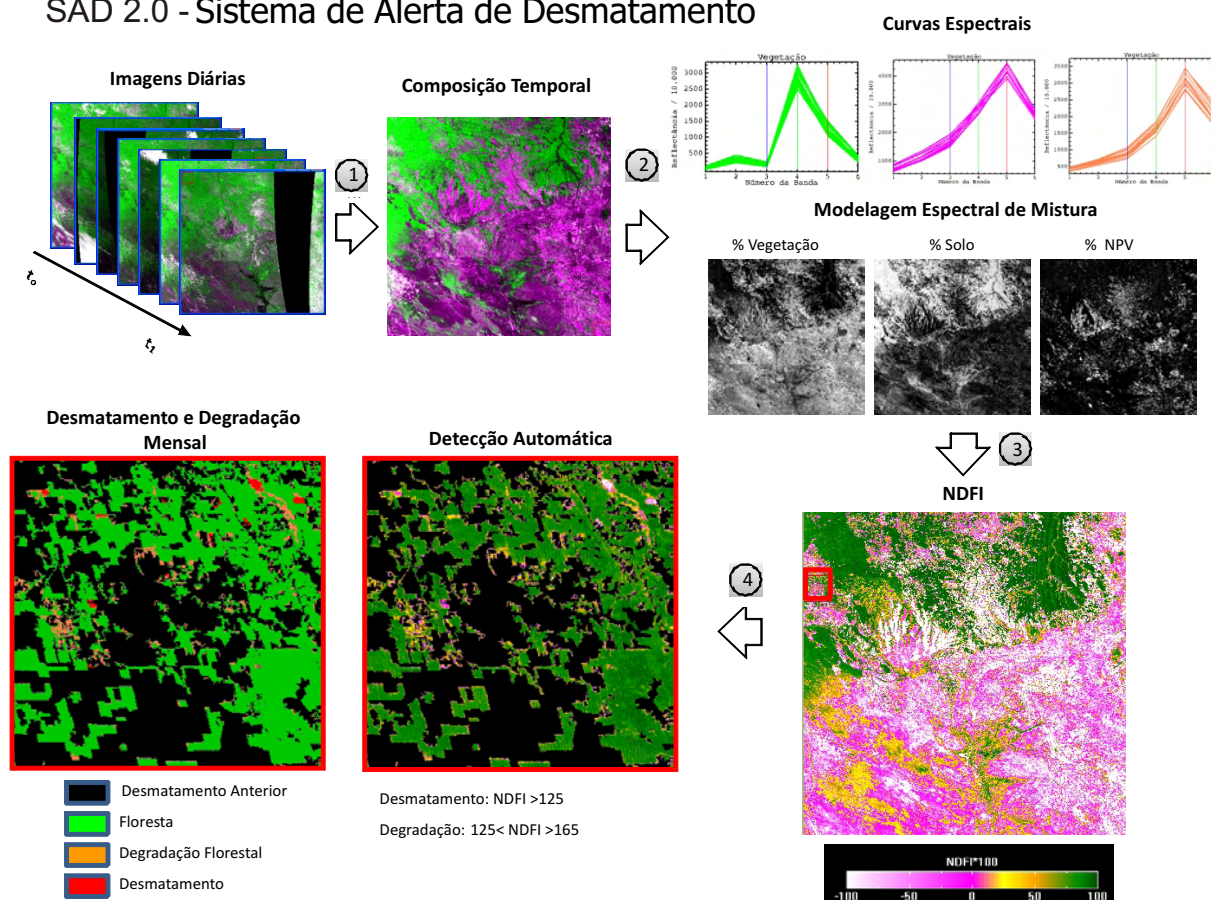


Figura 11. Método do SAD 2.0 para o monitoramento do desmatamento na Amazônia Legal.

Equipe Responsável:

Coordenação Geral: Carlos Souza Jr, Adalberto Veríssimo, 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

Instituto Centro de Vida (ICV- Mato Grosso)