

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

Resumo

Em outubro de 2009, o Sistema de Alerta de Desmatamento (SAD) registrou 194 quilômetros quadrados de desmatamento na Amazônia Legal. Isso representa um aumento de 90% em relação a outubro de 2008 quando o desmatamento somou 102 quilômetros quadrados. Por outro lado, houve queda de 10% em relação a setembro de 2009 quando foram registrados 216 quilômetros quadrados de áreas desmatadas.

O desmatamento acumulado de agosto a outubro de 2009 (três primeiros meses do calendário atual de desmatamento) totalizou 682 quilômetros quadrados. Isso representa um aumento de 30% em relação ao desmatamento ocorrido no mesmo período do ano anterior, o qual somou 525 quilômetros quadrados.

O desmatamento ocorreu em maior proporção nos Estados do Pará (45%), Mato Grosso (22%) e Rondônia (13%), e menor proporção, no Amazonas (9%), Roraima (6%), Amapá (3%) e Acre (2%).

Em outubro de 2009, as florestas degradadas somaram 104 quilômetros quadrados. Desse total, 42% ocorreram no Mato Grosso, 27% no Pará, 27% em Rondônia e 4% no Amazonas.

Em outubro de 2009 foi possível monitorar com o SAD 87% da Amazônia Legal (exceto Maranhão que não foi objeto de análise), pois somente 13% do território estavam cobertos por nuvens (Figura 10). Além disso, do desmatamento total detectado em outubro de 2009, somente 15% (30 quilômetros quadrados) podem ter ocorrido nos meses anteriores devido estarem situados em áreas cobertas por nuvens.

Estatísticas do Desmatamento

De acordo com o Sistema de Alerta de Desmatamento (SAD), o desmatamento em outubro de 2009 na Amazônia Legal atingiu 194 quilômetros quadrados. Desse total, somente 30 quilômetros quadrados (15% do total) podem ter ocorrido em meses anteriores¹. Isso representou um aumento de 90% no desmatamento detectado em outubro de 2009 em relação ao valor registrado em outubro de 2008 (102 quilômetros quadrados). Além disso, o SAD detectou 104 quilômetros quadrados de degradação florestal.

O desmatamento acumulado no período de agosto a outubro de 2009² (três primeiros meses do calendário oficial de medição) 682 quilômetros quadrados enquanto no mesmo período do ano anterior (agosto a outubro de 2008) foi 525 quilômetros quadrados. Isso representou um aumento de 30% no desmatamento nesse período em 2009 em

relação ao mesmo período de 2008.

Em outubro de 2009, o desmatamento foi maior no Pará (45%), Mato Grosso (22%) e Rondônia (13%), os quais somados representaram 80% do total desmatado. O desmatamento foi um pouco menor no Amazonas (9%), Roraima (6%), Amapá (3%) e Acre (2%) (Figura 3).

Em outubro de 2009 havia pouca cobertura de nuvens na região e por isso foi possível monitorar 87% da Amazônia Legal.

De acordo com o SAD, em outubro de 2009, as florestas degradadas alcançaram 104 quilômetros quadrados na Amazônia Legal (Figura 2 e Figura 3). Desse total 42% ocorreu em Mato Grosso seguidos do Pará e Rondônia com 27% cada. O restante (4%) ocorreu no Amazonas.

¹ Pode ter ocorrido entre julho e setembro de 2009.

² O calendário oficial de medição do desmatamento tem início no mês de agosto e término no mês de julho.

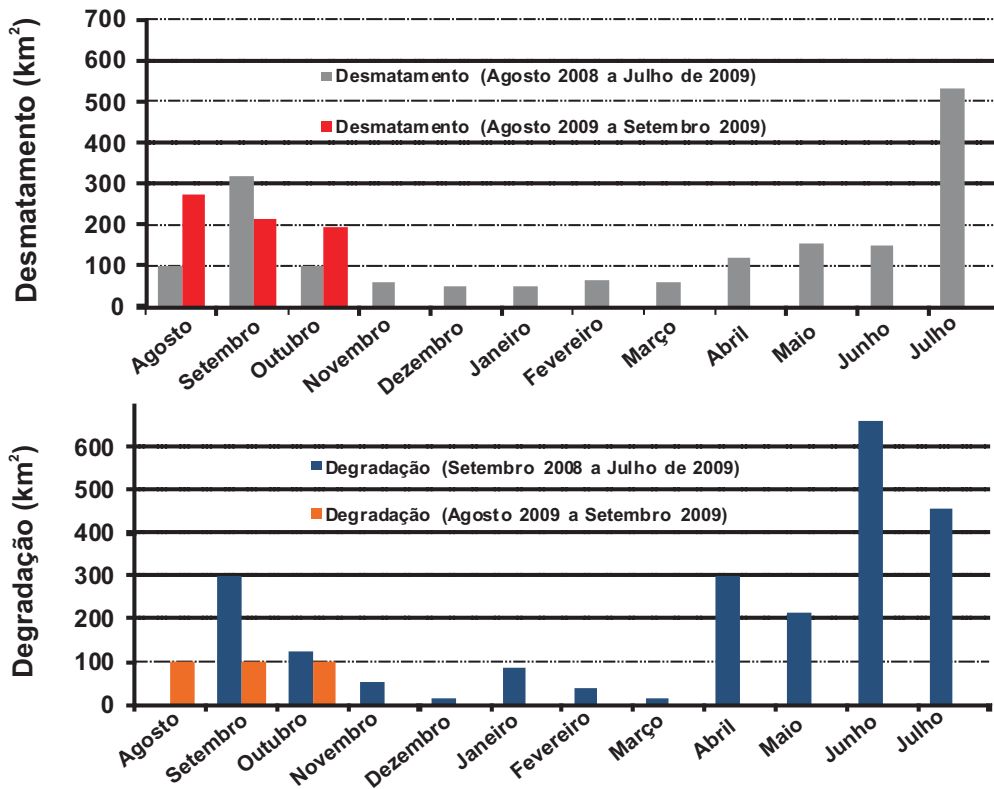


Figura 1. Desmatamento de agosto de 2008 a outubro de 2009 e degradação de setembro de 2008 a outubro de 2009 na Amazônia Legal (Fonte: Imazon/SAD).

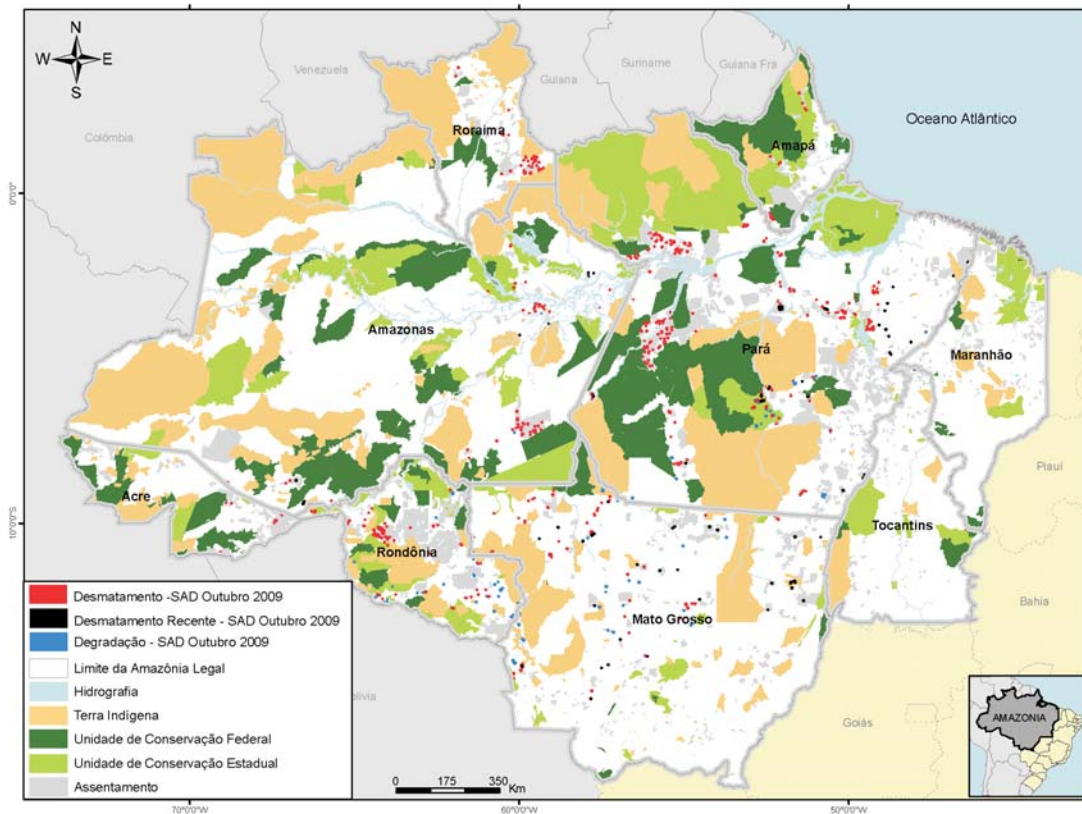


Figura 2. Desmatamento em setembro de 2009 e Degradação Florestal em outubro de 2009 na Amazônia Legal (Fonte: Imazon/ SAD).

*O Desmatamento Recente pode ter ocorrido em agosto ou em meses anteriores, todavia só foi possível detectá-lo agora, quando não havia nuvens sobre a região.

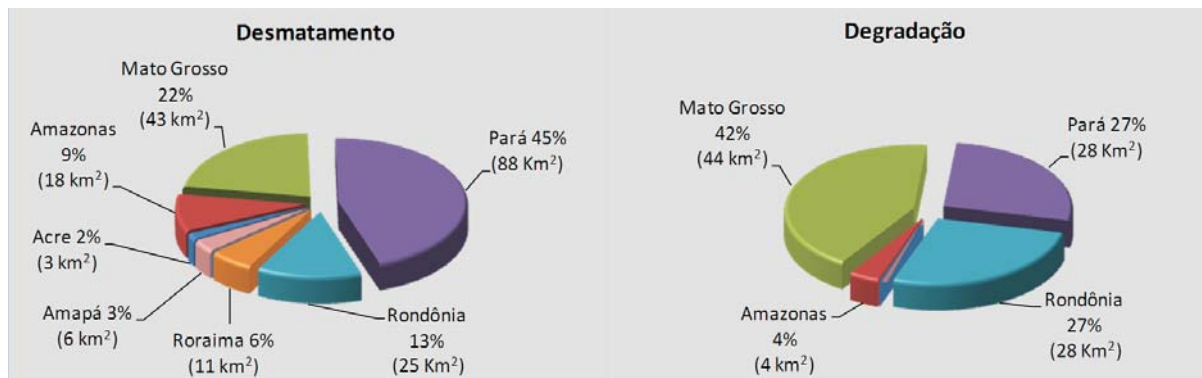


Figura 3. Participação (%) dos Estados da Amazônia Legal no desmatamento e na degradação de outubro de 2009 (Fonte: Imazon/SAD).

Considerando os três primeiros meses do calendário atual de desmatamento (agosto a outubro de 2009), o Pará continua na liderança do ranking com 52% do total desmatado registrado no período. Em seguida aparece o Mato Grosso com 14%, seguido de perto por Rondônia com 13% e Amazonas com 12%. Esses quatro Estados contribuíram com 91% do total desmatado no período. O restante (9%) ocorreu no Acre, Roraima e Amapá.

Comparando o desmatamento ocorrido em agosto a outubro de 2009 com o mesmo período do ano anterior (agosto a outubro de 2008), houve aumento de 30% no desmatamento na Amazônia Legal (Tabela 1). Em termos relativos, esse aumento foi mais expressivo em Roraima (+209%), Acre

(+149%), Rondônia (+119%), Amazonas (+64%) e Pará (+20%). Por outro lado, houve redução de 17% em Mato Grosso. Em termos absolutos, o Pará (357 quilômetros quadrados) lidera o ranking do desmatamento acumulado, seguido por Mato Grosso (96 quilômetros quadrados), Rondônia (89 quilômetros quadrados) e Amazonas (81 quilômetros quadrados).

Geografia do Desmatamento

Em termos de situação fundiária, a maioria (83%) do desmatamento ocorreu em áreas privadas ou em diversos estágios de posse. O restante do desmatamento foi registrado em Assentamentos de Reforma Agrária (4%), Unidades de Conservação (9%) e 7% em Terras Indígenas (Tabela 2).

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

Estado	Agosto a Outubro 2008	Agosto a Outubro 2009	Variação (%)
Acre	9	24	+ 182
Amazonas	50	81	+ 64
Mato Grosso	116	96	- 17
Pará	297	357	+ 20
Rondônia	41	89	+ 119
Roraima	6	19	+ 209
Tocantins	7	-	-
Amapá	-	15	-
Total	525	682	+ 30

*Os dados do Maranhão não foram analisados.

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

Categoria	Outubro de 2009	
	km ²	%
Assentamento de Reforma Agrária	9	4
Unidades de Conservação	16	9
Terras Indígenas	7	4
Privadas, Posse & Devolutas ³	162	83
Total (km²)	194	100

Assentamentos de Reforma Agrária

O SAD registrou somente quatro quilômetros quadrados de desmatamento em Assentamentos de Reforma Agrária. Os Assentamentos mais afetados pelo desmatamento foram Morro das Araras (Altamira, Pará), Pe. Josimo Tavares (Conceição do Araguaia, Pará) e Confresa/Roncador (Confresa, Mato Grosso) (Figura 4).

Áreas Protegidas

O SAD detectou um desmatamento 16 quilômetros quadrado de desmatamento em Unidades de Conservação em outubro de 2009. As áreas mais afetadas foram a APA Triunfo do Xingu (Pará) com 7,6 quilômetros quadrados desmatados, Floresta Estadual

do Amapá (Amapá) com 1,5 quilômetro quadrado desmatados e a Floresta de Rendimento Sustentável do Rio Vermelho (Rondônia) com 1,3 quilômetro quadrado de áreas desmatadas.

As Terras Indígenas que mais sofreram desmatamento foram Maraiwatsede (Mato Grosso) com 2,9 quilômetros quadrados, Kayabi (Mato Grosso) com 0,9 quilômetro quadrado e Iguarapé Lourdes (Rondônia) também com 0,9 quilômetro quadrado (Figura 6).

Municípios Críticos

Em outubro de 2009, os municípios mais desmatados foram São Félix do Xingu (Pará) com 12 quilômetros quadrados; seguido de Óbidos (Pará) com 7,7 quilômetros quadrados e Feliz Natal (Mato Grosso) com 6,7 quilômetros quadrados (Figura 7 e 8).

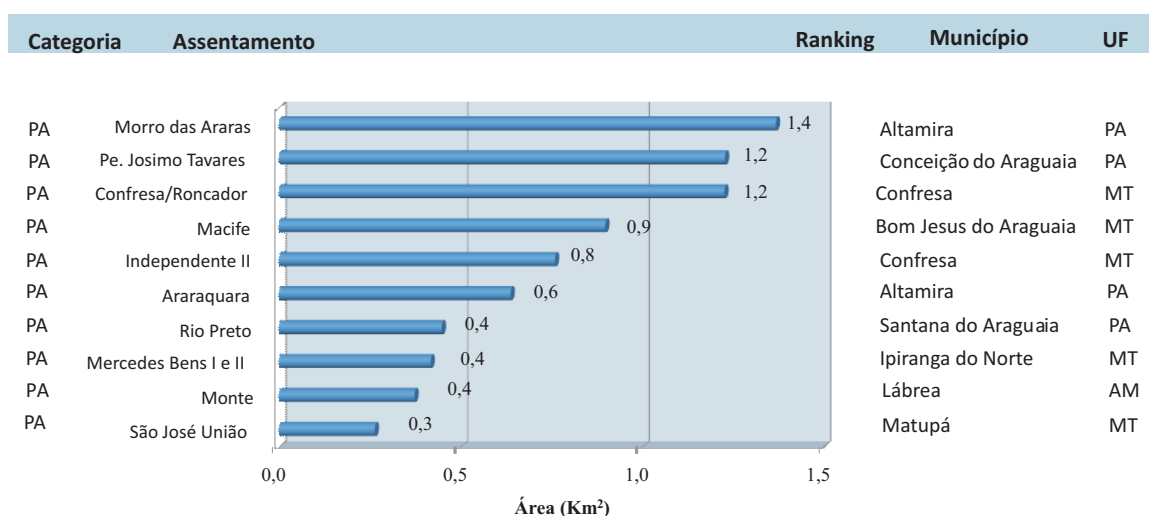


Figura 4. Assentamentos de Reforma Agrária mais desmatados em outubro de 2009 na Amazônia Legal (Fonte: Imazon/SAD).

³ Inclui áreas privadas (tituladas ou não) e florestas públicas não protegidas.

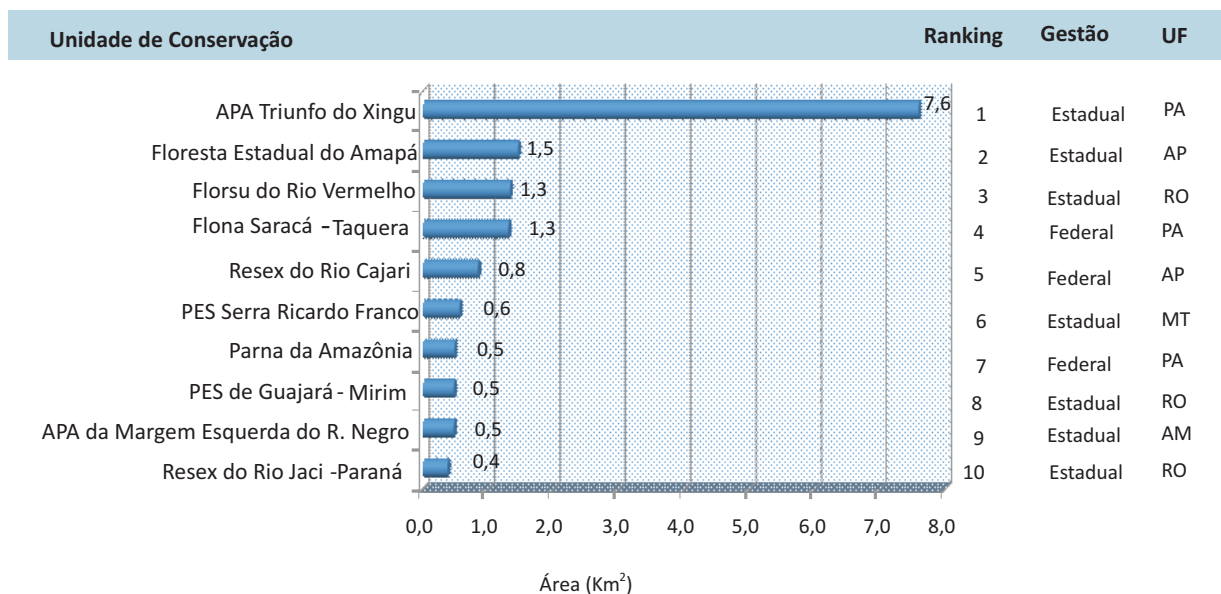


Figura 5. Unidades de Conservação mais desmatadas na Amazônia Legal em outubro de 2009 (Fonte: Imazon /SAD).

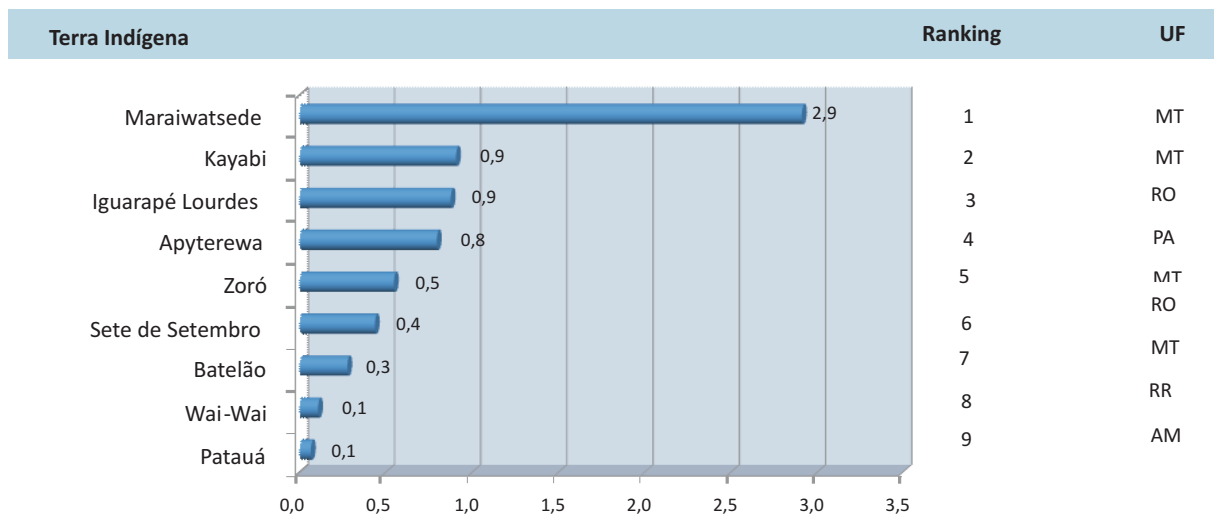


Figura 6. Terras Indígenas mais desmatadas na Amazônia Legal em outubro de 2009 (Fonte: Imazon /SAD).

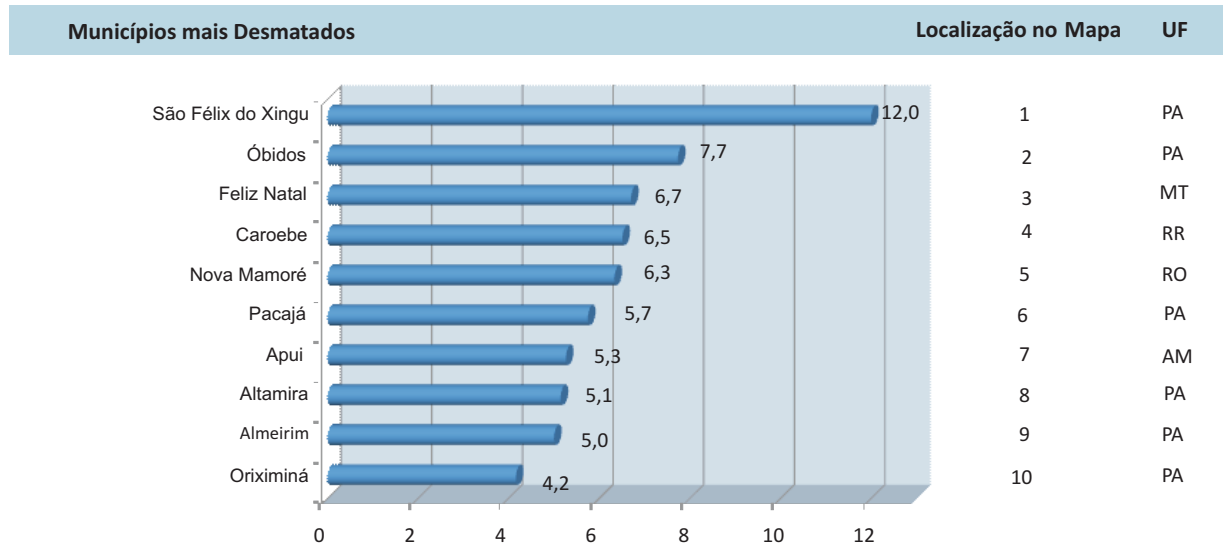


Figura 7. Municípios mais desmatados na Amazônia Legal em outubro de 2009 (Fonte: Imazon/SAD).

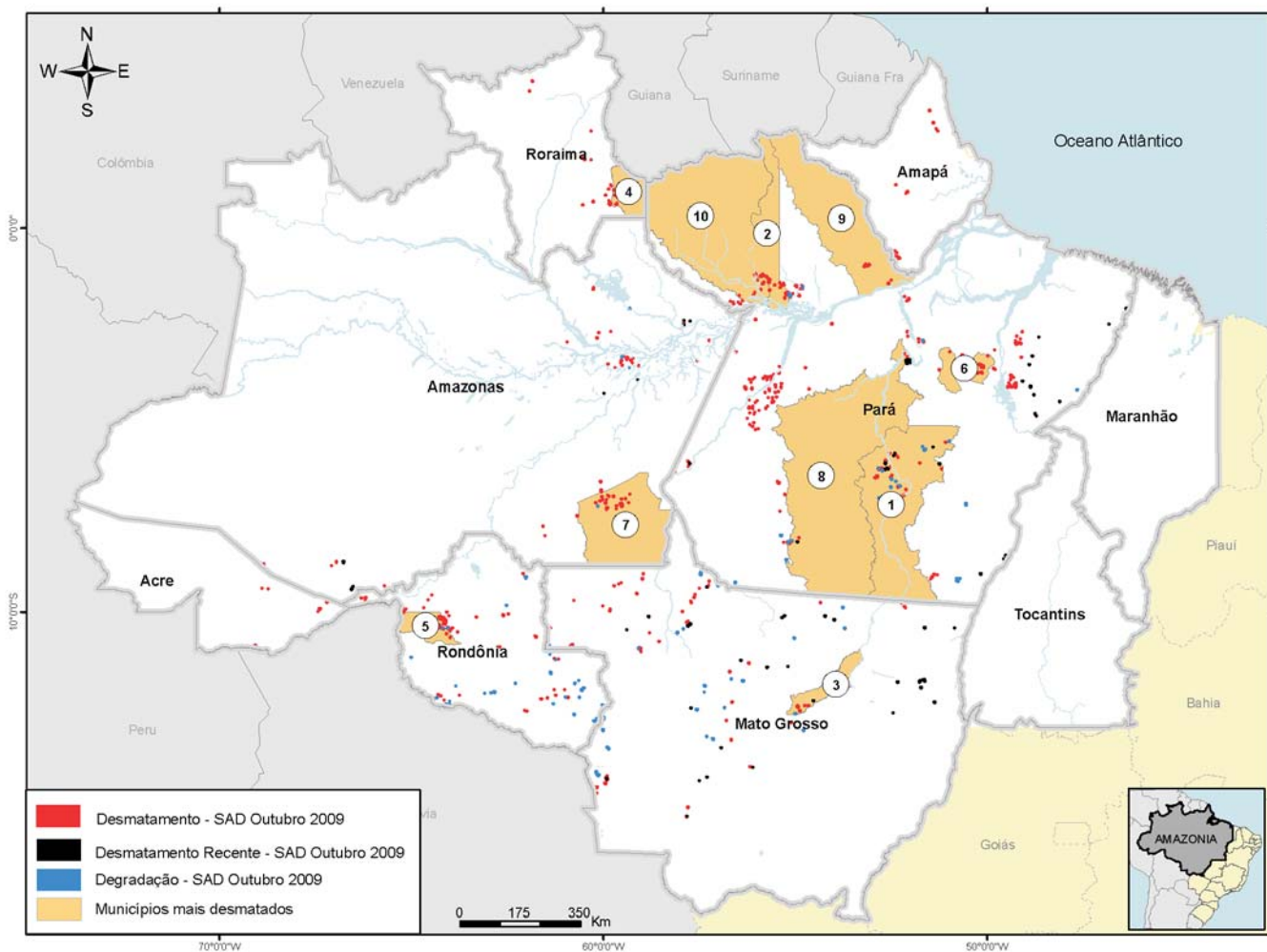


Figura 8. Municípios mais desmatados em outubro de 2009 (Fonte: Imazon/SAD).

*O Desmatamento Recente pode ter ocorrido em agosto ou em meses anteriores, todavia só foi possível detectá-lo agora, quando não havia nuvens sobre a região.

Cobertura de Nuvem e Sombra

Em outubro, foi possível monitorar com o SAD boa parte da Amazônia Legal, e somente 13% do território estavam cobertos por nuvens (Figura 9). A

região não mapeada estava na porção central do Pará e do Amazonas e em manchas menores no Amapá, leste do Pará e extremo noroeste do Amazonas. Além disso, a parte do Maranhão que integra a Amazônia Legal não foi analisada.

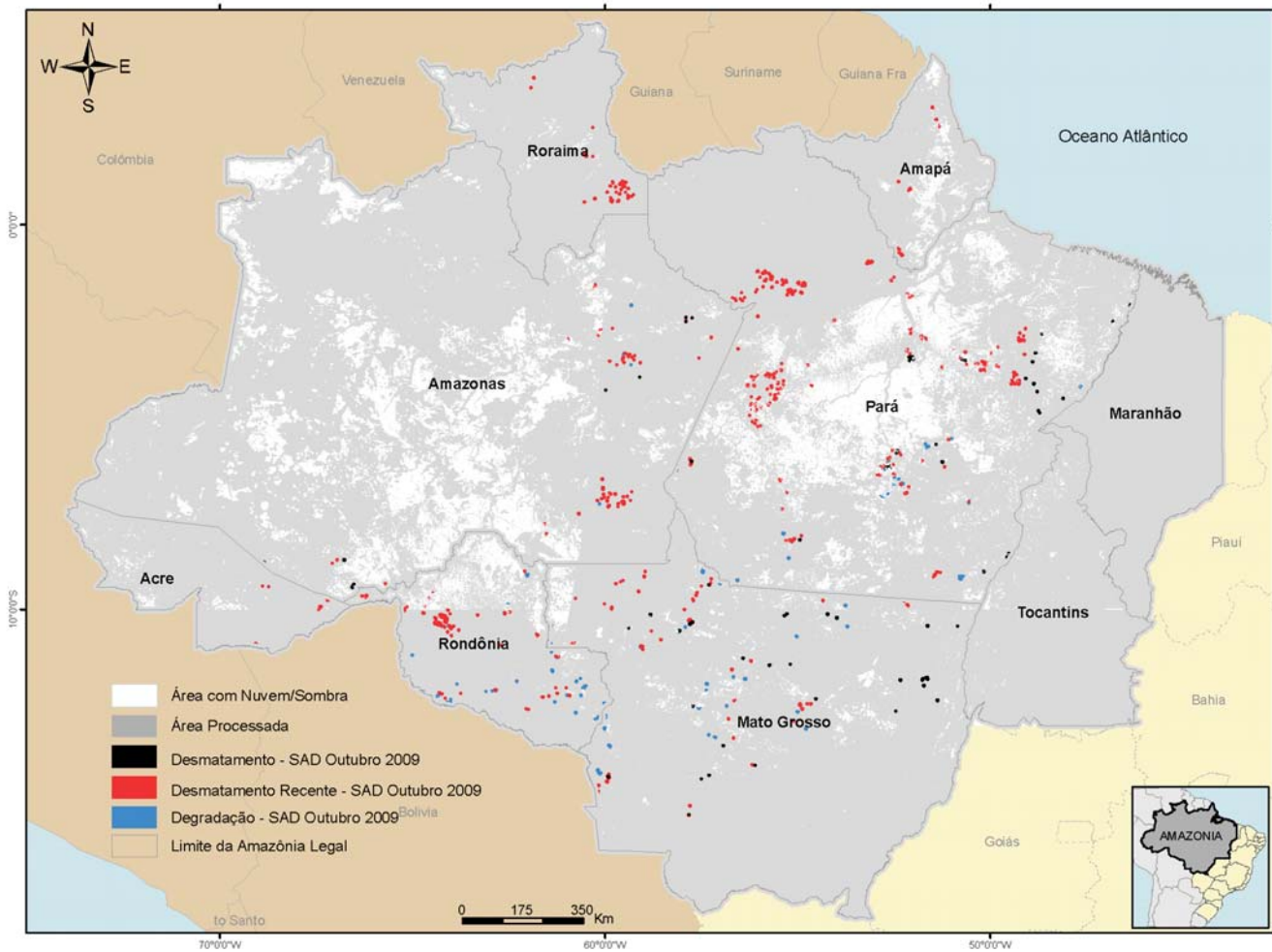


Figura 9. Área com nuvem e sombra em outubro de 2009 na Amazônia Legal.

*O Desmatamento Recente pode ter ocorrido em agosto ou em meses anteriores, todavia só foi possível detectá-lo agora, quando não havia nuvens sobre a região.

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 outubro de 2009, 85% do desmatamento detectado pelo SAD foi confirmado com as imagens Landsat (Figura 11). Os outros 15% 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 outubro de 2009.

SAD 3.0 Beta

Para o boletim transparência florestal de agosto de 2009, o SAD apresentou algumas novidades. Primeiro, criamos uma interface gráfica para integrar todos os programas de processamento de imagem usados no SAD. Segundo, começamos a computar o desmatamento em áreas que estavam cobertas por nuvens nos meses anteriores em uma nova classe. Por último, o desmatamento e a degradação são detectados com pares de imagens NDFI em um algoritmo de detecção de mudanças. A metodologia principal continua a mesma do SAD 2.0 como descrito abaixo.

O SAD gera temporal de imagens MODIS diárias dos produtos MOD09GQ e MOD09GA para filtragem de nuvens. Em seguida, utilizamos uma técnica 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 e da degradação passou esse mês com a diferença de imagens NDFI de meses consecutivos. Dessa forma, uma redução dos valores de NDFI entre -200 e -50 indica áreas possivelmente desmatadas e entre -49 e -20 com sinais de degradação.

O SAD 3.0 Beta é compatível com as versões anteriores (SAD 1.0 e 2.0), porque o limiar de detecção de desmatamento foi calibrado para gerar o mesmo tipo de resposta obtida pelo método anterior.

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 outubro de 2009.

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:

Fundo Vale
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)