

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

Resumo

Em setembro de 2009, o Sistema de Alerta de Desmatamento (SAD) registrou 216 quilômetros quadrados de desmatamento na Amazônia Legal. Isso representa uma queda de 33% em relação a setembro de 2008 quando o desmatamento somou 321 quilômetros quadrados. Houve queda também em relação a agosto de 2009, quando o SAD registrou 273 quilômetros quadrados de áreas desmatadas.

O desmatamento acumulado de agosto a setembro de 2009 (dois primeiros meses do calendário atual de desmatamento) totalizou 489 quilômetros quadrados. Isso representa um aumento de 16% em relação ao desmatamento ocorrido no mesmo período do ano anterior, o qual somou 423 quilômetros quadrados.

Em setembro de 2009, o desmatamento ocorreu em maior proporção nos Estados do Pará (29%), Rondônia (23%) e Amazonas (22%) e, menor proporção, em Mato Grosso (14%) Acre (8%),

Roraima (3%) e Amapá (1%).

Considerando agosto e setembro de 2009, a degradação florestal somou 202 quilômetros quadrados na Amazônia Legal, o que equivale a uma média mensal de 101 quilômetros quadrados. Do total de florestas degradadas no período, 42% ocorreram em Mato Grosso, 26% no Pará, 14% em Rondônia, 9% no Acre e 7% no Amazonas. Os outros estados contribuíram somente com 2% do total.

Em setembro de 2009 foi possível monitorar com o SAD a quase totalidade (96%) da Amazônia Legal (exceto Maranhão que não foi objeto de análise), pois somente 4% do território estavam cobertos por nuvens (Figura 10). Além disso, do desmatamento total detectado em setembro de 2009, somente 7% (14 quilômetros quadrados) podem ter ocorrido nos meses anteriores devido estarem situados em áreas cobertas por nuvens.

Estatísticas do Desmatamento

De acordo com o SAD, o desmatamento detectado na Amazônia Legal atingiu 216 quilômetros quadrados em setembro de 2009. Isso representou uma queda de 33% em relação a setembro de 2008 quando o desmatamento atingiu 321 quilômetros quadrados (Figuras 1 e 2). Houve também redução do desmatamento em relação ao mês anterior (agosto de 2009) quando o desmatamento atingiu 273 quilômetros quadrados.

Ao se comparar o desmatamento acumulado nos dois primeiros meses do calendário oficial de medição (agosto e setembro de 2009) em relação ao mesmo período do ano passado (agosto e setembro de 2008), houve um aumento de 16% no desmatamento. De fato, o desmatamento acumulado no período de agosto a setembro de 2009 foi 489 quilômetros quadrados, enquanto que no mesmo período do ano

anterior foi 423 quilômetros quadrados.

Em setembro de 2009, o desmatamento ocorreu de forma mais proporcional entre os Estados do Pará (29%), Rondônia (23%) e Amazonas (22%), os quais somados representaram 74% do total desmatado. O desmatamento foi um pouco menor em Mato Grosso (14%), seguido pelo Acre (8%), Roraima (3%) e Amapá (1%) (Figura 3).

De acordo com o SAD, em agosto e setembro de 2009, as florestas degradadas alcançaram 202 quilômetros quadrados na Amazônia Legal, o que representou uma degradação média mensal de 101 quilômetros quadrados (Figura 2 e Figura 3). Do total degradado nesse período, 42% ocorreu em Mato Grosso seguido do Pará com 26%, Rondônia com 14%, Acre com 9% e Amazonas com 7%. O restante (2%) ocorreu em Roraima e Amapá.

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

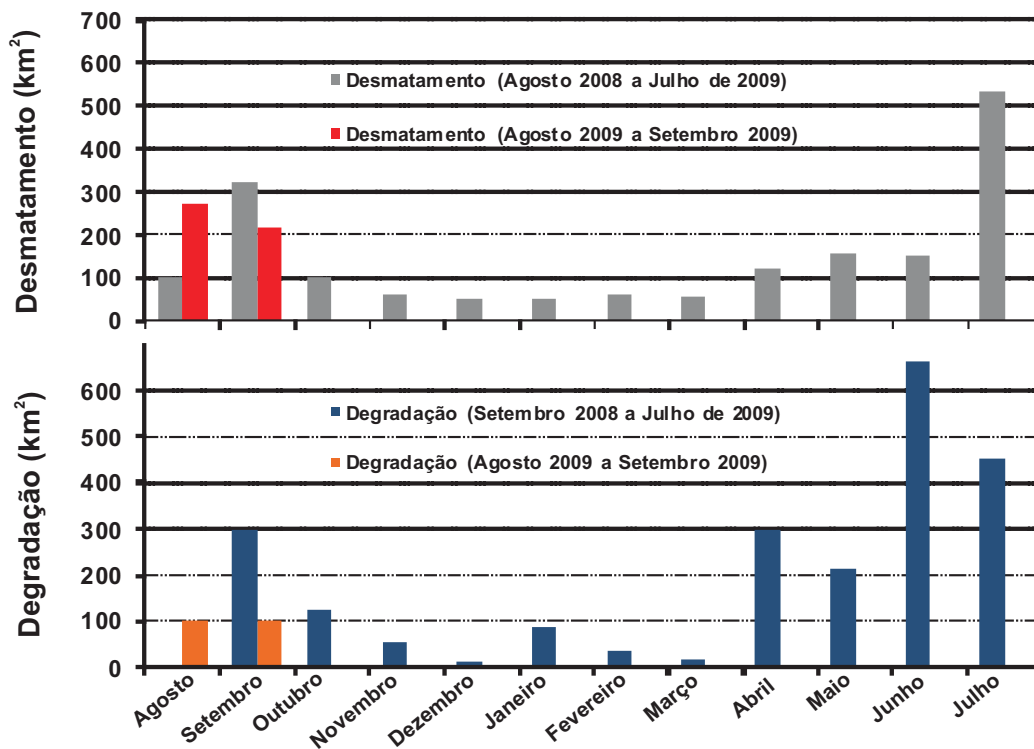


Figura 1. Desmatamento de agosto de 2008 a setembro de 2009 e degradação de setembro de 2008 a setembro de 2009 na Amazônia Legal (Fonte: Imazon/SAD).

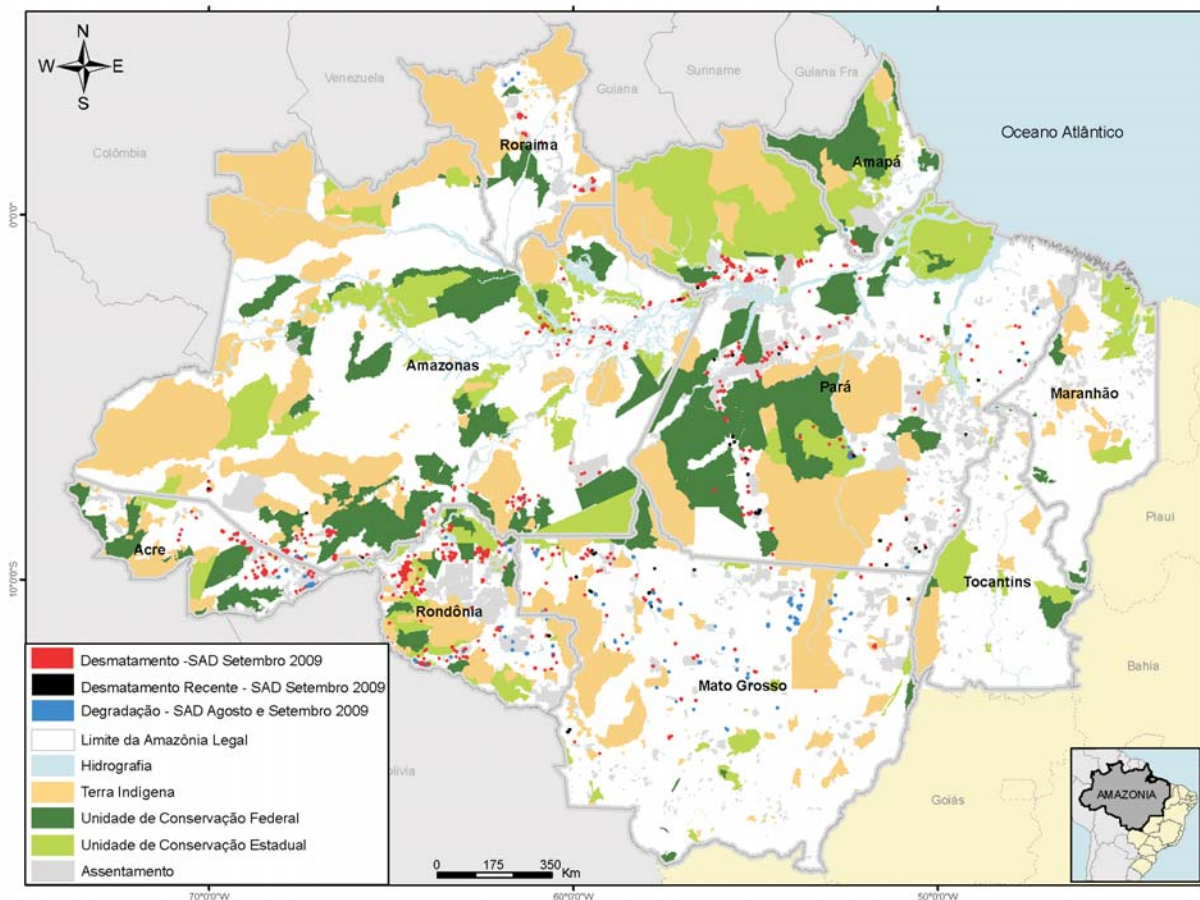


Figura 2. Desmatamento em setembro de 2009 e Degradação Florestal em agosto e setembro de 2009 na Amazônia Legal (Fonte: Imazon/ SAD).

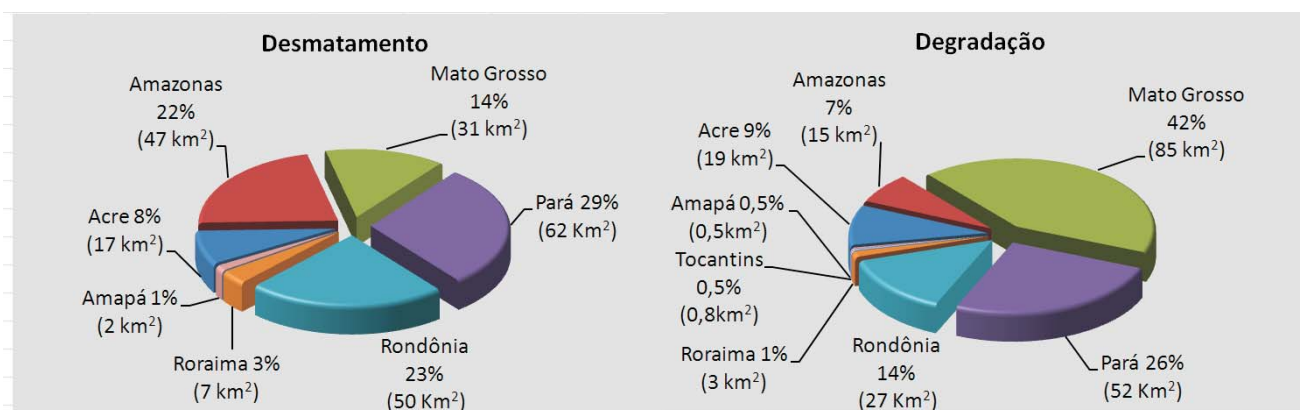


Figura 3. Participação (%) dos Estados da Amazônia Legal no desmatamento em setembro de 2009 e na degradação em agosto e setembro de 2009 (Fonte: Imazon/SAD).

Considerando os dois primeiros meses do calendário atual de desmatamento (agosto a setembro de 2009), o Pará continua na liderança do ranking com 55% do total desmatado registrado no período. Em seguida, aparece Rondônia e o Amazonas com 13% cada; e depois Mato Grosso com 11%. Esses quatro Estados contribuíram com 92% do total desmatado no período. Acre, Roraima, e Amapá contribuíram com menos de 8% do total.

Comparando o desmatamento ocorrido em agosto e setembro de 2009 com o mesmo período do ano anterior (agosto e setembro de 2008), houve aumento de 16% no desmatamento na Amazônia Legal (Tabela 1). Em termos relativos, esse aumento foi mais expressivo no Acre (+149%), Rondônia (+84%), Amazonas (+47%), Roraima (+37%), e Pará (+10%). Por outro lado, houve redução de 33% somente em Mato Grosso. Em termos absolutos, o

Pará (274 quilômetros quadrados) lidera o ranking do desmatamento acumulado, seguido por Rondônia (64 quilômetros quadrados) e Amazonas (63 quilômetros quadrados) e Mato Grosso (53 quilômetros quadrados).

Geografia do Desmatamento

Em setembro de 2009, o desmatamento ocorreu principalmente nos municípios da área de influência da construção das hidrelétricas do Jirau e Santo Antonio no rio Madeira (na confluência dos Estados de Rondônia, Acre e Amazonas), parte central do rio Amazonas (principalmente no município de Manacapuru - Amazonas), na calha norte do Pará, na rodovia Transamazônica (BR-230) entre as cidades de Altamira e Uruará (Figura 2). Houve redução na intensidade do desmatamento ao longo da BR-163 (Oeste do Pará) - região que nos últimos meses havia sido o principal foco de desmatamento na Amazônia.

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

Estado	Agosto a Setembro 2008	Agosto a Setembro 2009	Varição (%)
Acre	8	21	+149
Amazonas	43	63	+47
Mato Grosso	79	53	-33
Pará	244	270	+10
Rondônia	35	64	+84
Roraima	6	9	+37
Tocantins	7	-	-
Amapá	-	9	-
Total	423	489	+16

*Os dados do Maranhão não foram analisados.

Em termos de situação fundiária, a maioria (72%) do desmatamento ocorreu em áreas privadas ou em diversos estágios de posse. O restante do

desmatamento foi registrado em Assentamentos de Reforma Agrária (18%), Unidades de Conservação (7%) e apenas 3% em Terras Indígenas (Tabela 2).

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

Categoria	Setembro de 2009	
	km ²	%
Assentamento de Reforma Agrária	39	18
Unidades de Conservação	15	7
Terras Indígenas	5	3
Privadas, Posse & Devolutas ²	157	72
Total (km²)	216	100

Assentamentos de Reforma Agrária

O SAD registrou 39 quilômetros quadrados de desmatamento em Assentamentos de Reforma Agrária. Os Assentamentos mais afetados pelo desmatamento foram Campos de Pilar (Aveiro, Pará), Boa Esperança (Sena Madureira, Acre) e Jatapu (Caroebe, Roraima) (Figura 4).

Áreas Protegidas

O SAD detectou um desmatamento 15 quilômetros quadrados de desmatamento nas Unidades de Conservação em setembro de 2009. As áreas mais afetadas foram a Florex Rio Preto/Jacundá (Rondônia) com 5,2 quilômetros quadrados desmatados, APA Triunfo do Xingu (Pará) com 2 quilômetros quadrados desmatados e a APA da

Margem Direita do Rio Negro (Amazonas) com 1,3 quilômetro de área desmatada. Houve uma redução expressiva no desmatamento na Flona Jamaxim (apenas 0,6 quilômetro em setembro de 2009) se comparado a média mensal dos últimos 12 meses (7,4 quilômetros quadrados) e um desmatamento total que atingiu 66,6 quilômetros quadrados (Figura 5).

Nas Terras Indígenas, o desmatamento representou 3% do total ocorrido em setembro de 2009 na Amazônia Legal. As Terras Indígenas que sofreram desmatamento foram Pacaás-Novas (Rondônia) com 1,4 quilômetro quadrado, Maraiwatsede (Mato Grosso) com 1,3 quilômetro quadrado e Jacareúba/Katawixi (Amazonas) com 0,9 quilômetro quadrado (Figura 6).

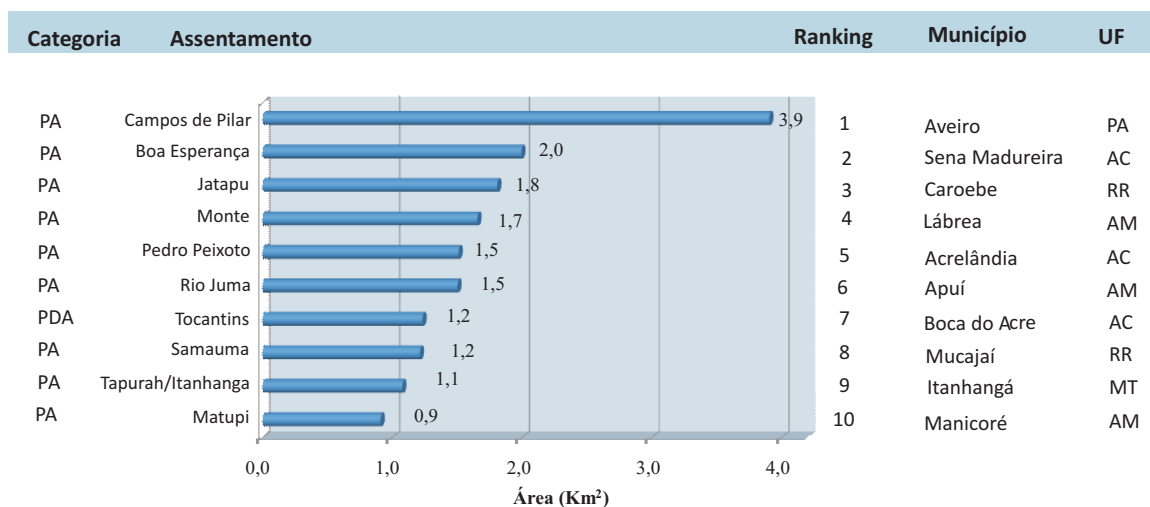


Figura 4. Assentamentos de Reforma Agrária mais desmatados em setembro de 2009 na Amazônia Legal (Fonte: Imazon/SAD).

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

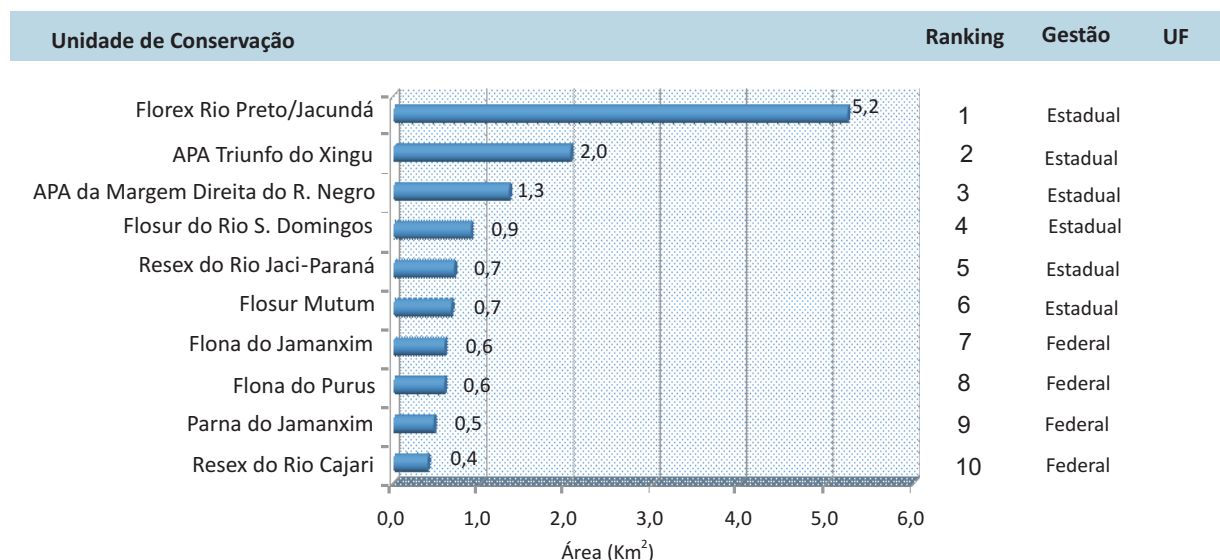


Figura 5. Unidades de Conservação mais desmatadas na Amazônia Legal em setembro de 2009 (Fonte: Imazon /SAD).

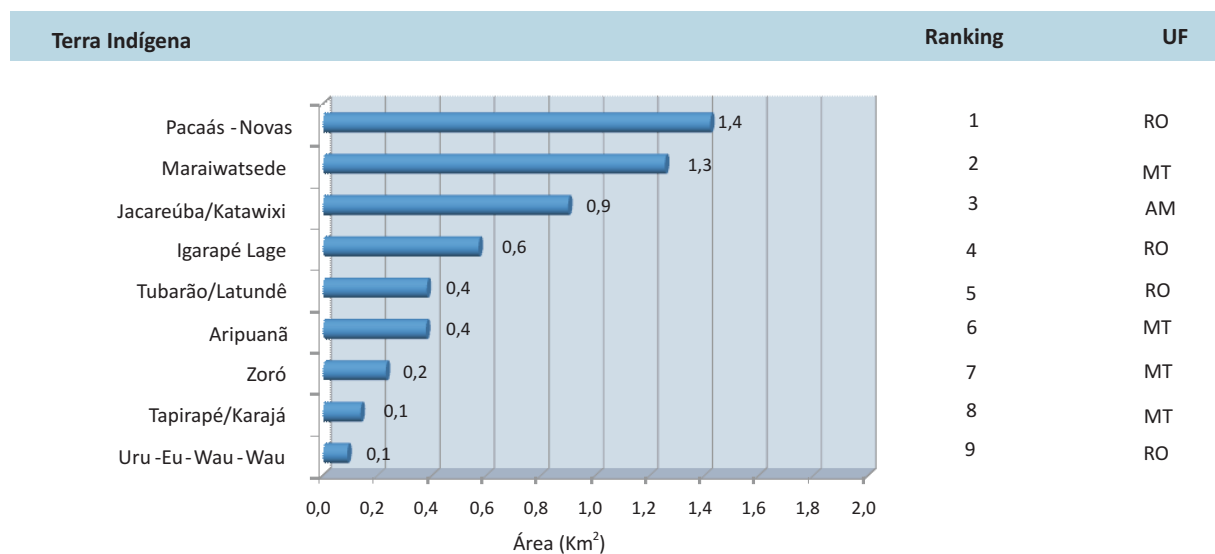


Figura 6. Terras Indígenas mais desmatadas na Amazônia Legal em setembro de 2009 (Fonte: Imazon /SAD).

Municípios Críticos

Em setembro de 2009, os municípios mais desmatados foram Porto Velho (Rondônia) com 15,3 quilômetros quadrados; seguido de Lábrea (Amazonas) com 11,2 quilômetros quadrados; depois Altamira (Pará) com 8,9 quilômetros quadrados, Boca do Acre (Amazonas) com 8,2 quilômetros quadrados e os municípios de Colniza (Mato Grosso) e Cojubim (Rondônia) com 8,1 quilometro quadrados cada (Figura 7 e 8).

Dos dez municípios mais desmatados em setembro de 2009, cinco (Porto Velho, Lábrea, Altamira, Colniza, e Nova Mamoré) estão na lista dos 36 municípios mais desmatados divulgada em janeiro de 2008 pelo Governo por meio do Decreto Federal nº 6.321. Mesmo com o embargo de licenciamento de desmatamento nessas áreas (Portaria nº. 28/2008 do MMA) esses municípios continuam com altos índices de desmatamento.

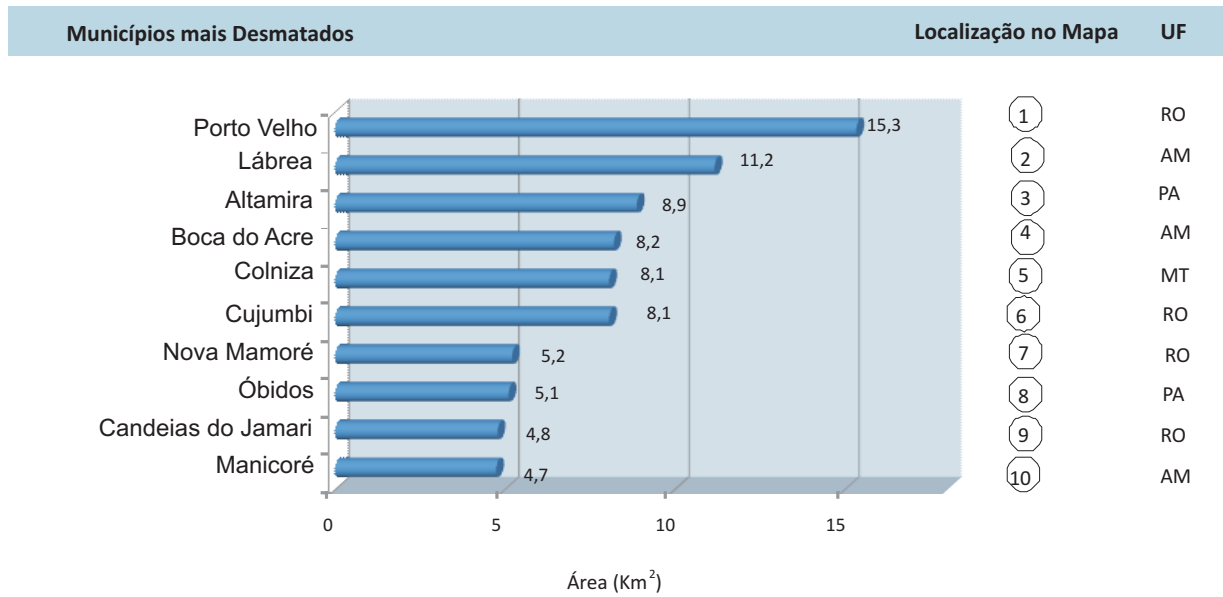


Figura 7. Municípios mais desmatados na Amazônia Legal em setembro de 2009 (Fonte: Imazon/ SAD).

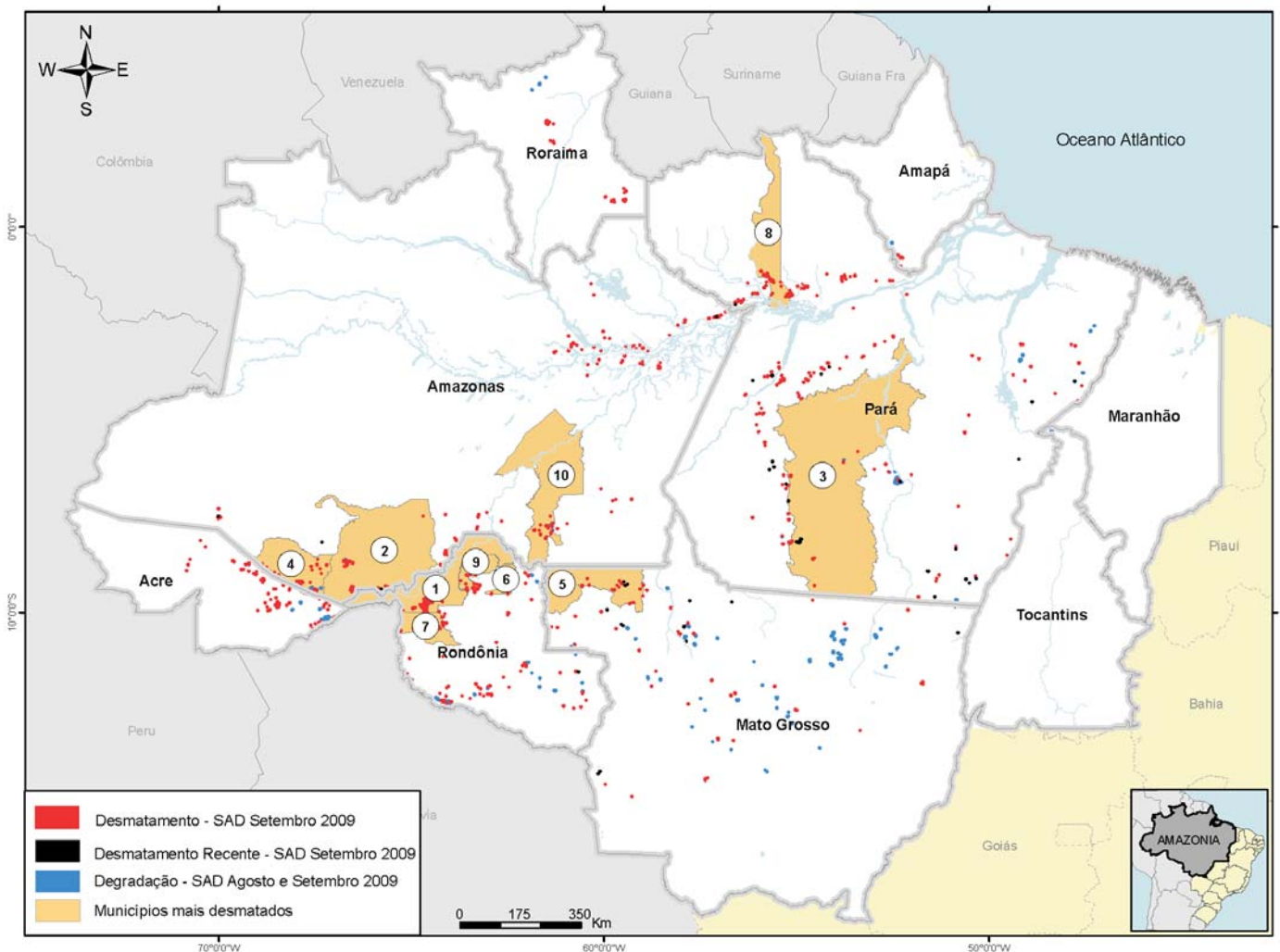


Figura 8. Municípios mais desmatados em setembro de 2009 (Fonte: Imazon/SAD).

Cobertura de Nuvem e Sombra

Em setembro, foi possível monitorar com o SAD praticamente toda a Amazônia Legal, pois somente 4% do território estavam cobertos por nuvens

(Figura 9). A região não mapeada corresponde a 21% do estado do Amapá, 9% do Pará, 9% de Roraima e 3% do Amazonas. Além disso, a parte do Maranhão que integra a Amazônia Legal não foi analisada.

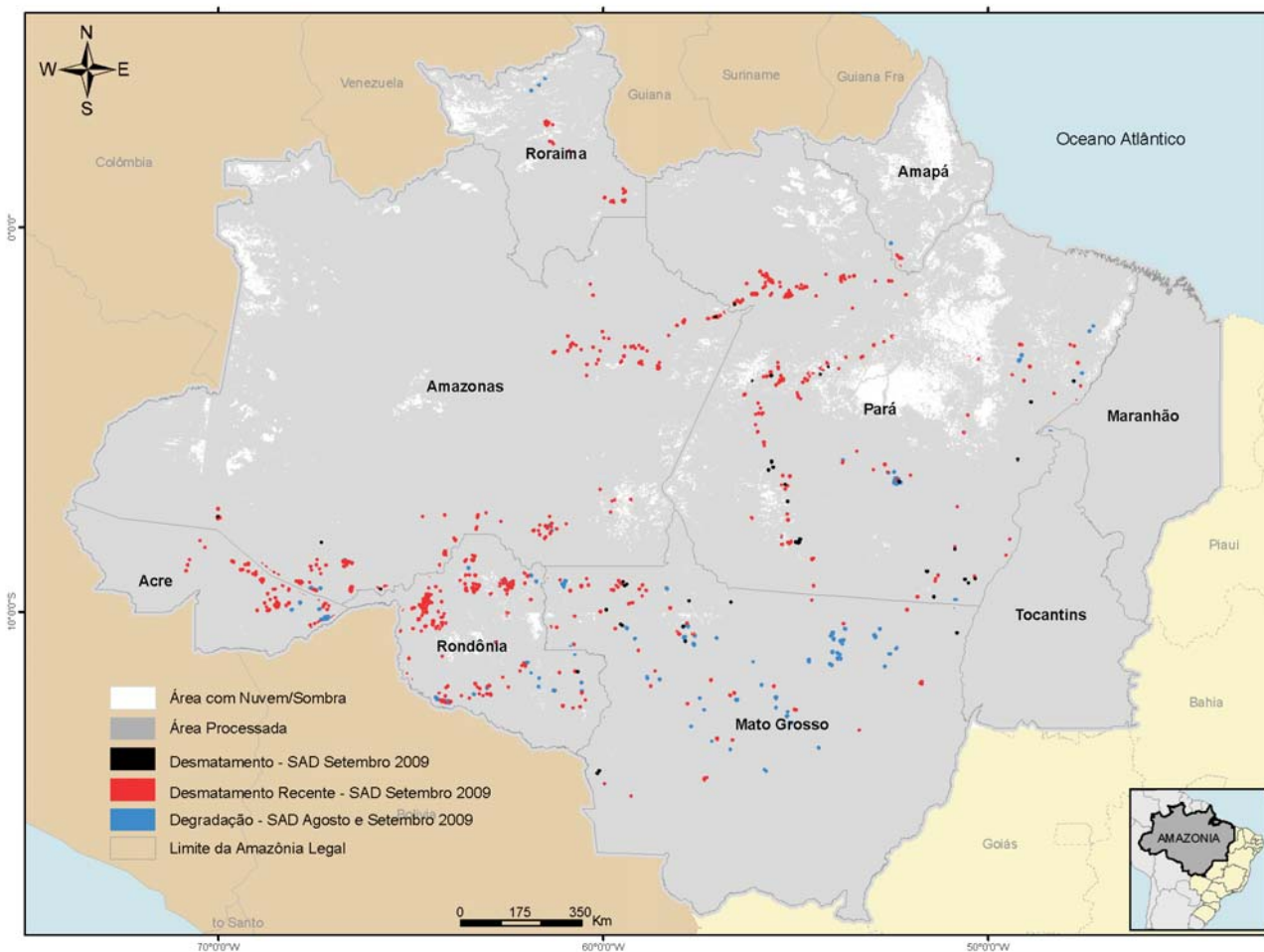


Figura 9. Área com nuvem e sombra em setembro de 2009 na Amazônia Legal.

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 setembro de 2009, 80% do desmatamento detectado pelo SAD foram confirmados com as imagens Landsat (Figura 11). Os outros 20% 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 setembro 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 components 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 setembro 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)