

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

Resumo

Em novembro de 2009, o Sistema de Alerta de Desmatamento (SAD) registrou 75 quilômetros quadrados de desmatamento na Amazônia Legal. Isso representa um aumento de 21% em relação a novembro de 2008 quando o desmatamento somou 61 quilômetros quadrados.

O desmatamento acumulado de agosto a novembro de 2009 (quatro primeiros meses do calendário atual de desmatamento) totalizou 757 quilômetros quadrados. Em relação ao mesmo período do ano anterior quando o desmatamento somou 586 quilômetros quadrados houve um aumento de 29%.

O desmatamento ocorreu em maior proporção no Pará (69%) e em menor proporção no Amazonas

(11%), Mato Grosso (6%), Acre (5%), Rondônia (5%) e Roraima (4%).

Em novembro de 2009, as florestas degradadas somaram 29 quilômetros quadrados. Desse total, 55% ocorreram no Pará, 22% em Mato Grosso, 13% no Amazonas e 10% em Rondônia.

Em novembro de 2009 foi possível monitorar com o SAD 68% da Amazônia Legal (exceto Maranhão que não foi objeto de análise), enquanto outros 32% do território estavam cobertos por nuvens. Além disso, do desmatamento detectado em novembro de 2009 somente 11% (8 quilômetros quadrados) pode ter ocorrido nos meses anteriores.

Estatística de Desmatamento

De acordo com o Sistema de Alerta de Desmatamento (SAD), o desmatamento em novembro de 2009 na Amazônia Legal atingiu 75 quilômetros quadrados. Isso representa um aumento de 21% no desmatamento detectado em novembro de 2009 em relação ao valor registrado em novembro de 2008 (61 quilômetros quadrados). Do total detectado em novembro de 2009, somente 8 quilômetros quadrados (11% do total) pode ter ocorrido em meses anteriores¹.

O desmatamento acumulado no período de agosto a novembro de 2009² (quatro primeiros me-

ses do calendário oficial de medição) atingiu 757 quilômetros quadrados, enquanto no mesmo período do ano anterior (agosto a novembro de 2008) foram registrados 586 quilômetros quadrados de área desmatada. Isso representa um aumento de 29% no desmatamento acumulado no período de 2009 em relação ao mesmo período em 2008.

Em novembro de 2009, o Pará contribuiu com 69% da área total desmatada na Amazônia Legal. Nos outros estados o desmatamento foi proporcionalmente menor, com o Amazonas contribuindo com 11%, Mato Grosso com 6%, Acre e Rondônia com 5% cada seguido de perto por Roraima com 4%.

¹ Pode ter ocorrido entre julho e outubro de 2009.

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

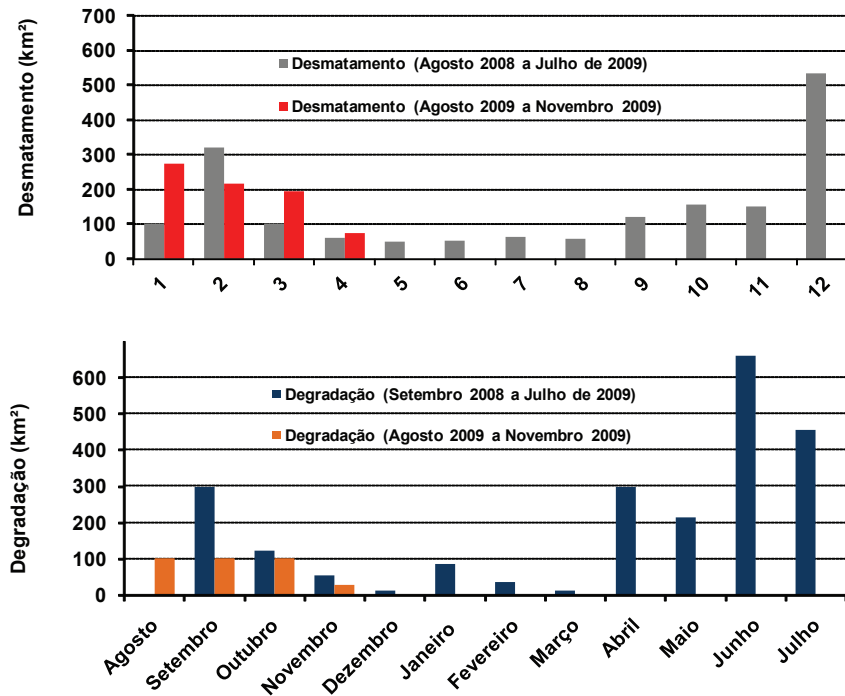


Figura 1. Desmatamento de agosto de 2008 a novembro de 2009 e degradação de setembro de 2008 a novembro de 2009 na Amazônia Legal (Fonte: Imazon/SAD).

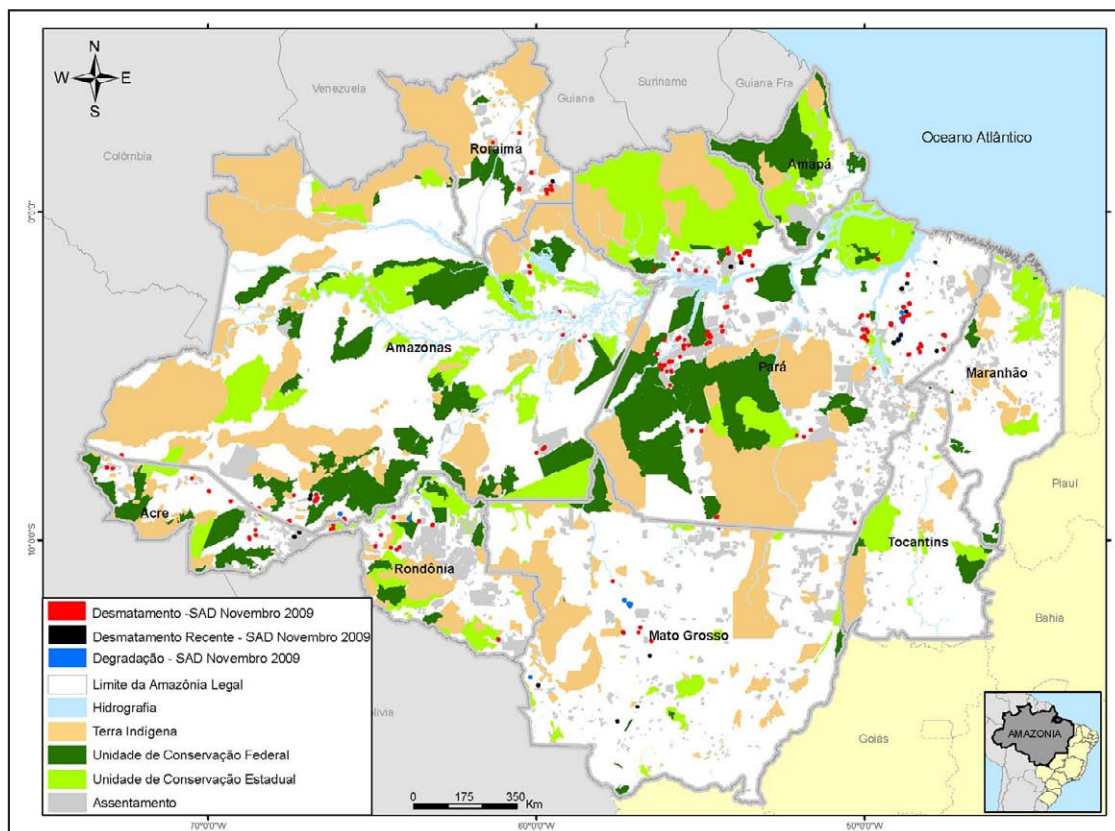


Figura 2. Desmatamento e Degradação Florestal em novembro de na Amazônia Legal (Fonte: Imazon/ SAD).

*O Desmatamento Recente pode ter ocorrido em outubro ou nos meses anteriores.

Porem, só foi possível detectá-lo em novembro quando não havia nuvens sobre a região.

De acordo com o SAD, em novembro de 2009, as florestas degradadas alcançaram 29 quilômetros quadrados na Amazônia Legal (Figura 2 e Figura 3). A maioria (55%) dessa degradação ocorreu no Pará, seguido de Mato Grosso com 22%, Amazonas com 13% e Rondônia com 10%.

Considerando os quatro primeiros meses do calendário atual de desmatamento (agosto a novembro de 2009), o Pará continua na liderança do ranking com 54% do total desmatado registrado no período. Com participação bem menor aparece em segundo o Mato Grosso com 13%, seguido de perto por Rondônia e Amazonas com 12% cada. 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 novembro de 2009 com o mesmo período do ano anterior (agosto a novembro de 2008), houve aumento de 29% no desmatamento na Amazônia Legal (Tabela 1). Em termos relativos, esse aumento foi mais expressivo em Roraima (+252%), Rondônia (+95%), Acre (+86%), Amazonas (+65%) e Pará (+22%). Por outro lado, houve redução de 18% em Mato Grosso. Em termos absolutos, o Pará lidera o ranking do desmatamento acumulado com 408 quilômetros quadrados, seguido por Mato Grosso (101 quilômetros quadrados), Rondônia (93 quilômetros quadrados) e Amazonas (90 quilômetros quadrados).

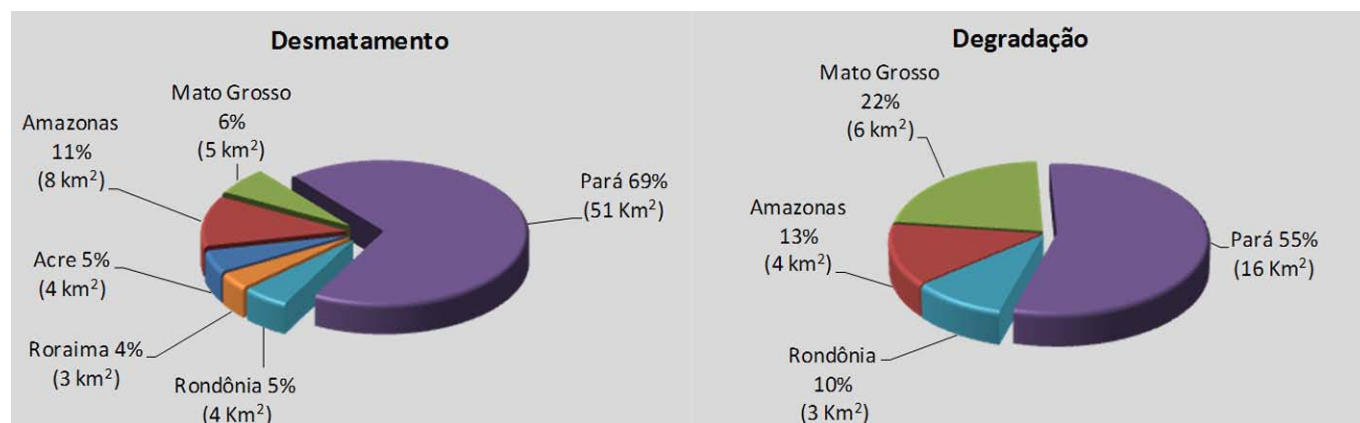


Figura 3. Participação (%) dos Estados da Amazônia Legal no desmatamento e na degradação em novembro de 2009 (Fonte: Imazon/SAD).

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

Estado	Agosto a Novembro 2008	Agosto a Novembro 2009	Varição (%)
Acre	15	28	+ 86
Amazonas	54	90	+ 65
Mato Grosso	122	101	- 18
Pará	334	408	+ 22
Rondônia	48	93	+ 95
Roraima	6	22	+ 252
Tocantins	7	-	-
Amapá	-	15	-
Total	586	757	+ 29

*Os dados do Maranhão não foram analisados.

Geografia do Desmatamento

Em relação a situação fundiária, a maioria (66%) do desmatamento ocorreu em áreas privadas ou em diversos estágios de posse. O restante do desmatamento foi registrado em Assentamentos de Reforma Agrária (28%) e 6% em Unidades de Conservação (Tabela 2).

Assentamentos de Reforma Agrária

O SAD registrou 21 quilômetros quadrados de desmatamento em Assentamentos de Reforma Agrária durante novembro de 2009. Os Assentamentos mais afetados pelo desmatamento foram Campos de Pilar (Aveiro, Pará), Monte (Lábrea, Pará) e Campos do Popó (Monte Alegre, Pará) (Figura 4).

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

Categoria	Novembro de 2009	
	km ²	%
Assentamento de Reforma Agrária	21	28
Unidades de Conservação	5	6
Terras Indígenas	-	-
Privadas, Posse & Devolutas ³	49	66
Total (km²)	75	100

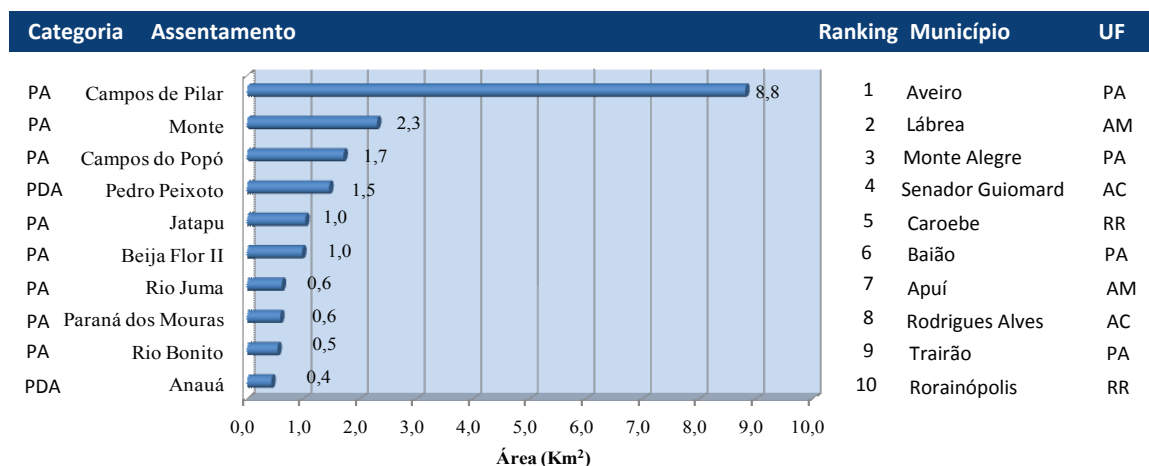


Figura 4. Assentamentos de Reforma Agrária mais desmatados em novembro de 2009 na Amazônia Legal (Fonte: Imazon/SAD).

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

Áreas Protegidas

O SAD detectou cinco quilômetros quadrados de desmatamento nas Unidades de Conservação em novembro de 2009. As áreas mais afetadas foram a APA Arquipélago do Marajó (Pará) com um quilômetro quadrado desmatado, Flosur do Rio Vermelho (Rondônia) e APA Triunfo do Xingu (Pará) com menos de um quilômetro de área desmatada cada. Por outro lado, não houve de-

tecção de desmatamento em Terras Indígenas em novembro de 2009.

Municípios Críticos

Em novembro de 2009, os municípios mais desmatados foram paraenses: Tailândia com 6,9 quilômetros quadrados; seguido de Monte Alegre com 5,8 quilômetros quadrados; e Placas com 4,1 quilômetros quadrados (Figura 6 e7).

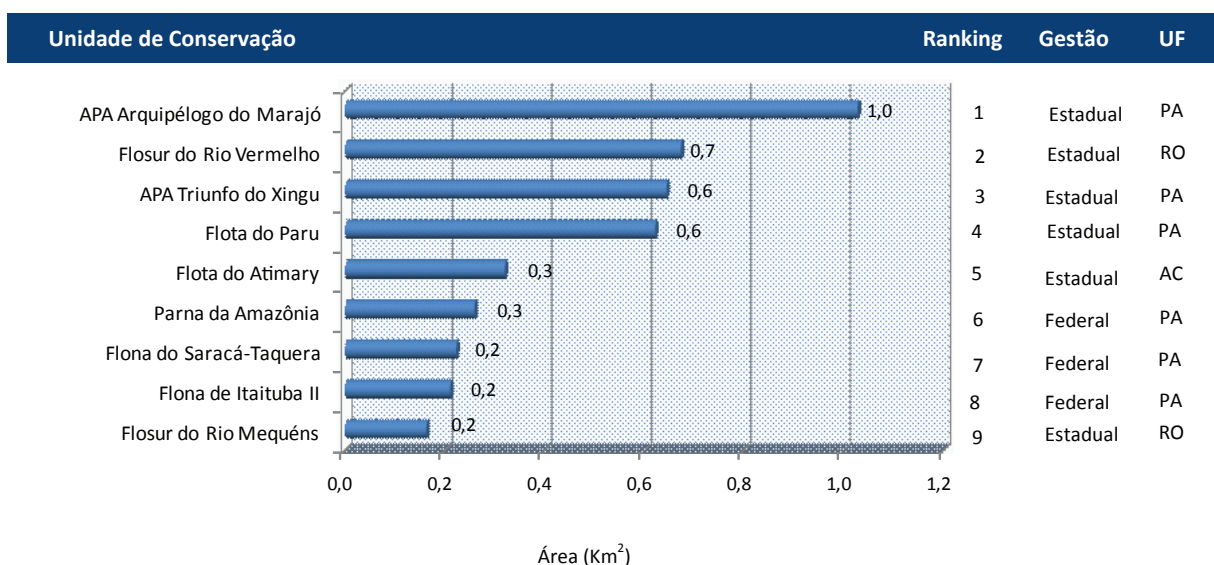


Figura 5. Unidades de Conservação mais desmatadas na Amazônia Legal em novembro de 2009 (Fonte: Imazon /SAD).

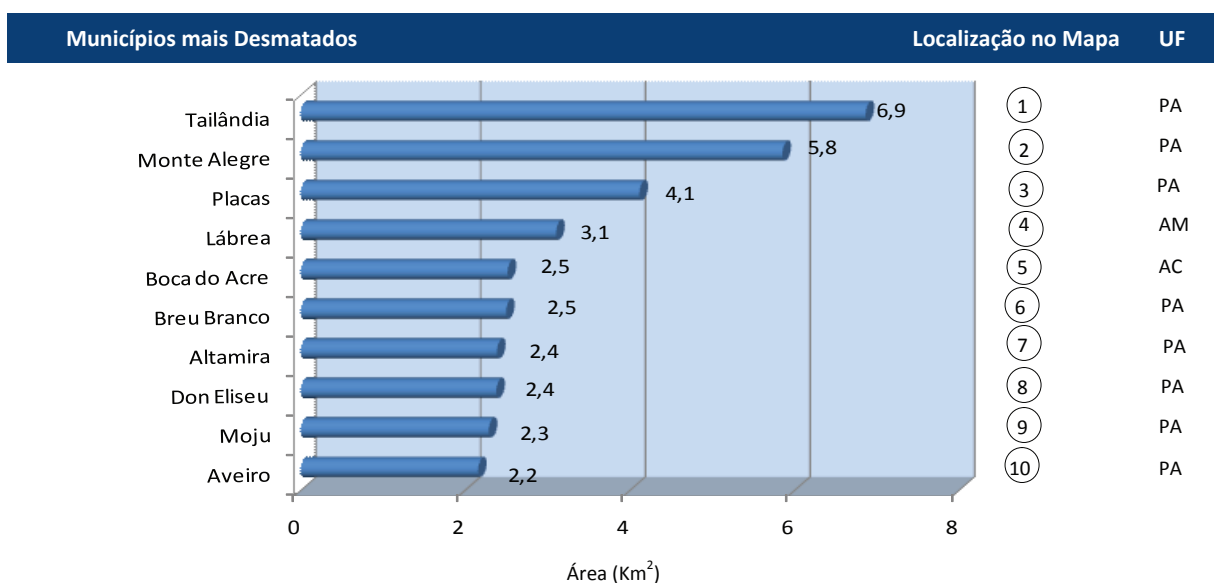


Figura 6. Municípios mais desmatados na Amazônia Legal em novembro de 2009 (Fonte: Imazon/ SAD).

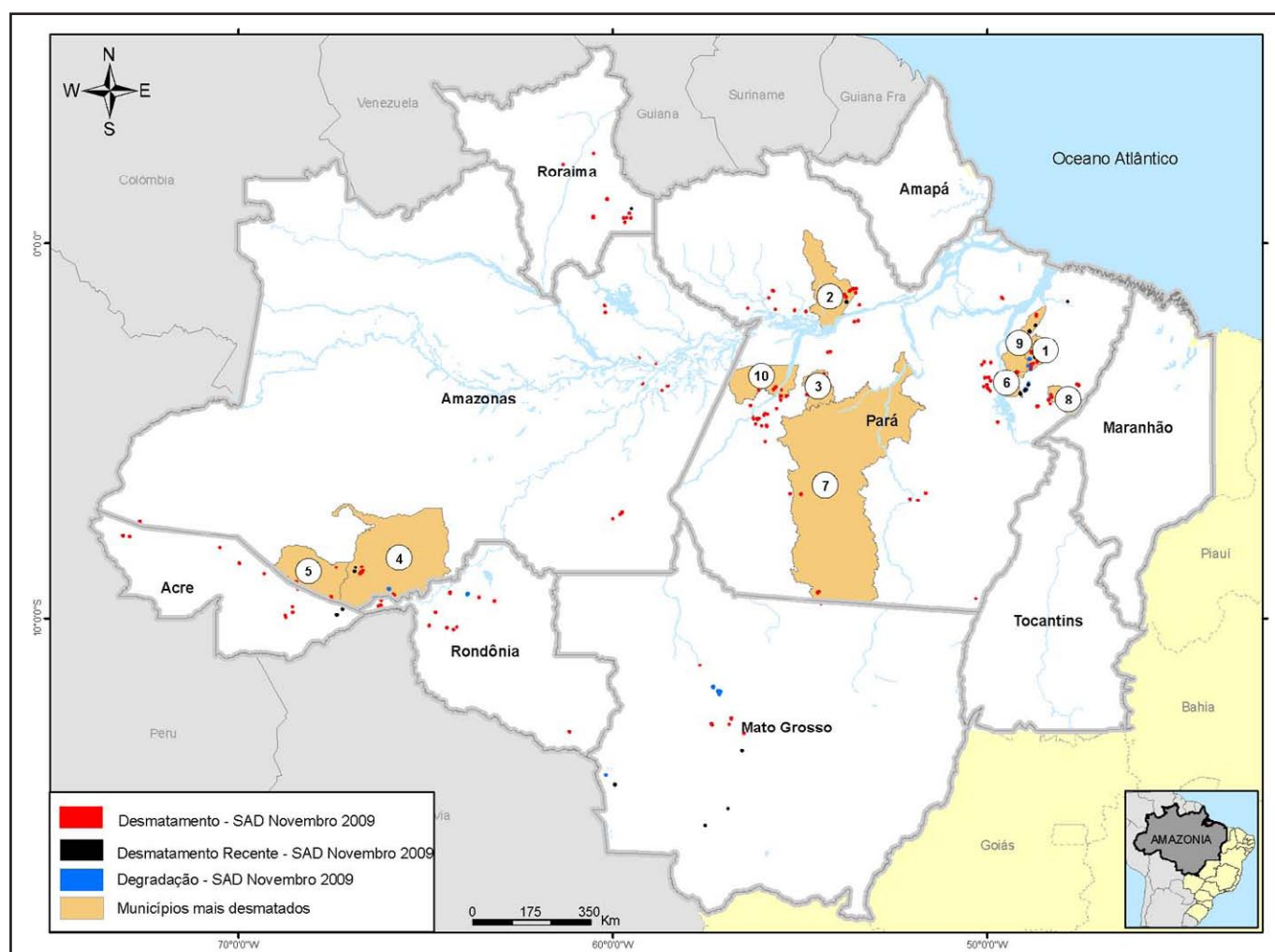


Figura 7. Municípios mais desmatados em novembro de 2009 (Fonte: Imazon/SAD).

*O Desmatamento Recente pode ter ocorrido em outubro ou em meses anteriores.

Porem só foi possível detectá-lo em novembro de 2009, quando não havia nuvens sobre a região.

Cobertura de Nuvem e Sombra

Em novembro de 2009, foi possível monitorar com o SAD 68% da Amazônia Legal enquanto outros 32% do território estavam cobertos por nuvens (Figura 8). A região não mapeada corresponde a grande parte

do Amapá (76% do Estado) e 51% do Acre. Nos outros Estados aproximadamente um terço do território estava coberto por nuvens com exceção do Tocantins que somente 1% do seu território estava coberto por nuvens. Além disso, parte do Maranhão que integra a Amazônia Legal não foi analisada.

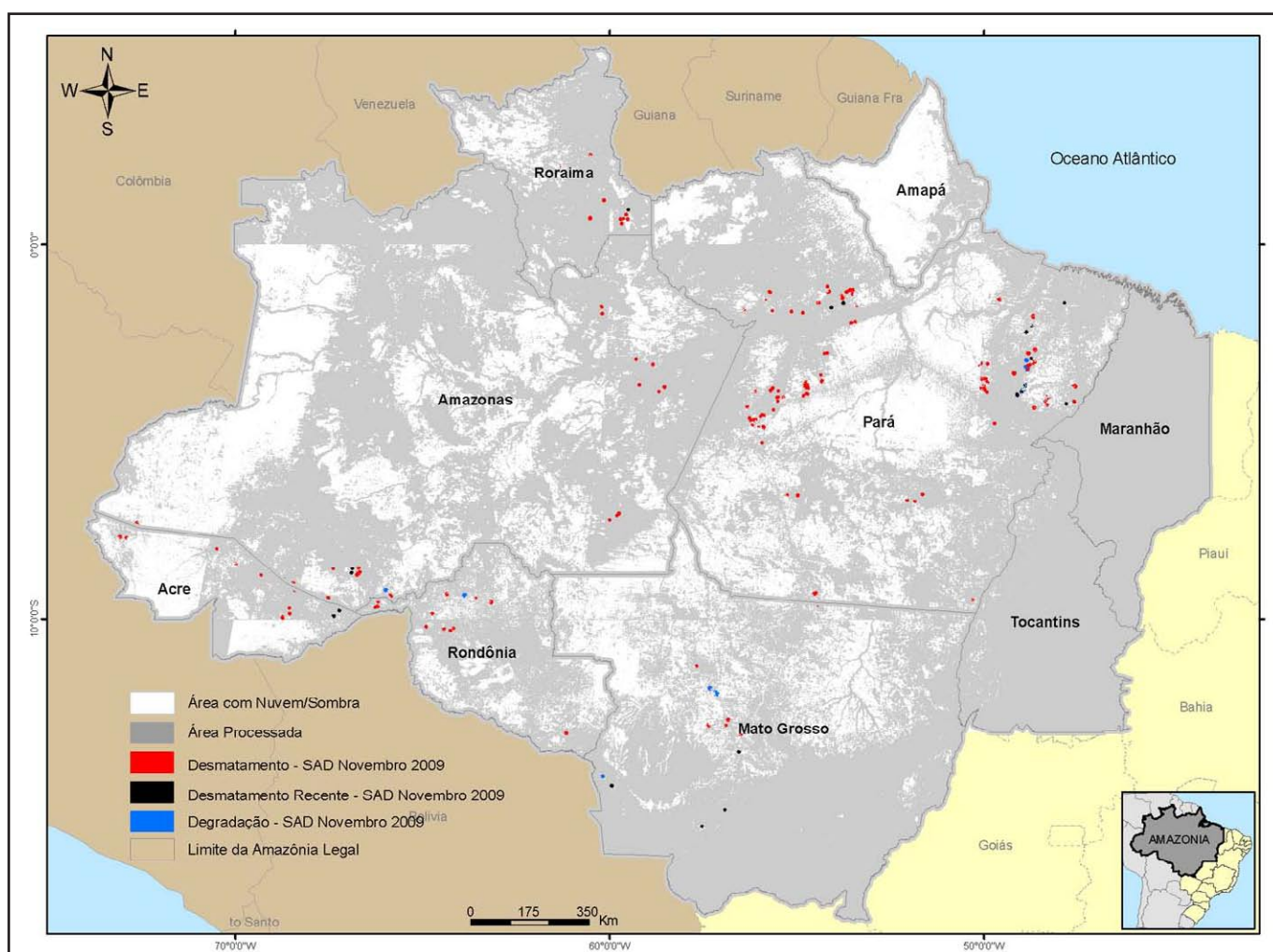


Figura 8. Área com nuvem e sombra em novembro de 2009 na Amazônia Legal.

*O Desmatamento Recente pode ter ocorrido em outubro ou em meses anteriores.

Porem só foi possível detectá-lo em novembro de 2009, 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 desmatamen-

tos 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 novembro de 2009, somente 56% do desmatamento detectado pelo SAD foram confirmados com as imagens Landsat (Figura 9). Os outros 44% não foram confirmados devido à grande ocorrência de nuvens nas imagens Landsat e CBERS disponíveis no período.

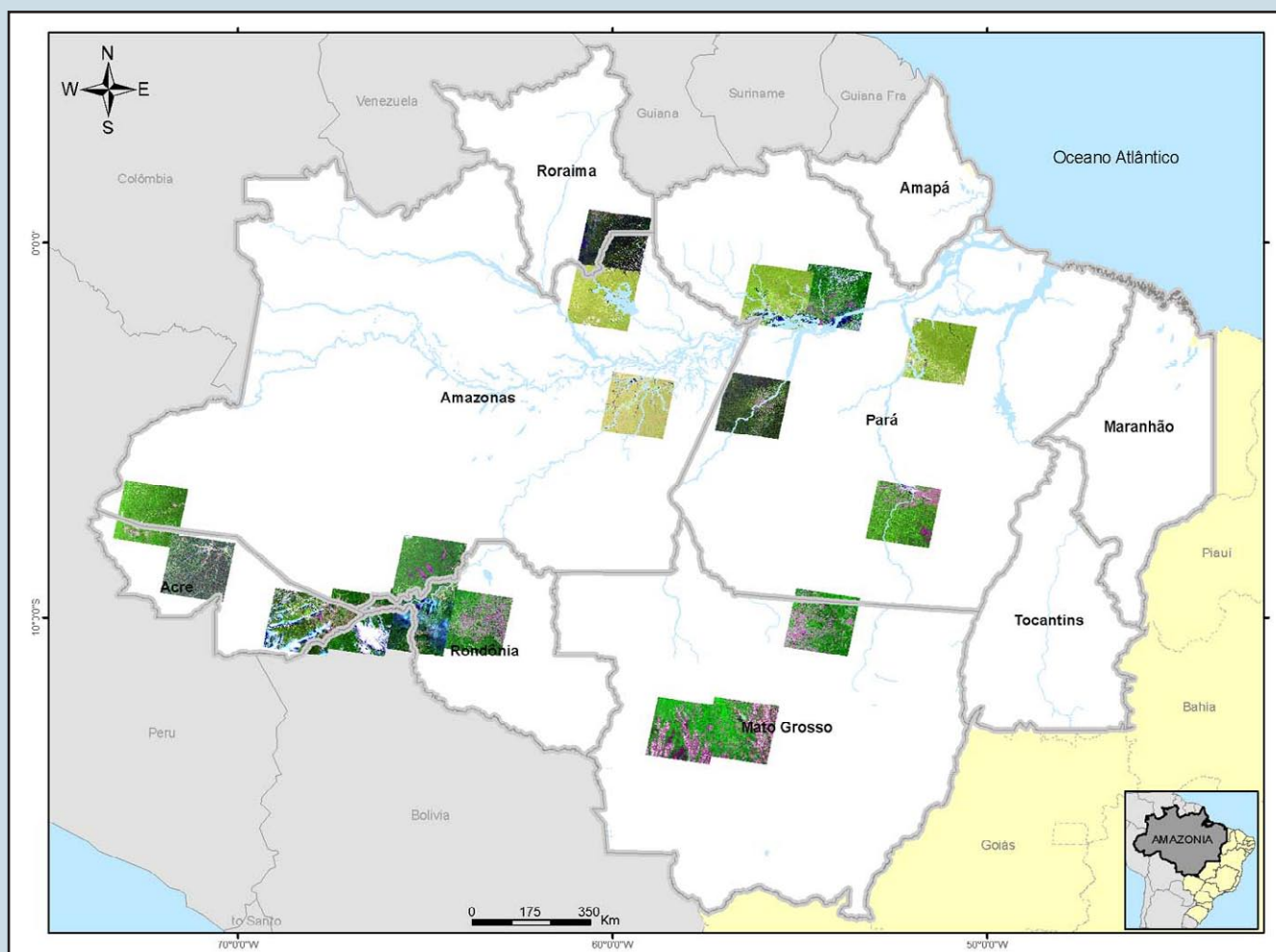


Figura 9. Cenas Landsat utilizadas na validação dos polígonos de desmatamento detectado pelo SAD em novembro de 2009.

SAD 3.0 Beta.

A partir do 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 novembro de 2009.

Equipe Responsável:

Coordenação Geral: Sanae Hayashi, Carlos Souza Jr, e Adalberto Veríssimo (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/](http://www.obt.inpe.br/prodes/)

Apoio

Fundação Gordon & Betty Moore
Fundação David & Lucille Packard
Fundo Vale

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)