

RESUMO

Em junho de 2010, o SAD detectou 172 quilômetros quadrados de desmatamento na Amazônia Legal. Isso representou um aumento de 15% em relação a junho de 2009 quando o desmatamento somou 150 quilômetros quadrados.

O desmatamento acumulado no período de agosto de 2009 a junho de 2010 totalizou 1.333 quilômetros quadrados. Em comparação com o período anterior de agosto 2008 a junho 2009 (desmatamento somou 1.234 quilômetros quadrados), houve um aumento de 8%.

Em junho de 2010, a maioria (67%) do desmatamento ocorreu no Pará (67%). O restante ocorreu no Amazonas (13%) depois Mato Grosso (10%), Rondônia (8%), Acre (1%), Roraima (0,5%) e Tocantins (0,5%).

O desmatamento acumulado no período de agosto de 2009 a junho de 2010 resultou no

comprometimento de 85 milhões de toneladas de CO₂ equivalentes, as quais estão sujeitas a emissões diretas e futuras por eventos de queimadas e decomposição. Isso representa um aumento de 3% em relação ao período anterior (agosto de 2008 a junho de 2009) quando o carbono florestal afetado pelo desmatamento foi cerca de 87 milhões de toneladas de CO₂ equivalente.

As florestas degradadas (florestas intensamente exploradas pela atividade madeireira e/ou queimadas) na Amazônia Legal somaram 402 quilômetros quadrados em junho de 2010. Desse total, a quase totalidade (97%) ocorreu no Pará.

Em junho de 2010, foi possível monitorar 75% da área com cobertura florestal na Amazônia Legal.

Estatísticas do Desmatamento

De acordo com o Sistema de Alerta de Desmatamento (SAD) do Imazon, o desmatamento em junho de 2010 na Amazônia Legal atingiu 172 quilômetros quadrados (Figura 1 e Figura 2). Isso representou um aumento de 15% no desmatamento de junho de 2009 em relação ao desmatamento detectado em junho de 2009 quando o desmatamento somou 150 quilômetros quadrados.

O desmatamento acumulado no período de agosto de 2009 a junho de 2010, correspondendo a

onze meses do calendário oficial de medição do desmatamento, atingiu 1.333 quilômetros quadrados. Isso representa um aumento de 8% no desmatamento acumulado nesse período (agosto de 2009 a junho de 2010) em relação ao mesmo período do ano anterior (agosto de 2008 a junho de 2009) quando o desmatamento atingiu 1.234 quilômetros quadrados.

Em junho de 2010, a maioria (67%) do desmatamento ocorreu no Estado do Pará (67%). Em seguida apareceu o Amazonas com 13% superando Mato Grosso (10%) e Rondônia (8%), estados que historicamente apresentavam taxas de desmatamento bem superiores ao Amazonas. O restante ocorreu no Acre (1%), Roraima (0,5%) e Tocantins (0,5%) (Figura 3).

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

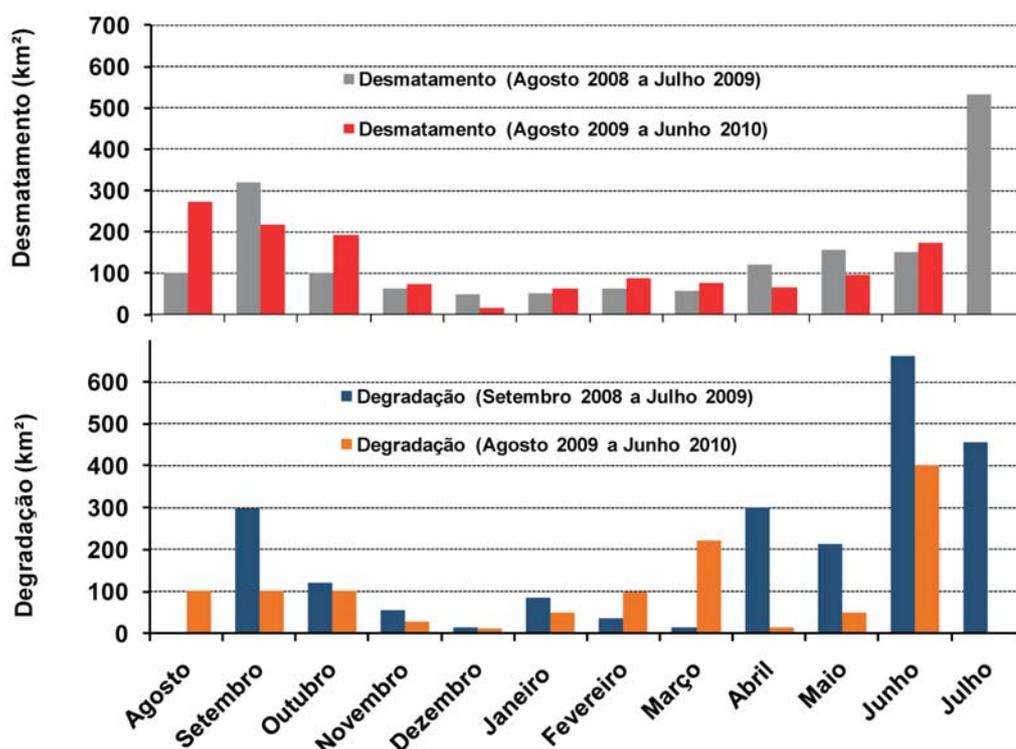


Figura 1. Desmatamento de agosto de 2008 a junho de 2010 e degradação de setembro de 2008 a junho de 2010 na Amazônia Legal (Fonte: Imazon/SAD).

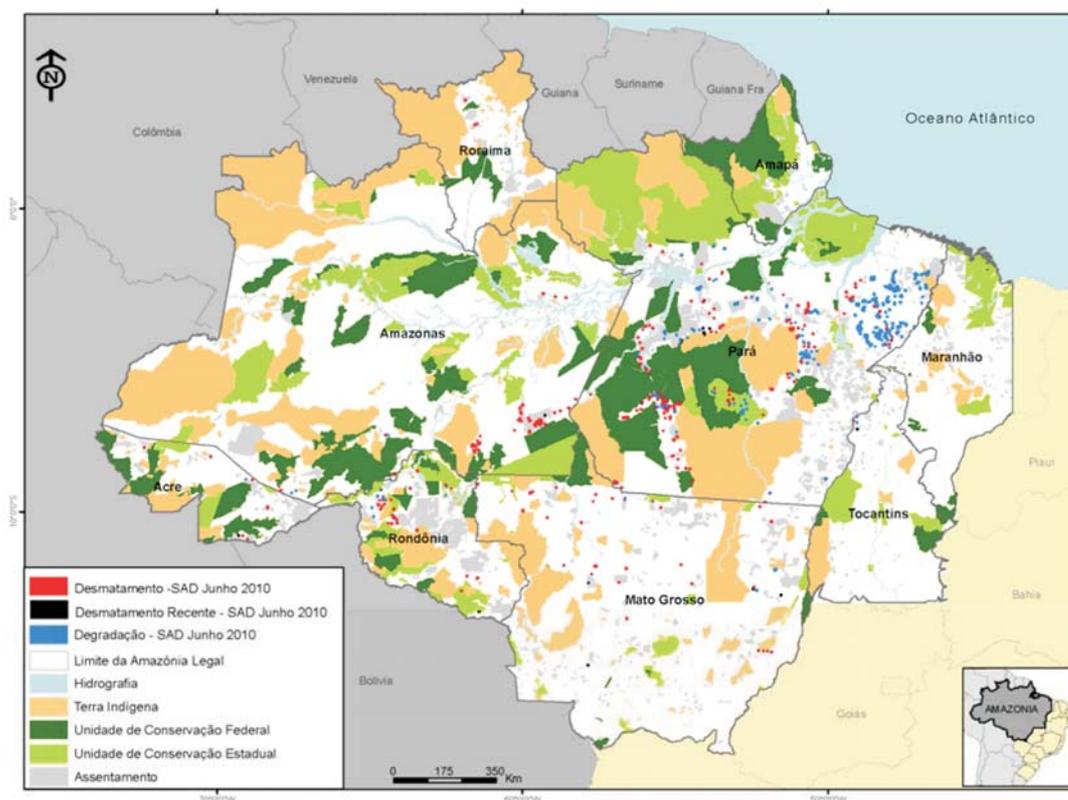


Figura 2. Desmatamento e Degradação Florestal em junho de 2010 na Amazônia Legal (Fonte: Imazon/SAD).

Em relação à degradação florestal (isto é, florestas que sofreram intensa exploração madeireira e/ou que sofreram fogo florestal), o SAD registrou em junho de 2010 uma área bem maior: 402 quilômetros quadrados

(Figuras 1 e 2). Desse total, a quase totalidade (97%) da degradação florestal ocorreu no Pará. O restante foi distribuído igualmente entre Mato Grosso (1%), Rondônia (1%), Tocantins (0,5%) e Amazonas (0,5%).

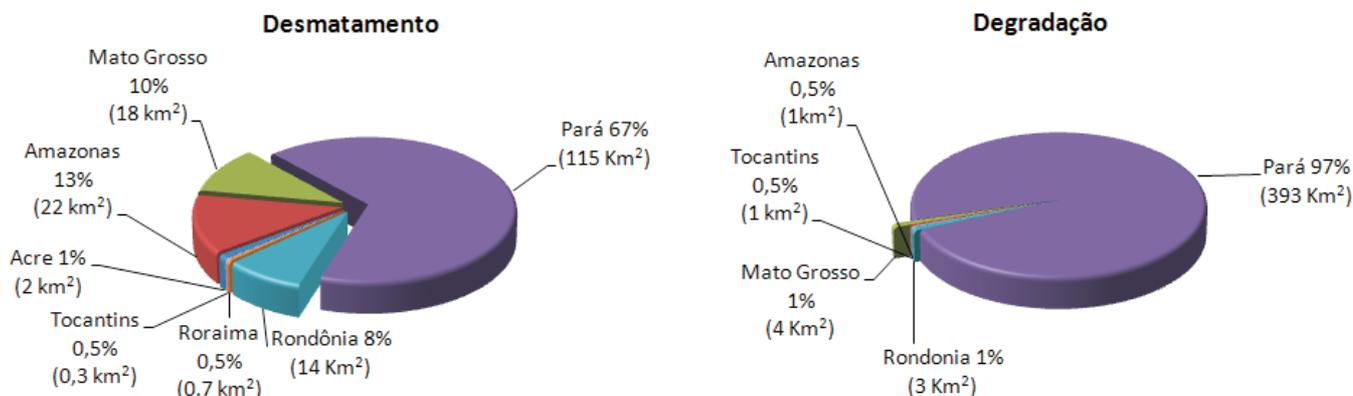


Figura 3. Participação (%) dos Estados da Amazônia Legal no desmatamento e na degradação em junho de 2010 (Fonte: Imazon/SAD).

Considerando os onze primeiros meses do calendário atual de desmatamento (agosto de 2009 a junho de 2010), o Pará continua na liderança do ranking com 47% do total desmatado registrado no período. Em seguida aparece Mato Grosso com 23%, Rondônia com 11% e Amazonas com 11%. Esses quatro estados foram responsáveis por 92% do desmatamento ocorrido na Amazônia Legal nesse período. Destaque para o crescimento da participação do Amazonas na composição total do desmatamento da Amazônia Legal igualando-se ao Estado de Rondônia. Os outros 8% do desmatamento ocorreu no Acre, Roraima, Amapá, e Tocantins.

Comparando o desmatamento ocorrido em agosto de 2009 a junho de 2010 com o mesmo

período do ano anterior (agosto de 2008 a junho de 2009), houve aumento de 8% no desmatamento na Amazônia Legal (Tabela 1). Em termos relativos, esse aumento foi mais expressivo no Amazonas (87%), seguido pelo Acre (+66%), Rondônia (+65%), e pelo Pará (+7%). Por outro lado, houve redução de 92% no Tocantins, 33% em Roraima, e 17% em Mato Grosso.

Em termos absolutos, o Pará lidera o ranking do desmatamento acumulado com 622 quilômetros quadrados, seguido por Mato Grosso (307 quilômetros quadrados), Rondônia (149 quilômetros quadrados) e Amazonas (149 quilômetros quadrados).

Tabela 1. Evolução do desmatamento entre os Estados da Amazônia Legal de agosto de 2008 a junho de 2009 e de agosto de 2009 a junho de 2010 (Fonte: Imazon/SAD).

Estado	Agosto 2008 a Junho 2009	Agosto 2009 a Junho 2010	Varição (%)
Acre	24	40	+ 66
Amazonas	80	149	+ 87
Mato Grosso	368	307	- 17
Pará	581	622	+ 7
Rondônia	90	149	+ 65
Roraima	77	51	- 33
Tocantins	13	1	- 92
Amapá	-	15	-
Total	1.234	1.333	+ 8

*Os dados do Maranhão não foram analisados.

Carbono Afetado pelo Desmatamento

Desde janeiro de 2010 reportamos as estimativas do carbono comprometido (isto é, do carbono florestal sujeito às emissões devido à queimada e a decomposição de resíduos de biomassa florestal) provenientes do desmatamento detectado pelo SAD na Amazônia Legal. Informações sobre o método da estimativa de carbono florestal comprometido pelo desmatamento estão resumidas no Quadro II.

Em junho de 2010, os 172 quilômetros quadrados de desmatamento detectado pelo SAD na Amazônia Legal comprometeram 3 milhões de toneladas (com margem de erro de 739 mil toneladas) de carbono. Essa quantidade de carbono afetada resulta em 11 milhões de toneladas de CO² equivalente (Figura 4). Isso representa uma queda de

28% em relação a junho de 2009 quando o carbono florestal afetado foi de 4 milhão de toneladas mesmo com o aumento de 15% do desmatamento para o mesmo período. Isso porque em junho de 2010 o desmatamento ocorreu em florestas com menor densidade de carbono se comparadas as florestas desmatadas em junho de 2009.

O carbono florestal comprometido pelo desmatamento no período de agosto de 2009 a junho de 2010 (onze primeiros meses do atual calendário de desmatamento) foi de 23 milhões de toneladas (com margem de erro de 421 mil toneladas), o que representou cerca de 85 milhões de toneladas de CO² equivalente (Figura 4). Em relação ao mesmo período do ano anterior (agosto de 2008 a junho de 2009) houve um aumento de 3% na quantidade de carbono comprometido pelo desmatamento. O aumento relativo do carbono florestal afetado pelo desmatamento, em relação ao ano passado, foi menor do que o aumento do desmatamento de 8% no mesmo período.

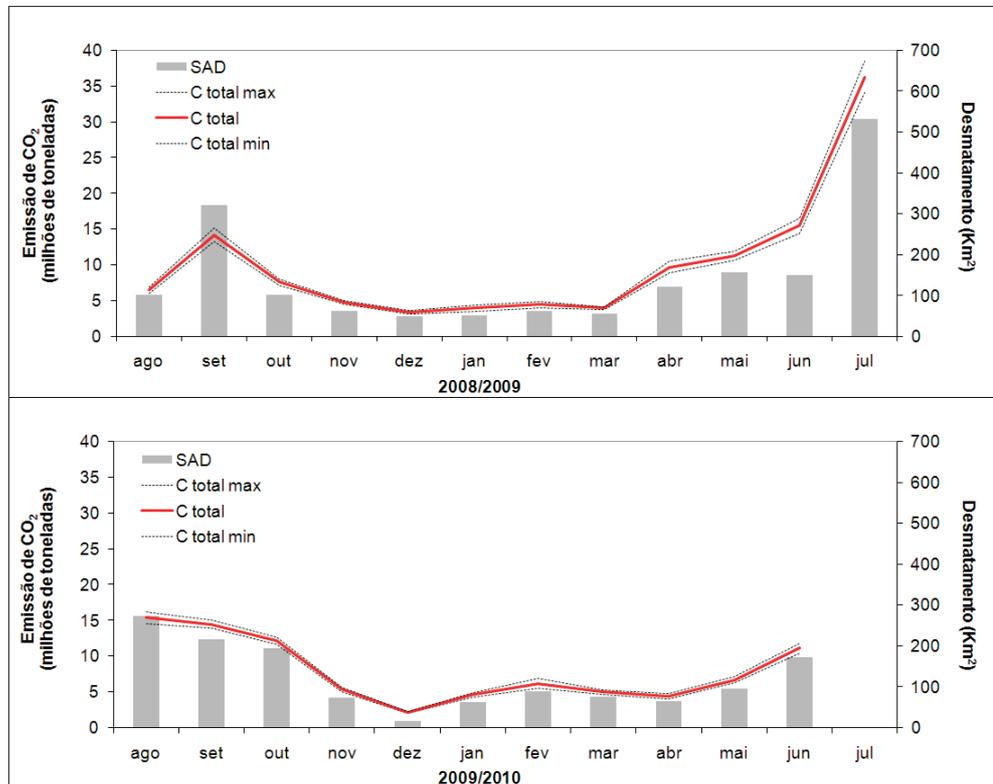


Figura 4. Desmatamento e emissões de Dióxido de Carbono (CO₂) equivalente total de agosto de 2008 a junho de 2010 na Amazônia Legal (Fonte: Imazon).

Geografia do Desmatamento

Em junho de 2010, o desmatamento ocorreu principalmente ao longo da BR-163 (Rodovia Santarém-Cuiabá) nos trechos entre os municípios de Itaituba, Novo Progresso e distrito de Castelo de Sonhos (município de Altamira no Pará). Outra área crítica foi a Rodovia Transamazônica (BR-230)

principalmente entre os municípios de Apuí e Humaitá no Amazonas.

Em relação a situação fundiária, em junho de 2010, a maioria (70%) do desmatamento ocorreu em áreas privadas ou sob diversos estágios de posse. O restante do desmatamento foi registrado em Assentamentos de Reforma Agrária (16%), seguido de Unidades de Conservação (11%) e Terras Indígenas (3%) (Tabela 2).

Tabela 2. Desmatamento por categoria fundiária em junho de 2010 na Amazônia Legal (Fonte: Imazon/ SAD).

Categoria	Março de 2010	
	km ²	%
Assentamento de Reforma Agrária	28	16
Unidades de Conservação	18	11
Terras Indígenas	6	3
Privadas, Posse & Devolutas ¹	120	70
Total (km²)	172	100

Assentamentos de Reforma Agrária

O SAD registrou 28 quilômetros quadrados nos Assentamentos de Reforma Agrária durante junho de 2010. Os Assentamentos mais afetados pelo

desmatamento foram Rio Juma (Apuí; Amazonas), Campos de Pilar (Aveiro; Pará), e Terra Nossa (Altamira; Pará) (Figura 5).

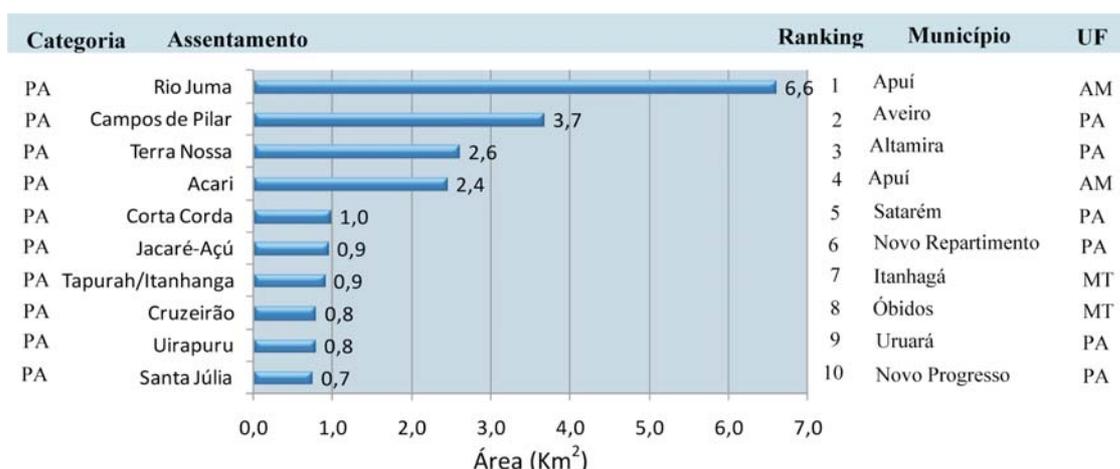


Figura 5. Assentamentos de Reforma Agrária mais desmatados em junho de 2010 na Amazônia Legal (Fonte: Imazon/SAD).

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

Áreas Protegidas

O SAD detectou somente 18 quilômetros quadrados de desmatamento em Unidade de Conservação (Figura 6). As Unidades de Conservação que sofreram maior desmatamento foram APA Triunfo do Xingu (Pará), Flona de

Altamira (Pará) e a Resex do Rio Jaci-Paraná (Rondônia).

No caso das Terras Indígenas em junho de 2010 foram detectados seis quilômetros quadrados. As mais afetadas foram a Kayabi (Pará), Trincheira/Bacajá (Pará) e a Cachoeira Seca do Iriri (Pará) (Figura 7).

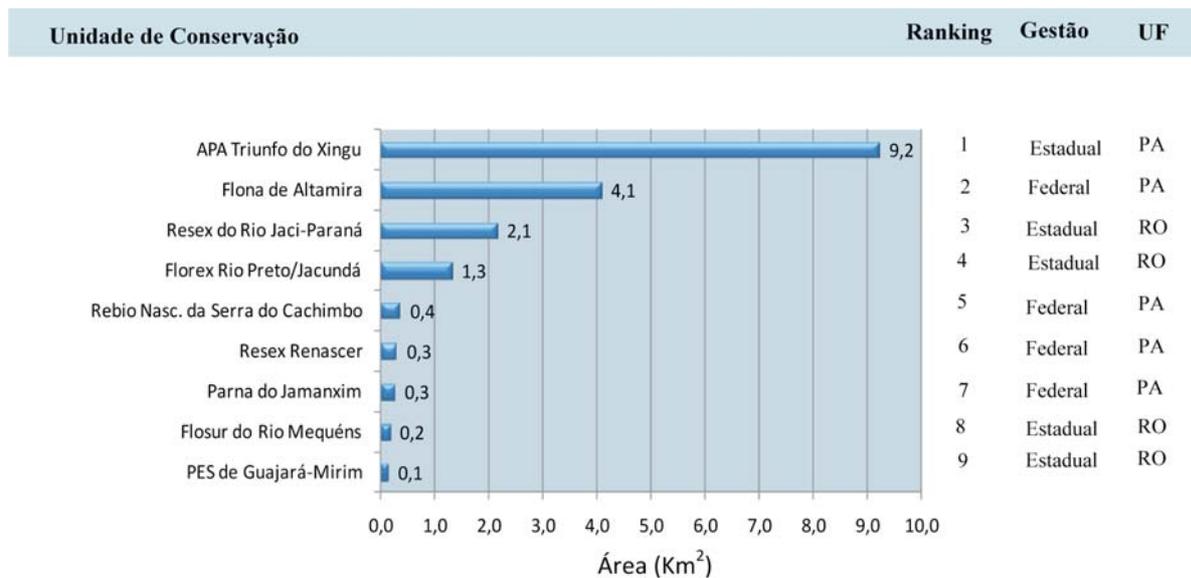


Figura 6. Unidades de Conservação mais desmatadas na Amazônia Legal em junho de 2010 (Fonte: Imazon /SAD).

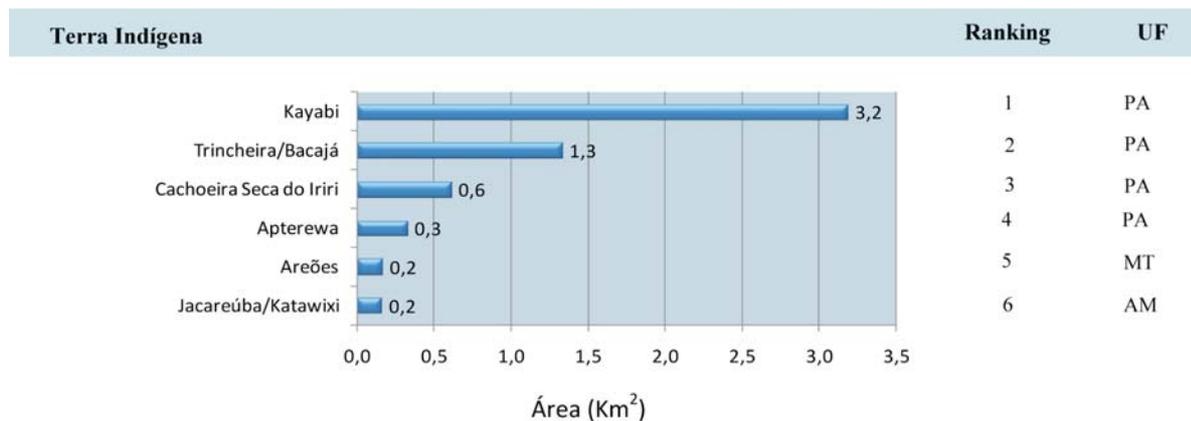


Figura 7. Terra Indígena mais desmatada na Amazônia Legal em junho de 2010 (Fonte: Imazon /SAD).

Municípios Críticos

Em junho de 2010, sete dos dez municípios mais desmatados estavam localizados no Pará com destaque para Itaituba e Altamira (especialmente

no distrito de Castelo de Sonhos), Portel (nas margens da Transamazônica) e São Félix do Xingu. No Amazonas o desmatamento se concentrou em Apuí e Manicoré (principalmente nas margens da Transamazônica) e em Porto Velho (Rondônia) (Figura 8 e Figura 9).

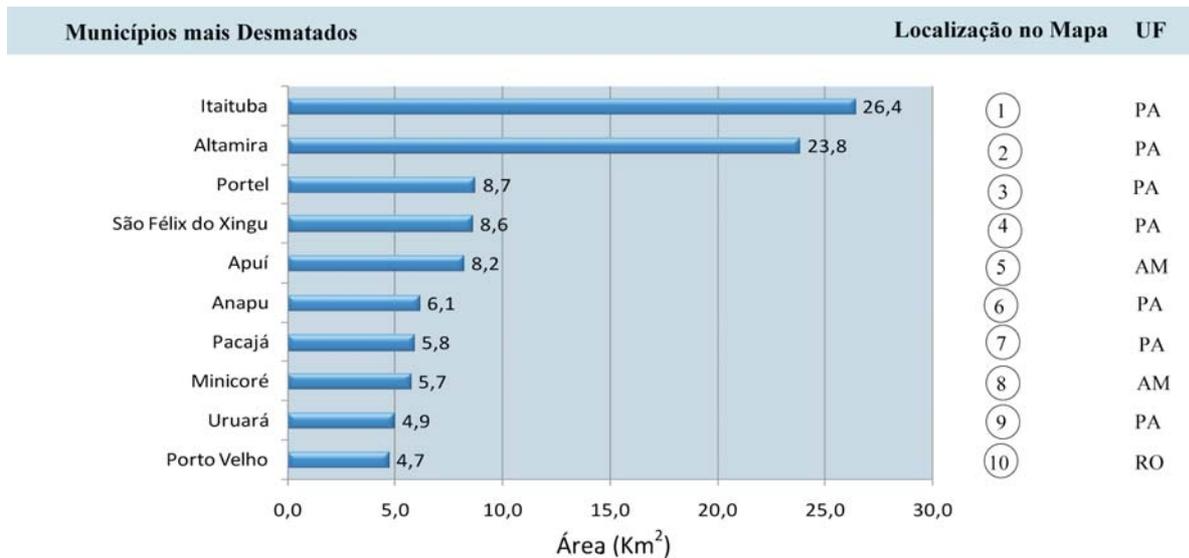


Figura 8. Terra Indígena mais desmatada na Amazônia Legal em junho de 2010 (Fonte: Imazon/SAD).

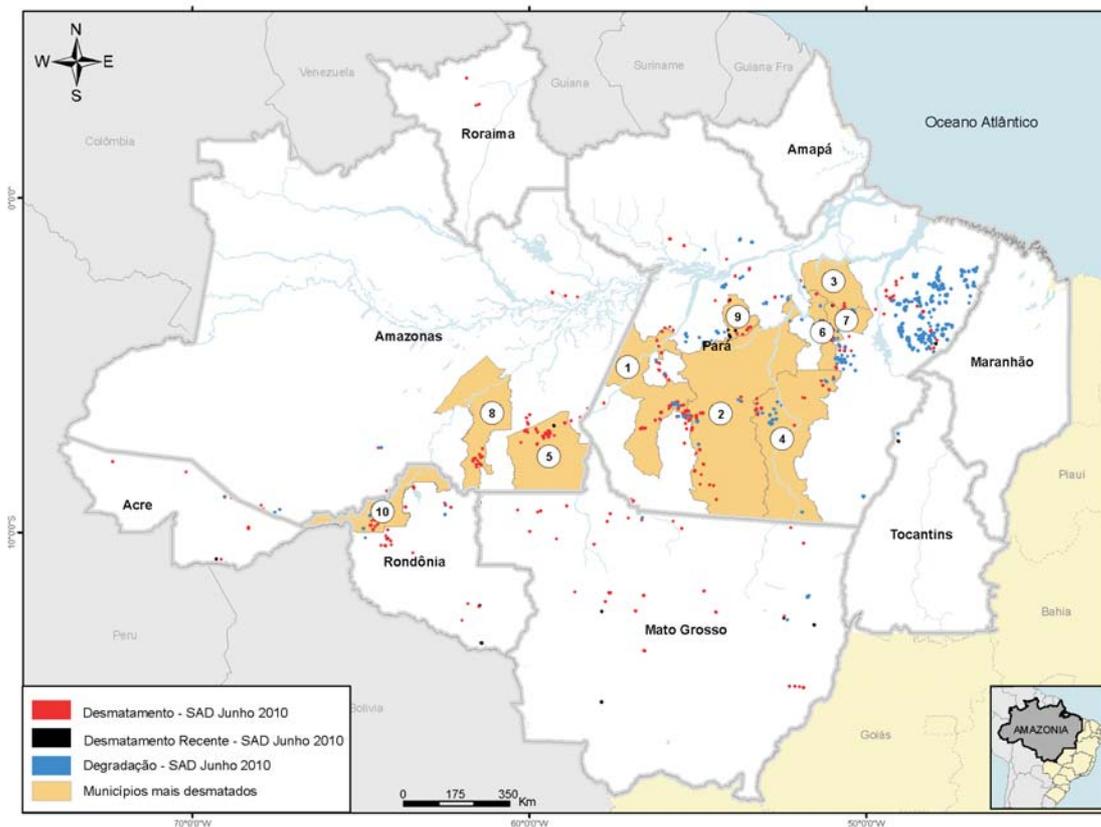


Figura 9. Municípios mais desmatados em junho de 2010 (Fonte: Imazon/SAD).

Cobertura de Nuvem e Sombra

Em junho de 2010, foi possível monitorar 75% da área com cobertura florestal na Amazônia Legal, pois somente 25% do território estavam

cobertos por nuvens (Figura 10. A região não mapeada corresponde a área florestal de floresta de Roraima e ao Amapá.

* A parte do Maranhão que integra a Amazônia Legal não foi analisada.

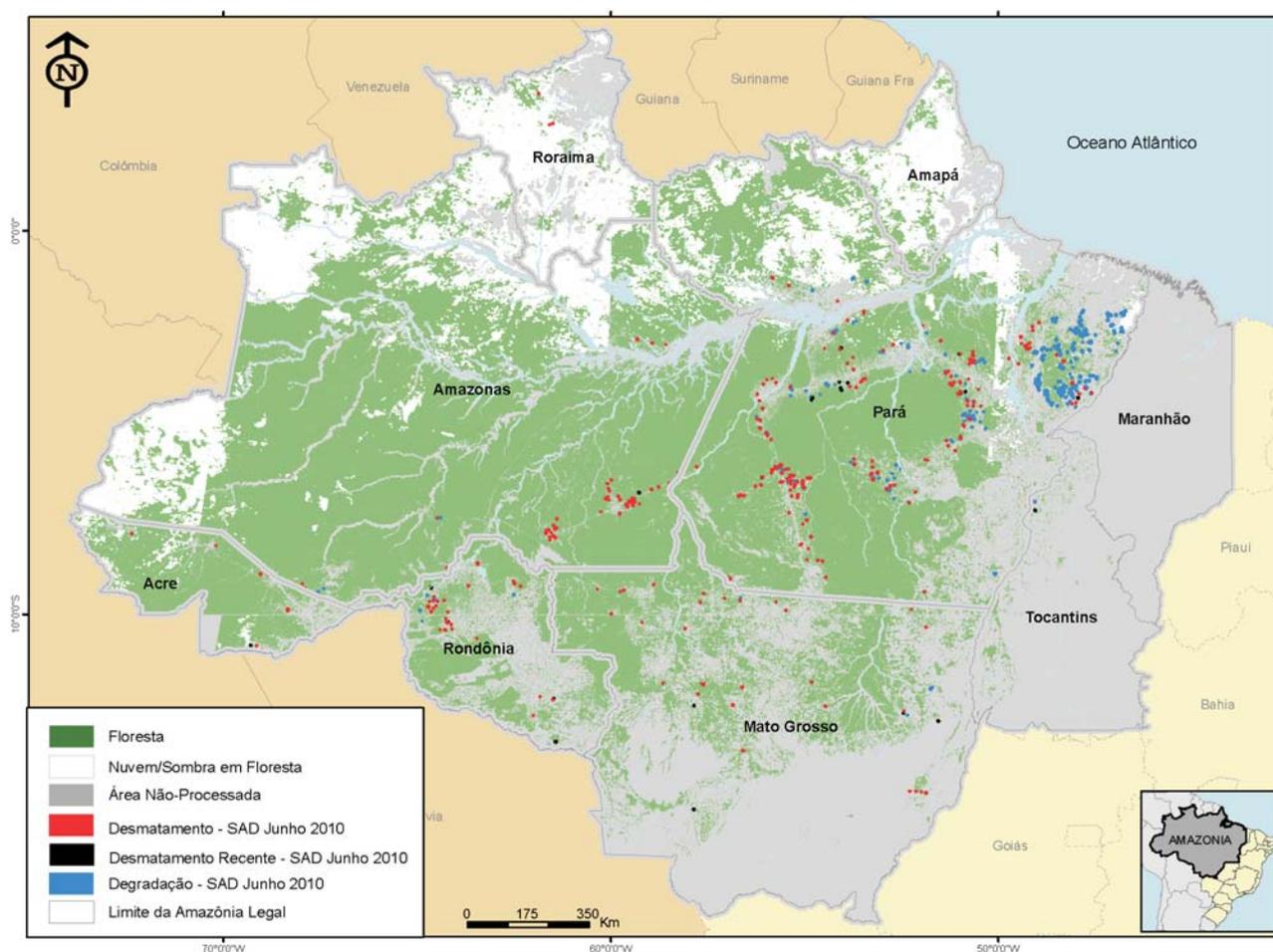


Figura 10. Área com nuvem e sombra em junho de 2010 na Amazônia Legal.

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.

Em junho de 2010, 87% do desmatamento detectados pelo SAD foi confirmado com as imagens Landsat (Figura 11). Os outros 13% não foram confirmados devido a grande ocorrência de nuvens nas imagens Landsat e CBERS disponíveis no período.

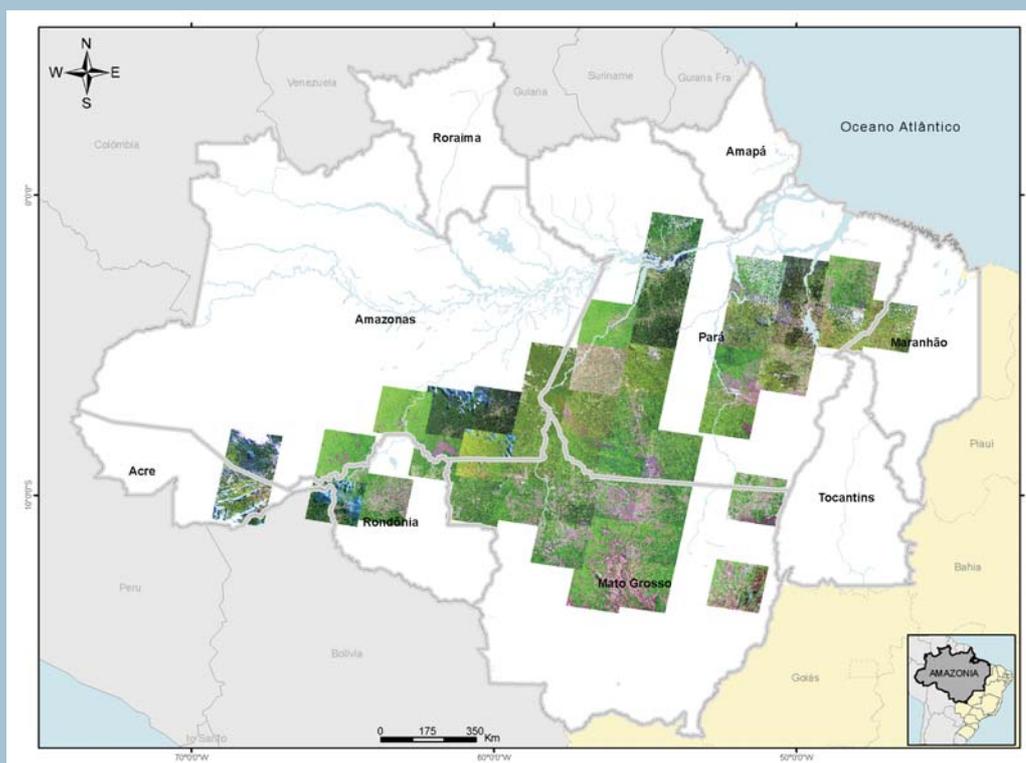


Figura 11. Cenas Landsat utilizadas na validação dos polígonos de desmatamento detectado pelo SAD em junho de 2010.

Quadro I: SAD 3.0

Desde 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 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 espectral 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 junho de 2010.

Quadro II: Carbono afetado pelo desmatamento

As estimativas de carbono são geradas com base na combinação dos mapas de desmatamento do SAD com simulações da distribuição espacial de biomassa para a Amazonia. Desenvolvemos um modelo de estimativas de emissões de carbono, como base em simulação estocástica (Morton *et al*, em prep.), denominado *Carbon Emission Simulator* (CES). Geramos 1000 simulações da distribuição espacial de biomassa na Amazonia usando um modelo geoestatístico (Sales *et al.*, 2007), e transformamos essas simulações de biomassa em estoques de C usando fatores de conversão de biomassa para C da literatura, segundo a fórmula abaixo:

$$C_t = \sum C(S)_t$$
$$C_t(S) = S_D \times \left[BVAS - BPF \right] \times (1 - fc) \times (t = 0) + \left(BAS_0 \times pd \times e^{(-pd \times t)} \right)$$

$$BPF = ff * AGLB$$

$$BAS_0 = bf * AGLB$$

onde:

t: tempo (mês)

C_t: Carbono emitido no mês t.

C_t(S): Carbono emitido de um polígono desmatado no tempo t.

S_D: Área desmatada.

BVAS: Biomassa acima do solo da região desmatada S_D.

BPF: Biomassa de produtos florestais removidos da floresta antes do desmatamento.

fc: fração de carvão (3 a 6%).

BAS₀: Biomassa abaixo do solo antes do desmatamento.

pd: parâmetro de decomposição mensal da biomassa abaixo do solo depois do desmatamento (0.0075).

$pd \times e^{(-pd \times t)}$: Taxa mensal de decomposição de biomassa abaixo do solo após o desmatamento.

Para a aplicação do modelo CES usando os dados do SAD, consideramos apenas o carbono comprometido pelo desmatamento, ou seja, a fração da biomassa florestal composta por carbono (50%) sujeita à emissões instantâneas devido à queimadas da floresta pelo desmatamento, e/ou a decomposição futura da biomassa florestal remanescente. Além disso, adaptamos o modelo CES para estimar o carbono florestal comprometido pelo desmatamento na escala mensal. Por último, as simulações permitiram estimar a incerteza do carbono comprometido, representadas pelo desvio padrão (+/- 2 vezes) das simulações do carbono afetado em cada mês.

Para a conversão dos valores de carbono para CO₂ equivalente aplicação o valor de 3,68.

Referências:

D.C. Morton¹, M.H. Sales², C.M. Souza, Jr.², B. Griscom³. *Baseline Carbon Emissions from Deforestation and Forest Degradation: A REDD case study in Mato Grosso, Brazil*. Em preparação.

Sales, M.H. et al., 2007. Improving spatial distribution estimation of forest biomass with geostatistics: A case study for Rondônia, Brazil. *Ecological Modelling*, 205(1-2), 221-230.

Equipe Responsável:

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

Equipe: Marcio Sales (Modelagem e estatística), Rodney Salomão, Amintas Brandão Jr., João Victor (Geoprocessamento) e Bruno Oliveira (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 David & Lucille Packard
Fundação Gordon & Betty Moore
Fundo Vale

Parcerias

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)