

Sanae Hayashi; Carlos Souza Jr.; Márcio Sales & Adalberto Veríssimo (Imazon)

## RESUMO

Em julho de 2010, o SAD detectou 155 quilômetros quadrados de desmatamento na Amazônia Legal. Isso representou uma redução de 71% em relação a julho de 2009 quando o desmatamento somou 532 quilômetros quadrados.

No acumulado do ano (agosto de 2009 a julho de 2010), o desmatamento atingiu 1.488 quilômetros quadrados. Em comparação com o período anterior (agosto 2008 a julho 2009) quando o desmatamento somou 1.766 quilômetros quadrados, houve redução de 16%.

Em julho de 2010, a maioria (51%) do desmatamento ocorreu no Pará, seguido por Mato Grosso (23%), Rondônia (9%), Amazonas (8%), Acre (8%), e Tocantins (1%).

O desmatamento acumulado no período de agosto de 2009 a julho de 2010 resultou no comprometimento de 95,6 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalentes, as quais estão sujeitas a emissões diretas e futuras por eventos de queimadas e decomposição. Isso representa uma redução de 20% em relação ao período anterior (agosto de 2008 a julho de 2009) quando o carbono florestal afetado pelo desmatamento foi cerca

de 121 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente.

As florestas degradadas (florestas intensamente exploradas pela atividade madeireira e/ou queimadas) na Amazônia Legal somaram 159 quilômetros quadrados em julho de 2010. Desse total, a maioria (57%) ocorreu no Pará, 32% em Mato Grosso, 5% em Rondônia, 3% no Acre, e 3% no Amazonas.

Analisamos a situação dos 43 municípios “críticos do desmatamento”. De acordo com o SAD, o desmatamento de agosto de 2009 a julho de 2010 nesses municípios foi 631 quilômetros quadrados. Se comparado com o mesmo período anterior (agosto de 2008 a julho de 2009), quando o desmatamento nesses municípios atingiu 1.033 quilômetros quadrados, houve redução de 40% no desmatamento.

Em julho de 2010, foi possível monitorar 79% da área com cobertura florestal na Amazônia Legal.

Nesse boletim, apresentamos também resultados da verificação dos dados do SAD através de sobrevôos, em parceria com o Greenpeace, e levantamentos de campo conduzidos por técnicos do município de Paragominas.

## Estatísticas do Desmatamento

De acordo com o Sistema de Alerta de Desmatamento (SAD) do Imazon, o desmatamento em julho de 2010 na Amazônia Legal atingiu 155 quilômetros quadrados (Figura 1 e Figura 3). Isso representou uma redução de 71% no desmatamento de julho de 2010 em relação ao desmatamento detectado em julho de 2009 quando o desmatamento somou 532 quilômetros quadrados.

Até junho de 2010 o desmatamento acumulado apresentava um aumento de 8% em comparação com o

período anterior (agosto 2008 a junho 2009) (Figura 1). Porém, com a queda expressiva no desmatamento em julho de 2010 em relação a julho de 2009, houve uma queda também no desmatamento acumulado do ano (agosto 2009 a julho 2010). De fato, o desmatamento acumulado nesse período atingiu 1.488 quilômetros quadrados, o que representou uma redução de 16% no desmatamento em relação ao mesmo período do ano anterior (agosto de 2008 a julho de 2009) quando o desmatamento foi 1.766 quilômetros quadrados.

Em julho de 2010, a maioria (51%) do desmatamento ocorreu no Estado do Pará. Em seguida apareceu o Mato Grosso com 23%, e Rondônia com 9%. O restante ocorreu no Acre (8%), Amazonas (8%), e Tocantins (1%) (Figura 4).

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

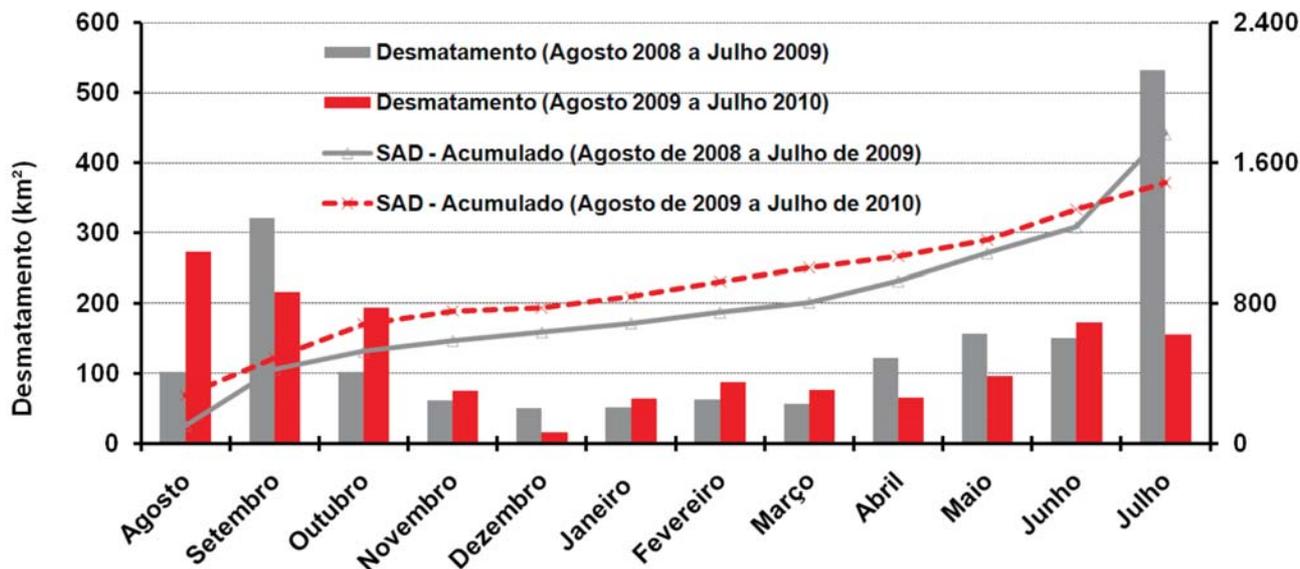


Figura 1. Desmatamento de agosto de 2008 a julho de 2010 na Amazônia Legal (Fonte: Imazon/SAD). No mês de julho de 2010, observamos a tendência de reversão no aumento do desmatamento, que vinha se mantendo desde agosto de 2009.

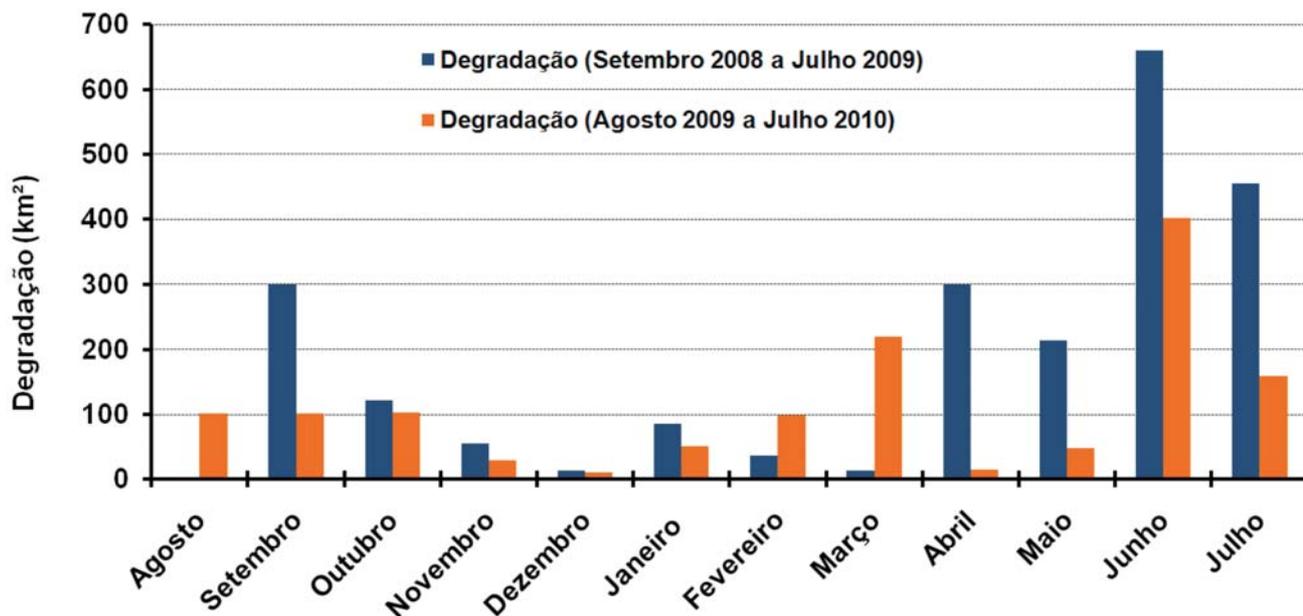


Figura 2. Degradação de setembro de 2008 a julho de 2010 na Amazônia Legal (Fonte: Imazon/SAD).

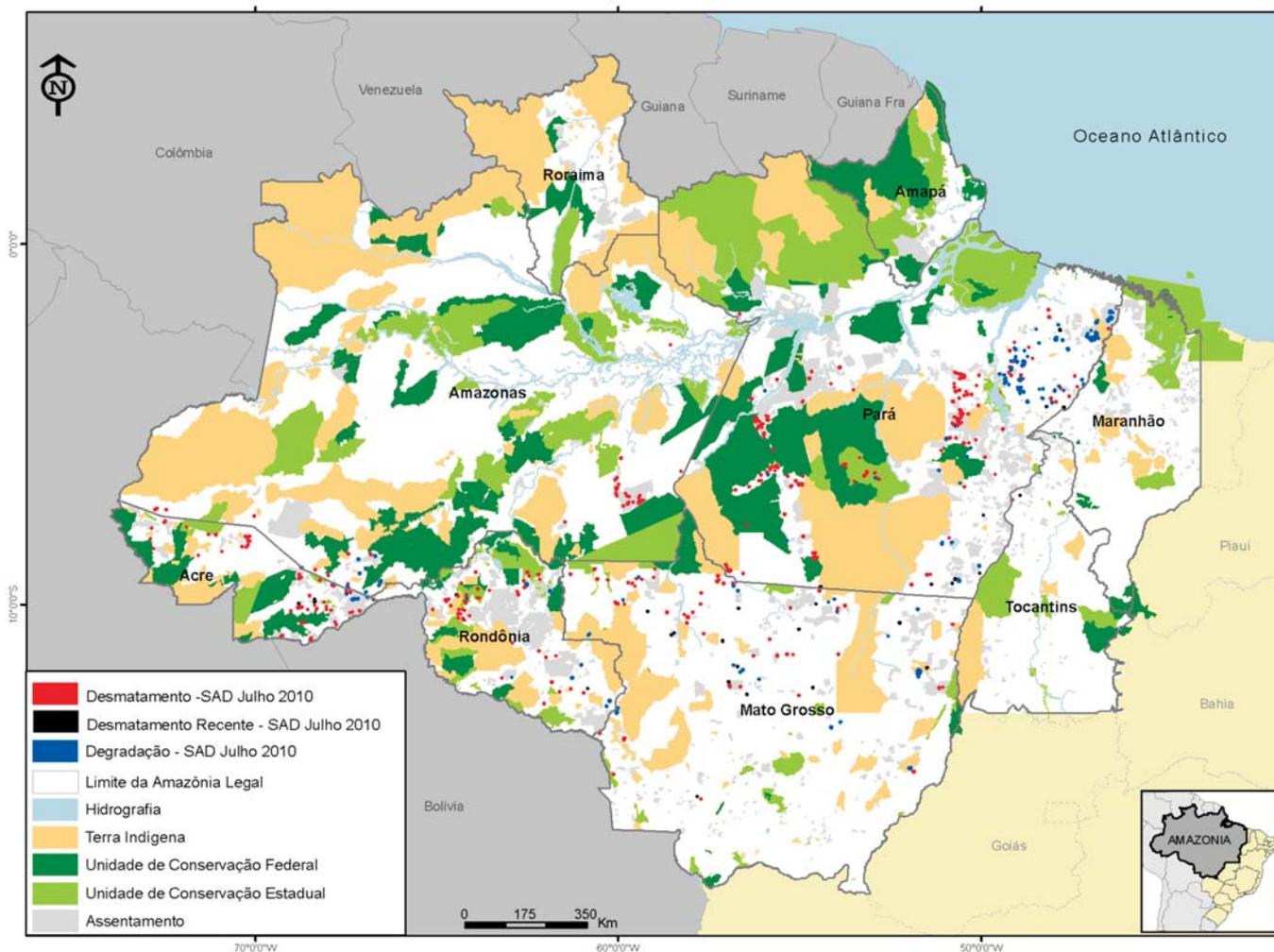
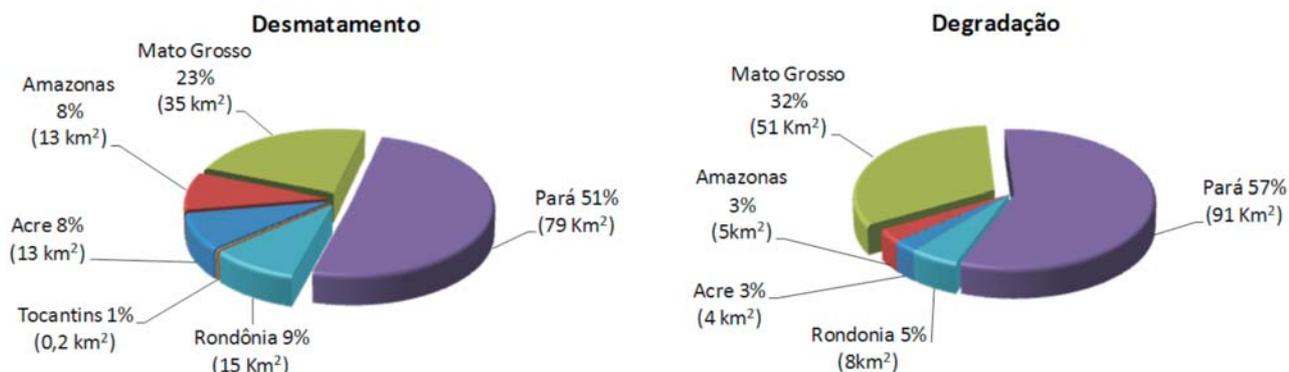


Figura3. Desmatamento e Degradação Florestal em julho de 2010 na Amazônia Legal (Fonte: Imazon/ SAD).

Em relação à degradação florestal (isto é, florestas que sofreram intensa exploração madeireira e/ou que sofreram fogo florestal), o SAD registrou em julho de 2010 159 quilômetros quadrados

(Figuras 2 e 3). Desse total, 57% ocorreu no Pará, 32% no Mato Grosso, 5% em Rondônia, 3% no Acre, e 3% no Amazonas.



**Figura 4.** Participação (%) dos Estados da Amazônia Legal no desmatamento e na degradação em julho de 2010 (Fonte: Imazon/SAD).

Considerando os doze meses do calendário atual de desmatamento (agosto de 2009 a julho de 2010), o Pará continua na liderança do ranking com 51% do total desmatado registrado no período. Em seguida aparece Mato Grosso com 23%, Rondônia com 9%, Amazonas com 8%, Acre com 8%, e Tocantins com 1%. Destaque negativo para o crescimento da participação do Amazonas e do Acre na composição total do desmatamento da Amazônia Legal.

Em termos absolutos, o Pará lidera o ranking do desmatamento acumulado com 700 quilômetros quadrados, seguido por Mato Grosso (342 quilômetros quadrados), Rondônia (164 quilômetros quadrados) e Amazonas (162 quilômetros quadrados).

Em termos relativos, houve no Tocantins (-91%), seguido por Roraima (-36%), Pará (-27%), e Mato Grosso (-21%). Por outro lado, houve aumento no Acre (+93%), Rondônia (+36%) e no Amazonas (+23%).

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

Estado	Agosto 2008 a Julho 2009	Agosto 2009 a Julho 2010	Varição (%)
Acre	28	54	+ 93
Amazonas	132	162	+ 23
Mato Grosso	435	342	- 21
Pará	957	700	- 27
Rondônia	120	164	+ 36
Roraima	79	51	- 36
Tocantins	14	1	- 91
Amapá	-	15	-
<b>Total</b>	<b>1.766</b>	<b>1.488</b>	<b>- 16</b>

\*Os dados do Maranhão não foram analisados.

## Carbono Afetado pelo Desmatamento

Em julho de 2010, os 155 quilômetros quadrados de desmatamento detectado pelo SAD na Amazônia Legal comprometeram 2,5 milhões de toneladas (com margem de erro de 998 mil toneladas) de carbono. Essa quantidade de carbono afetada resulta em 9,2 milhões de toneladas de CO<sup>2</sup> equivalente (Figura 5). Isso representa uma queda de 74% em relação a julho de 2009 quando o carbono florestal afetado foi de 9,8 milhão de toneladas. Essa redução de carbono afetado pelo desmatamento foi proporcional a redução de 71% do desmatamento

detectado pelo SAD nesse mês.

O carbono florestal comprometido pelo desmatamento no período de agosto de 2009 a julho de 2010 (dozes meses do atual calendário de desmatamento) foi de 26 milhões de toneladas (com margem de erro de 469 mil toneladas), o que representou cerca de 95,6 milhões de toneladas de CO<sup>2</sup> equivalente (Figura 5). Em relação ao mesmo período do ano anterior (agosto de 2008 a julho de 2009) houve uma redução de 20% na quantidade de carbono comprometido pelo desmatamento. A redução relativa do carbono florestal afetado pelo desmatamento, em relação ao ano passado, foi maior do que a redução do desmatamento de 16% no mesmo período.

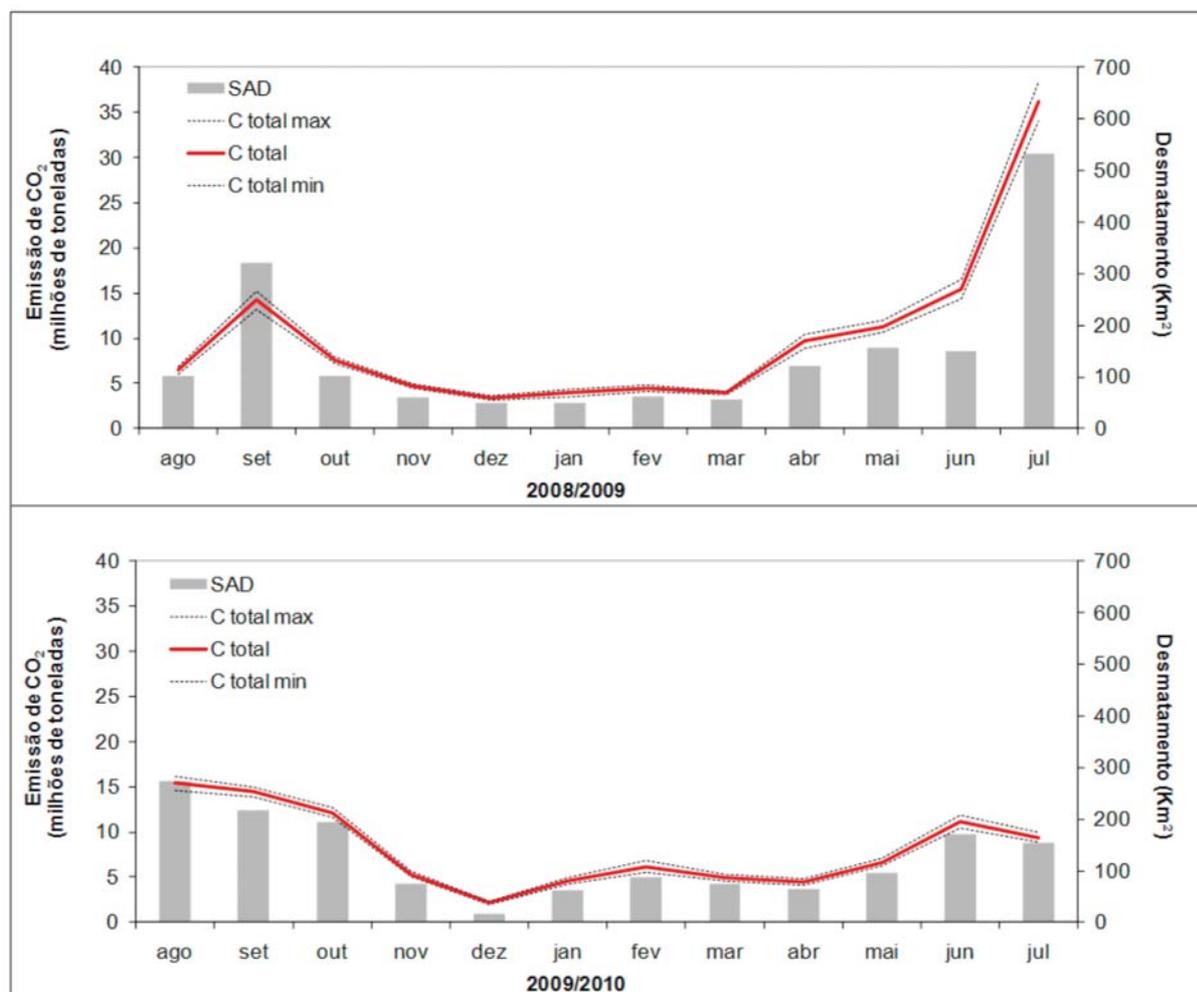


Figura 5. Desmatamento e emissões de Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>) equivalente total de agosto de 2008 a julho de 2010 na Amazônia Legal (Fonte: Imazon).

## Geografia do Desmatamento

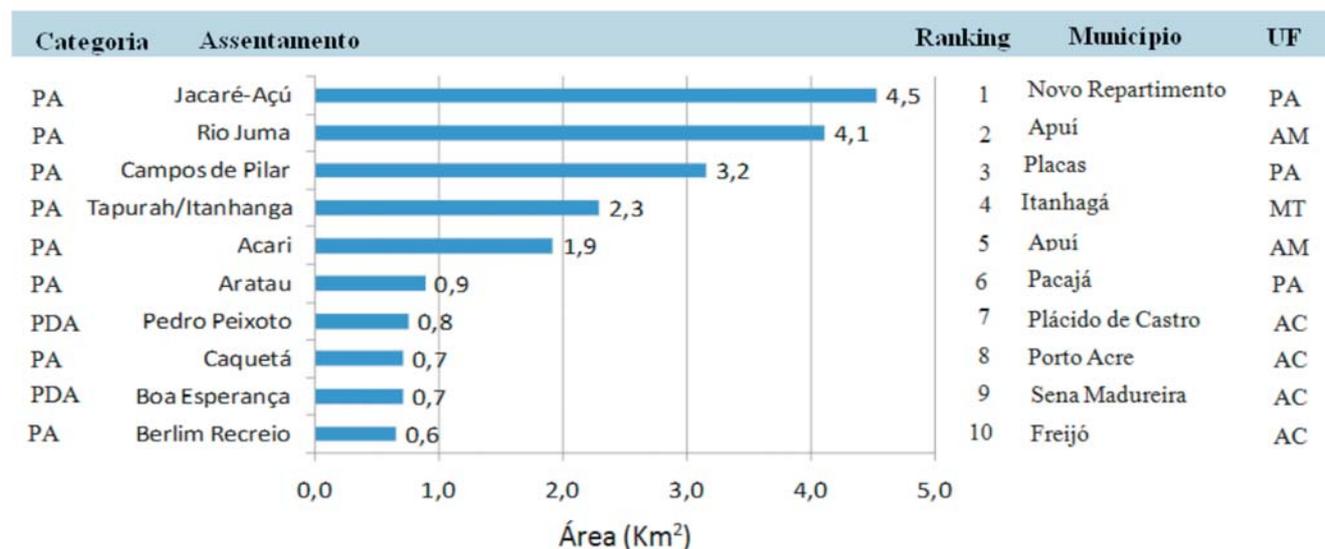
Em relação a situação fundiária, em julho de 2010, a maioria (67%) do desmatamento ocorreu em áreas privadas ou sob diversos estágios de posse. O restante do desmatamento foi registrado em Assentamentos de Reforma Agrária (20%), seguido de Unidades de Conservação (9%) e Terras Indígenas (4%) (Tabela 2).

## Assentamentos de Reforma Agrária

O SAD registrou 31 quilômetros quadrados nos Assentamentos de Reforma Agrária durante julho de 2010. Os Assentamentos mais afetados pelo desmatamento foram Jacaré-Açú (Novo Repartimento; Pará), Rio Juma (Apuí; Amazonas), e Campos de Pilar (Aveiro; Pará) (Figura 6).

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

Categoria	Julho de 2010	
	km <sup>2</sup>	%
Assentamento de Reforma Agrária	31	20
Unidades de Conservação	13	9
Terras Indígenas	6	4
Privadas, Posse & Devolutas <sup>2</sup>	105	67
<b>Total (km<sup>2</sup>)</b>	<b>155</b>	<b>100</b>



**Figura 6.** Assentamentos de Reforma Agrária mais desmatados em julho de 2010 na Amazônia Legal (Fonte: Imazon/SAD).

<sup>2</sup> Inclui áreas privadas (tituladas ou não) e florestas públicas não protegidas.

## Áreas Protegidas

O SAD detectou 13 quilômetros quadrados de desmatamento em Unidade de Conservação (Figura 7). As Unidades de Conservação que sofreram maior desmatamento foram APA Triunfo do Xingu (Pará), Resex do Rio Jaci-Paraná

(Rondônia) e a Rebio nascente Serra do Cachimbo (Pará).

No caso das Terras Indígenas em julho de 2010 foram detectados seis quilômetros quadrados. As mais afetadas foram a Kayabi (Pará), Maraiwatsede (Mato Grosso) e a Xambioá (Rondônia) (Figura 8).

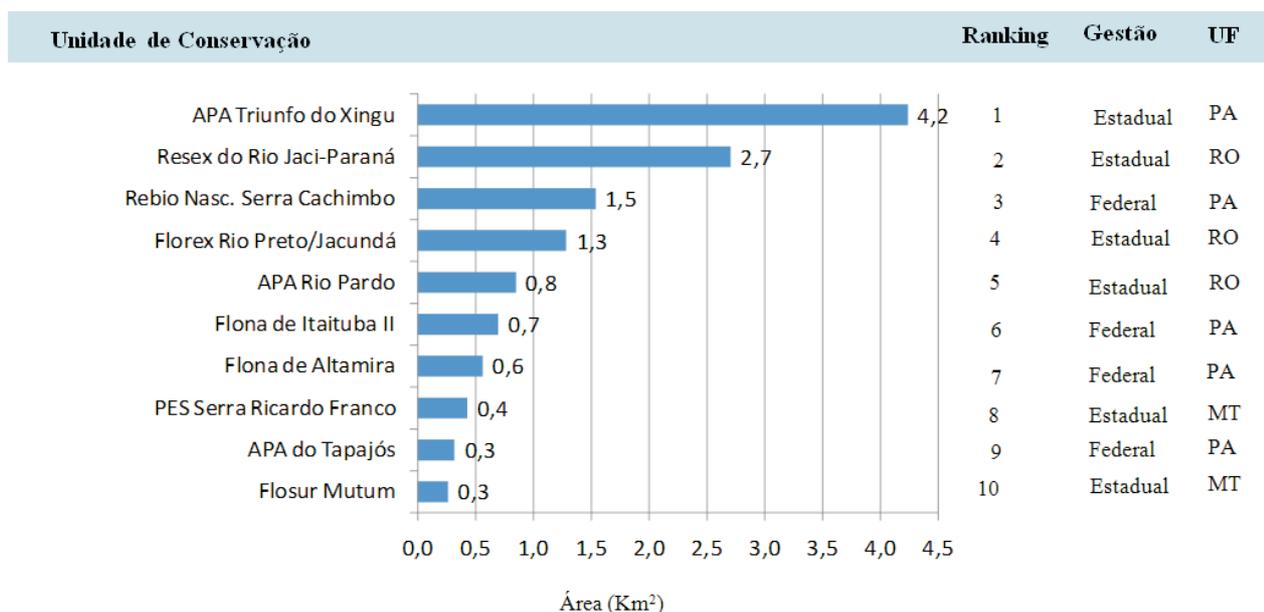


Figura 7. Unidades de Conservação mais desmatadas na Amazônia Legal em julho de 2010 (Fonte: Imazon /SAD).

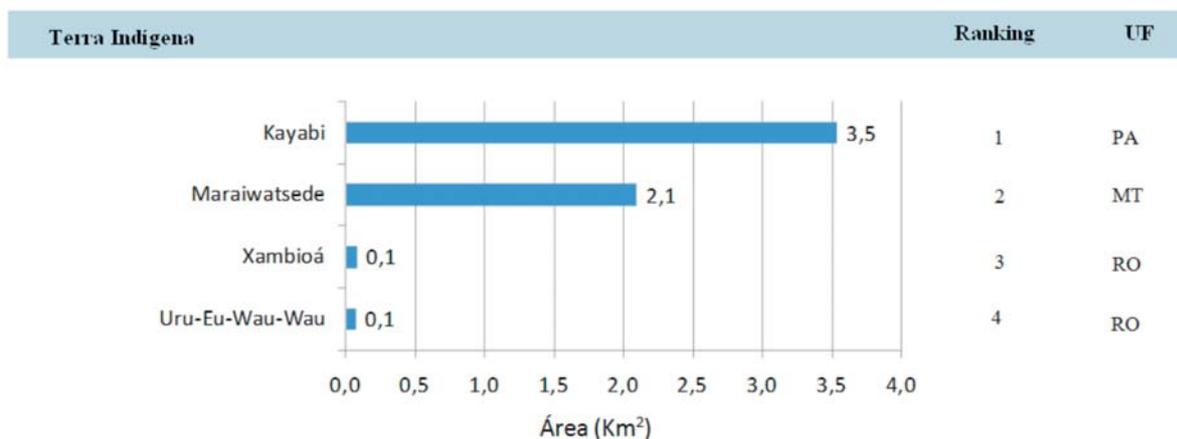


Figura 8. Terra Indígena mais desmatada na Amazônia Legal em julho de 2010 (Fonte: Imazon /SAD).

### Municípios Críticos

Em julho de 2010, os três primeiros municípios mais desmatados estão localizados no Pará sendo o primeiro Altamira com 21 quilômetros quadrados,

seguido de Novo Repartimento com 11 quilômetros quadrados e Itaituba com 8 quilômetros quadrados (Figura 9 e Figura 10).

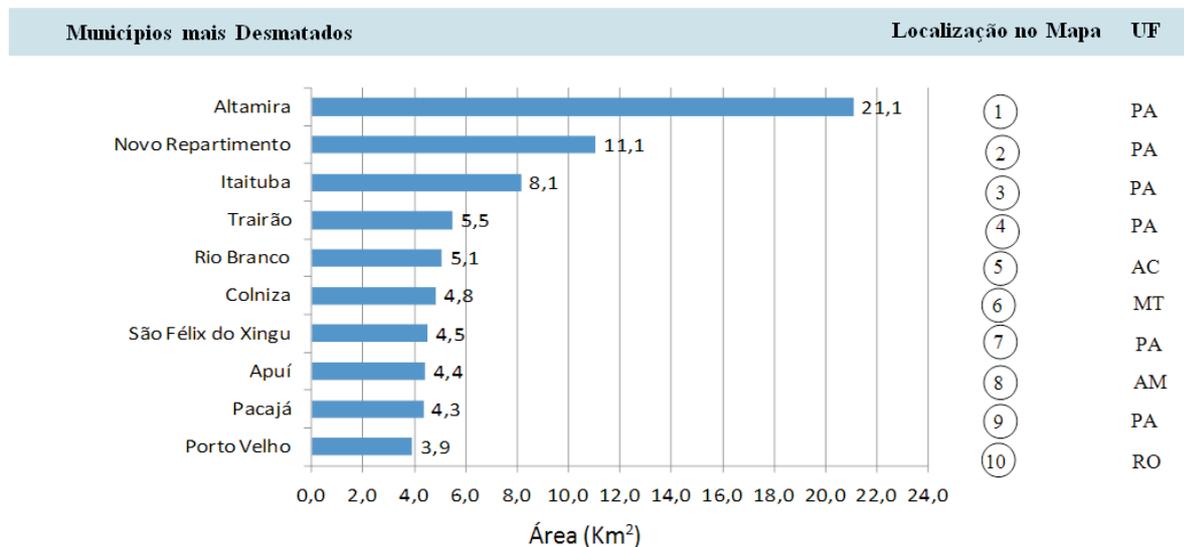


Figura 9. Terra Indígena mais desmatada na Amazônia Legal em julho de 2010 (Fonte: Imazon /SAD).

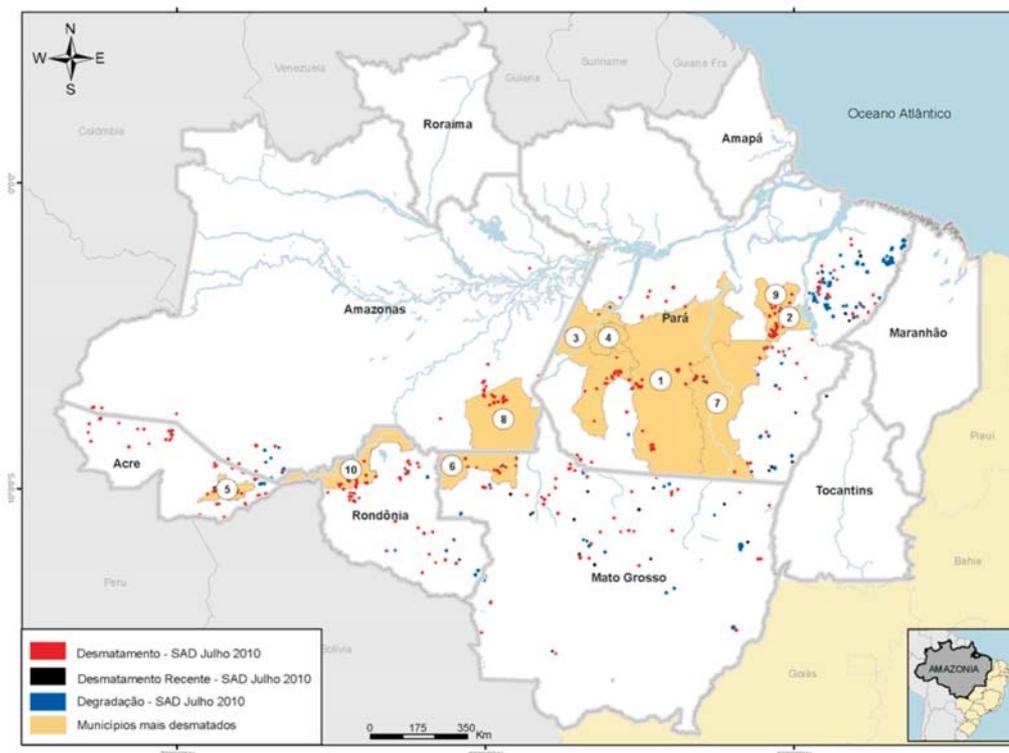


Figura 10. Municípios mais desmatados em julho de 2010 (Fonte: Imazon/SAD).

## Desmatamento nos Municípios Críticos

Como estratégia de combate ao desmatamento ilegal na Amazônia Legal, em 21 dezembro de 2007 o Governo publicou o Decreto Federal nº 6.321 que dispõe de ações referentes a prevenção, monitoramento e controle do desmatamento. Esse Decreto, divulgado em janeiro de 2008, apresentou uma lista contendo 36 municípios com maior área desmatada e com maiores taxas de desmatamento nos últimos anos. Em março de 2009, essa lista foi ampliada para 43 municípios. Os sete municípios incluídos na lista foram: Amarante do Maranhão (MA), Feliz Natal (MT), Itupiranga (PA), Marabá (PA), Pacajá (PA), Tailândia (PA), e Mucajaí (RR).

Nos 43 municípios da lista houve o embargo de licenciamento de desmatamento (Portaria nº. 28/2008 do MMA) e a convocação para o recadastramento dos imóveis rurais, que caso não atendam as exigências mencionadas na Instrução Normativa nº. 44/2008 do Incra, os Certificados de Cadastro de Imóveis Rurais perderão seu efeito. Além disso, houve também restrição à concessão de crédito público e privado para imóveis rurais em situação ambiental e fundiária irregular (Resolução nº. 3.545/2008 do Conselho Monetário Nacional)

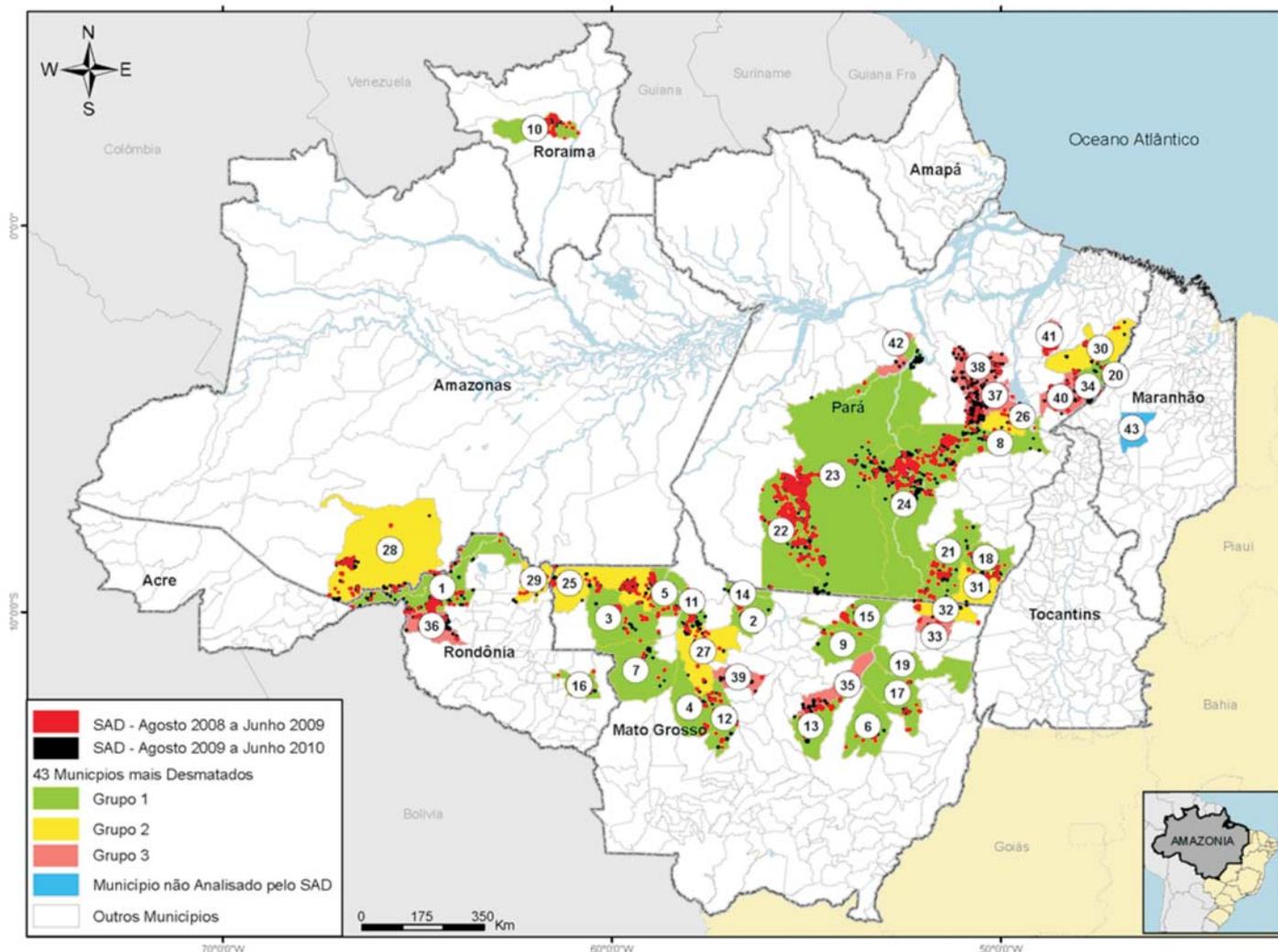
Desde junho de 2009 estamos analisando a situação dos municípios incluídos na para acompanhar o impacto que as medidas tomadas pelo Governo nos últimos anos estão surtindo algum impacto na redução do desmatamento. De acordo com os dados do SAD, o desmatamento acumulado nos 43 municípios no período de agosto de 2009 a julho de 2010 (período após a divulgação da lista dos 43 municípios mais desmatados na Amazônia Legal) foi 631 quilômetros quadrados. Se comparado com o mesmo período anterior (agosto de 2008 a julho de 2009), quando o desmatamento nesses municípios atingiu 1.033 quilômetros quadrados, houve uma redução de 40% no calendário atual de desmatamento nesses municípios críticos (Figura 11 e Tabela 3).

Com base na análise geral do desmatamento nos 43 municípios publicados em março de 2009 foi possível distribuir os municípios em três grupos (Tabela 3). Essa classificação considera área desmatada em cada município comparando entre dois períodos: agosto de 2008 a julho de 2009 e agosto de 2009 a julho de 2010. A análise foi feita com base nos dados do SAD. O grupo 1 contém os municípios que apresentaram redução do desmatamento entre os dois períodos analisados. No grupo 2 estão os municípios que tiveram um ligeiro aumento (1% a 30%). Por sua vez, o grupo 3 corresponde aos municípios que tiveram um aumento expressivo do desmatamento entre os períodos analisados, ou seja, aumento acima de 30%.

Dos 43 municípios analisados com os dados do SAD a maioria (23 municípios; 53% do total) estão inseridos no grupo 1, ou seja, tiveram redução do desmatamento de forma significativa com percentagem média de 64% de redução (Tabela 4). Esse grupo está conseguindo atender as expectativas de redução desde a divulgação da primeira lista em janeiro de 2009. Um destaque desse grupo é o município de Novo Progresso que teve uma considerável redução (81%) na área desmatada conseguindo ficar abaixo dos 40 quilômetros quadrados no período de agosto de 2009 a julho de 2010. Na análise anterior (ver Boletim Transparência Florestal de Junho de 2009) Novo Progresso apresentou o maior desmatamento nos dois períodos de analisados (agosto de 2007 - junho 2008 e agosto 2008 - junho de 2009) não conseguindo reduzir o desmatamento na região. Já os municípios de Altamira e São Félix do Xingu mesmo com redução considerável no desmatamento (em média 55%) ainda apresentaram desmatamento acima dos 40 quilômetros quadrados durante o último período de análise.

Os municípios do grupo 2 mesmo apresentando aumento médio de 14% no desmatamento estão conseguindo manter a área desmatada abaixo dos 40 quilômetros quadrados . Neste grupo está incluído o município de Paragominas (PA) que em 2010 saiu da lista.

Por fim, no grupo 3 estão os municípios que tiveram em média um aumento de 157% no desmatamento. Os municípios de Feliz Natal (MT), Nova Mamoré (RO), Novo Repartimento (PA), e Porto dos Gaúchos (MT) apresentaram aumento superior a 400%, porém estão mantendo os valores absolutos abaixo dos 40 quilômetros quadrados.



**Figura 11.** Desmatamento (agosto de 2008 a julho de 2010) nos 43 municípios mais desmatados na Amazônia Legal (Fonte: Imazon/SAD). Grupo 1 corresponde aos municípios que apresentaram redução do desmatamento entre um os dois períodos analisados (agosto 2008-julho2009 e agosto 2009-julho 2010); Grupo 2 são os municípios tiveram um ligeiro aumento (1% a 30%); Grupo 3 corresponde aos municípios que tiveram um aumento expressivo ( maior que 30%).

**Tabela 3.** Evolução do desmatamento (agosto de 2008 a julho de 2009 e de agosto de 2009 a julho de 2010) entre os 43 municípios mais desmatados na Amazônia (Fonte: Imazon/SAD).

Nº	Municípios	UF	Agosto 2008 a Julho 2009	Agosto 2009 a Julho 2010	Variação (%)	Grupo
1	Porto Velho	RO	36	48	+35	1
2	Alta Floresta	MT	2	2	-10	1
3	Aripuanã	MT	13	10	-23	1
4	Brasnorte	MT	12	3	-74	1
5	Cotriguaçu	MT	12	3	-75	1
6	Gaúcha do Norte	MT	5	1	-70	1
7	Juína	MT	5	4	-20	1
8	Marabá	PA	10	5	-47	1
9	Marcelândia	MT	4	1	-66	1
10	Mucajá	RR	11	5	-55	1
11	Nova Bandeirantes	MT	23	10	-55	1
12	Nova Maringá	MT	23	6	-72	1
13	Nova Ubiratã	MT	24	13	-44	1
14	Paranaíta	MT	4	3	-26	1
15	Peixoto de Azevedo	MT	10	5	-47	1
16	Pimenta Bueno	RO	14	2	-86	1
17	Querência	MT	7	6	-18	1
18	Santa Maria das Barreiras	PA	27	7	-73	1
19	São Félix do Araguaia	MT	7	-	-100	1
20	Ulianópolis	PA	6	5	-6	1
21	Cumaru do Norte	PA	64	10	-84	1
22	Novo Progresso	PA	205	39	-81	1
23	Altamira	PA	225	102	-55	1
24	São Félix do Xingu	PA	152	68	-55	1
25	Colniza	MT	21	22	+2	2
26	Itupiranga	PA	2	2	+18	2
27	Juara	MT	13	16	+20	2
28	Lábrea	AM	22	27	+19	2
29	Machadinho D'Oeste	RO	6	7	+25	2
30	Paragominas	PA	4	5	+17	2
31	Santana do Araguaia	PA	6	6	+15	2
32	Vila Rica	MT	6	7	+12	2
33	Confresa	MT	3	4	+36	3
34	Dom Eliseu	PA	6	11	+78	3
35	Feliz Natal	MT	3	26	+737	3
36	Nova Mamoré	RO	4	23	+479	3
37	Novo Repartimento	PA	7	38	+439	3
38	Pacajá	PA	9	28	+198	3
39	Porto dos Gaúchos	MT	2	18	+650	3
40	Rondon do Pará	PA	7	13	+80	3
41	Tailândia	PA	9	13	+49	3
42	Brasil Novo	PA	-	4	-	-
43	Amarante do Maranhão	MA	-	-	-	-
	<b>Total</b>		<b>1.033</b>	<b>631</b>	<b>- 40</b>	

**Tabela 4.** Variação do desmatamento entre Agosto de 2008 a julho de 2010 nos 43 municípios mais desmatados na Amazônia Legal (Fonte: Imazon/SAD).

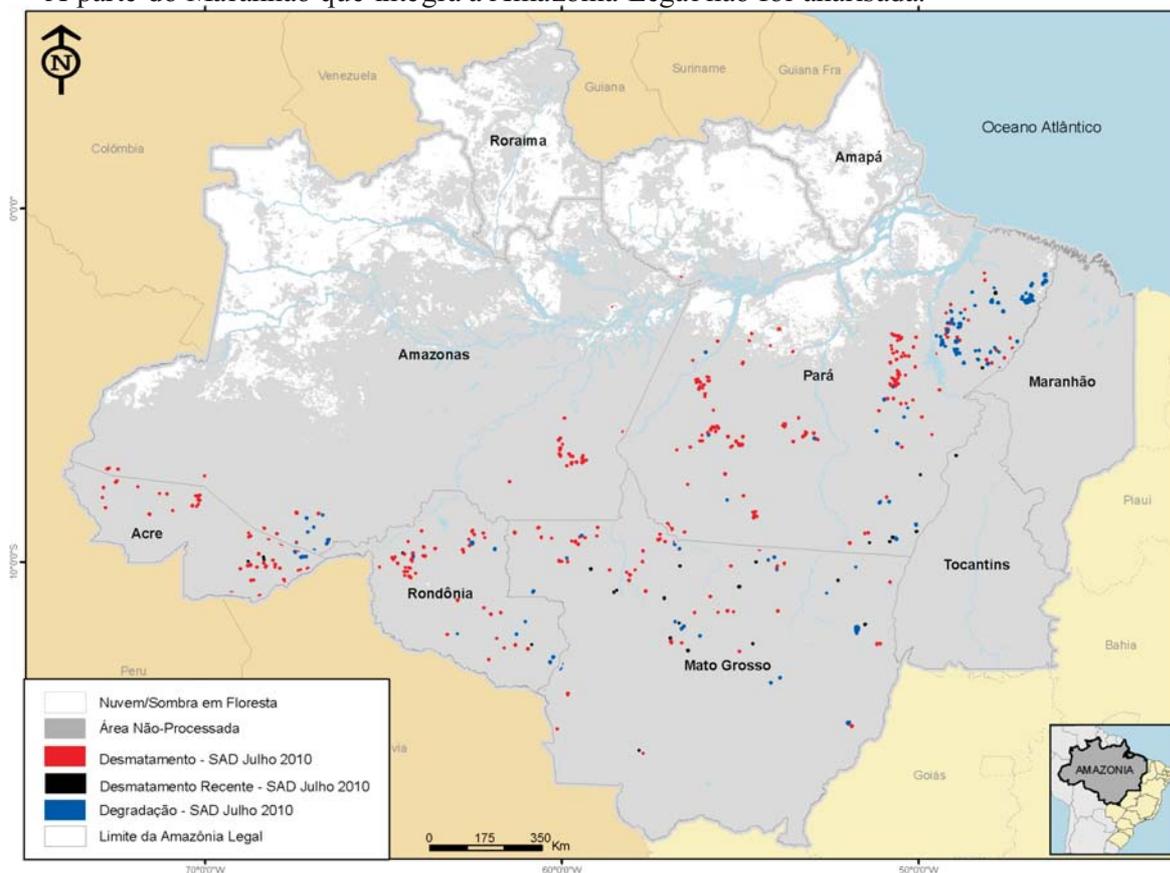
Grupo	Período	Total (Km <sup>2</sup> )	Variação (%)
1 (N=23)	Agosto 2008 a Julho 2009	865	- 64
	Agosto 2009 a Julho 2010	313	
2 (N=8)	Agosto 2008 a Julho 2009	81	+ 14
	Agosto 2009 a Julho 2010	93	
3 (N=11)	Agosto 2008 a Julho 2009	86	+ 157
	Agosto 2009 a Julho 2010	221	

## 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 12.** Área com nuvem e sombra em julho de 2010 na Amazônia Legal.

\*O Desmatamento Recente pode ter ocorrido em julho 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.

Em julho de 2010, 98% do desmatamento detectados pelo SAD foi confirmado com as imagens Landsat (Figura 13). Somente 2% não foram confirmados devido a indisponibilidade de imagens Landsat e CBERS no período.

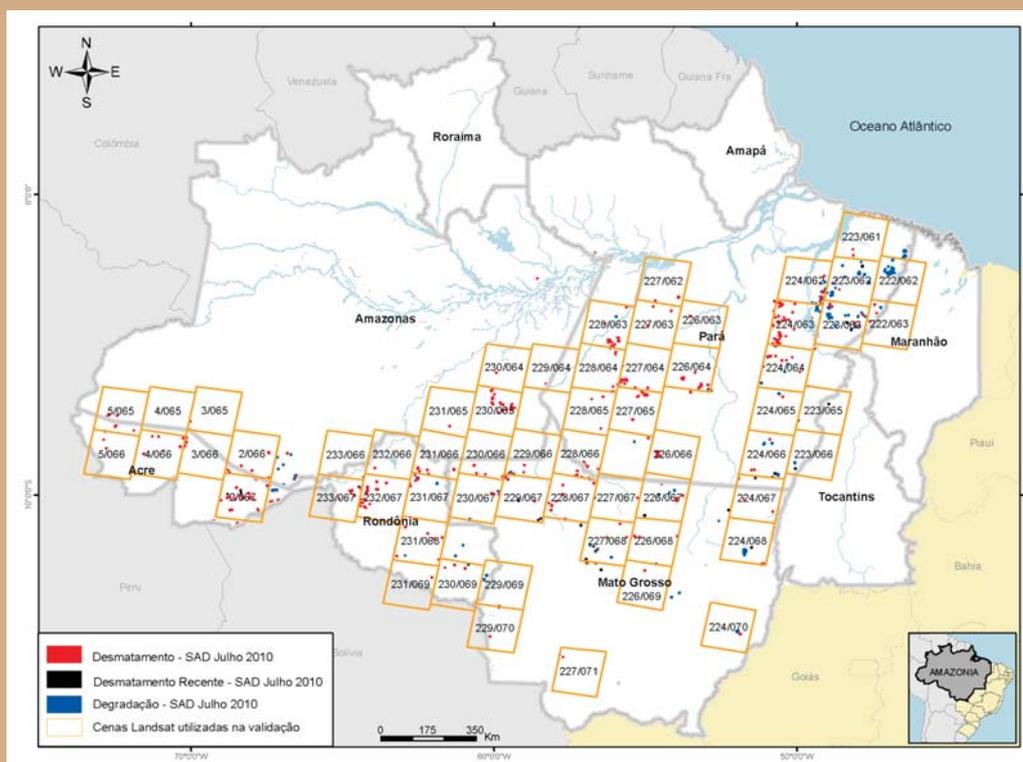


Figura 13. Cenas Landsat utilizadas na validação dos polígonos de desmatamento detectado pelo SAD em julho de 2010.

## Verificação em campo

Além da validação com imagens Landsat e CBERS, os dados do SAD passaram a ser verificados por instituições parceiras, de forma independente. Isso está sendo feito desde março de 2008 pela prefeitura de Paragominas. Para isso, o Imazon capacitou agentes ambientais locais (técnicos da prefeitura) para a verificação dos dados no campo, com auxílio de GPS. Após a confirmação da infração ambiental é iniciado o processo de responsabilização junto aos órgãos competentes pela prefeitura de Paragominas. Desde o início da parceria, todos os polígonos detectados no município foram verificados em campo e confirmados. Em junho de 2010 houve detecção de uma área com degradação avançada (exploração madeireira ilegal) que teve suas atividades suspensas definitivamente além da assinatura do TAC (Termo de Ajuste de Conduta) para reposição das clareiras abertas pelo responsável.

A segunda parceria foi com o Greenpeace que verifica os resultados do SAD através de sobrevôos com auxílio de fotografias digitais e GPS. O primeiro sobrevôo foi realizado em maio de 2010 para a verificação dos dados do SAD de janeiro a março de 2010. As regiões sobrevoadas foram ao longo da BR-163, no Pará, e na região central do Mato Grosso (Figura 14). Do total de 108 polígonos verificados, 100 (93%) foram confirmados através dos sobrevôos.

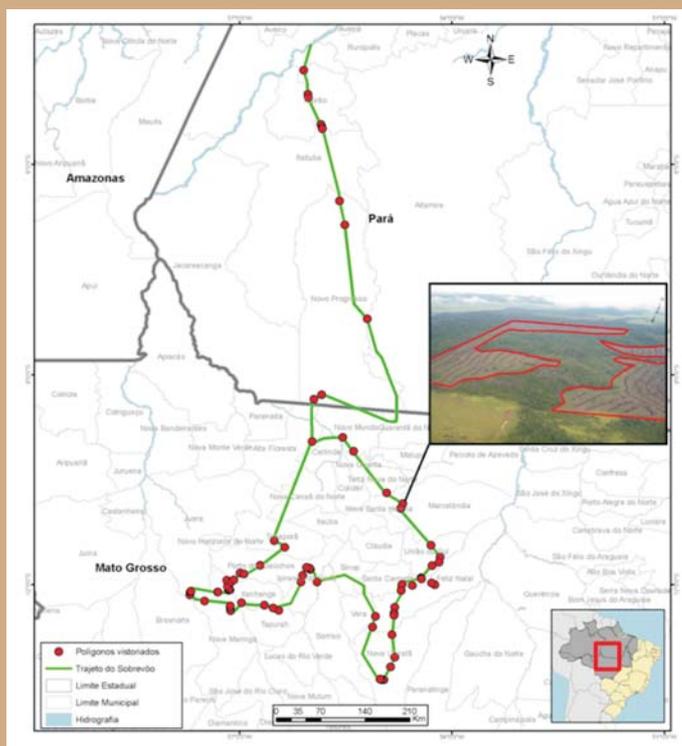


Figura 14. Trajeto do sobrevôo realizado pelo Greenpeace para verificação dos polígonos do SAD (janeiro, fevereiro e março de 2010) no Pará e Mato Grosso.

### 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 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 julho de 2010.

## Quadro II: 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.

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<sub>t</sub>: Carbono emitido no mês t.

C<sub>t</sub>(S): Carbono emitido de um polígono desmatado no tempo t.

S<sub>D</sub>: Área desmatada.

BVAS: Biomassa acima do solo da região desmatada S<sub>D</sub>.

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

fc: fração de carvão (3 a 6%).

BAS<sub>0</sub>: 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 às 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 CO<sub>2</sub> equivalente aplicação o valor de 3,68.

### Referências:

D.C. Morton<sup>1</sup>, M.H. Sales<sup>2</sup>, C.M. Souza, Jr.<sup>2</sup>, B. Griscom<sup>3</sup>. 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)