

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

RESUMO

Em dezembro de 2010, o Sistema de Alerta de Desmatamento (SAD) detectou 175 quilômetros quadrados de desmatamento na Amazônia Legal. Isso representou um aumento expressivo de 994% em relação a dezembro de 2009 quando o desmatamento somou somente 16 quilômetros quadrados. Por sua vez em janeiro de 2011 foi registrado 83 quilômetros quadrados de desmatamento, o que representou um aumento de 22% em relação a janeiro de 2010 quando o desmatamento atingiu 68 quilômetros quadrados.

O desmatamento acumulado no período de agosto de 2010 a janeiro de 2011, correspondendo aos seis primeiros meses do calendário atual de desmatamento, totalizou 858 quilômetros quadrados. Houve um ligeiro aumento de 3% em relação ao mesmo período anterior (agosto de 2009 a janeiro de 2010) quando o desmatamento somou 836 quilômetros quadrados.

As florestas degradadas na Amazônia Legal somaram 541 quilômetros quadrados em dezembro de 2010. Em comparação a dezembro de 2009, quando a degradação somou somente 11 quilômetros quadrados, houve um aumento extremamente expressivo de 4.818%. Em relação a janeiro de 2011, a degradação florestal atingiu 376 quilômetros quadrados. Isso representou um aumento de 637% em relação a janeiro de 2010 quando a degradação

florestal foi de 51 quilômetros quadrados.

A degradação florestal acumulada no período de agosto de 2010 a janeiro de 2011 totalizou 3.722 quilômetros quadrados. Isso representou um aumento expressivo (338%) em relação ao período anterior (agosto de 2009 a janeiro de 2010) quando a degradação florestal somou 850 quilômetros quadrados.

O carbono florestal comprometido pelo desmatamento no período de agosto de 2010 a janeiro de 2011 (seis primeiros meses do atual calendário de desmatamento) foi de 13,9 milhões de toneladas, ou seja, cerca de 51 milhões de toneladas de C02 equivalente. Isso representa uma redução de 5,2% em relação ao período anterior (agosto de 2009 a janeiro de 2010) quando o carbono florestal afetado pelo desmatamento foi cerca de 47 milhões de toneladas de C02 equivalente

Tanto em dezembro de 2010 quanto em janeiro de 2011 foi possível monitorar com o SAD somente 30% da área florestal na Amazônia. Os outros 70% estavam cobertos por nuvem o que dificultou o monitoramento na região principalmente no Amapá, Pará e Acre, os quais tiveram mais de 80% da área florestal coberto por nuvens. Em virtude disso, os dados de desmatamento e degradação em novembro podem estar subestimados.

Estatísticas do Desmatamento

De acordo com o Sistema de Alerta de Desmatamento (SAD) do Imazon, o desmatamento (isto é, supressão total da floresta com exposição do solo) em dezembro de 2010 na Amazônia Legal atingiu 175 quilômetros quadrados (Figura 1 e Figura 2).

Isso representou um aumento expressivo de 994% no desmatamento de dezembro de 2010 em relação ao desmatamento detectado em dezembro de

2009 quando o desmatamento atingiu 175 quilômetros quadrados. Houve também aumento em janeiro de 2011 quando foi registrado 83 quilômetros quadrados de desmatamento, o que representou um incremento de 22% em relação a janeiro de 2010 quando o desmatamento atingiu 68 quilômetros quadrados (Figura 1 e Figura 3).

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

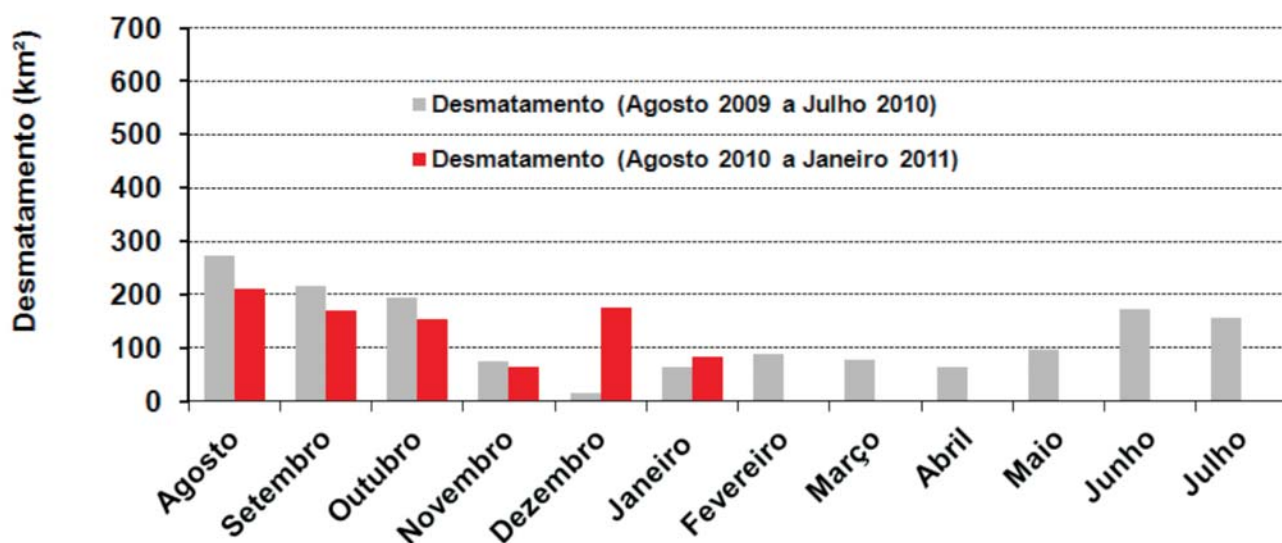


Figura 1. Desmatamento de agosto de 2009 a janeiro de 2011 na Amazônia Legal (Fonte: Imazon/SAD).

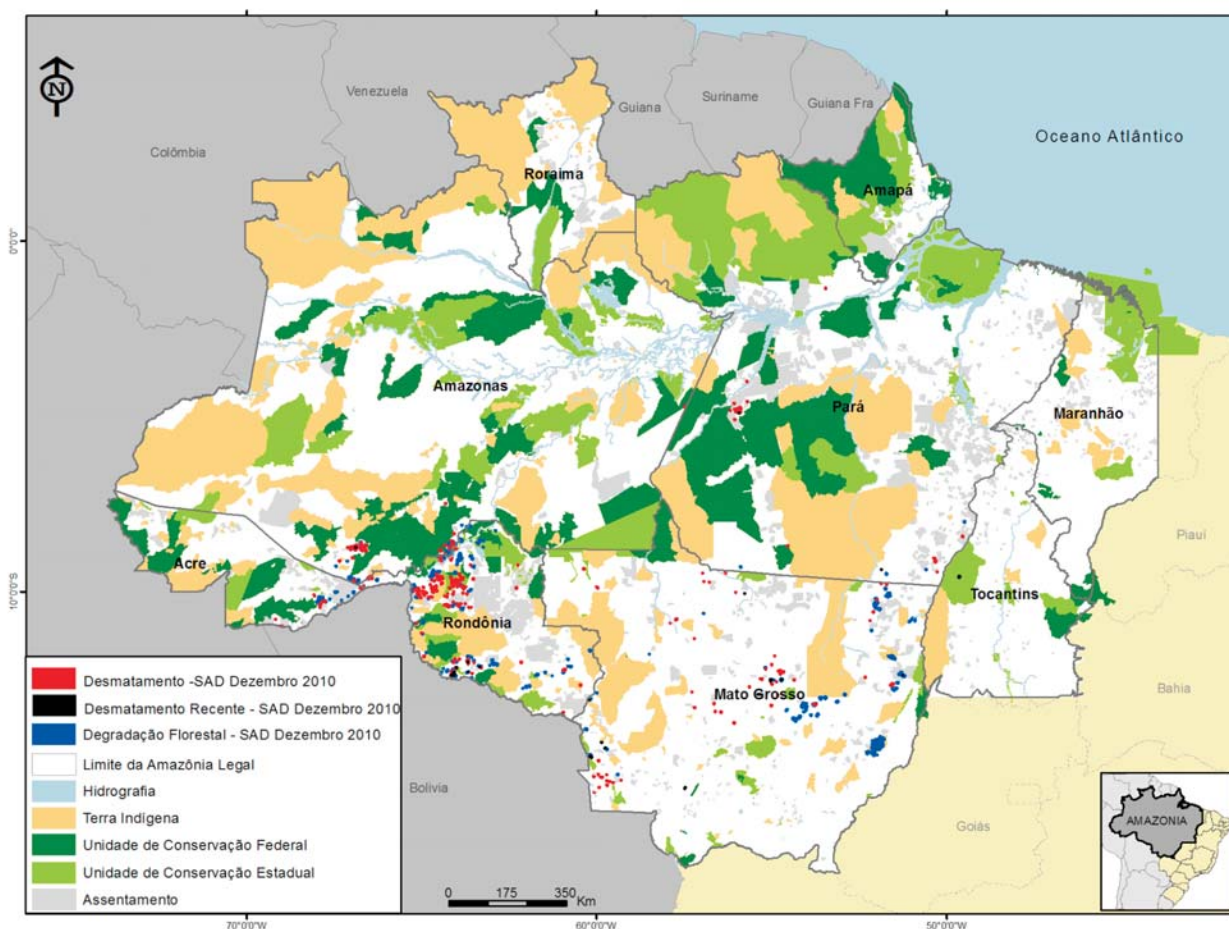


Figura 2. Desmatamento e Degradação Florestal em dezembro de 2010 na Amazônia Legal (Fonte: Imazon/ SAD).

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

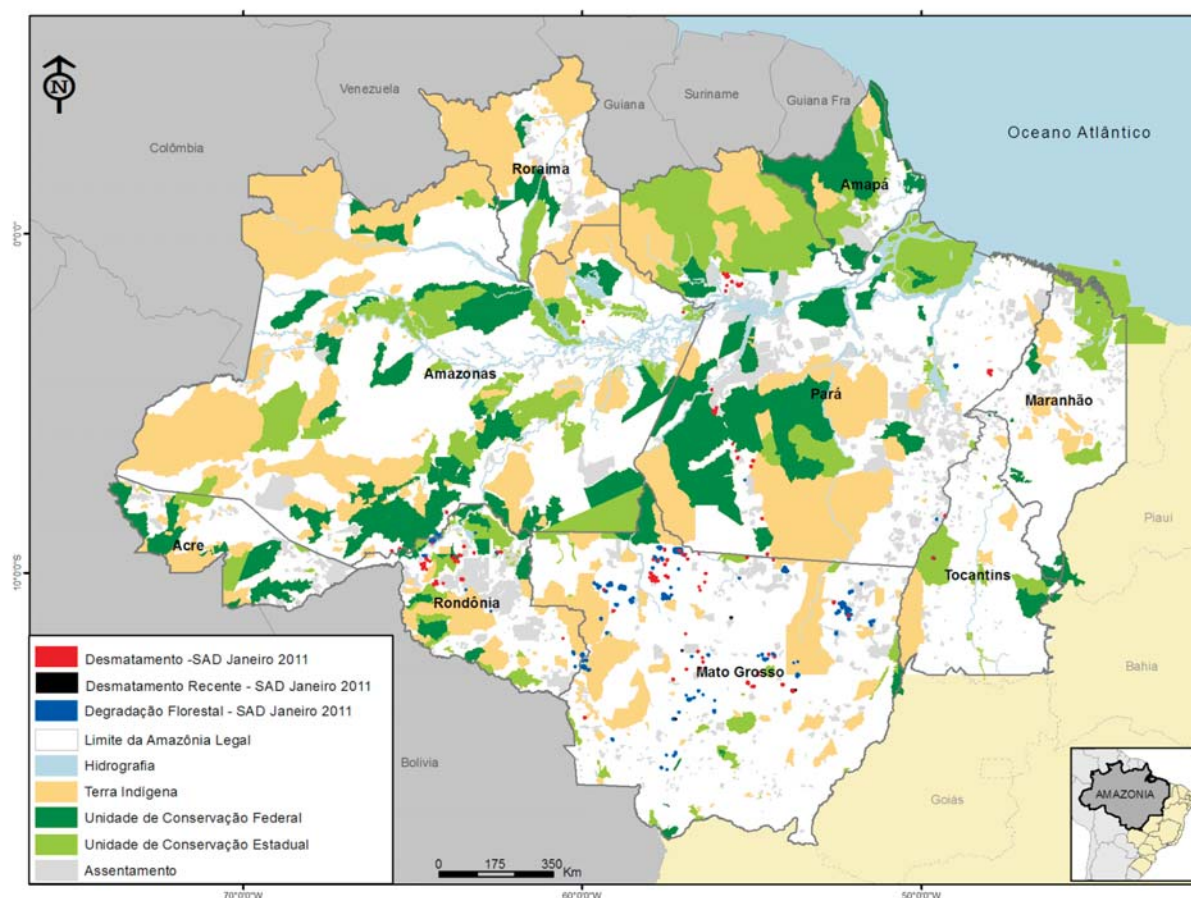


Figura3. Desmatamento e Degradação Florestal em janeiro de 2011 na Amazônia Legal (Fonte: Imazon/ SAD).

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

O desmatamento acumulado no período de agosto de 2010 a janeiro de 2011, correspondendo aos seis primeiros meses do calendário oficial de medição do desmatamento, atingiu 858 quilômetros quadrados. Isso representa ligeiro aumento de 3% no desmatamento acumulado nesse período (agosto de 2010 a janeiro de 2011) em relação ao mesmo período do ano anterior (agosto de 2009 a janeiro de 2010) quando o desmatamento atingiu 836 quilômetros quadrados.

Em dezembro de 2010, Rondônia contribuiu com 43% da área total desmatada na Amazônia Legal (Figura 4). Em seguida aparece Mato Grosso com 31% e Amazonas com 16%. Nos outros Estados o desmatamento foi proporcionalmente menor, sendo o Pará com 5%, Acre com 4% e Tocantins com 1%. O desmatamento no Pará foi menor em dezembro de 2010 provavelmente em virtude da cobertura de nuvens intensa nesse Estado (85% de cobertura de nuvens na área florestal).

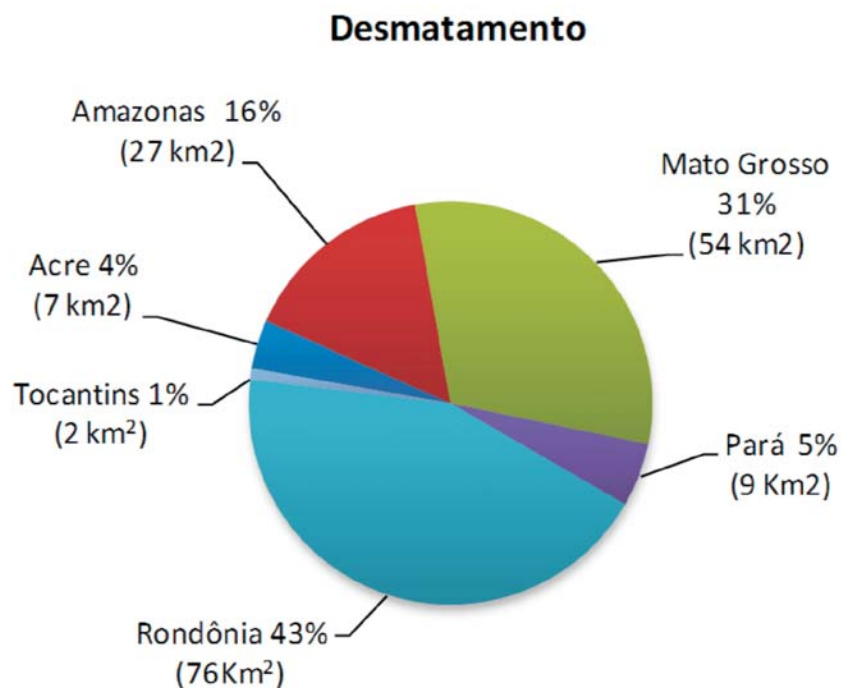


Figura 4. Desmatamento (%) nos Estados da Amazônia Legal em dezembro de 2010 (Fonte: Imazon/SAD).

Em janeiro de 2011, o desmatamento foi maior no Mato Grosso com 57% do total seguido do Pará

com 20% e Rondônia com 18% (Figura 5). O restante ocorreu no Amazonas com 4% e Roraima com 1%.

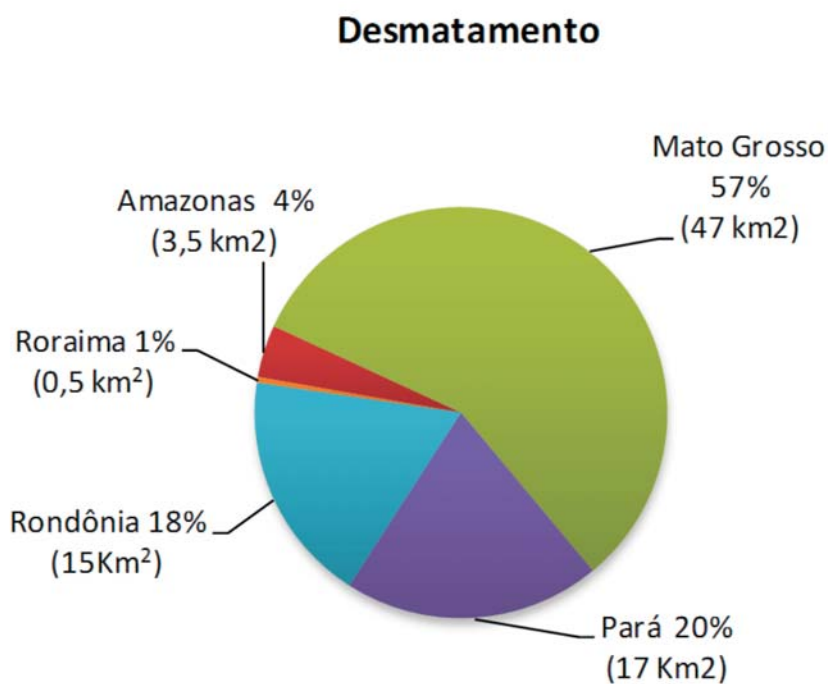


Figura 5. Desmatamento (%) nos Estados da Amazônia Legal em janeiro de 2011 (Fonte: Imazon/SAD).

Considerando os seis primeiros meses do calendário atual de desmatamento (agosto de 2010 a janeiro de 2011), o Mato Grosso lidera o ranking com 30% do total desmatado no período. Em seguida aparece o Pará com 27%, Rondônia com 22% e Amazonas com 14%. Esses quatro estados foram responsáveis por 93% do desmatamento ocorrido na Amazônia Legal nesse período. O restante (7%) do desmatamento ocorreu no Acre, Roraima, e Tocantins.

Comparando o desmatamento ocorrido em agosto de 2010 a janeiro de 2011 com o mesmo período do ano anterior (agosto de 2009 a janeiro de 2010),

houve um aumento de 3% do desmatamento na Amazônia Legal (Tabela 1). Em termos relativos, esse aumento foi mais expressivo no Mato Grosso (+98%), seguido por Rondônia (+88%), Acre (+48%) e Amazonas (+33%). Por outro lado, houve redução de 88% em Roraima e de 45% no Pará.

Em termos absolutos, Mato Grosso lidera o ranking do desmatamento acumulado com 256 quilômetros quadrados, seguido pelo Pará (234 quilômetros quadrados), Rondônia (190 quilômetros quadrados) e Amazonas (120 quilômetros quadrados).

Tabela 1. Evolução do desmatamento entre os Estados da Amazônia Legal de agosto de 2009 a janeiro de 2010 e de agosto de 2010 a janeiro de 2011 (Fonte: Imazon/SAD).

Estado	Agosto 2009 a janeiro de 2010	Agosto 2010 a janeiro de 2011	Variação (%)
Acre	33	49	+ 48
Amazonas	90	120	+ 33
Mato Grosso	129	256	+ 98
Pará	427	234	- 45
Rondônia	101	190	+ 88
Roraima	41	5	- 88
Tocantins	-	4	-
Amapá	15	-	-
Total	836	858	+3

* Os dados do Maranhão não foram analisados.

Estatística da Degradação Florestal

Em dezembro de 2010, o SAD registrou 541 quilômetros quadrados de florestas degradadas (florestas intensamente exploradas pela atividade madeireira e/ou queimadas) (Figuras 2 e 6). Isso corresponde ao aumento extremamente significativo de 4.818% em relação ao mesmo período do ano

anterior (dezembro de 2009) quando a degradação florestal atingiu somente 11 quilômetros quadrados. Do total, a maioria (53%) dessa degradação ocorreu no Mato Grosso, seguido por Rondônia (32%), Amazonas (10%), Acre (4%), e Pará (1%) (Figura 7).

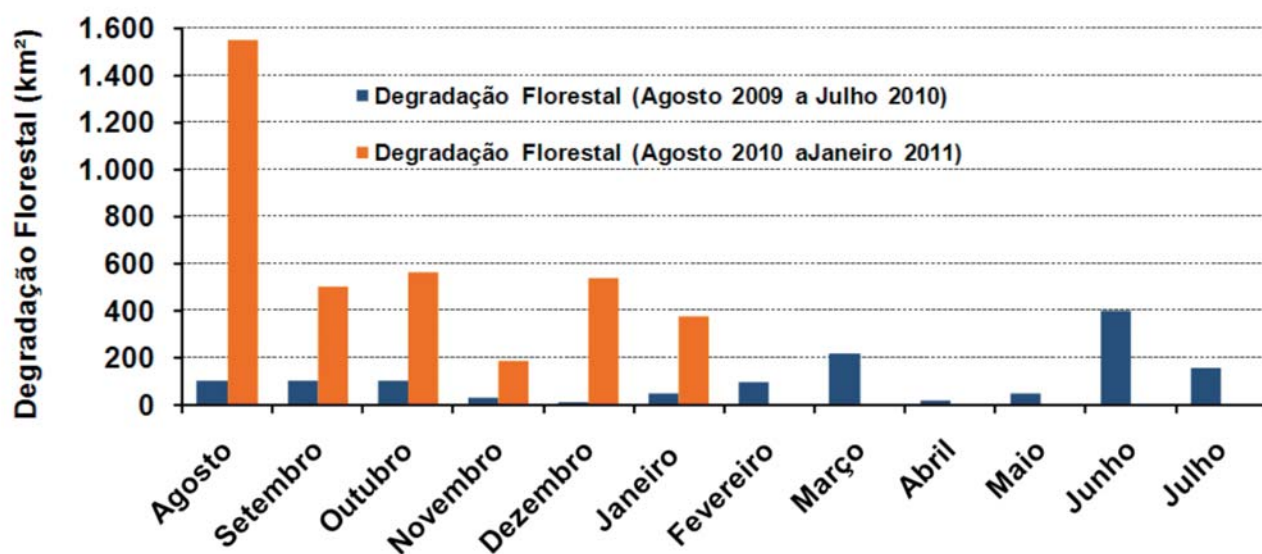


Figura 6. Degradação Florestal de agosto de 2009 a janeiro de 2011 na Amazônia Legal (Fonte: Imazon/SAD).

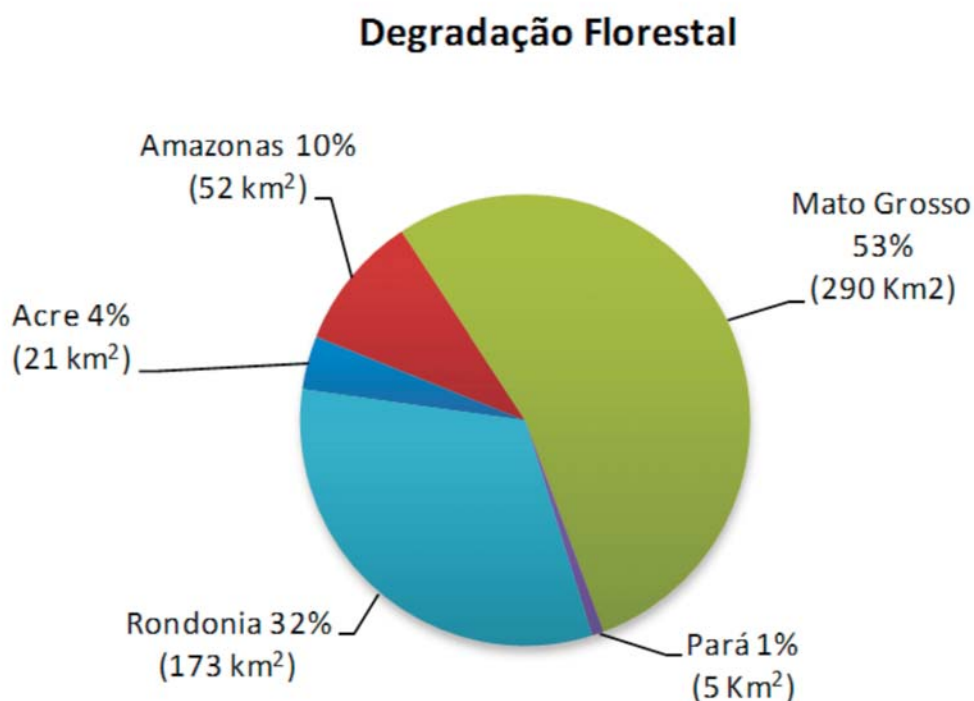


Figura 7. Degradação florestal (%) dos Estados da Amazônia Legal em dezembro de 2010 (Fonte: Imazon/SAD).

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

Em janeiro de 2011, o SAD registrou 376 quilômetros quadrados de florestas degradadas (Figuras 3 e 6). Isso corresponde ao aumento de 637% em relação ao mesmo período do ano anterior (janeiro de 2010) quando a degradação florestal foi de 51

quilômetros quadrados. Do total, a maioria (93%) da degradação ocorreu no Mato Grosso, seguido de longe por Rondônia (4%), Amazonas (1%), Pará (1%) e Tocantins (1%) (Figura 8).

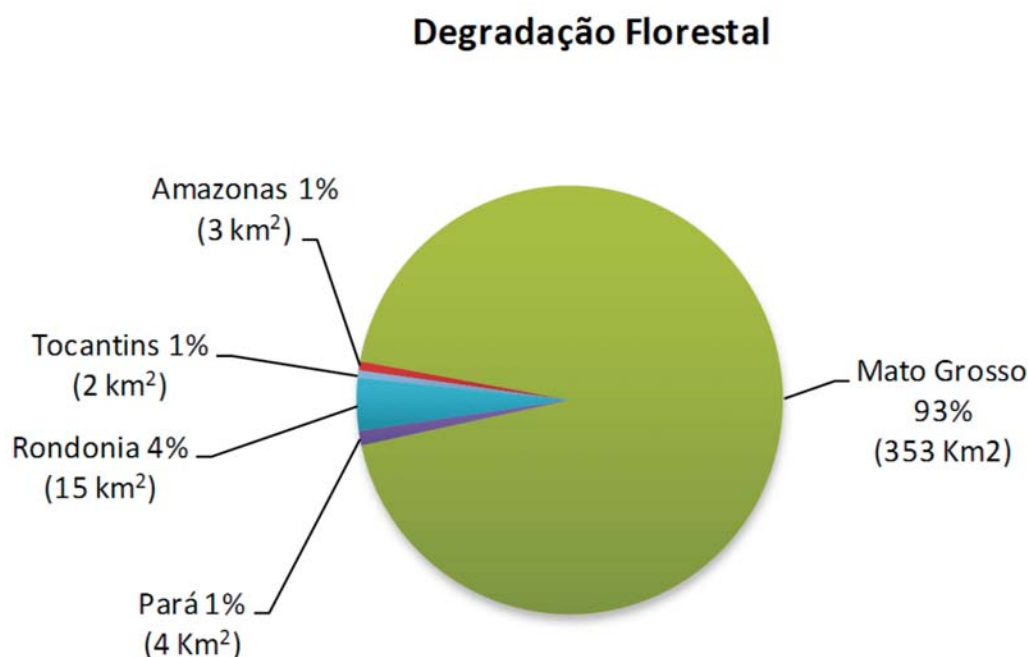


Figura 8. Degradação florestal (%) dos Estados da Amazônia Legal em janeiro de 2011 (Fonte: Imazon/SAD).

A degradação florestal acumulada no período de agosto de 2010 a janeiro de 2011 (seis primeiros meses do calendário oficial de medição do desmatamento), atingiu 3.722 quilômetros quadrados. Isso representa um aumento extremamente expressivo de 338% na degradação florestal acumulada nesse período (agosto de 2010 a janeiro de 2011) em relação ao mesmo período do ano anterior (agosto de 2009 a janeiro de 2010) quando a degradação florestal somou 850 quilômetros quadrados (Tabela 2).

Tocantins apresentou em termos relativos um aumento expressivo de 2.500%, entretanto em termos absolutos o aumento foi ainda muito reduzido passando de apenas 1 quilômetro quadrado entre agosto de 2009 a janeiro de 2010 para 26 quilômetros quadrados de agosto de 2010 a janeiro de 2011. Outros estados também contribuíram para o aumento da degradação florestal: Amazonas (+557%), Acre (+504%), Mato Grosso (+482%), Rondônia (+302%), e Pará (+147%).

Somente Roraima apresentou redução de 75% na degradação florestal para o período analisado.

Mato Grosso lidera o ranking com 59% do total das áreas florestais degradadas acumuladas no período de agosto de 2010 a janeiro de 2011. Em seguida aparece Pará com 20% e Rondônia com 13%. Esses três estados foram responsáveis por 92% da degradação florestal na Amazônia Legal durante esse período. Os outros 8% ocorreu no Amazonas, Acre, Tocantins e Roraima.

Em termos absolutos, o Mato Grosso lidera o ranking da degradação florestal acumulada com 2.181 quilômetros quadrados, seguido pelo Pará (741 quilômetros quadrados), Rondônia (491 quilômetros quadrados), Acre (145 quilômetros quadrados), Amazonas (138 quilômetros quadrados), Tocantins (26 quilômetros quadrados) e Roraima (2 quilômetros quadrados).

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

Tabela 2. Evolução da degradação florestal entre os Estados da Amazônia Legal de agosto de 2009 a janeiro de 2010 e de agosto de 2010 a janeiro de 2011 (Fonte: Imazon/SAD).

Estado	Agosto 2009 a Janeiro de 2010	Agosto 2010 a Janeiro de 2011	Variação (%)
Acre	24	145	+504
Amazonas	21	138	+557
Mato Grosso	375	2.181	+482
Pará	300	741	+147
Rondônia	122	491	+302
Roraima	8	2	-75
Tocantins	1	26	+2.500
Amapá	1	-	-
Total	850	3.722	+338

* Os dados do Maranhão não foram analisados.

Carbono Afetado pelo Desmatamento

Em dezembro de 2010, os 175 quilômetros quadrados de desmatamento detectado pelo SAD na Amazônia Legal comprometeram 2,6 milhões de toneladas (com margem de erro de 385 mil toneladas) de carbono. Essa quantidade de carbono afetada resulta em 9,5 milhões de toneladas de CO₂ equivalente (Figura 9). Isso representa um aumento de 346% em relação a dezembro de 2009 quando o carbono florestal afetado foi de 582 mil toneladas.

Os 83 quilômetros quadrados de desmatamento detectado pelo SAD em janeiro de 2011 na Amazônia Legal comprometeram 1,4 milhões de toneladas (com margem de erro de 194 mil toneladas) de carbono. Essa quantidade de carbono afetada resulta

em 5,1 milhões de toneladas de CO₂ equivalente (Figura 9). Isso representa um aumento de 16% em relação a janeiro de 2010 quando o carbono florestal afetado foi de 1,2 milhões de toneladas.

O carbono florestal comprometido pelo desmatamento no período de agosto de 2010 a janeiro de 2011 (seis primeiros meses do atual calendário de desmatamento) foi de 13,9 milhões de toneladas (com margem de erro de 339 mil toneladas), o que representou cerca de 51 milhões de toneladas de CO₂ equivalente (Figura 9). Em relação ao mesmo período do ano anterior (agosto de 2009 a janeiro de 2010) houve uma redução de 5,2% na quantidade de carbono comprometido pelo desmatamento.

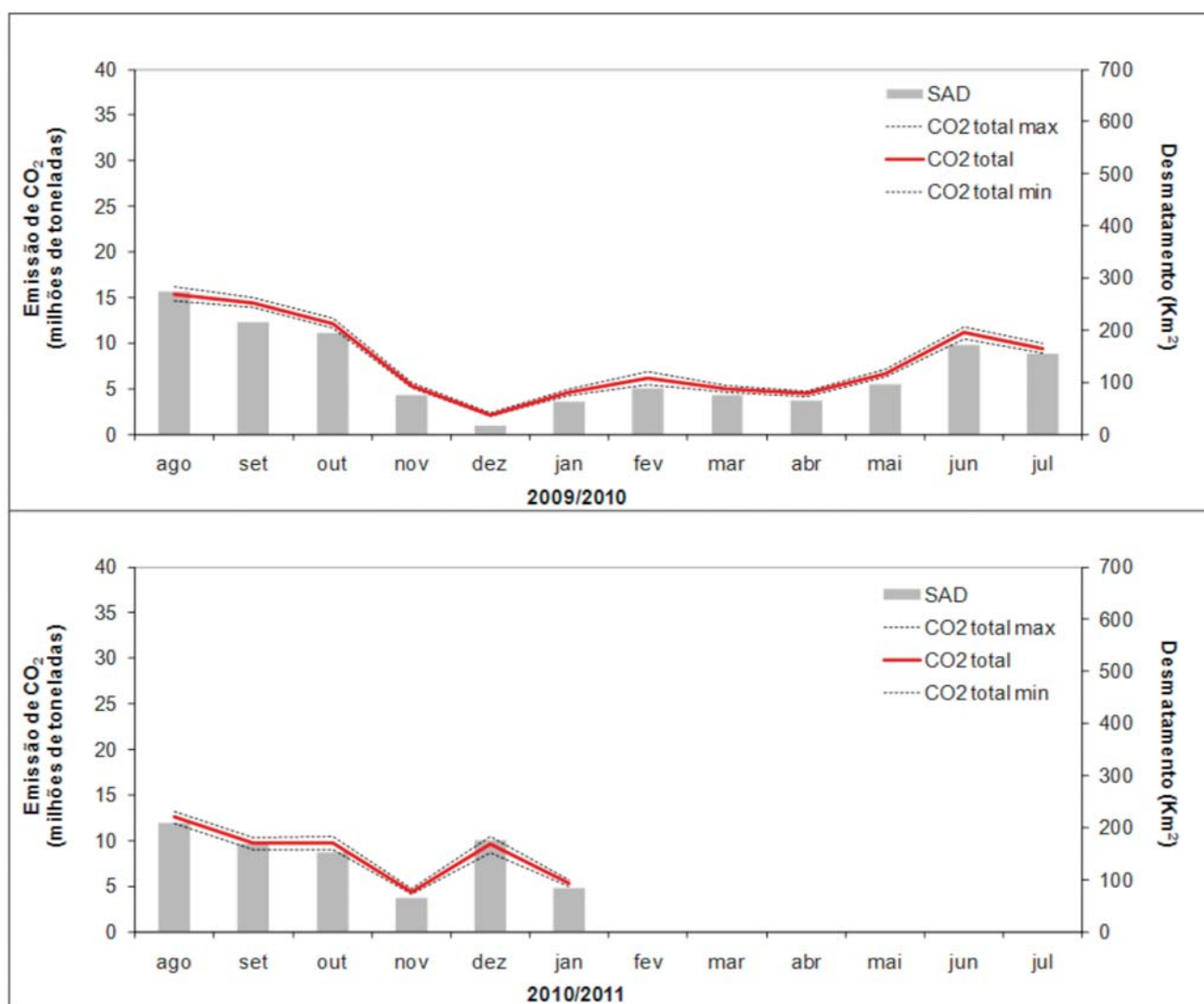


Figura 9. Desmatamento e emissões de Dióxido de Carbono (CO₂) equivalente total de agosto de 2009 a janeiro de 2011 na Amazônia Legal (Fonte: Imazon).

Geografia do Desmatamento

Em relação a situação fundiária, em dezembro de 2010, a maioria (78%) do desmatamento ocorreu em áreas privadas ou sob diversos estágios de posse. O restante do desmatamento foi registrado em Unidades de Conservação (14%), seguido pelos Assentamentos de

Reforma Agrária (6%), e Terras Indígenas (3%) (Tabela 3). Em janeiro de 2011, a grande maioria (86%) do desmatamento ocorreu em áreas privadas ou sob diversos estágios de posse, 8% em Assentamentos de Reforma Agrária e 6% em Unidades de Conservação (Tabela 4).

Tabela 3. Desmatamento por categoria fundiária em dezembro de 2010 na Amazônia Legal (Fonte: Imazon/ SAD).

Categoria	Dezembro de 2010	
	Km ²	%
Assentamento de Reforma Agrária	10	6
Unidades de Conservação	24	14
Terras Indígenas	5	3
Privadas, Posse & Devolutas ³	137	78
Total (km²)	176	100

Tabela 4. Desmatamento por categoria fundiária em janeiro de 2011 na Amazônia Legal (Fonte: Imazon/ SAD).

Categoria	Janeiro de 2011	
	Km ²	%
Assentamento de Reforma Agrária	7	8
Unidades de Conservação	5	6
Terras Indígenas	-	-
Privadas, Posse & Devolutas ⁴	71	86
Total (km²)	83	100

Assentamentos de Reforma Agrária

O SAD registrou 10 quilômetros quadrados nos Assentamentos de Reforma Agrária durante dezembro de 2010. Os Assentamentos mais afetados pelo desmatamento foram Monte (Lábrea; Amazonas), Joana D'Arc-I (Porto Velho; Rondônia) e Joana D'Arc-III (Porto Velho; Rondônia) (Figura 10). Já em janeiro

de 2011, o desmatamento nos Assentamentos de Reforma Agrária foi de 7 quilômetros quadrados. Os Assentamentos mais desmatados foram Arauna (Novo Mundo; Mato Grosso), São Francisco (Canutama; Amazonas), e Joana D'Arc-III (Porto Velho, Rondônia) (Figura 11).

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

⁴ Inclui áreas privadas (tituladas ou não) e florestas públicas não protegidas.

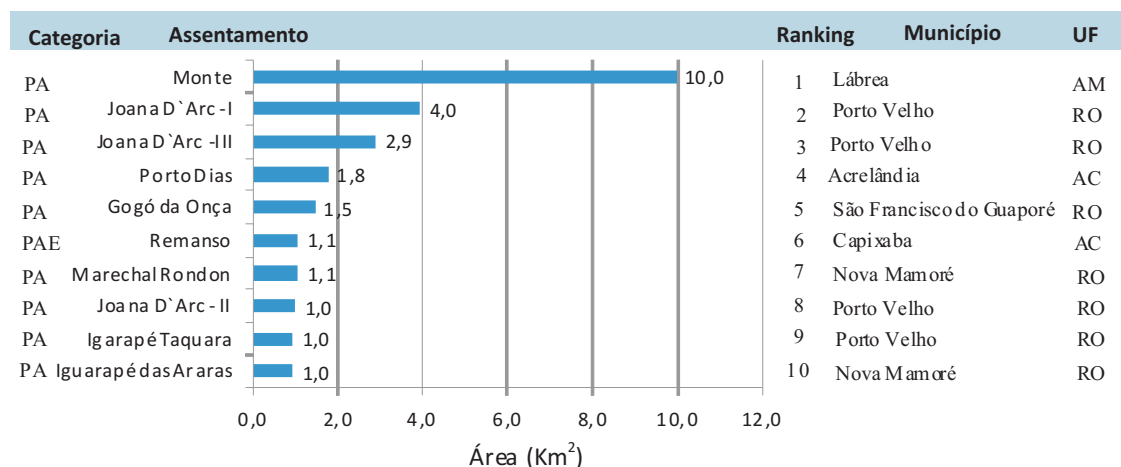


Figura 10. Assentamentos de Reforma Agrária mais desmatados em dezembro de 2010 na Amazônia Legal (Fonte: Imazon/SAD).

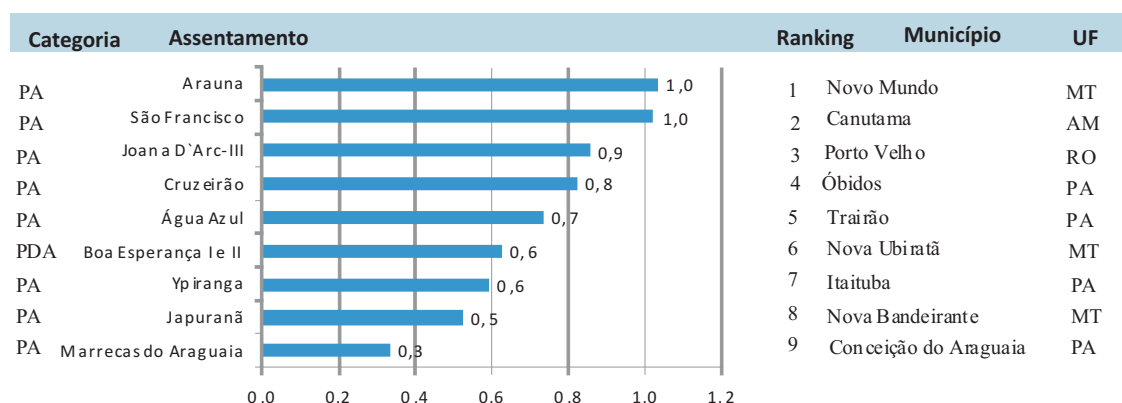


Figura 11. Assentamentos de Reforma Agrária mais desmatados em janeiro de 2011 na Amazônia Legal (Fonte: Imazon/SAD).

Áreas Protegidas

Em dezembro de 2010, o SAD detectou 24 quilômetros quadrados de desmatamento em Unidade de Conservação (Figura 12). As Unidades de Conservação que mais sofreram desmatamento foram: RESEX Jaci Paraná (Rondônia), APA Rio Pardo (Rondônia), e APA Leandro (Ilha do Bananal/Cantão) (Tocantins). Em janeiro de 2011, o desmatamento somou 5 quilômetros quadrados nas Unidades de Conservação (Figura 13). As Unidades de Conservação mais desmatadas foram: APA Rio Pardo (Rondônia),

APA Leandro (Ilha do Bananal/Cantão) (Tocantins) e a Flona do Bom Futuro (Rondônia).

No caso das Terras Indígenas em dezembro de 2010 foram detectados 5 quilômetros quadrados. As Terras Indígenas mais desmatadas são de Rondônia: Tubarão/Latundê, Sagarana e Pacaás-Novas (Figura 14). Em janeiro de 2011 não foi detectado desmatamento em Terras Indígenas na Amazônia Legal.

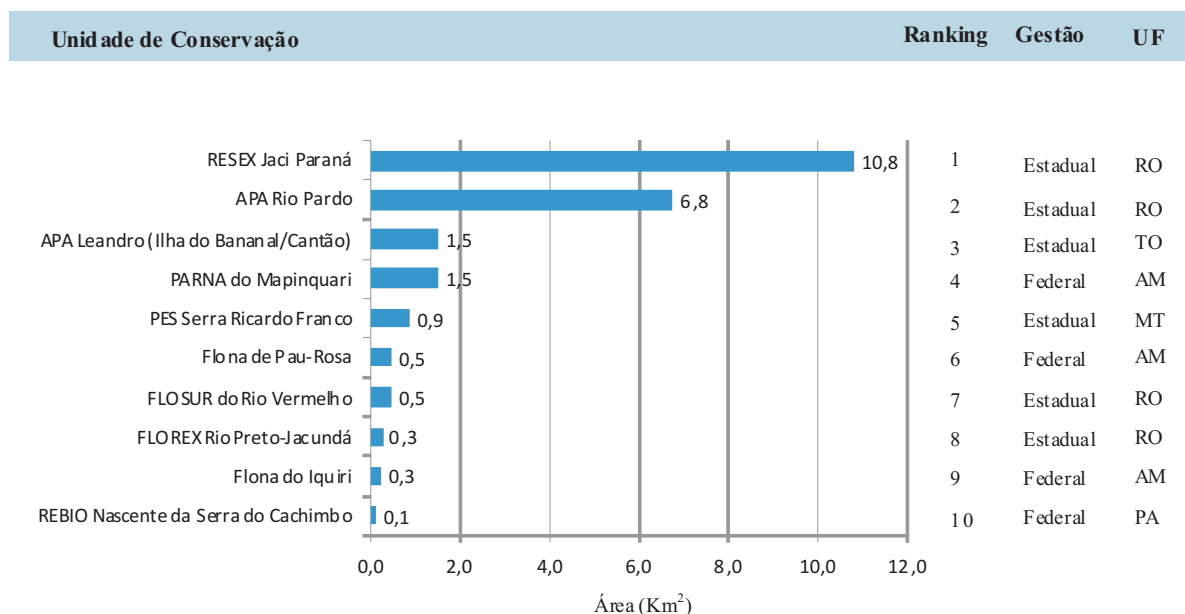


Figura 12. Unidades de Conservação mais desmatadas na Amazônia Legal em dezembro de 2010 (Fonte: Imazon /SAD).

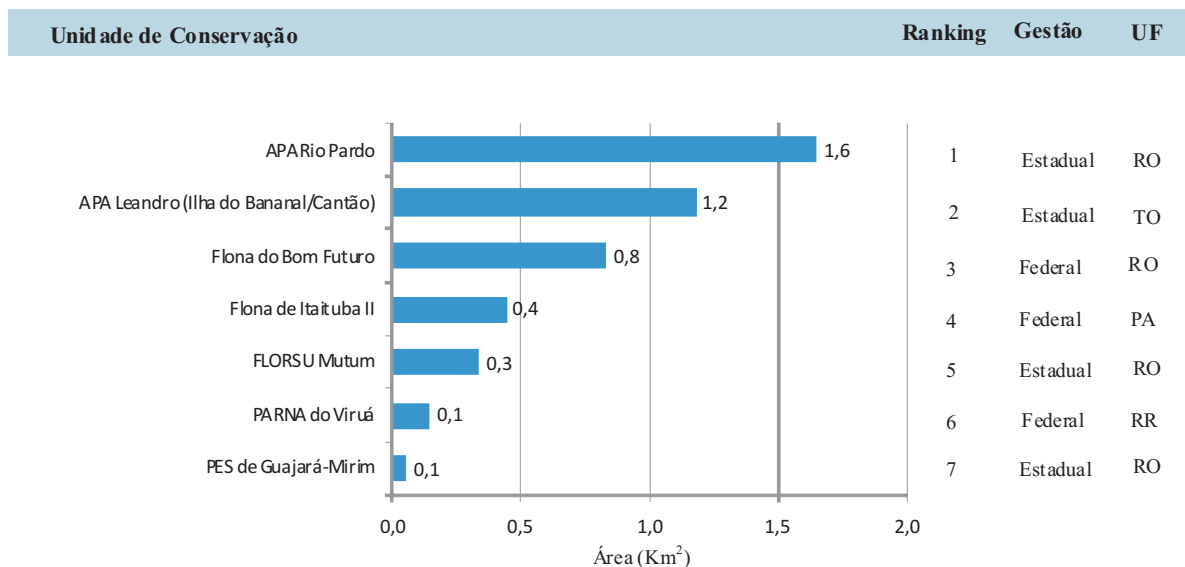


Figura 13. Unidades de Conservação mais desmatadas na Amazônia Legal em janeiro de 2011 (Fonte: Imazon /SAD).

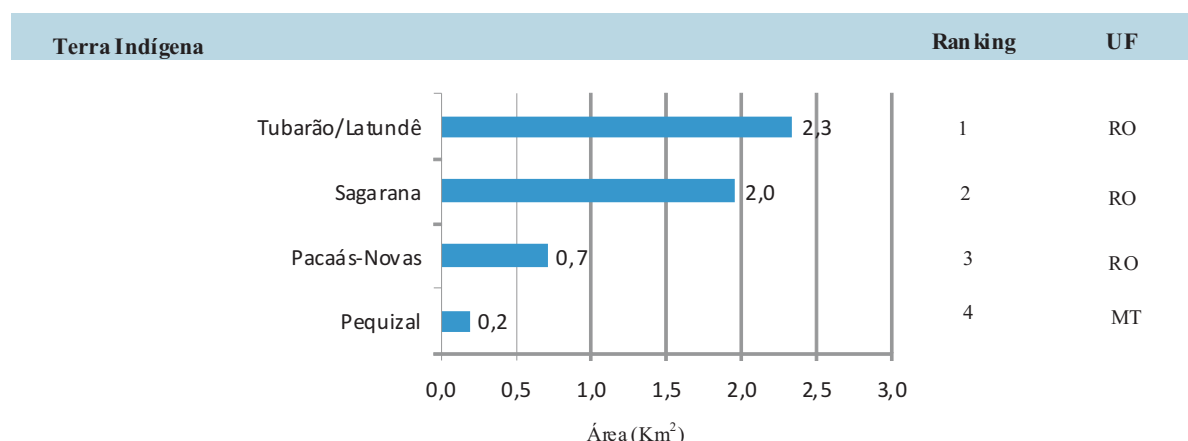


Figura 14. Terras Indígenas mais desmatadas na Amazônia Legal em dezembro de 2010 (Fonte: Imazon /SAD).

Municípios Críticos

Em dezembro de 2010, os municípios mais desmatados foram: Porto Velho (Rondônia) com 39 quilômetros quadrados, Lábrea (Amazonas) com 17,6 quilômetros quadrados, e Feliz Natal (Mato Grosso) com 16,5 quilômetros quadrados (Figura 15 e 17). Em janeiro de 2011, o desmatamento foi mais acentuado

nos municípios de Nova Ubiratã (Mato Grosso) com 11 quilômetros quadrados, Gaúcha do Norte (Mato Grosso) com 7,6 quilômetros quadrados, e Porto Velho (Rondônia) com 7,5 quilômetros quadrados (Figura 16 e Figura 18).

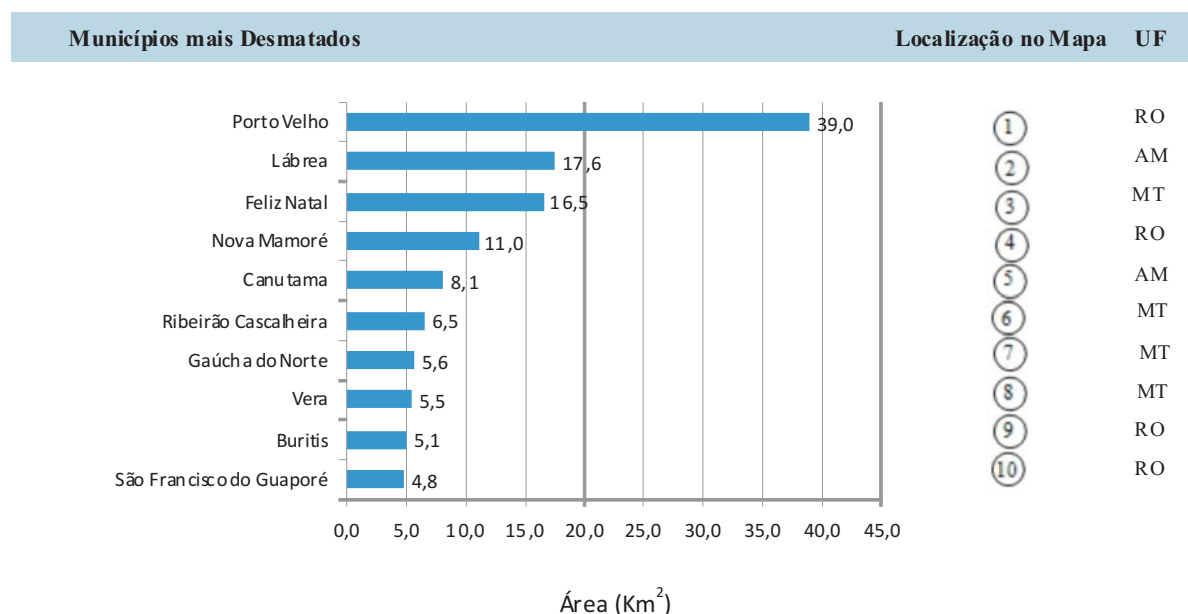


Figura 15. Municípios mais desmatados na Amazônia Legal em dezembro de 2010 (Fonte: Imazon /SAD).

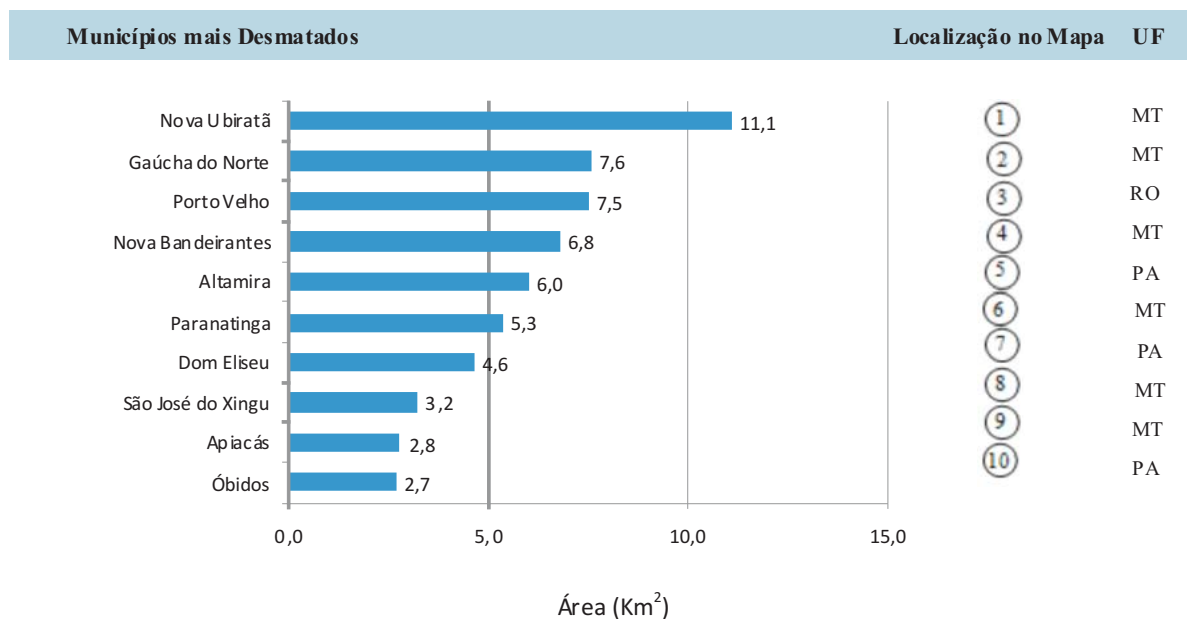


Figura 16. Municípios mais desmatados na Amazônia Legal em janeiro de 2011 (Fonte: Imazon /SAD).

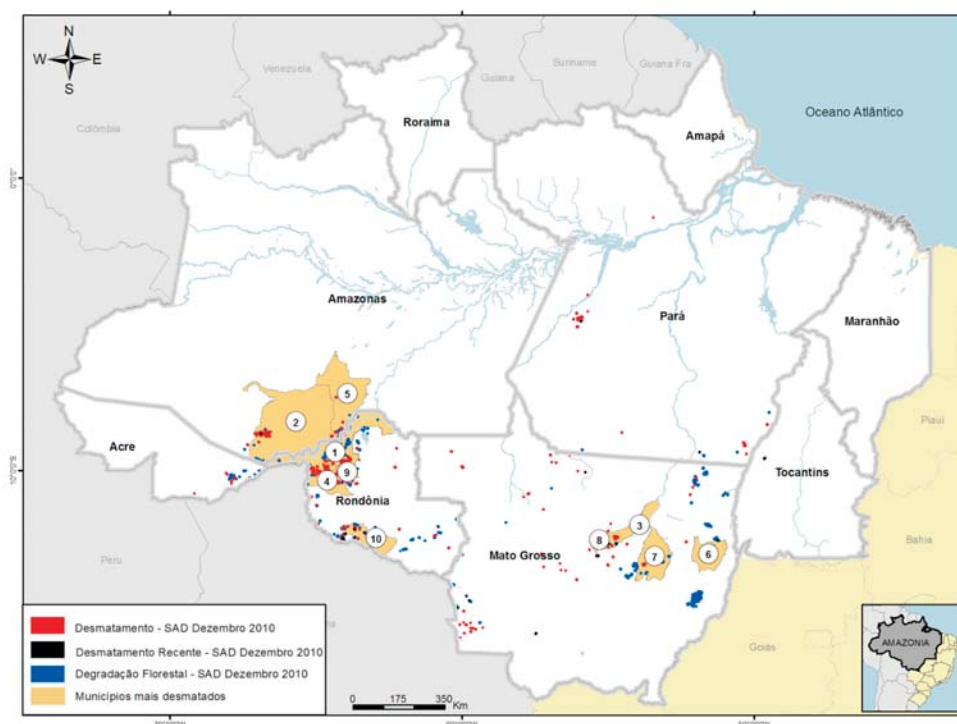


Figura 17. Municípios mais desmatados em dezembro de 2010 (Fonte: Imazon/SAD).

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

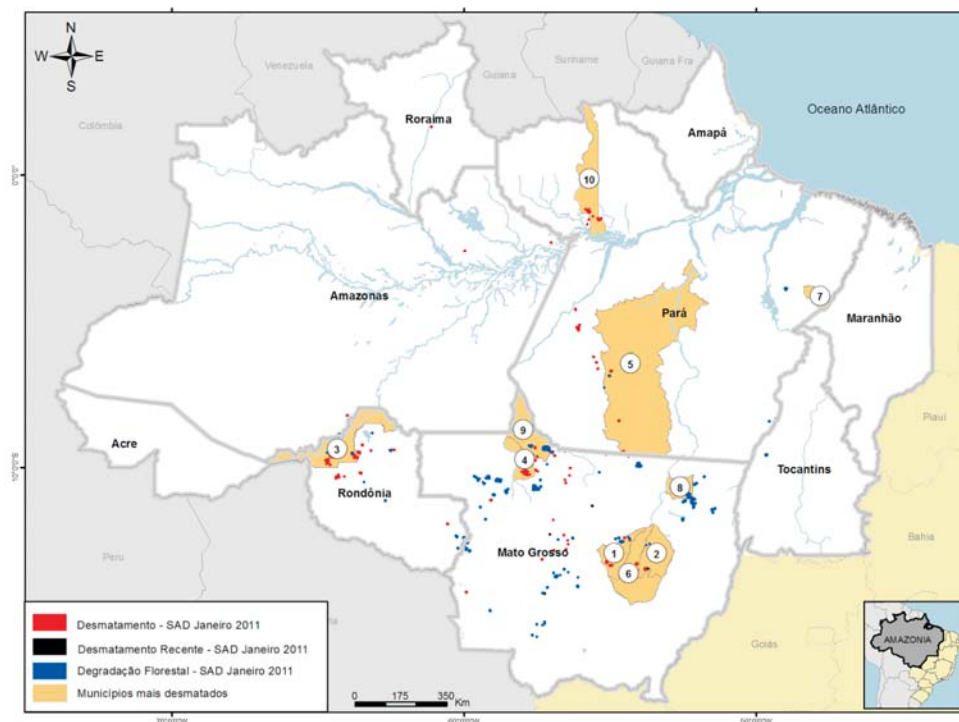


Figura 18. Municípios mais desmatados em janeiro de 2011 (Fonte: Imazon/SAD).

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

Cobertura de Nuvem e Sombra

Em dezembro de 2010 e janeiro de 2011, foi possível monitorar com o SAD somente 30% da área florestal na Amazônia Legal. Os outros 70% do território estavam cobertos por nuvens o que dificultou o monitoramento do desmatamento. A região não

mapeada corresponde mais de 80% da área florestal do Acre, Amapá e Pará (Figura 19 e Figura 20). Em virtude disso, os dados de desmatamento para esses Estados podem estar subestimados em dezembro de 2010 e janeiro de 2011.

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

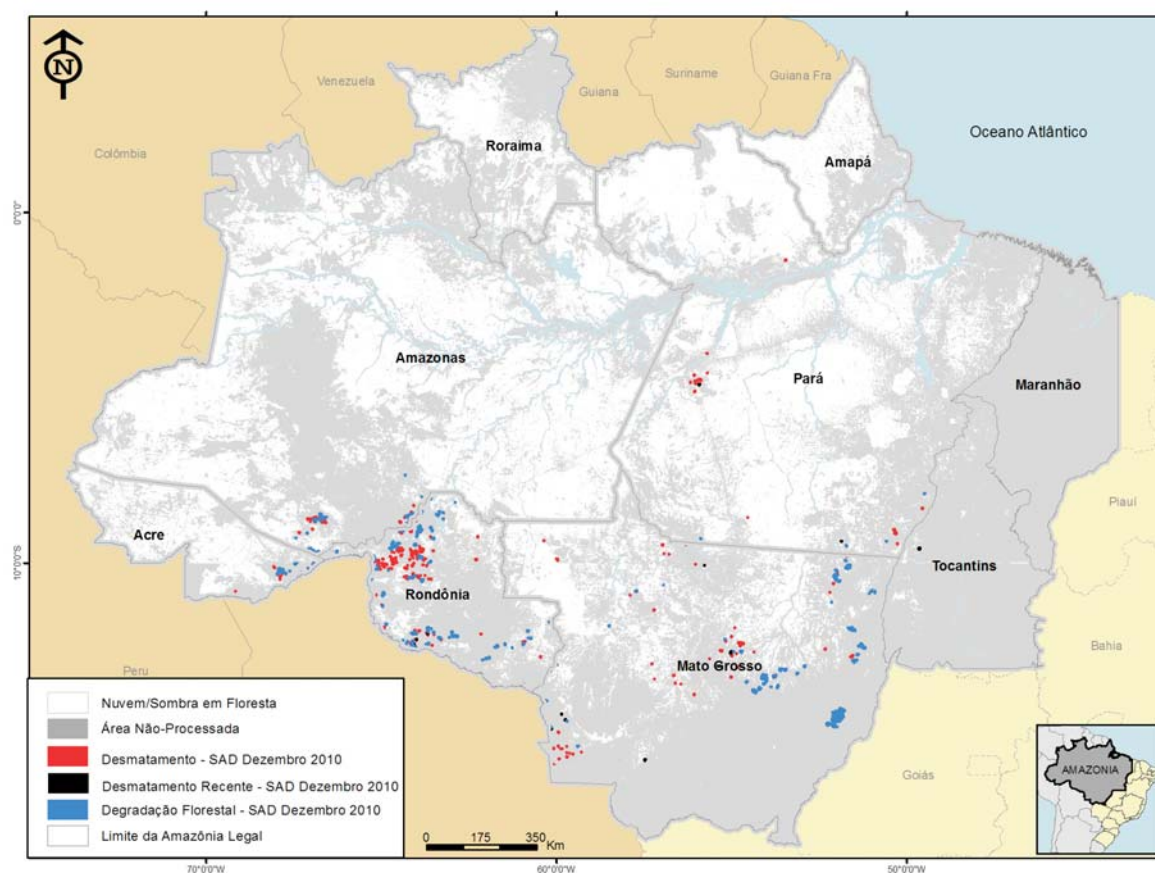


Figura 19. Área com nuvem e sombra em dezembro de 2010 na Amazônia Legal.

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

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

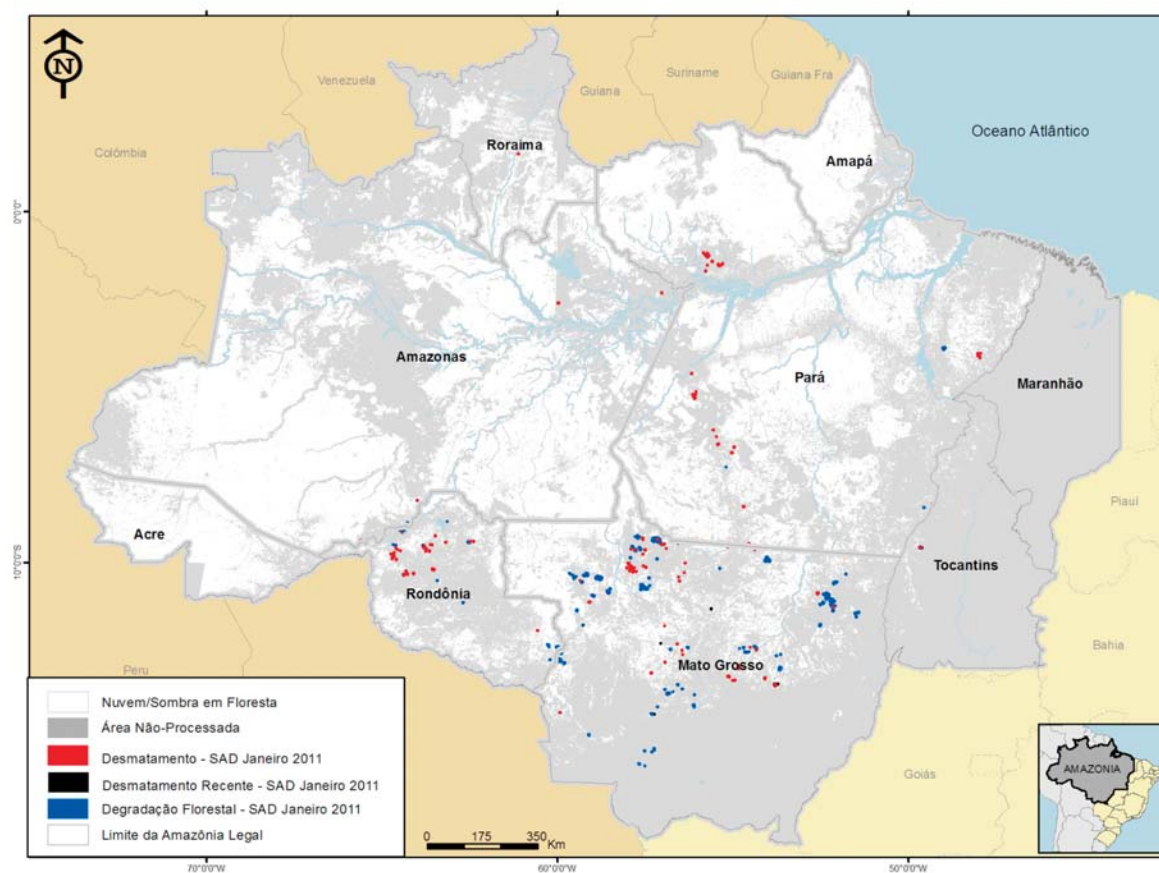


Figura 20. Área com nuvem e sombra em janeiro de 2010 na Amazônia Legal.

*O Desmatamento recente pode ter ocorrido em janeiro 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

Os dados do SAD são validados com imagens CBERS e Landsat (resolução espacial mais fina) disponíveis pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe). São utilizadas 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 dezembro de 2010 e em janeiro de 2011, foi possível validar com imagens Landsat 60% e 70% do desmatamento detectados pelo SAD, respectivamente (Figura 21 e Figura 22). Os outros 40% (dezembro de 2010) e 30% (janeiro de 2011) do desmatamento não foram confirmados devido grande ocorrência de nuvens nas imagens Landsat e CBERS disponíveis no período.

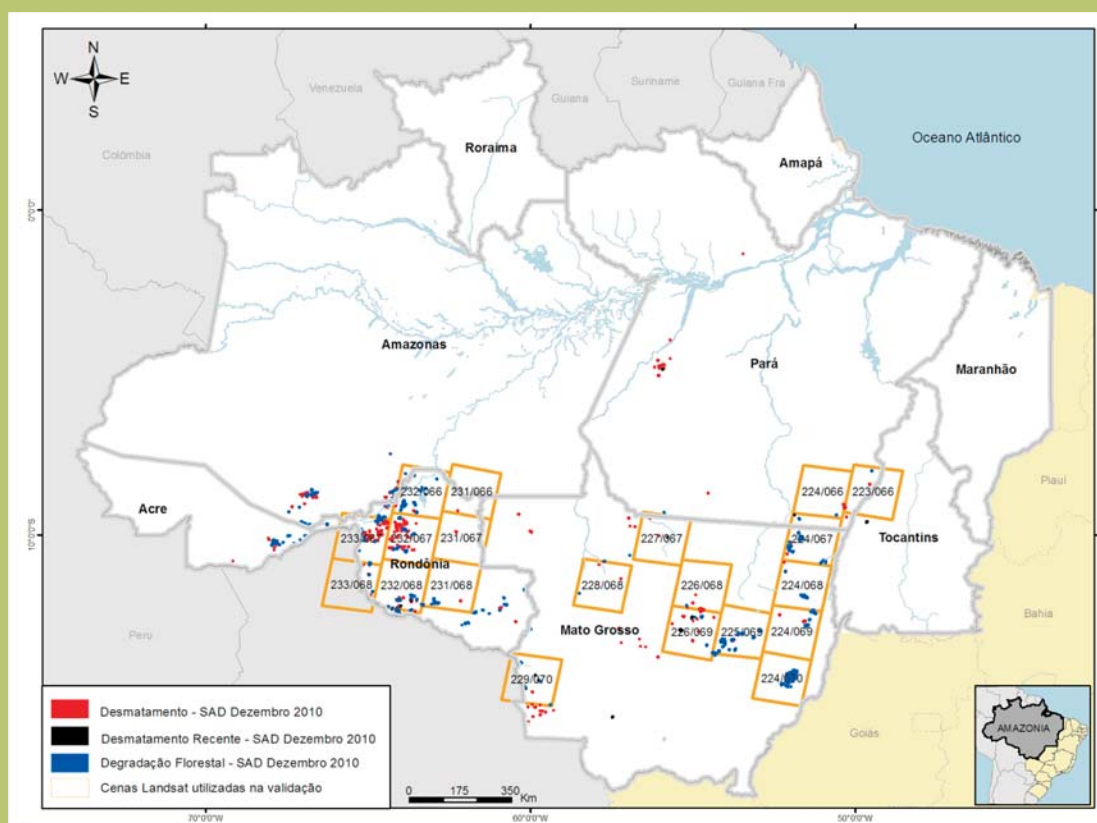


Figura 21. Cenas Landsat utilizadas na validação dos polígonos de desmatamento detectado pelo SAD em dezembro de 2010.

*O Desmatamento recente pode ter ocorrido em dezembro 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

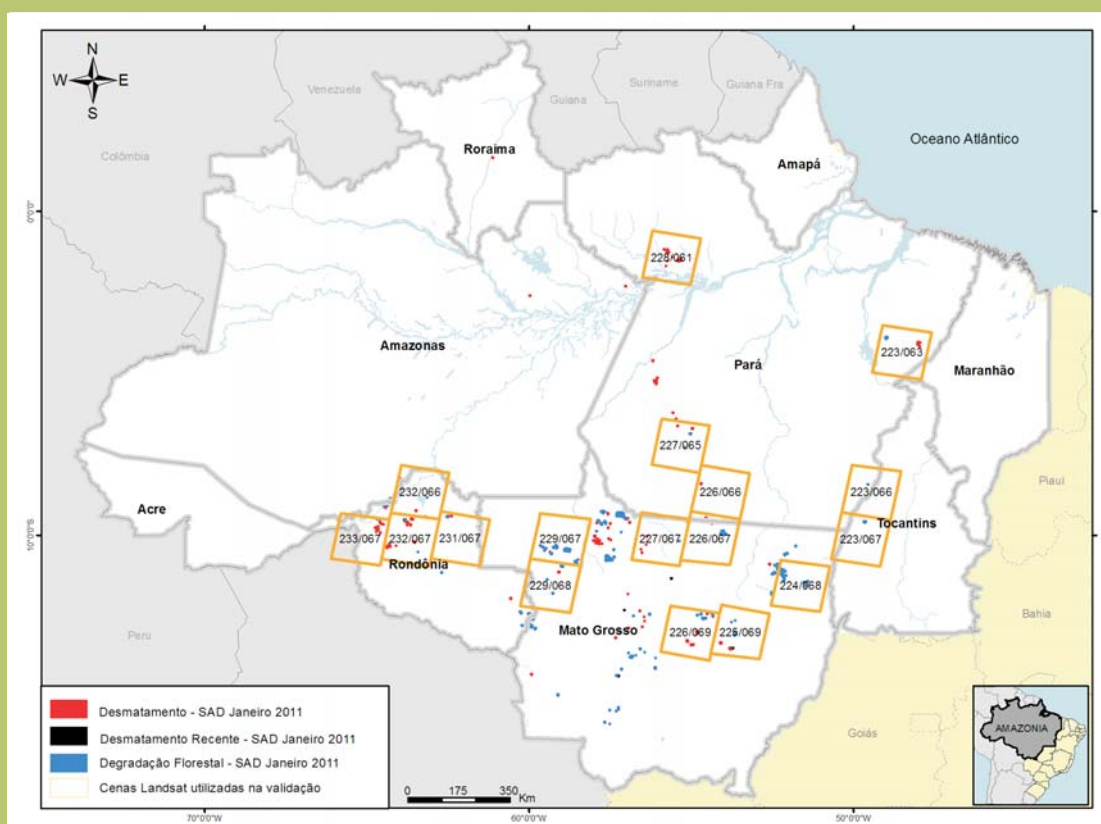


Figura 22. Cenas Landsat utilizadas na validação dos polígonos de desmatamento detectado pelo SAD em janeiro de 2011.

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

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 mosaico 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 sinas 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 sinas 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 agosto de 2010.

Quadro II: Carbono afetado pelo desmatamento

Desde janeiro de 2010 reportamos as estimativas do carbono comprometido (isto é, do carbono florestal sujeito à 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:

$$C_t = \sum C(S)_t$$

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

$$BPF = ff * AGLB$$

$$BAS_0 = bf * AGLB$$

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 aplicamos 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

CLUA

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)