



André Monteiro, Denis Conrado, Dalton Cardoso, Adalberto Verissimo & Carlos Souza Jr. (Imazon)

Resumo

Neste primeiro boletim *Transparência Manejo Florestal do Mato Grosso* avaliamos a situação da exploração madeireira no Estado. Para isto, primeiramente verificamos a regularidade ou consistência das informações sobre os planos de manejo nas Autorizações de Exploração Florestal (Autex) e de créditos de madeira da exploração autorizada, emitidas pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente de Mato Grosso (Sema), entre 2006 e 2009. Encontramos que em 2009 a grande maioria (82%) das Autex estava regular, enquanto 18% apresentavam inconsistências, tais como: i) plano de manejo autorizado em área desmatada; ii) manejo autorizado em área já explorada; iii) área autorizada maior que a área do manejo florestal; iv) crédito de madeira comercializado maior que o autorizado; e v) crédito de madeira autorizado sem o plano de manejo. Dos anos avaliados, 2008 foi o que apresentou a maior proporção de Autex com irregularidades.

Nossa avaliação também consistiu na estimativa da área explorada de forma legal (autorizada) e ilegal (não autorizada) de agosto de 2007 a julho de 2008 e agosto de 2008 a julho de 2009, usando imagens NDFI originadas de imagens Landsat. Os resultados revelam que dos 460.134 hectares de florestas explorados nos dois períodos juntos, 61% (280.979 hectares) foram autorizados pela Sema contra 39% (179.155 hectares) não autorizados. Da exploração ilegal, a grande maioria (93%) ocorreu em

áreas privadas, devolutas ou sob disputa; outros 6% ocorreram em Áreas Protegidas; e 1% ocorreu em assentamentos de reforma agrária. Observamos entre os dois períodos uma redução de 57% na exploração ilegal (70.922 hectares) e um aumento positivo de 76% (77.405 hectares) na exploração legal.

Finalmente, avaliamos a qualidade da execução do manejo florestal no Estado entre agosto de 2007 a julho de 2008 e agosto de 2008 a julho de 2009 usando imagens NDFI. Observamos que a exploração de boa qualidade aumentou apenas 8% (mil hectares) entre os dois períodos, enquanto ocorreram aumentos expressivos de 35% e 59% na exploração de qualidade intermediária (32.000 hectares) e baixa (44.000 hectares), respectivamente. Quando analisamos as imagens de satélite de 2009, verificamos que em 99% de todas as áreas de manejo florestal avaliadas nos períodos de estudo a floresta foi mantida, enquanto em apenas 1% dessas áreas ocorreu desmatamento (corte raso).

Para a avaliação geral da situação da exploração madeireira no Estado, utilizamos informações dos sistemas de controle da Sema: Simlam (Sistema Integrado de Licenciamento e Monitoramento Ambiental) e Sisflora (Sistema de Comercialização e Transporte de Produtos Florestais), as quais foram sobrepostas àquelas geradas pelo Simex (Sistema de Monitoramento da Exploração Madeireira), desenvolvido pelo Imazon (Quadro 1).

Sistema de Controle Florestal

Para o controle das atividades de exploração florestal, a Sema/MT utiliza dois sistemas. No Simlam, é realizado todo o processo de licencia-

mento ambiental, incluindo a liberação da LAU (Licença Ambiental Única) e da Autex. No Sisflora, é controlado o fluxo de entrada e saída de créditos de madeira em tora e produtos florestais (Figura 1).

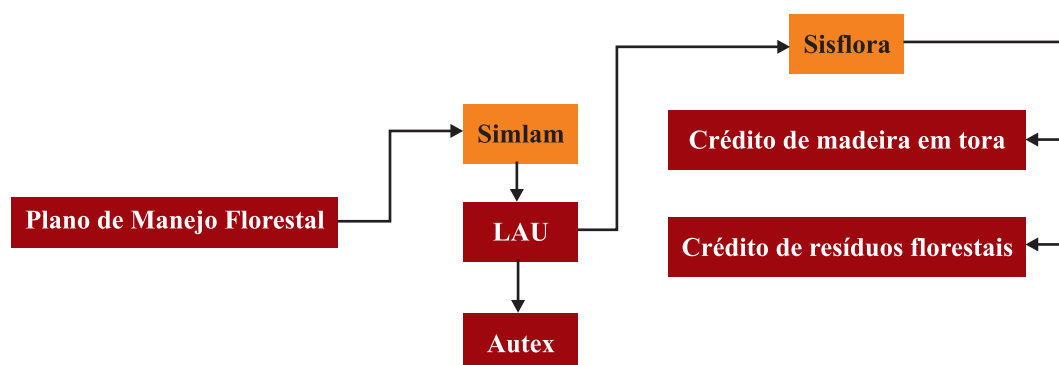


Figura 1. Fluxo da análise e liberação das licenças ambientais e dos créditos de madeira nos sistemas de controle florestal da Sema/MT.

De acordo com o Simlam, entre 2006 e 2009 foram liberados¹ 12.658.285 metros cúbicos de madeira em tora, todos provenientes de floresta nativa, enquanto no Sisflora foram cadastrados e liberados 14.957.684 metros cúbicos. Esse volume maior registrado no Sisflora ocorreu em todos os anos avaliados (Tabela 1). A maior diferença, contudo, foi

detectada em 2007, quando o volume autorizado no Sisflora foi aproximadamente 1,1 milhão de metros cúbicos maior que o autorizado no Simlam. Em 2008, essa diferença foi quase 904 mil metros cúbicos; em 2006, foi em torno de 213 mil metros cúbicos; e em 2009, caiu para pouco menos de 67 mil metros cúbicos (Tabela 1).

Tabela 1. Volume de madeira autorizado no Simlam e no Sisflora de 2006 a 2009 no Estado do Mato Grosso.

Ano	Autex (Qt)	PMF (Qt)	Área autorizada (ha)	Volume Simlam (m³)	Volume Sisflora (m³)	Diferença de volume entre Simlam e Sisflora (m³)
2006	65	60	38.781	881.263	1.094.368	213.105
2007	120	117	91.369	1.177.678	2.293.401	1.115.723
2008	322	312	247.796	6.270.760	7.174.384	903.624
2009	202	202	158.203	4.328.584	4.395.531	66.947

¹ Os créditos de madeira somente são liberados no Sisflora após a aprovação no Simlam e no Cadastro de Consumidores de Produtos Florestais (CC-Sema). O CC-Sema é um sistema de cadastro eletrônico no qual constam informações do proprietário, empreendimento, propriedade, atividade licenciada e responsável técnico e legal.



Regularidade das áreas de manejo autorizadas

Avaliamos a consistência das autorizações de exploração do Simlam com os respectivos créditos de madeira liberados no Sisflora anualmente entre 2006 e 2009 a fim de verificar a regularidade das áreas de manejo autorizadas. Dos 691 planos de manejo florestal operacionais nesses anos, analisamos 684, enquanto 7 planos não foram analisados porque não tinham Autex emitidas.

Em 2009, o ano mais recente analisado, foram aprovadas 202 Autex de um total de 202 planos de manejo florestal cobrindo 158.203 hectares. Desse total, a grande maioria (82%) estava regular, enquanto 18% revelaram inconsistências, entre as quais se destacam (Figuras 2 e 3):

i) Manejo autorizado em área desmatada. Autorização de manejo florestal em área total ou

parcialmente sem cobertura florestal. Representou 1% dos casos avaliados, para uma área de 240 hectares;

ii) Manejo autorizado em área já explorada. Autorização de manejo florestal em área já explorada pela atividade madeireira. Observado em 1% dos casos, totalizando 799 hectares de área autorizada.

iii) Crédito de madeira comercializado maior que o autorizado. O crédito de madeira comercializado descrito no Sisflora não corresponde ao crédito de madeira autorizado no Simlam. Identificado em 15% dos casos, correspondendo a 27.536 hectares de área autorizada;

iv) Crédito autorizado sem o plano de manejo. O crédito (Comprovante de Liberação de Crédito Florestal - CLCF) foi liberado sem a liberação da Autex. Essa irregularidade ocorreu em 1% dos casos analisados, somando 935 hectares de área autorizada.

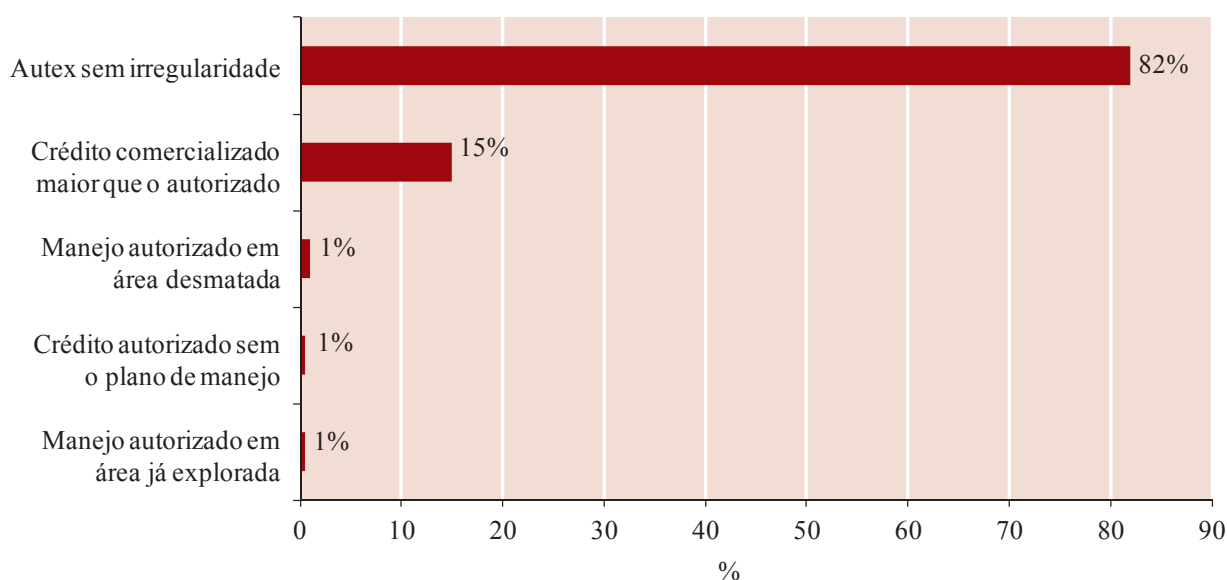


Figura 2. Avaliação da consistência das informações das Autex de 2009 (em %) nos sistemas de controle florestal da Sema/MT (Fonte: Imazon/Simex baseado nos dados da Sema/MT).

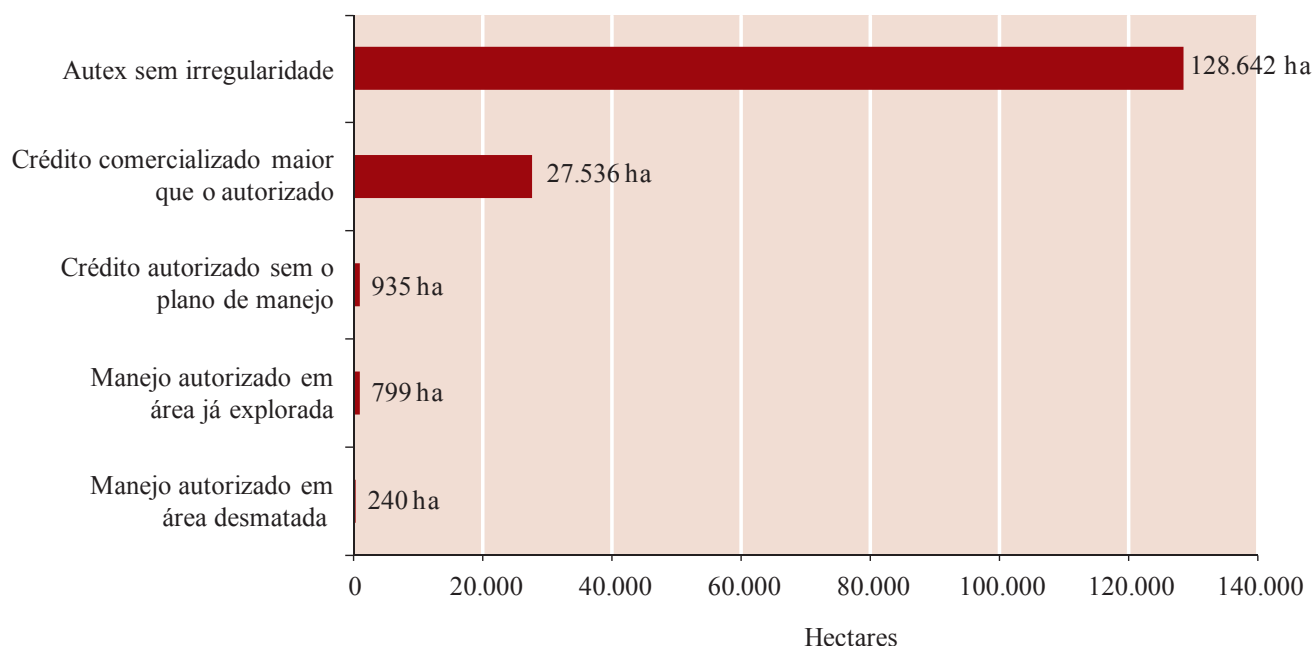


Figura 3. Avaliação da consistência das informações das Autex de 2009 (em hectares) nos sistemas de controle florestal da Sema/MT (Fonte: Imazon/Simex baseado nos dados da Sema/MT).

A proporção dos casos de inconsistência variou entre os quatro anos analisados. De 2007 para 2008, por exemplo, observamos incrementos nos casos de crédito de madeira comercializado maior

que o autorizado (61 casos), manejo autorizado em área desmatada (9), manejo autorizado em área já explorada (2) e área autorizada maior que a área do manejo² (1) (Figura 4).

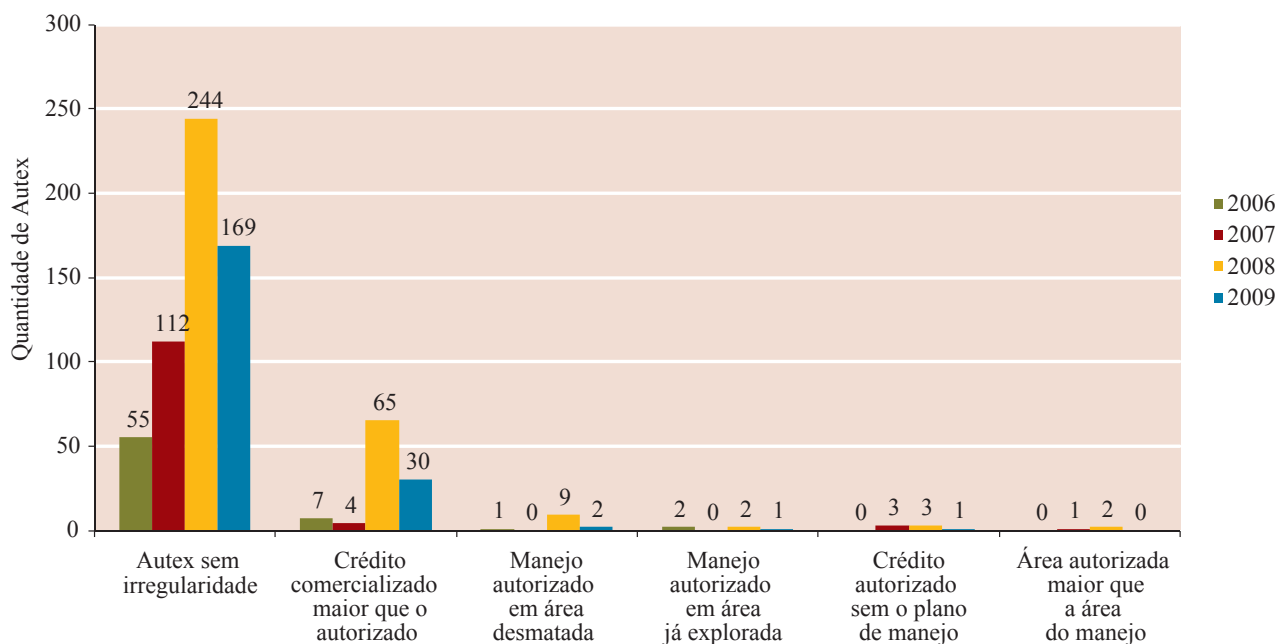


Figura 4. Avaliação da consistência das informações das Autex de 2006, 2007, 2008 e 2009 (em unidades) nos sistemas de controle florestal da Sema/MT (Fonte: Imazon/Simex baseado nos dados da Sema/MT).

² Área autorizada para manejo superior à área total de manejo florestal.



Analisamos também a consistência dos 202 planos de manejo florestal de 2009 com suas respectivas imagens de satélite³. Desse total, a maioria (76%) (233.482 hectares) apresentou consistência e 24% (70.027 hectares) revelaram inconsistências (Figura 5 e 6). As principais foram:

- i) Área sem sinais de exploração madeireira.** Não foram identificadas cicatrizes de exploração nas imagens no período de validade da autorização de exploração. Entretanto, foi identificada comercialização de madeira referente a essa autorização em 1% dos casos, cobrindo uma área de 1.438 hectares;
- ii) Área explorada acima do limite autorizado.** Em 18% dos casos a área foi explorada acima do limite autorizado. Esses casos abrangeram 52.990 hectares;
- iii) Manejo executado antes da autorização.** Em 1% dos casos a exploração foi executada antes da liberação da autorização florestal. Es-

ses planos totalizaram 1.464 hectares de área autorizada;

- iv) Plano sobrepondo Área Protegida.** Em 1% dos casos a área de manejo florestal licenciada estava sobreposta a uma Terra Indígena. A área autorizada desses planos totalizou 4.993 hectares;
- v) Área desmatada antes de autorização.** Em 3% dos casos a área licenciada para o manejo florestal foi desmatada antes de receber a autorização. Esses planos totalizaram 9.143 hectares de área autorizada.

Constatamos aumento nos casos com inconsistência entre os períodos analisados, embora tenhamos observado aumento positivo nos casos regulares. Foram mais 24 casos de área explorada acima do limite autorizado, mais 9 casos de área desmatada antes de autorização e mais 1 caso de manejo executado antes da autorização. A única exceção foram as áreas sem sinais de exploração, que tiveram redução, com 24 casos a menos (Figura 7).

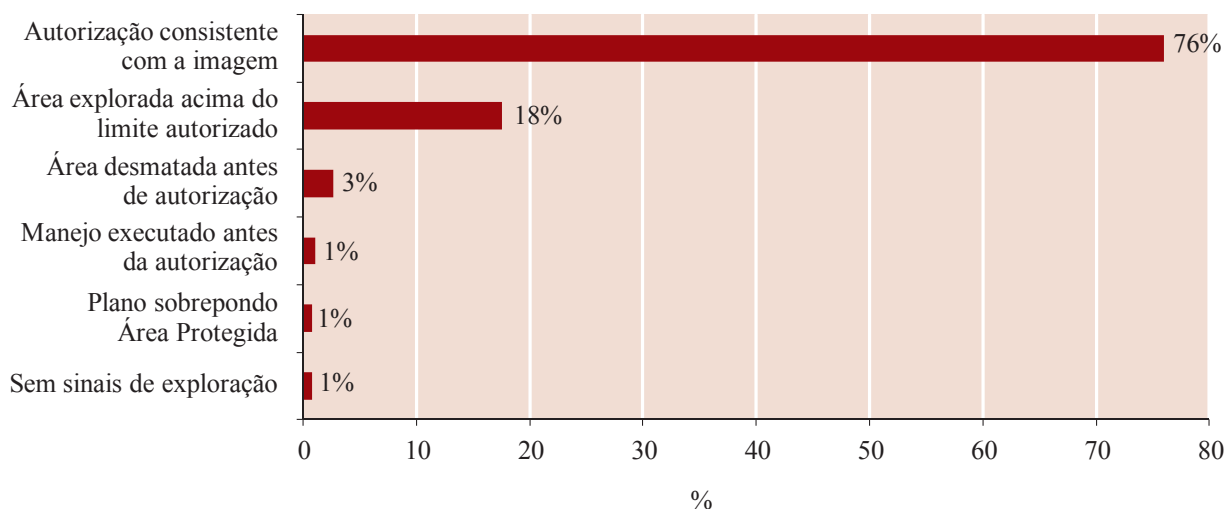


Figura 5. Situação do manejo florestal no Estado do Mato Grosso em 2009 (em %), obtida pela interação das informações dos sistemas de controle da Sema/MT com imagens de satélite (Fonte: Imazon/Simex baseado nos dados da Sema/MT).

³ As imagens utilizadas foram coletadas pelo satélite no período de junho a agosto de cada ano.

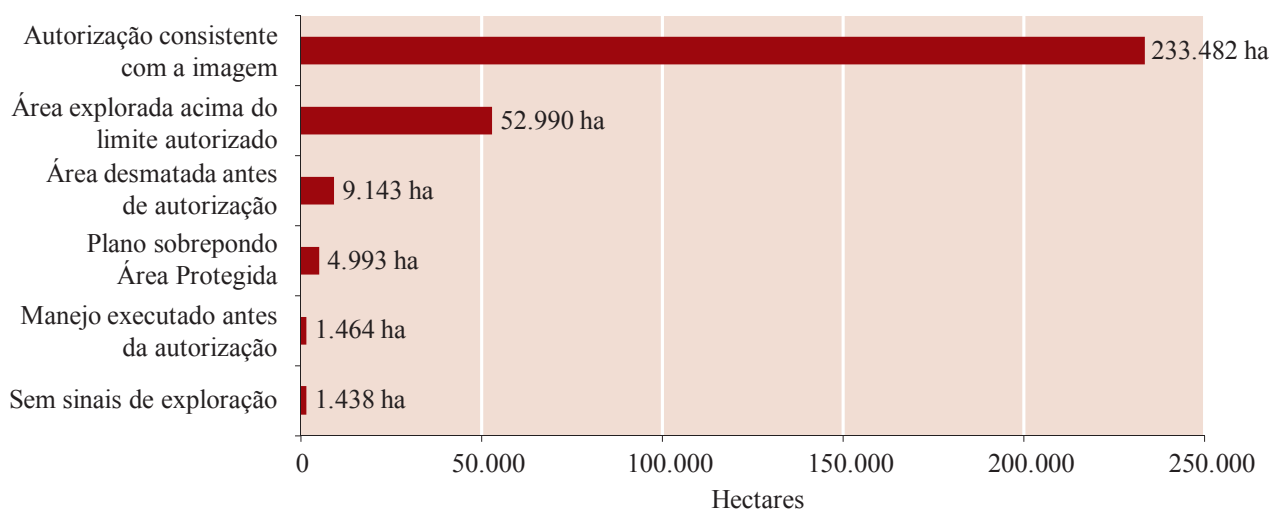


Figura 6. Situação do manejo florestal no Estado do Mato Grosso em 2009 (em hectares), obtida pela interação das informações dos sistemas de controle da Sema/MT com imagens de satélite (Fonte: Imazon/Simex baseado nos dados da Sema/MT).

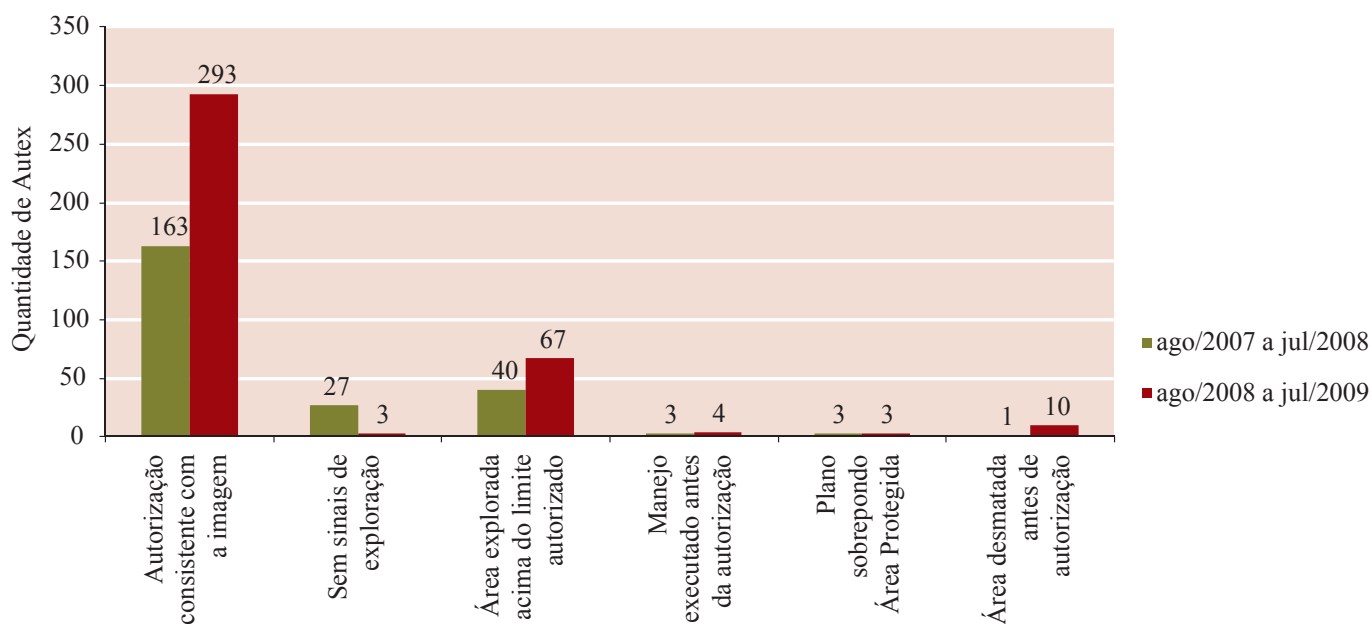


Figura 7. Comparação da situação do manejo florestal no Estado do Mato Grosso entre agosto/2007 a julho/2008 e agosto/2008 a julho/2009, obtida pela interação das informações dos sistemas de controle da Sema/MT com imagens de satélite (Fonte: Imazon/Simex baseado nos dados da Sema/MT).



Geografia da Exploração Madeireira em Mato Grosso

Para identificarmos a exploração madeireira não autorizada (ilegal e predatória) e a autorizada (legal, manejo florestal) no Estado entre agosto de 2007 a julho de 2008 e agosto de 2008 a julho de 2009 sobreposamos os limites dos planos de manejo florestal a imagens NDFI originadas de imagens Landsat (Figura 8 e Quadro 1).

A exploração de madeira não autorizada foi detectada em quase todas as regiões mato-grossenses,

sendo a maioria no centro-norte (72%), seguido do noroeste (15%), extremo norte (5%), nordeste (5%), sudeste (2%) e sudoeste (1%) (Figura 8).

Foram detectados 460.134 hectares de florestas exploradas, dos quais 179.155 hectares (39%) não tinham autorização e 280.979 hectares (61%) foram autorizados para manejo florestal. Entretanto, ao compararmos as áreas exploradas entre os dois períodos estudados, observamos um aumento de 76% da exploração autorizada e uma redução de 57% da exploração não autorizada (Figura 8 e 9).

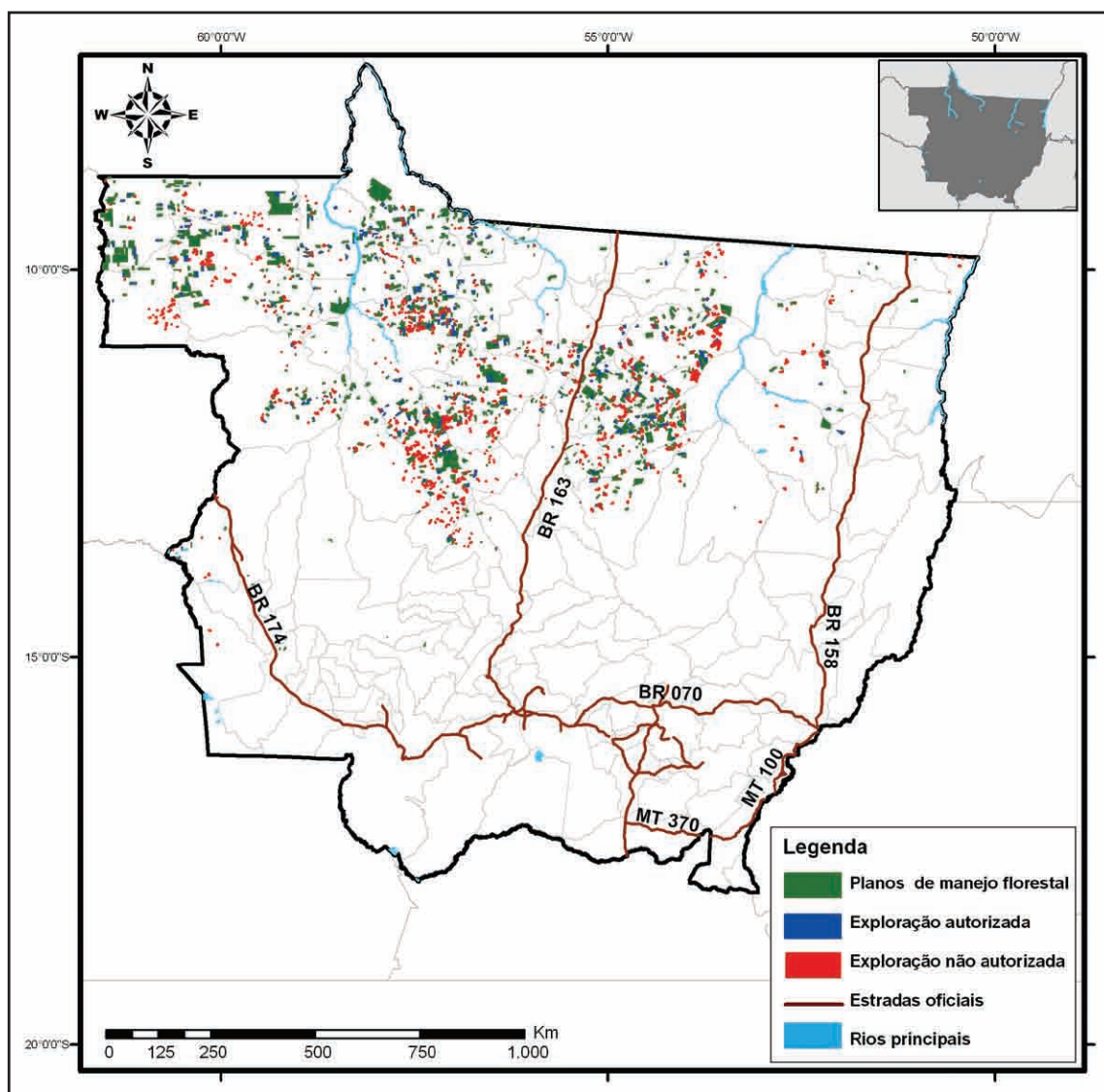


Figura 8. Distribuição espacial da exploração autorizada (manejo autorizado) e não autorizada (predatória) no Estado do Mato Grosso entre agosto/2007 a julho/ 2008 e agosto/2008 a julho/2009 (Fonte: Imazon/Simex baseado nos dados da Sema/MT).

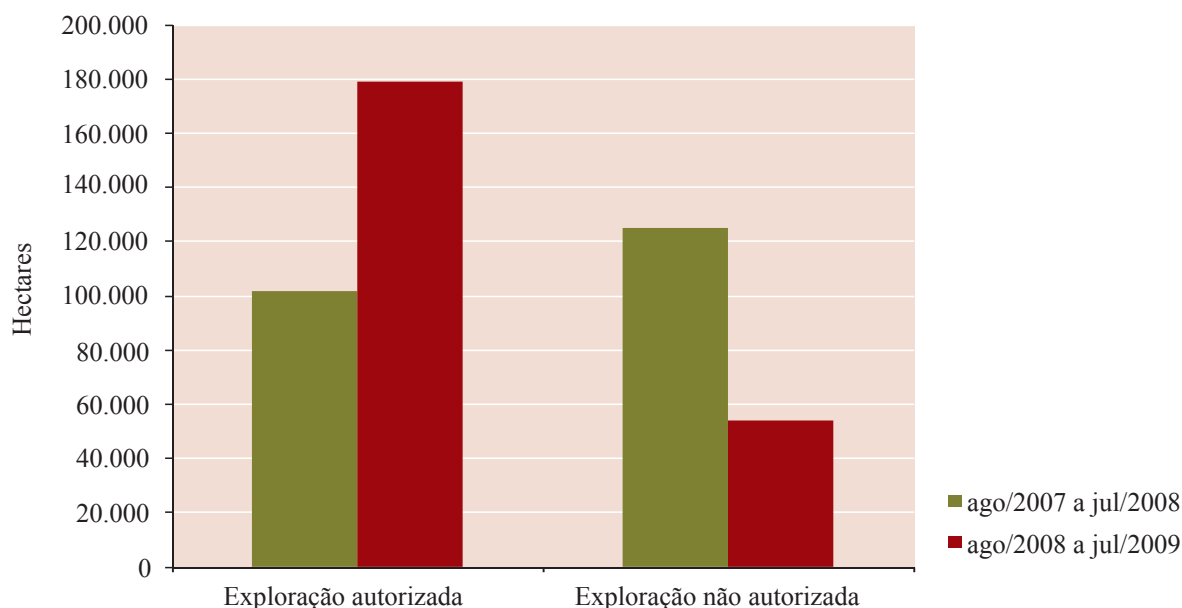


Figura 9. Comparação entre a exploração autorizada (manejo autorizado) e a não autorizada (predatória) no Estado do Mato Grosso entre agosto/2007 a julho/2008 e agosto/2008 a julho/2009 (Fonte: Imazon/Simex baseado nos dados da Sema/MT).

Municípios Críticos

Foram explorados sem autorização um total de 179.155 hectares de florestas em Mato Grosso entre agosto de 2007 a julho de 2008 e agosto de 2008 a julho de 2009. Destes, 54.116 hectares foram explorados no período mais recente, sendo que a maioria (72%)

ocorreu em 10 municípios (Figura 10 e 11). Os 28% restantes distribuíram-se de maneira mais esparsa entre outros 32 municípios. Marcelândia foi o município com maior área de exploração não autorizada, seguido de Nova Maringá e Aripuanã (Figura 10 e 11).

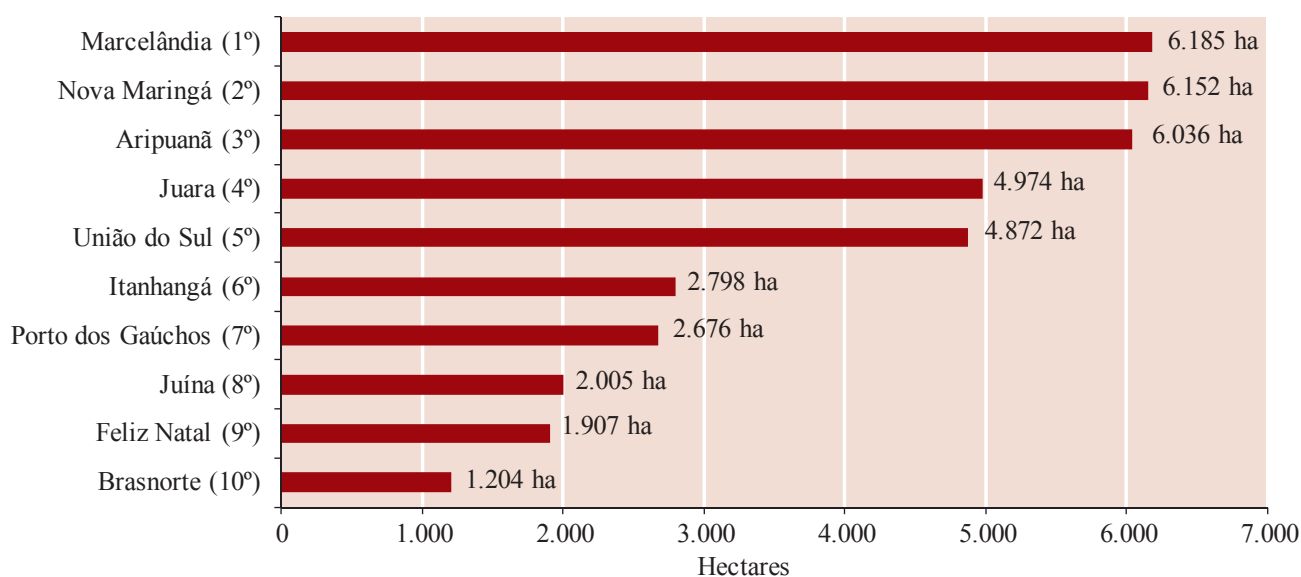


Figura 10. Municípios com as maiores áreas exploradas sem autorização no Estado do Mato Grosso de agosto/2008 a julho/2009 (Fonte: Imazon/Simex baseado nos dados da Sema/MT).

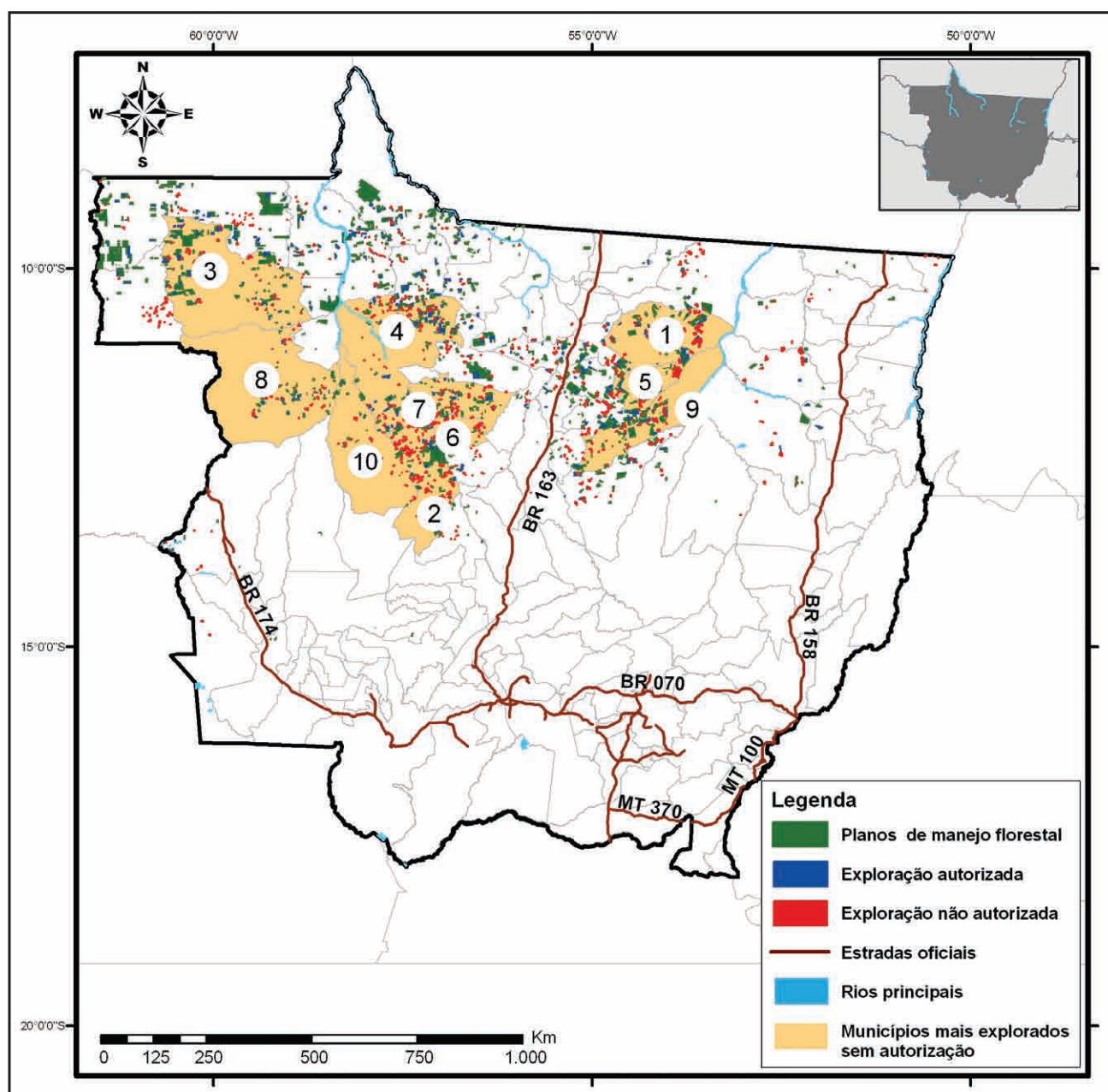


Figura 11. Localização dos dez municípios com as maiores áreas exploradas sem autorização no Estado do Mato Grosso de agosto/2007 a julho/ 2008 e agosto/2008 a julho/2009 (Fonte: Imazon/Simex baseado nos dados da Sema/MT).

Quando observamos os dois períodos analisados, constatamos uma redução expressiva na exploração madeireira não autorizada em Marcelândia (menos 7.939 hectares), Nova Maringá (menos 7.349 hectares), União do Sul (menos 6.912 hectares), Feliz Natal (menos 6.133 hectares), Porto dos Gaúchos

(menos 3.903 hectares), Juara (menos 2.165 hectares), Juína (menos 1.373 hectares) e Brasnorte (menos 678 hectares), enquanto houve um aumento dessa exploração nos municípios de Aripuanã (mais 2.877 hectares) e Itanhangá (mais 359 hectares) (Figura 12).

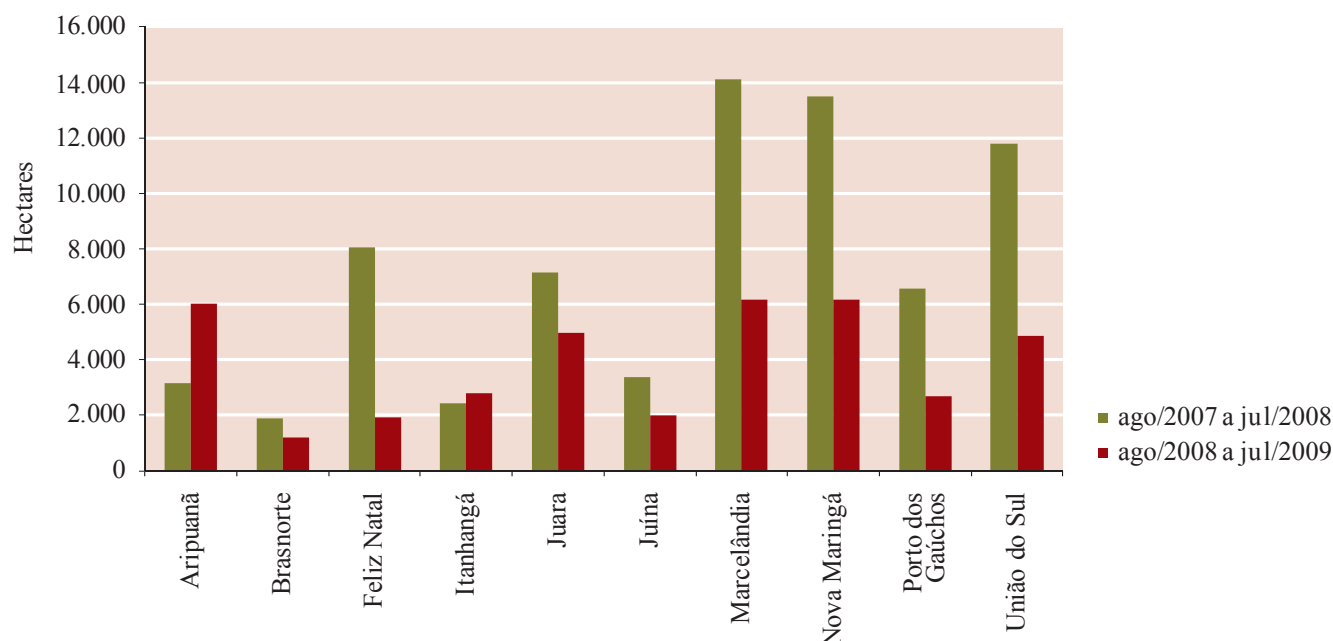


Figura 12. Comparação dos municípios com as maiores áreas exploradas sem autorização no Estado do Mato Grosso entre agosto/2007 a julho/2008 e agosto/2008 a julho/2009 (Fonte: Imazon/Simex baseado nos dados da Sema/MT).

Áreas Protegidas

A exploração ilegal de madeira atingiu 7.624 hectares em Terras Indígenas (TI) entre agosto de 2008 e julho de 2009. A TI Zoró, situada no município de Rondolândia, apresentou a maior área explorada ilegalmente (41% do total). Em seguida

aparecem a TI Aripuanã, com 21% (Aripuanã e Juína); TI Irantxe, com 11% (Brasnorte); TI Arara do Rio Branco, com 11% (Colniza e Aripuanã); TI Parque do Aripuanã, com 8% (Juína); TI Batelão, com 6% (Juara, Nova Canaã do Norte e Tabaporã); TI Apiaka/Kayabi, com 1% (Juara); e TI Serra Morena, com menos de 1% (Juína) (Figura 13).

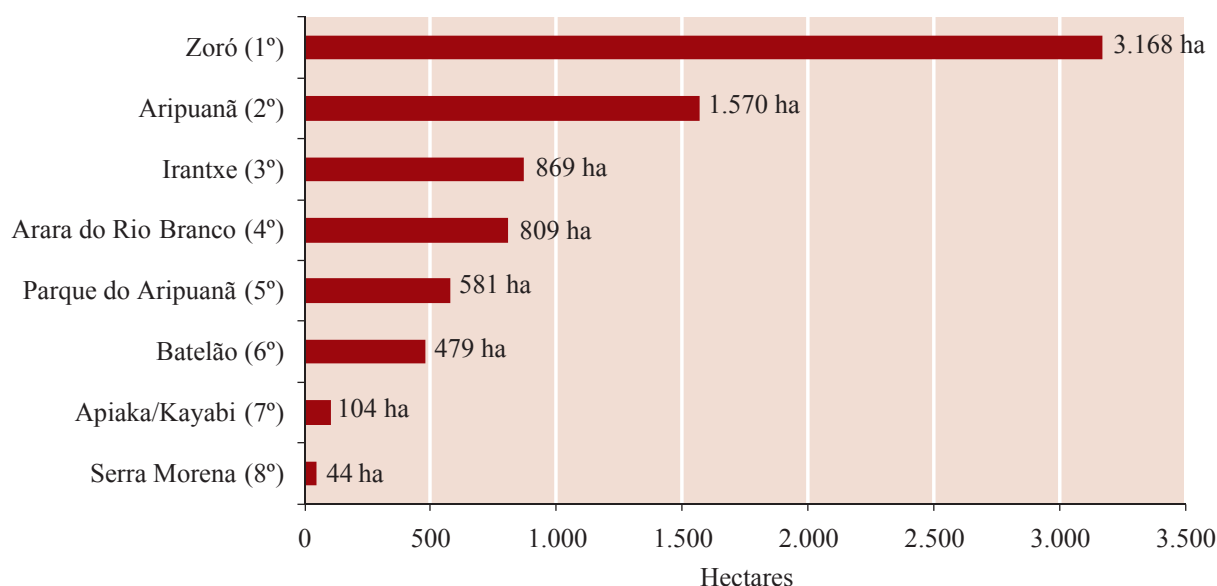


Figura 13. Terras Indígenas com as maiores áreas exploradas sem autorização no Estado do Mato Grosso de agosto/2008 a julho/2009 (Fonte: Imazon/Simex baseado nos dados da Sema/MT).



Ao compararmos os períodos de agosto de 2007 a julho de 2008 e agosto de 2008 a julho de 2009, observamos um aumento considerável de 373% na exploração ilegal nas TI no período mais recente. Esse aumento foi mais expressivo na TI Zoró (2.666 hectares), seguida da TI Aripuanã (1.458 hectares), TI Arara do Rio Branco (809 hectares), TI Parque Aripuanã (580 hectares), TI Irantxe (444 hectares) e TI Batelão (172 hectares) (Figura 14).

Nas UC (Unidades de Conservação)⁴, por sua vez, foi detectado um total de 856 hectares de florestas exploradas ilegalmente nos dois períodos estudados, distribuídos em três UC. A maior incidência foi na Resex (Reserva Extrativista) Guariba/Roosevelt, com 51% (439 hectares); seguida do PES (Parque Estadual) Serra do Ricardo Franco, com 34% (288 hectares); e do Parna (Parque Nacional) dos Campos Amazônicos, com 15% (129 hectares) (Figura 15).

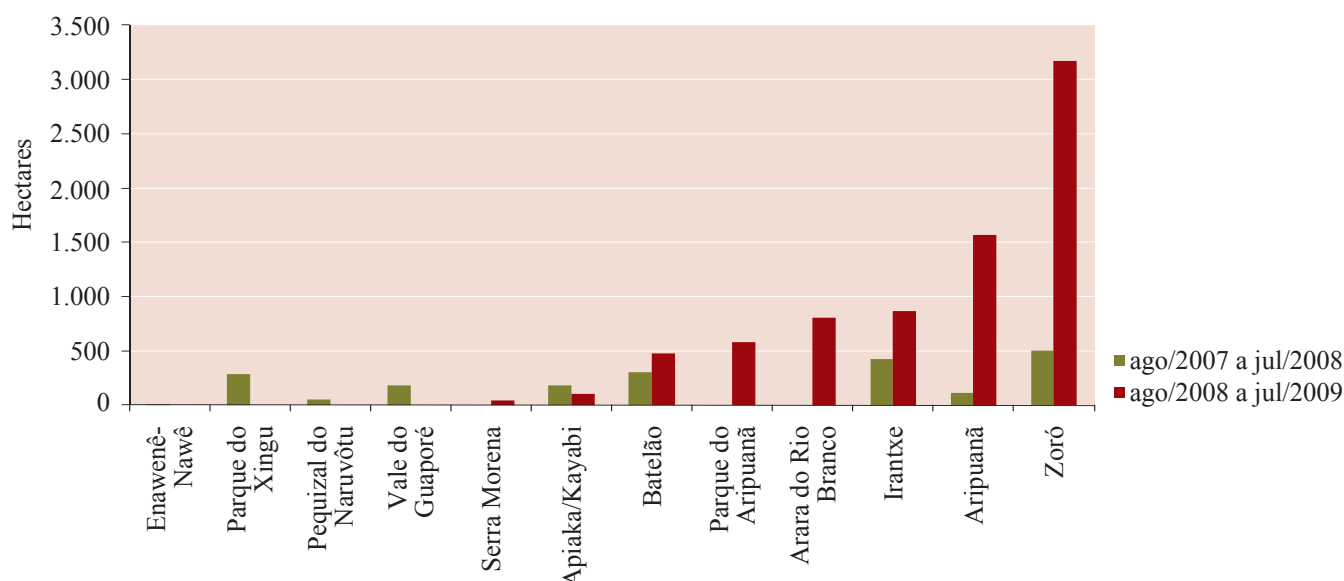


Figura 14. Terras Indígenas com as maiores áreas exploradas sem autorização no Estado do Mato Grosso entre agosto/2007 a julho/2008 e agosto/2008 a julho/2009 (Fonte: Imazon/Simex baseado nos dados da Sema/MT).

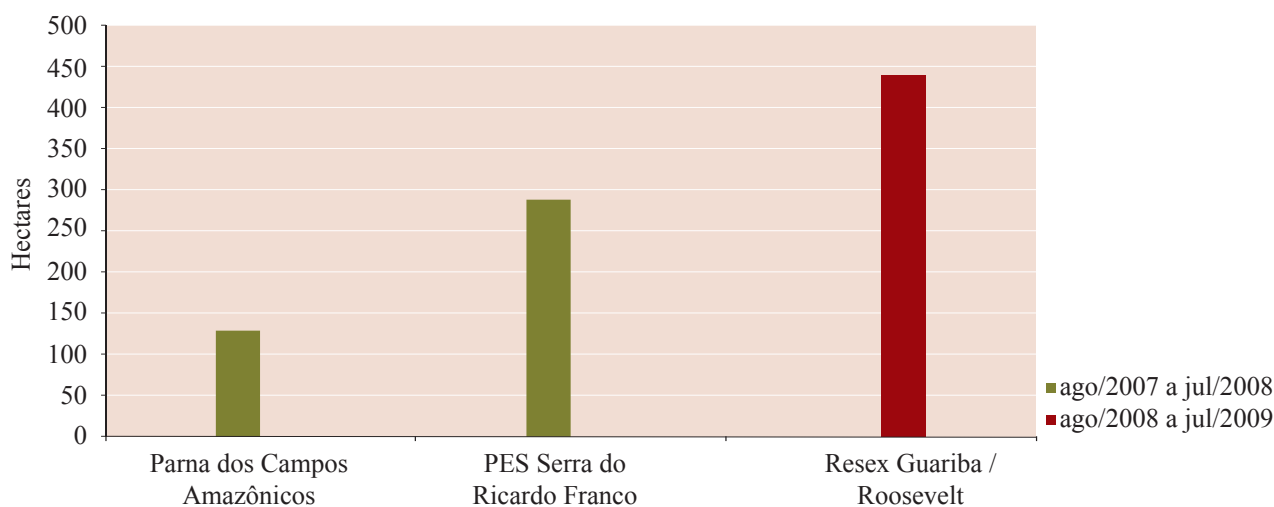


Figura 15. Unidades de Conservação com as maiores áreas exploradas sem autorização no Estado do Mato Grosso entre agosto/2007 a julho/2008 e agosto/2008 a julho/2009 (Fonte: Imazon/Simex baseado nos dados da Sema/MT).

⁴ Não foi observada exploração ilegal na mesma UC nos dois períodos.

Assentamentos

Nos assentamentos de reforma agrária do Mato Grosso, a exploração abrangeu uma área de 994 hectares de floresta entre agosto de 2007 a julho de 2008 e agosto de 2008 a julho de 2009. A situação mais crítica foi no PA (Projeto de Assentamento)

Pingos D'Água (44% do total explorado) e PA Santo Antônio Fontoura I (33%).

Identificamos uma redução expressiva da exploração não autorizada na maioria dos assentamentos entre os dois períodos. Entretanto, detectamos aumentos dessa exploração no PA Nova Cotriguaçu (75 hectares) e PA Tapurah/Itanhanga (2 hectares) (Figura 16).

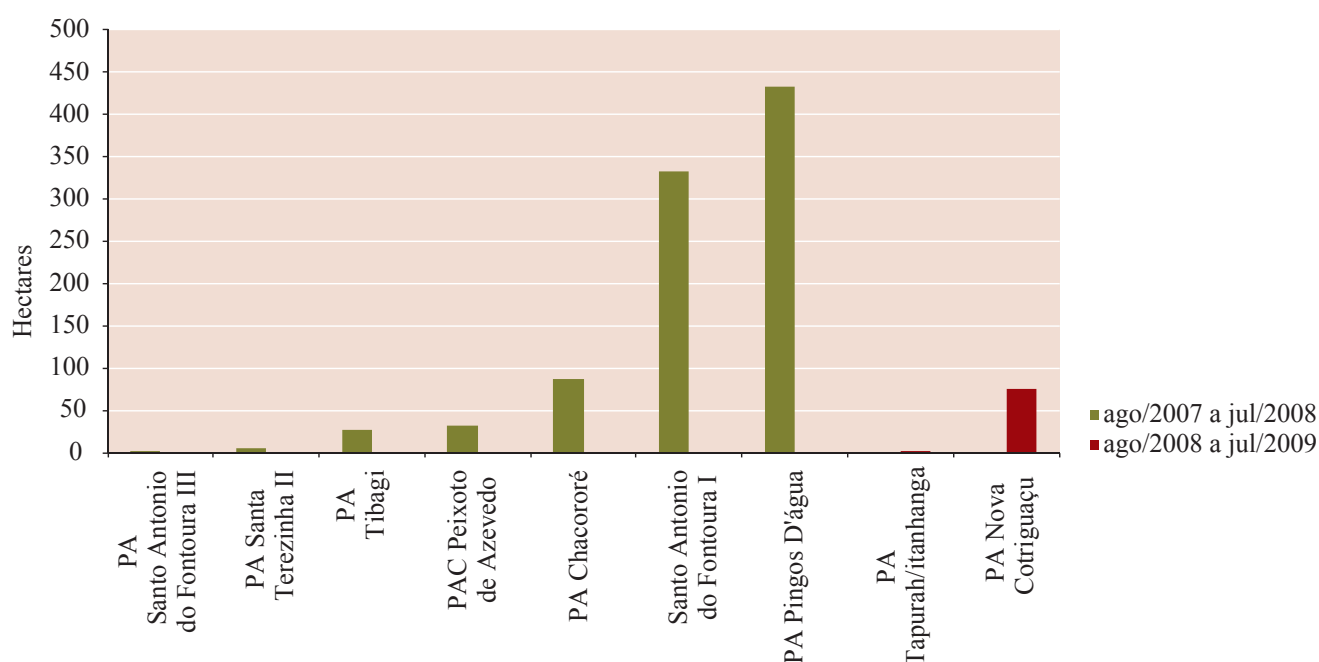


Figura 16. Assentamentos de reforma agrária com as maiores áreas exploradas sem autorização no Estado do Mato Grosso entre agosto/2007 a julho/2008 e agosto/2008 a julho/2009 (Fonte: Imazon/Simex baseado nos dados da Sema/MT).

Qualidade da Exploração Florestal

Para avaliarmos a qualidade da exploração florestal autorizada no Estado, inicialmente analisamos os planos de manejo operacionais entre agosto de 2008 e julho de 2009. Destes, selecionamos aqueles (299 planos em 177.625 hectares) em cujas imagens NDFI (Quadro 1) foi possível visualizar cicatrizes da exploração de madeira. Em seguida, determinamos nessas imagens limiares de qualidade da exploração⁵, tais que: $NDFI \leq 0,84$ representa exploração de baixa qualidade (exploração predatória); $NDFI = 0,85-0,89$, exploração de qualidade

intermediária (houve tentativa de adoção de manejo, mas a configuração de estradas, pátios e clareiras revela sérios problemas de execução); e $NDFI \geq 0,90$, exploração madeireira de boa qualidade, isto é, cuja configuração de estradas pátios e clareiras está em conformidade com as técnicas preconizadas de manejo florestal.

Encontramos que, da exploração detectada na imagem de 2009, apenas 9% (12.543 hectares) eram de boa qualidade, 55% (94.315 hectares) eram de qualidade intermediária e 36% (70.767 hectares) eram de qualidade baixa (exploração predatória) (Figura 17).

⁵ Monteiro, A; Brandão Jr., A; Souza Jr., C; Ribeiro, J; Balieiro, C; Verissimo, A. 2008. Identificação de áreas para a produção florestal sustentável no noroeste de Mato Grosso. Imazon: Belém. ISBN: 978-85-86212-24-6. 68p.

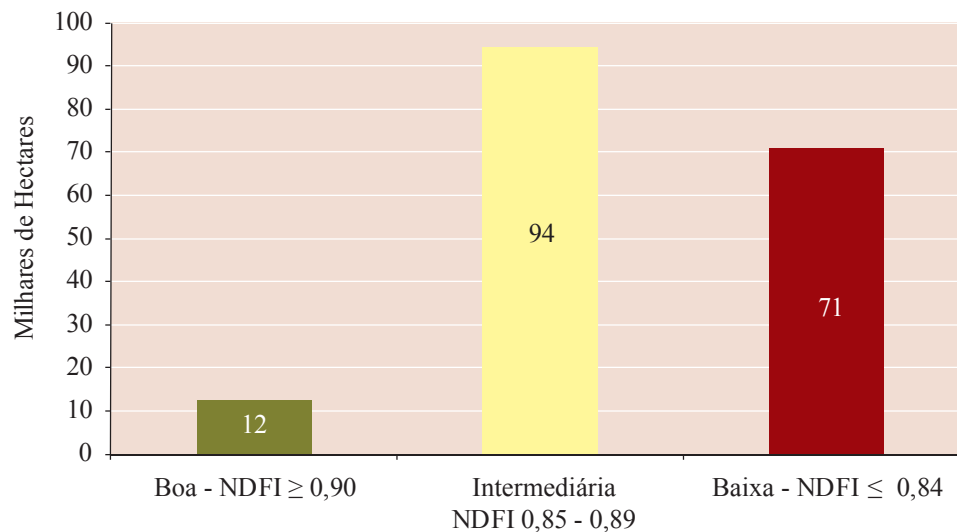


Figura 17. Qualidade (em hectares) da exploração florestal detectada em 299 planos de manejo no Estado do Mato Grosso entre agosto/2008 e julho/2009 (Fonte: Imazon/Simex baseado nos dados da Sema/MT).

Ao compararmos a qualidade da exploração florestal executada entre agosto de 2008 e julho de 2009 com a do período anterior (agosto de 2007 a julho de 2008), observamos que a área com exploração de boa qualidade aumentou pou-

co (de 11 mil para 12 mil hectares), mas houve um aumento expressivo das áreas com exploração de qualidade intermediária (de 61 mil para 94 mil hectares) e baixa (de 28 mil para 71 mil hectares) (Figura 18).

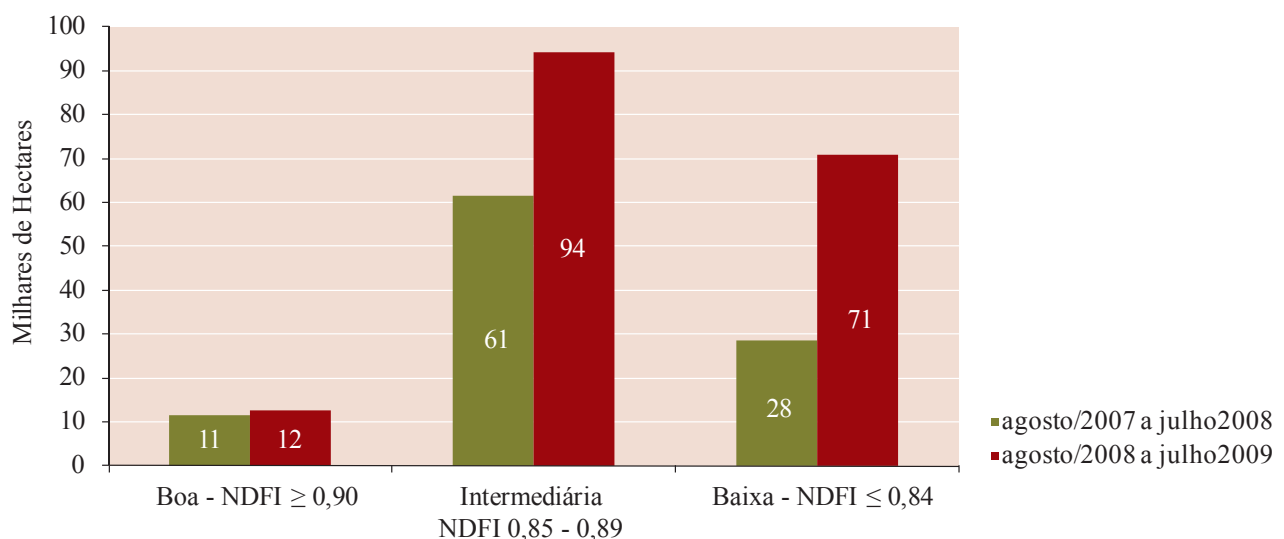


Figura 18. Qualidade (em hectares) da exploração florestal executada entre agosto/2007 a julho/2008 e agosto/2008 a julho/2009 (Fonte: Imazon/Simex baseado nos dados da Sema/MT).

Manutenção das Áreas de Manejo Florestal

Analizamos nas imagens de satélite de 2009 se as áreas dos planos de manejo florestal operacionais nos dois períodos estão sendo mantidas para o próximo ciclo de corte⁶. Dos 612 planos de manejo

florestal avaliados nesses dois períodos (552.252 hectares), em 99% (548.837 hectares) as áreas continuam conservadas e em 1% (3.415 hectares) houve desmatamento (corte raso) (Figura 19).

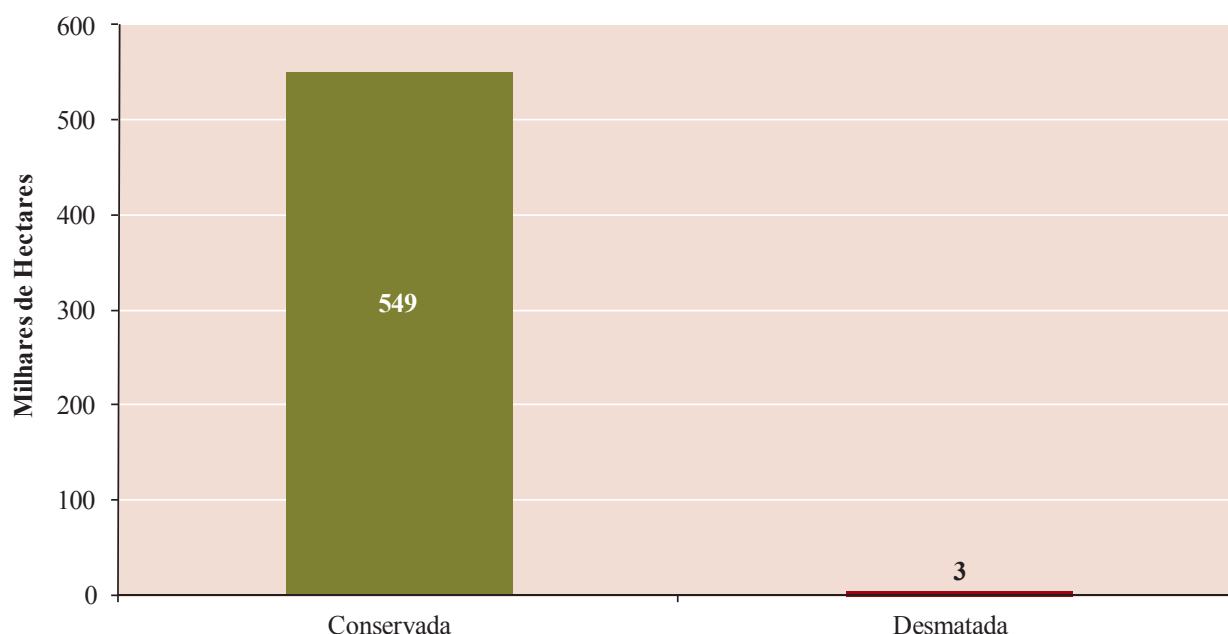


Figura 19. Situação de conservação das áreas de manejo florestal entre agosto/2007 a julho de 2008 e agosto/2008 a julho/2009 avaliadas nas imagens de 2009.

⁶ Ciclo de corte é o tempo mínimo de retorno a mesma área para se extrair madeira. Estima-se esse tempo em 30 anos (Amaral, P., Veríssimo, A., Barreto, P., Vidal, E. Floresta para Sempre. Manual de Produção de Madeira na Amazônia. Imazon: Belém, 2008, 137p).



Quadro 1. Sistema de Monitoramento da Exploração Madeireira – Simex

O Simex foi desenvolvido pelo Imazon para monitorar o manejo florestal e a exploração de madeira não autorizada. O sistema utiliza imagens Landsat 5 (de 30 metros de resolução espacial) para detectar a exploração seletiva de madeira, contudo, pode ser aplicado a outros sensores óticos (SPOT, ASTER e ALOS-VNIR).

As imagens Landsat são processadas para gerar o modelo de mistura espectral (abundância de vegetação, solos, sombra e NPV - do inglês *Non-Photosynthetic Vegetation*) e posteriormente calcular o NDFI⁷ (Índice Normalizado de Diferença de Fração), definido por:

$$\text{NDFI} = \frac{(\text{VEGnorm} - (\text{NPV} + \text{Solos}))}{(\text{VEGnorm} - (\text{NPV} + \text{Solos}))}$$

Onde VEGnorm é o componente de vegetação normalizado para sombra, determinada por:

$$\text{VEGnorm} = \text{VEG} / (1 - \text{Sombra})$$

As informações extraídas das imagens de satélite são cruzadas com informações do Simlam e do Sisflora para avaliar a situação

dos planos de manejo licenciados⁸. Primeiro, analisa-se a documentação disponível nos sistemas de controle a fim de identificar possíveis inconsistências. Em seguida, é feita a avaliação dos planos de manejo florestal sobrepondo-se os seus limites às imagens de satélite. Posteriormente, essas informações são associadas às dos sistemas de controle florestal. O Simex permite avaliar a ocorrência de: i) manejo autorizado em área desmatada; ii) manejo autorizado em área já explorada; iii) área autorizada maior que a área de manejo; iv) crédito comercializado maior que o autorizado; v) sem sinais de exploração; vi) área explorada acima do limite autorizado; vii) área desmatada antes de autorização; viii) manejo executado antes da autorização; e ix) plano sobrepondo-se a Área Protegida. O Simex possibilita ainda identificar indícios de irregularidade no licenciamento e na execução do manejo florestal, ou seja, a consistência do licenciamento e o grau de adoção do manejo. Por exemplo, planos com poucas inconsistências e erros no licenciamento, mas com evidência de baixa implementação das práticas de manejo, precisam ser verificados em campo para identificar os problemas de execução.

⁷ Souza Jr., C; Roberts, D. A; Cochrane, M. A. Combining spectral and spatial information to map canopy damage from selective logging and forest fires. *Remote Sensing of Environment* 98, 2005, 329-343.

⁸ Monteiro, A. & Souza Jr., C. Imagens de satélite para avaliar planos de manejo florestal. *O Estado da Amazônia* n.9. Imazon: Belém. 4p.

Equipe Responsável:

Coordenação Geral: André Monteiro, Denis Conrado,
Dalton Cardoso, Adalberto Veríssimo e Carlos Souza Jr.

Fontes de Dados:

As estatísticas da exploração madeireira são geradas a
partir dos dados do Imazon;

Dados da Sema/MT (Simlam e Sisflora)

<http://monitoramento.sema.mt.gov.br/simlam/>

<http://monitoramento.sema.mt.gov.br/sisflora/>

Agradecimentos:

Glaucia Barreto (revisão editorial)

Apoio:

Fundação Gordon & Betty Moore

Agência Americana para o Desenvolvimento Internacional (Usaid)

Serviço Florestal Americano (USFS)

Fundo Vale

Parceria:

Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Mato Grosso (Sema)