



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

Resumo

Neste boletim *Transparência Manejo Florestal do Mato Grosso* avaliamos a situação de exploração madeireira no Estado entre agosto de 2009 e julho de 2010. Para isso, utilizamos informações dos sistemas de controle da Sema (Secretaria de Estado de Meio Ambiente) de Mato Grosso: Simlam (Sistema Integrado de Licenciamento e Monitoramento Ambiental) e Sisflora (Sistema de Comercialização e Transporte de Produtos Florestais). Essas informações foram também cruzadas com aquelas geradas pelo Simex (Sistema de Monitoramento da Exploração Madeireira), desenvolvido pelo Imazon. Encontramos que em 2010 a grande maioria (98%) das Autex (Autorização de Exploração Florestal) estava regular. Enquanto que os 2% restantes apresentavam alguma inconsistência, tal como área autorizada em área desmatada. Ao compararmos a proporção de Autex com inconsistências entre 2009 e 2010, observamos uma redução significativa nos casos de crédito comercializado maior que o autorizado.

A análise das imagens de satélite revelou que aproximadamente 226.047 hectares de florestas foram explorados entre agosto de 2009 e julho de 2010. Desse total, 99.800 hectares (44%)

não foram autorizados pela Sema, contra 126.247 hectares (56%) autorizados. Do total não autorizado, a maioria (87,8%) ocorreu em áreas privadas, devolutas ou sob disputa; outros 12,1% em Áreas Protegidas; e 0,1% em assentamentos de reforma agrária. Quando comparamos ao período anterior (agosto de 2008 a julho de 2009), observamos uma queda de 29% (52.945 hectares) na exploração autorizada, enquanto a exploração não autorizada aumentou 84% (45.684 hectares).

Avaliamos também a qualidade da exploração florestal entre os dois períodos analisados usando imagens de satélite. Verificamos que as áreas com exploração de boa qualidade reduziram de 12 mil hectares para 7 mil hectares; as áreas com exploração de qualidade intermediária reduziram expressivamente de 94 mil hectares para 38 mil hectares; e as áreas com baixa qualidade de exploração apresentaram um aumento de 71 mil hectares para 80 mil hectares.

Por último, verificamos nas imagens de satélite que em 99% das áreas de manejo florestal avaliadas entre agosto de 2007 e julho de 2010 a floresta foi mantida para o próximo ciclo de corte, enquanto em apenas 1% houve desmatamento (corte raso).

Sistema de Controle Florestal

Para a gestão florestal, a Sema utiliza os sistemas de controle Simlam e Sisflora. No Simlam é realizado todo o processo de licenciamento ambiental e liberadas as licenças ambientais para o funcionamento da atividade madeireira: a LAU (Licença Ambiental Única) e a Autex. Já no Sisflora a Sema faz o controle do fluxo de entrada e saída de créditos de madeira em tora e produtos florestais.

De acordo com o Simlam, em 2009 foram liberadas 202 Autex de um total de 202 planos de

manejo florestal que cobriam uma área de 158.203 hectares de floresta. Em termos de volume, isso representou 4,3 milhões de metros cúbicos de madeira em tora. Em 2010 foram liberadas aproximadamente 162 Autex de um total de 162 planos de manejo florestal que cobriam uma área de 146.793 hectares de floresta. Isso representou 3,3 milhões de metros cúbicos de madeira em tora.

No Sisflora foram cadastrados e autorizados em 2009 pouco mais de 4,3 milhões de metros cúbicos de madeira em tora, enquanto em 2010 foram aproximadamente 3,3 milhões de metros cúbicos (Tabela 1).

Tabela 1. Volume de madeira autorizado no Simlam e no Sisflora em 2009 e 2010 no Estado de Mato Grosso.

Ano	Autex (Qt)	PMF (Qt)	Área autorizada (ha)	Volume Simlam (m³)	Volume Sisflora (m³)	Diferença de Volume entre Simlam e Sisflora (m³)
2009	202	202	158.203	4.328.584	4.395.531	66.947
2010	162	162	146.793	3.345.173	3.303.440	-41.733

Regularidade das áreas autorizadas

Avaliamos a consistência das informações das autorizações de exploração e dos créditos de madeira liberados em 2010 disponibilizados no sistema de controle florestal da Sema/MT.

Das 162 Autex avaliadas em 2010, 159 (98% ou 145.553 hectares) não apresentaram irregularidades, enquanto em 3 (2% ou 1.439 hectares) observamos que o manejo foi autorizado em área já desmatada (Figuras 2 e 3).

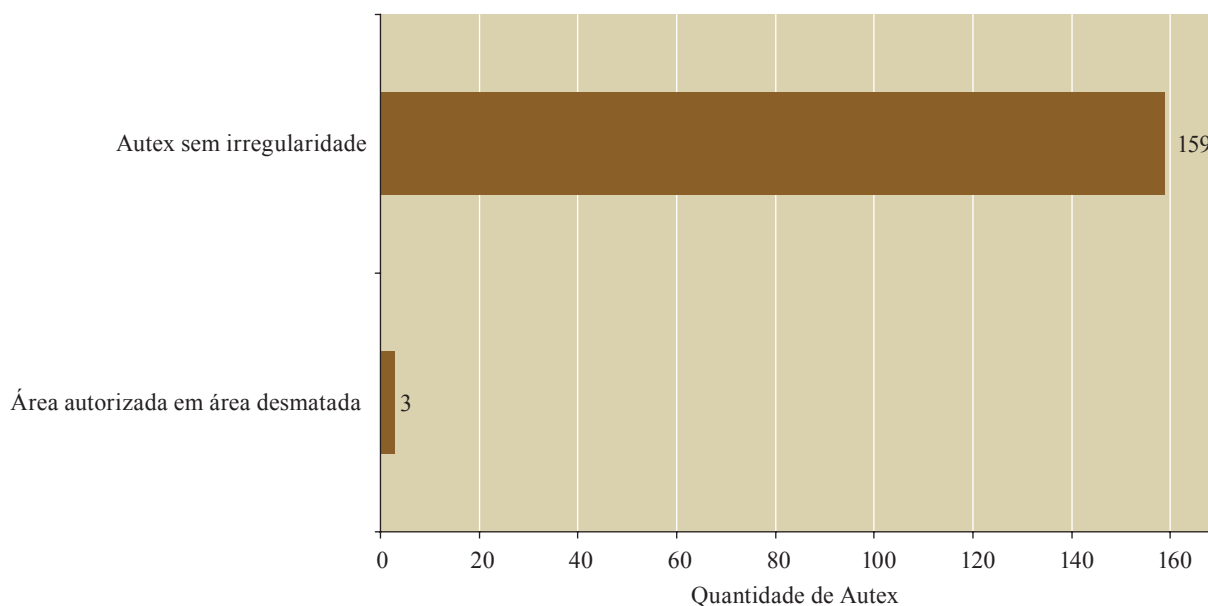


Figura 1. Avaliação da consistência das informações das Autex e dos créditos de madeira liberados em 2010 (nº de casos) nos sistemas de controle florestal da Sema/MT (Fonte: Imazon/Simex baseado nos dados da Sema/MT).

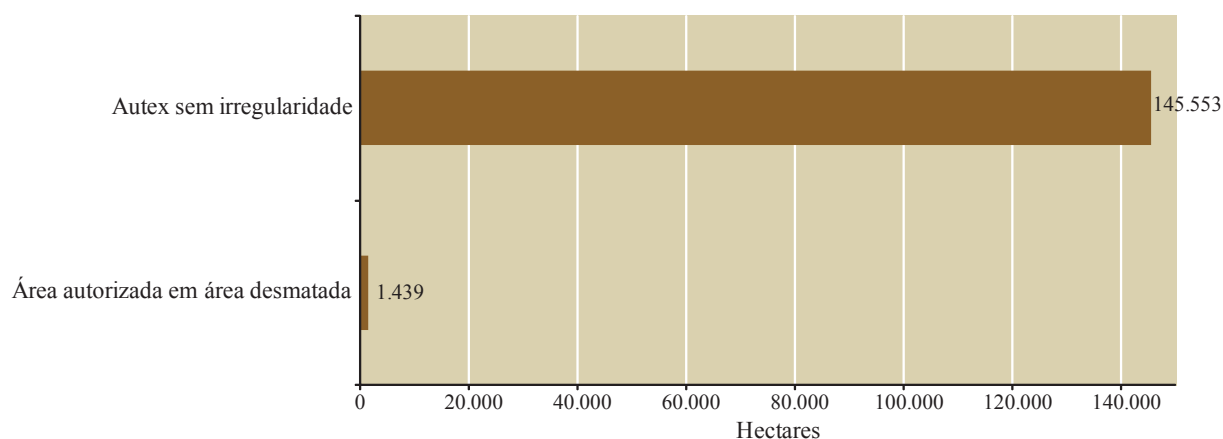


Figura 2. Avaliação da consistência das informações das Autex e dos créditos de madeira liberados em 2010 (em hectares) nos sistemas de controle florestal da Sema/MT (Fonte: Imazon/Simex baseado nos dados da Sema/MT).

Quando comparamos o número de Autex e de créditos de madeira inconsistentes entre 2009 e 2010, observamos um aumento de 2 para 3 os casos de área autorizada em área desmatada; e uma redução de 30

para nenhum os casos de crédito comercializado maior que o autorizado, de 1 para nenhum o caso de área autorizada em área explorada e de 1 para nenhum o caso de crédito comercializado sem o plano de manejo.

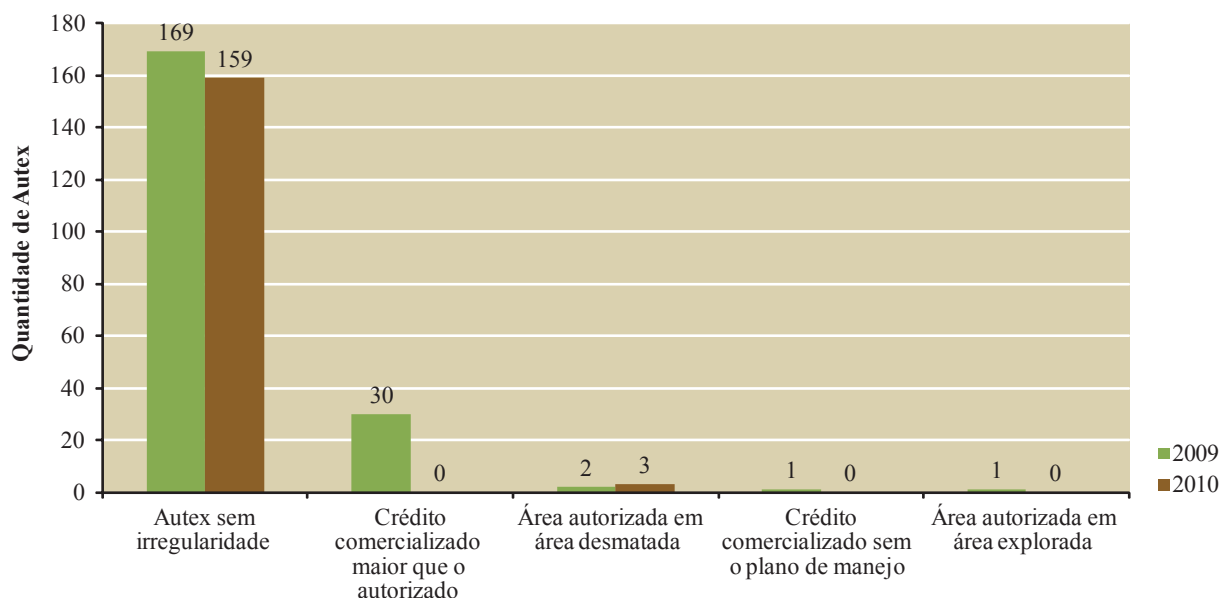


Figura 3. Avaliação da consistência das informações das Autex e dos créditos de madeira liberados em 2009 e 2010 nos sistemas de controle florestal da Sema/MT (Fonte: Imazon/Simex baseado nos dados da Sema/MT).

Para avaliar a regularidade das áreas de manejo, também comparamos as imagens de satélite de 2010 dessas áreas com suas respectivas Autex. De 176 Autex¹ selecionadas, 2% (2.807 hectares) não puderam ter

suas áreas analisadas por que as imagens apresentaram cobertura de nuvens; 89% (142.673 hectares) não apresentaram problema nas imagens e 9% (8.220 hectares) revelaram inconsistências (Figuras 4 e 5), tais como:

¹ Além das Autex de 2010 avaliamos Autex de anos anteriores, mas ainda válidas em 2010. Isto porque no Mato Grosso algumas Autex têm validade de cinco anos.

- i) *Área sem sinais de exploração madeireira.* Não foram identificadas nas imagens cicatrizes de exploração no período de validade da autorização de exploração. Entretanto, foi identificada comercialização de madeira referente a essa autorização. Identificamos nove casos com este problema, cobrindo uma área de 4.201 hectares;
- ii) *Plano sobrepondo Área Protegida.* Em três casos a área de manejo florestal licenciada estava sobreposta a Área Protegida². A área autorizada desses planos totalizou 854 hectares;
- iii) *Área explorada acima do limite autorizado.* Em dois casos a área foi explorada acima do limite autorizado, totalizando 1.653 hectares de área autorizada;
- iv) *Área desmatada antes da autorização.* Em um caso a área licenciada para o manejo florestal foi desmatada antes de receber a autorização para o manejo. Este plano totalizou 544 hectares de área autorizada;
- v) *Manejo executado antes da autorização.* Em um caso a exploração foi executada antes da liberação da autorização florestal, totalizando 968 hectares de área autorizada.

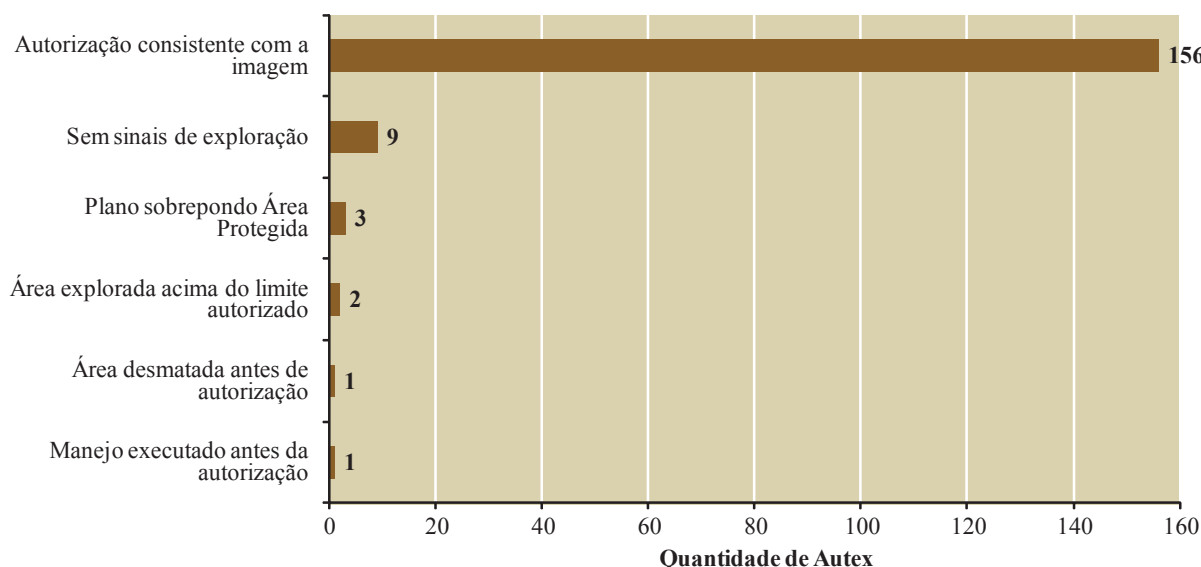


Figura 4. Situação do manejo florestal no Estado de Mato Grosso entre agosto/2009 e julho/2010 (Quantidade de Autex), obtida pela integração das informações dos sistemas de controle da Sema/MT com imagens de satélite (Fonte: Imazon/Simex baseado nos dados da Sema/MT).

² De acordo com a Sema/MT um desses planos de manejo florestal foi autorizado sob determinação judicial mesmo sobrepondo-se a Terra Indígena Batelão.

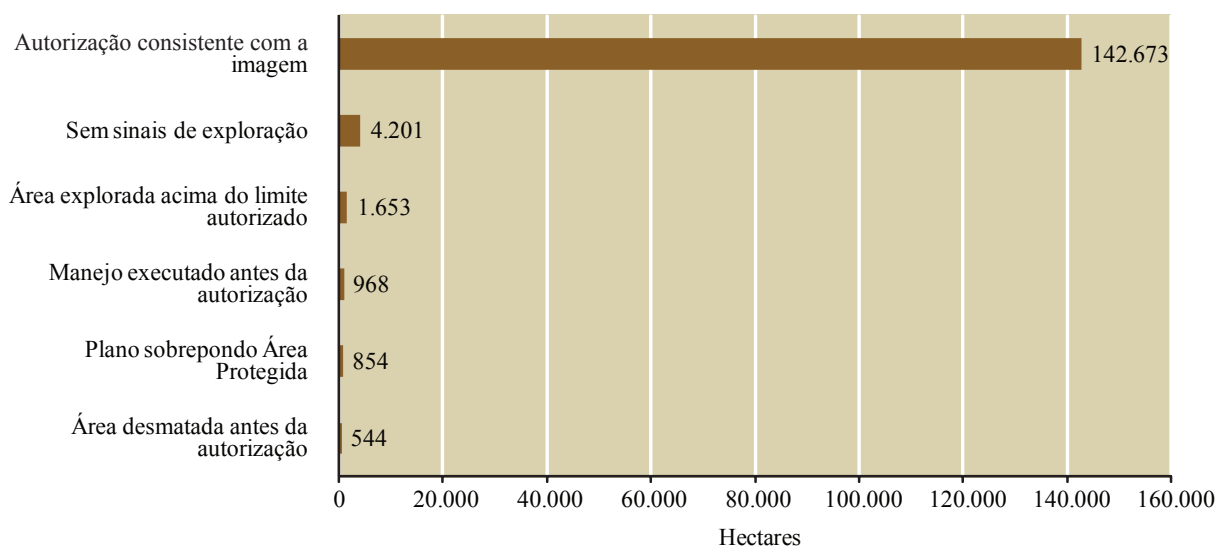


Figura 5. Situação do manejo florestal no Estado de Mato Grosso entre agosto/2009 e julho/2010 (em hectares), obtida pela integração das informações dos sistemas de controle da Sema/MT com imagens de satélite (Fonte: Imazon/Simex baseado nos dados da Sema/MT).

Ao compararmos a situação atual do manejo florestal com a do período anterior constatamos uma redução na maioria dos indicadores, a saber: área explorada acima do limite autorizado (de 67 para 2 casos), área desmatada antes da autorização (de

10 para 1 caso) e manejo executado antes da autorização (de 4 para 1 caso). As exceções foram: sem sinais de extração (aumentou de 3 para 9 casos) e plano sobrepondo Área Protegida (manteve-se estável em 3 casos) (Figura 6).

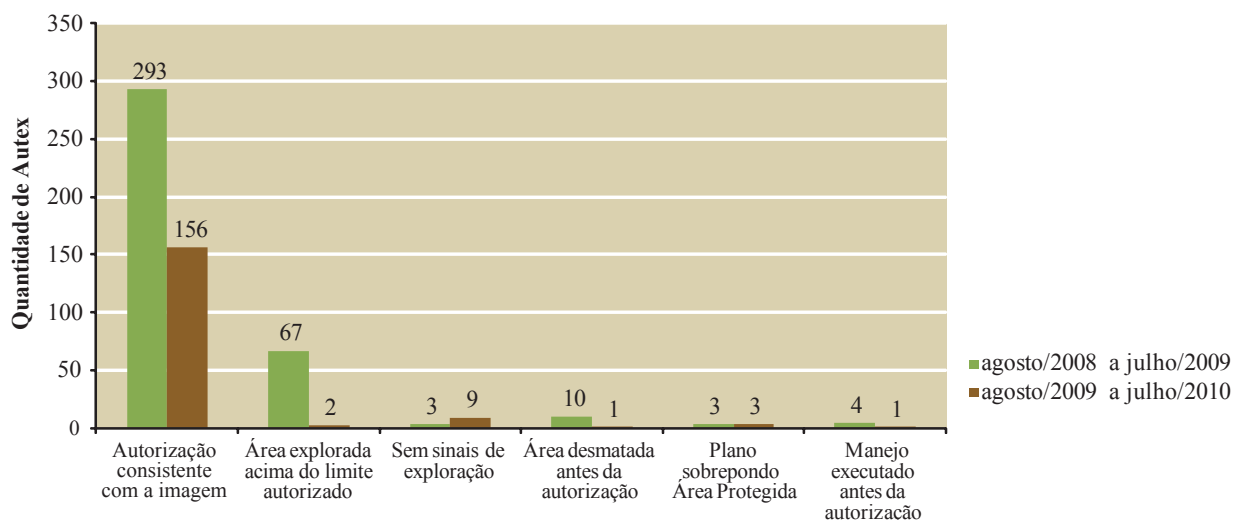


Figura 6. Comparação da situação do manejo florestal no Estado de Mato Grosso entre agosto de 2008 a julho/2009 e agosto/2009 a julho/2010, obtida pela integração das informações dos sistemas de controle da Sema/MT com imagens de satélite (Fonte: Imazon/Simex baseado nos dados da Sema/MT).

Geografia da Exploração de Madeira em Mato Grosso

Para identificarmos a exploração madeireira não autorizada (ilegal e predatória) e a autorizada (manejo florestal) no Estado entre agosto de 2009 e julho de 2010, sobrepusemos os limites dos planos de manejo florestal a imagens NDFI (Figura 7 e Quadro 1). Foram detectados 226.047 hectares de florestas exploradas, dos quais 99.800 hectares

(44%) não tinham autorização e 126.247 hectares (56%) foram autorizados para manejo.

A exploração de madeira não autorizada (ilegal) foi detectada em quase todas as regiões do bioma mato-grossense, sendo 70% no centro-norte, 23% no noroeste, 5% no extremo norte e 2% no nordeste.

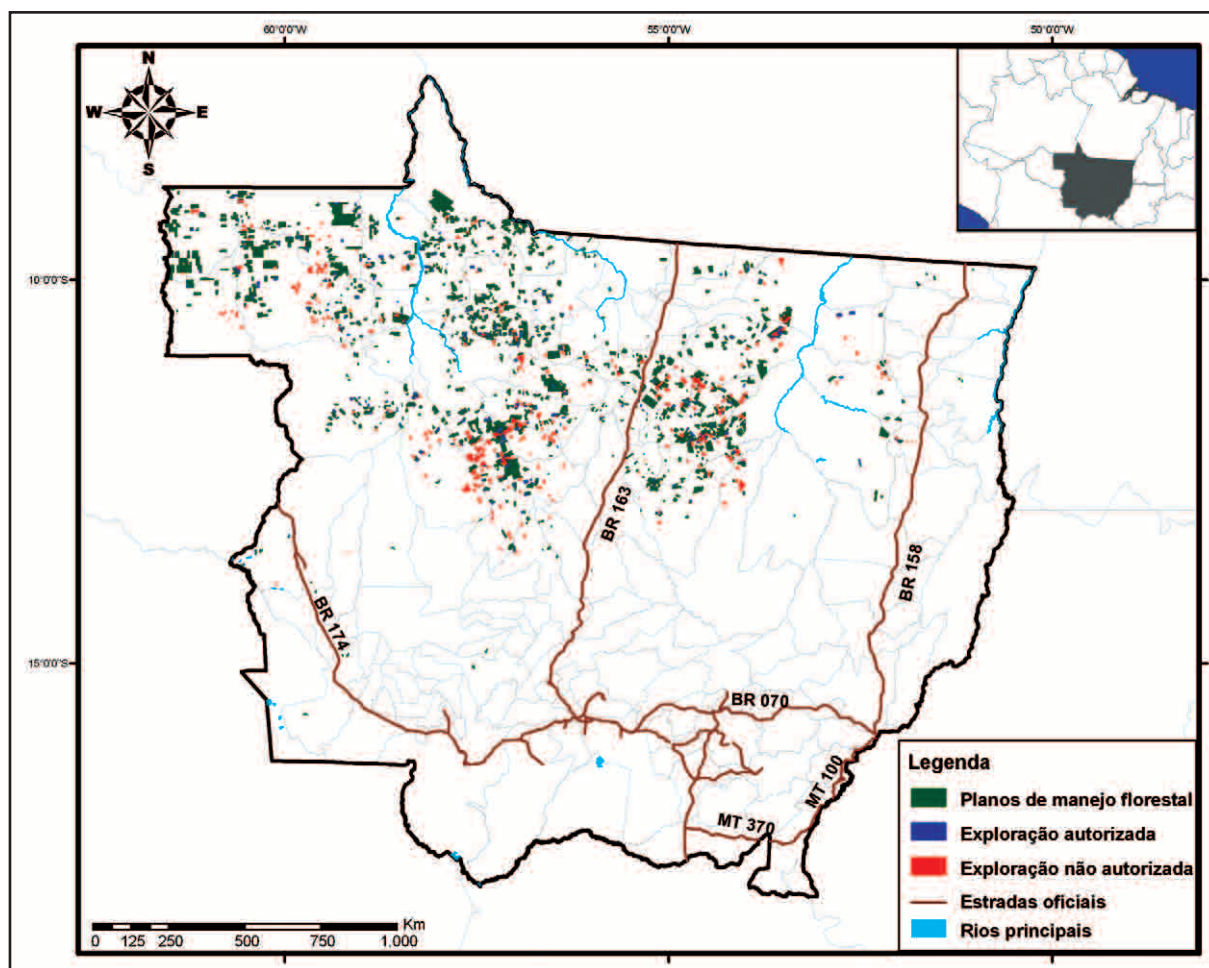


Figura 7. Distribuição espacial da exploração autorizada (manejo autorizado) e não autorizada (predatória) no Estado de Mato Grosso entre agosto/2009 e julho/2010 (Fonte: Imazon/Simex baseado nos dados da Sema/MT).

Ao fazermos uma comparação entre os dois períodos analisados, observamos um aumento de 84% (45.684 hectares) nas áreas exploradas sem au-

torização e uma redução de 29% (52.945 hectares) nas áreas autorizadas (Figura 8).

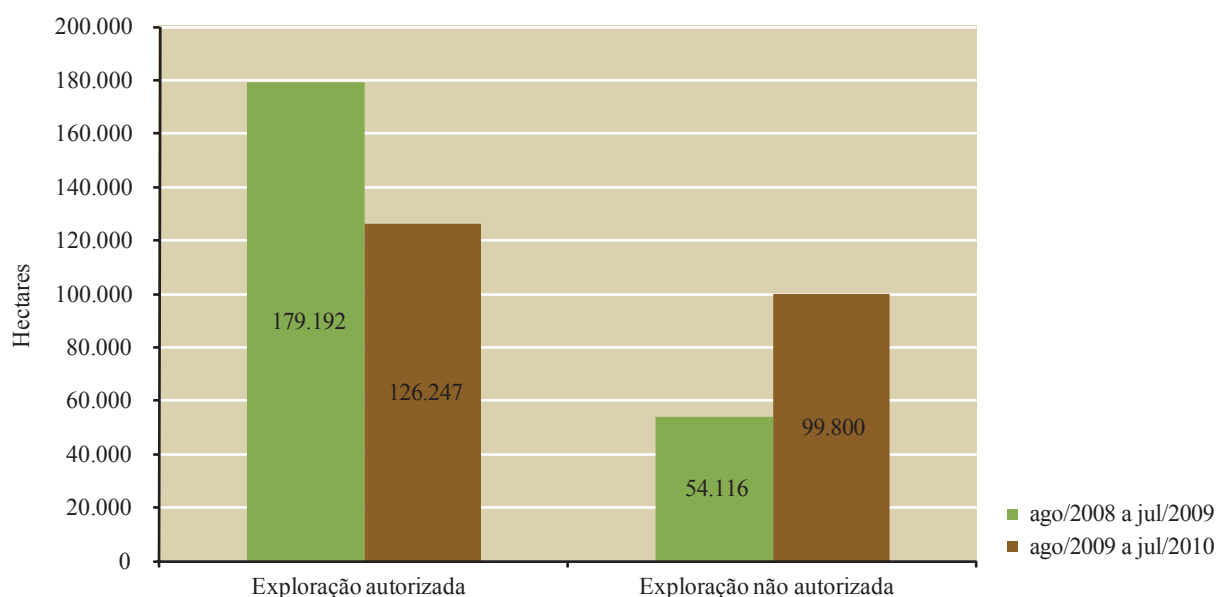


Figura 8. Comparação entre a exploração autorizada (manejo florestal) e a não autorizada (predatória) no Estado de Mato Grosso entre agosto/2008 a julho/2009 e agosto/2009 a julho/2010 (Fonte: Imazon/Simex baseado nos dados da Sema/MT).

Municípios Críticos

Dos 99.800 hectares de floresta explorada sem autorização em Mato Grosso entre agosto de 2009 e julho de 2010, a maioria (71%) ocorreu em 10 municípios (Figuras 9 e 10). Os 29% restantes distribuíram-se de maneira mais esparsa entre outros 30 municípios.

Os cinco municípios com as maiores áreas de exploração madeireira não autorizada são, em ordem decrescente: Nova Maringá (MT-160), União do Sul (MT-423), Brasnorte (BR-364/MT-170), Aripuanã (MT-208) e Porto dos Gaúchos (MT-338).

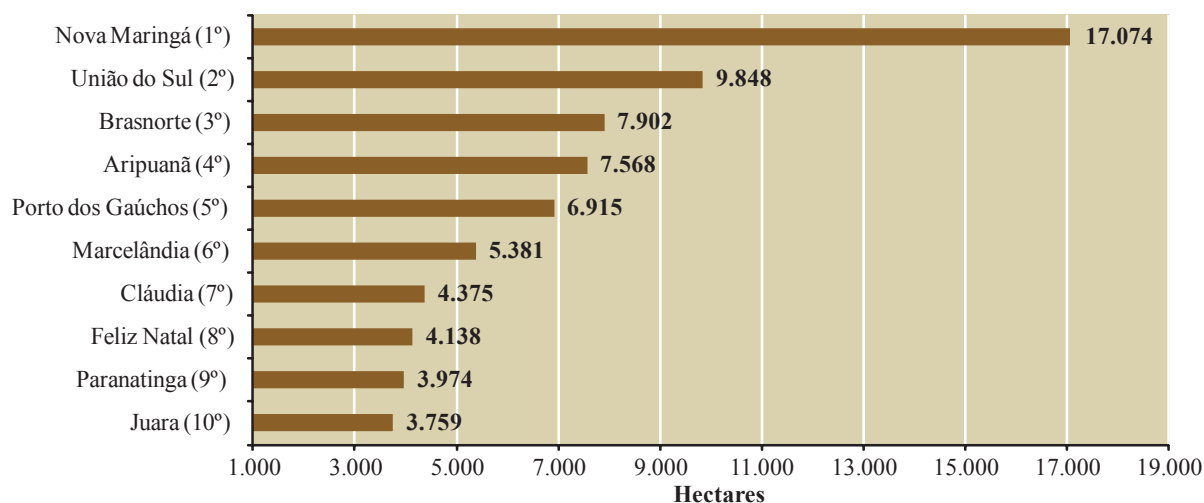


Figura 9. Municípios com as maiores áreas exploradas sem autorização no Estado de Mato Grosso entre agosto/2009 e julho/2010 (Fonte: Imazon/Simex baseado nos dados da Sema/MT).

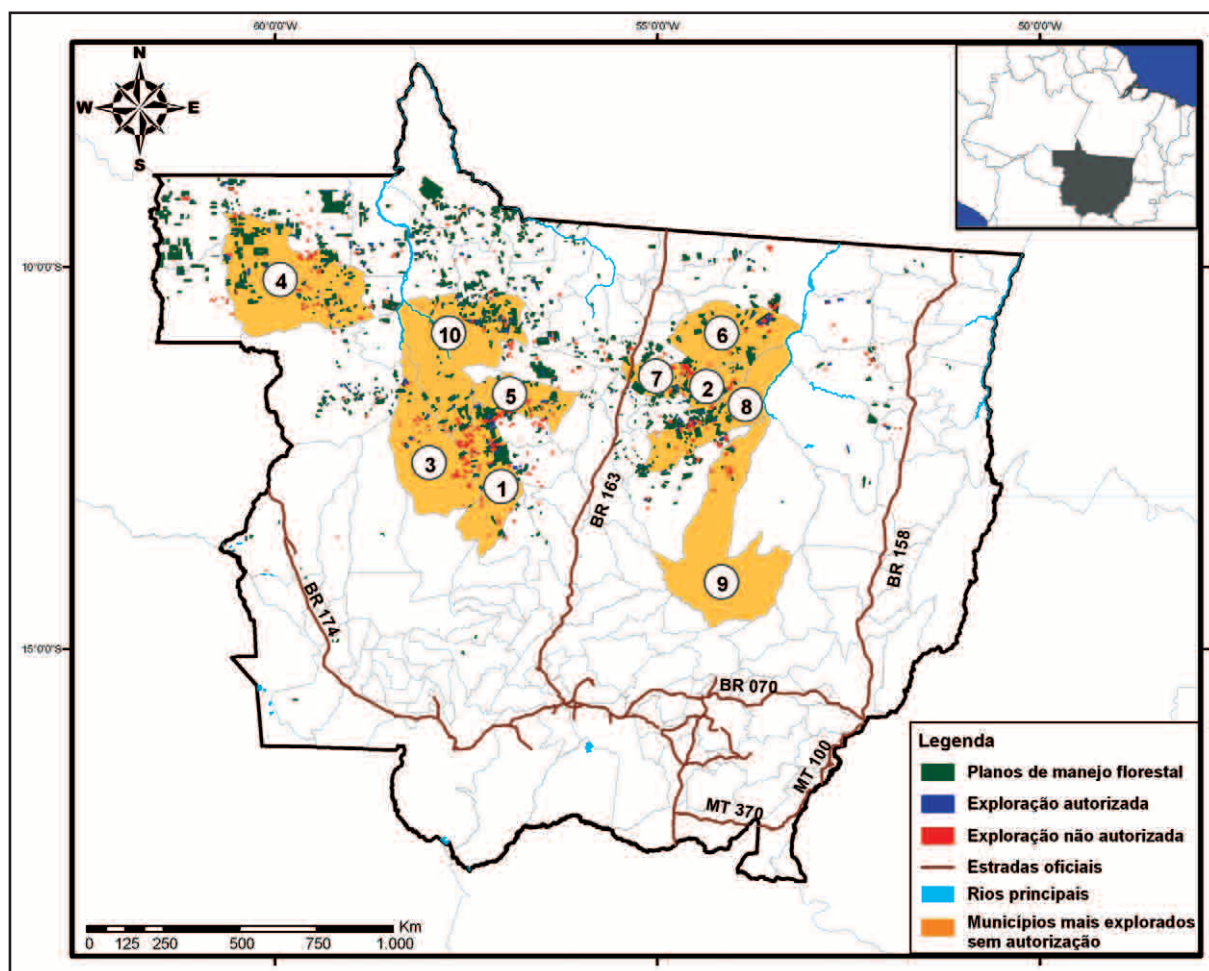


Figura 10. Localização dos dez municípios com as maiores áreas exploradas sem autorização no Estado de Mato Grosso entre agosto/2009 e julho/2010 (Fonte: Imazon/Simex baseado nos dados da Sema/MT).

Quando observamos as áreas exploradas nos municípios entre os dois períodos analisados (agosto de 2008 a julho de 2009 e agosto de 2009 a julho de 2010) constatamos uma redução na exploração madeireira não autorizada em Juara (1.215 hectares) e em Marcelândia (803 hectares). Enquanto que

houve aumento dessa exploração em Nova Maringá (10.923 hectares), Brasnorte (6.698 hectares), União do Sul (4.976 hectares), Porto dos Gaúchos (4.240 hectares), Paranatinga (3.974 hectares), Cláudia (3.785 hectares), Feliz Natal (2.230 hectares) e Aripuanã (1.532 hectares) (Figura 11).

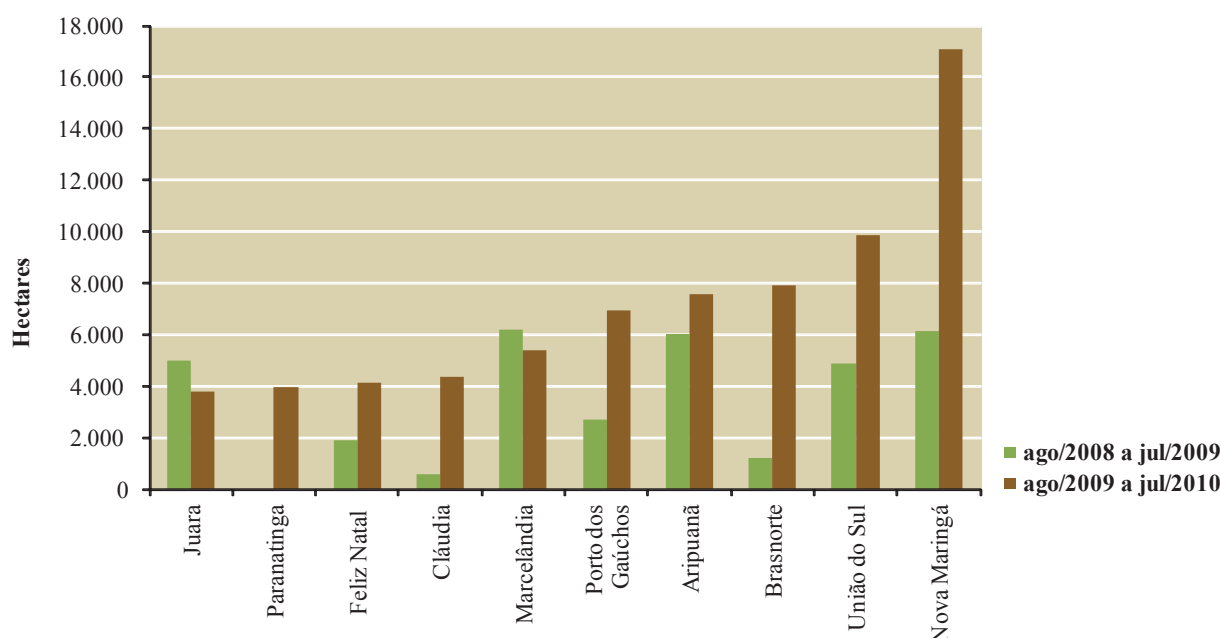


Figura 11. Comparação dos municípios com as maiores áreas exploradas sem autorização no Estado de Mato Grosso entre agosto/2008 a julho/2009 e agosto/2009 a julho/2010 (Fonte: Imazon/Simex baseado nos dados da Sema/MT).

Áreas Protegidas³

A exploração ilegal de madeira atingiu 12.056 hectares em TI (Terra Indígena). A TI que apresentou maior área explorada entre agosto/2009 e julho/2010 foi a Manoki, atingindo 47% ou 5.723 hectares do total explorado. Esta TI está localizada no município de Brasnorte. Em seguida estão a TI Arara do Rio Branco com 9% (2.343 hectares), localizada nos municípios de Aripuanã e Colniza; TI Aripuanã com 17% (1.999 hectares), localizada

no município de Aripuanã; TI Zoró com 6% (705 hectares), localizada no município de Rondolândia; TI Capoto/Jarina (344 hectares) e TI Serra Morena (304 hectares) com 3% cada, localizadas nos municípios de Peixoto de Azevedo e Juína; TI Batelão (239 hectares) e TI Myky (196 hectares) com 2% cada, localizadas nos municípios de Tabaporã e Brasnorte; e TI Apiaka-Kayabi (128 hectares) e Parque Indígena (PI) do Xingu (75 hectares) com 1% cada, localizados nos municípios de Juara e Paranatinga, respectivamente (Figura 12).

³ Não foi observada exploração ilegal de madeira em Unidade de Conservação do Estado de Mato Grosso entre agosto/2009 e julho/2010.

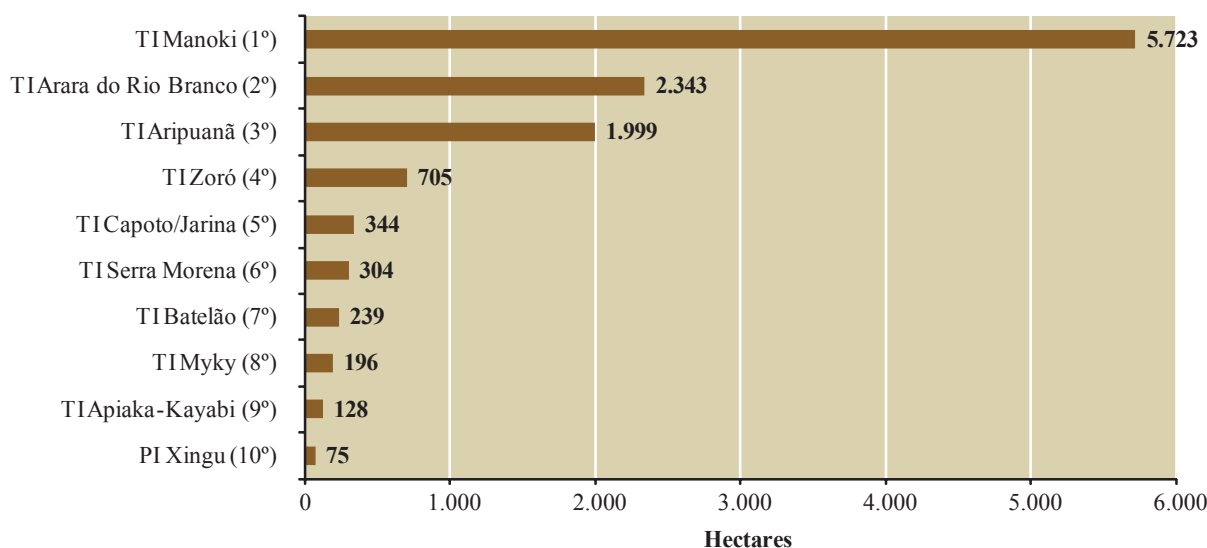


Figura 12. Terras Indígenas com as maiores áreas exploradas sem autorização no Estado de Mato Grosso entre agosto/2009 e julho/2010 (Fonte: Imazon/Simex baseado nos dados da Sema/MT).

A área explorada ilegalmente para extração de madeira nas TI de Mato Grosso aumentou consideravelmente no período mais recente comparada ao período anterior. Esse aumento foi mais expressivo na TI Manoki (5.723 hectares), TI Arara do Rio Branco (1.534 hectares), TI Aripuanã (429 hectares), TI Capoto/Jarina (344 hectares),

TI Serra Morena (260 hectares), TI Myky (196 hectares) e PI do Xingu (75 hectares). Percebemos uma redução de exploração ilegal na TI Zoró (2.464 hectares), TI Batelão (239 hectares) e nas TI Irantxe e Parque do Aripuanã, onde não encontramos sinais de extração no período recente (Figura 13).

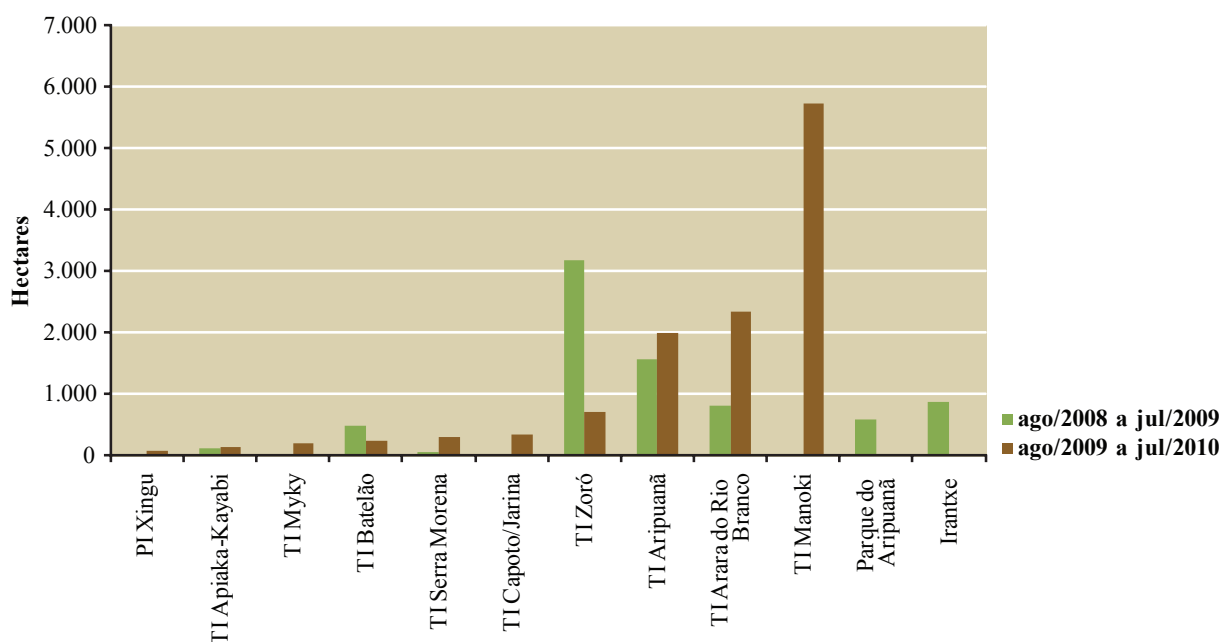


Figura 13. Comparação das Terras Indígenas com as maiores áreas exploradas sem autorização no Estado de Mato Grosso entre agosto/2008 a julho/2009 e agosto/2009 a julho/2010 (Fonte: Imazon/Simex baseado nos dados da Sema/MT).



Assentamentos

Nos assentamentos de reforma agrária de Mato Grosso a exploração ilegal abrangeu uma área de 87 hectares de floresta entre agosto de 2009 e julho de

2010. A situação mais crítica foi no PA (Projeto de Assentamento) Tapurah/Itanhanga com 51,6% (45 hectares) e no assentamento Vale do Arinos com 33% (33 hectares). O PA Escondido (9 hectares) foi onde menos ocorreu exploração ilegal (Figura 14).

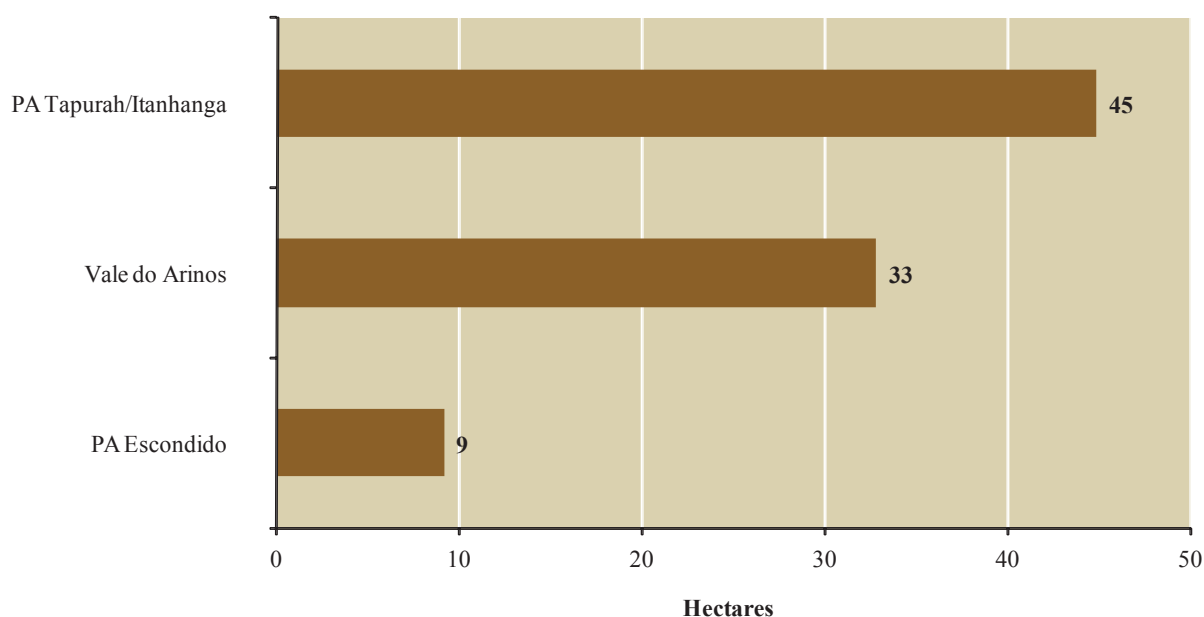


Figura 14. Assentamentos de reforma agrária com as maiores áreas exploradas sem autorização no Estado de Mato Grosso entre agosto/2009 e julho/2010 (Fonte: Imazon/Simex baseado nos dados da Sema/MT).

Ao compararmos a área explorada ilegalmente nos assentamentos entre agosto/2008 a julho/2009 e agosto/2009 a julho/2010 observamos um incremento expressivo no PA Tapurah/Itanhanga (de 2 para 45 hectares) e no Vale do Arinos (de nenhuma

ocorrência para 33 hectares). No PA Escondido houve um leve aumento, passando de nenhuma ocorrência para 9 hectares. No PA Nova Cotriguaçu, contudo, ocorreu uma redução bastante significativa de 75 hectares para nenhuma ocorrência (Figura 15).

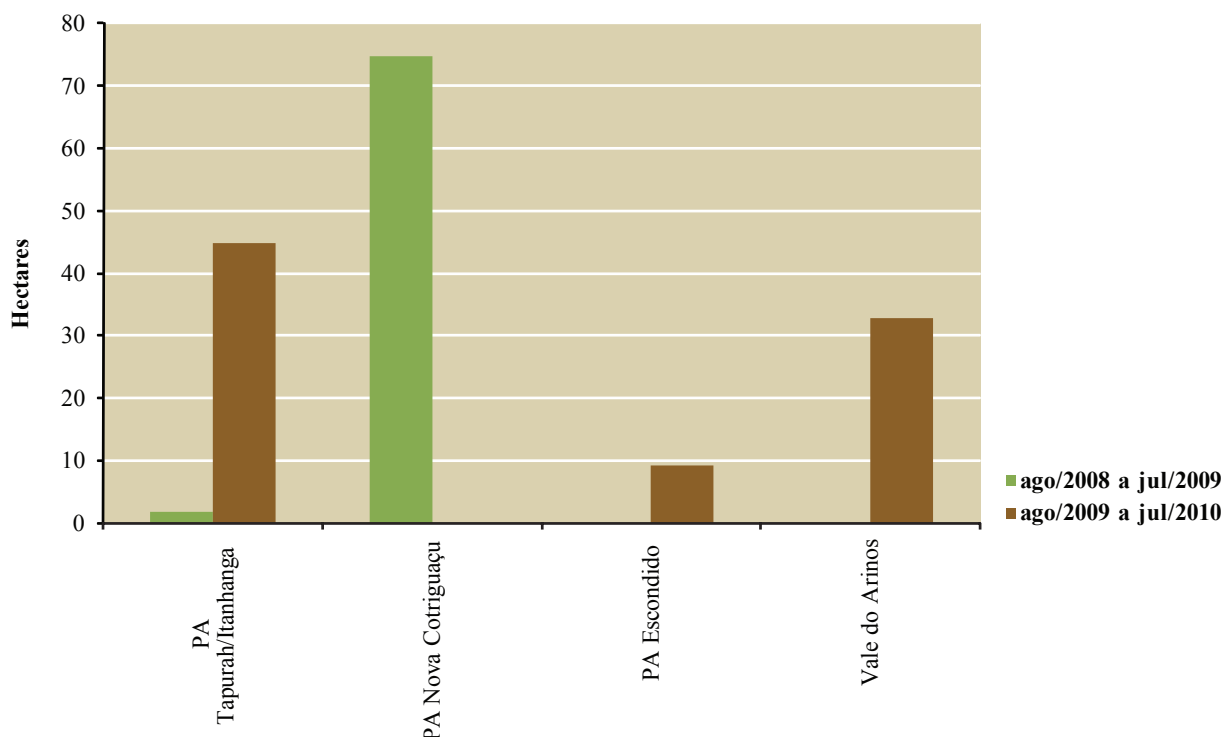


Figura 15. Comparação dos assentamentos de reforma agrária com as maiores áreas exploradas sem autorização no Estado de Mato Grosso entre agosto/2008 a julho/2009 e agosto/2009 a julho/2010 (Fonte: Imazon/Simex baseado nos dados da Sema/MT).

Qualidade do Manejo

Avaliamos a exploração florestal nas imagens NDFI (Quadro 1), para a qual determinamos limiares de qualidade⁴, 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 tem a conformação de uma exploração manejada.

Dos planos de manejo florestal operacionais em 2010, selecionamos 66 (125.395 hectares) nos quais foi possível visualizar a qualidade da exploração nas imagens de 2010. Destes, 5% apresentaram exploração de boa qualidade (6.702 hectares), 31% de qualidade intermediária (38.550 hectares) e 64% de baixa qualidade (80.143 hectares) (Figura 16).

⁴ 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. Belém-PA: Imazon. ISBN: 978-85-86212-24-6. 68p.

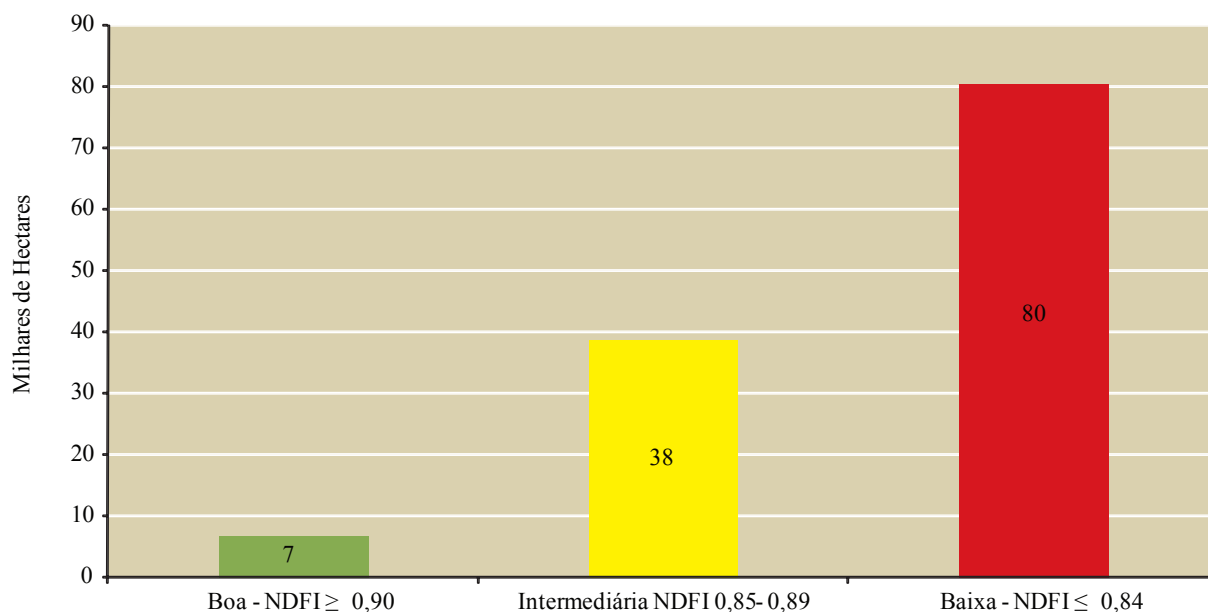


Figura 16. Qualidade (em hectares) da exploração florestal de 66 planos de manejo no Estado de Mato Grosso entre agosto/2009 e julho/2010 (Fonte: Imazon/Simex baseado nos dados da Sema/MT)

Comparando a qualidade da exploração florestal entre os dois períodos analisados, observamos uma redução nas áreas com exploração de qualidade boa (de 12 mil para 7 mil hectares) e qualidade

intermediária (de 94 mil para 38 mil hectares). Por outro lado, ocorreu um aumento da área com exploração de qualidade baixa (de 71 mil para 80 mil hectares) (Figura 17).

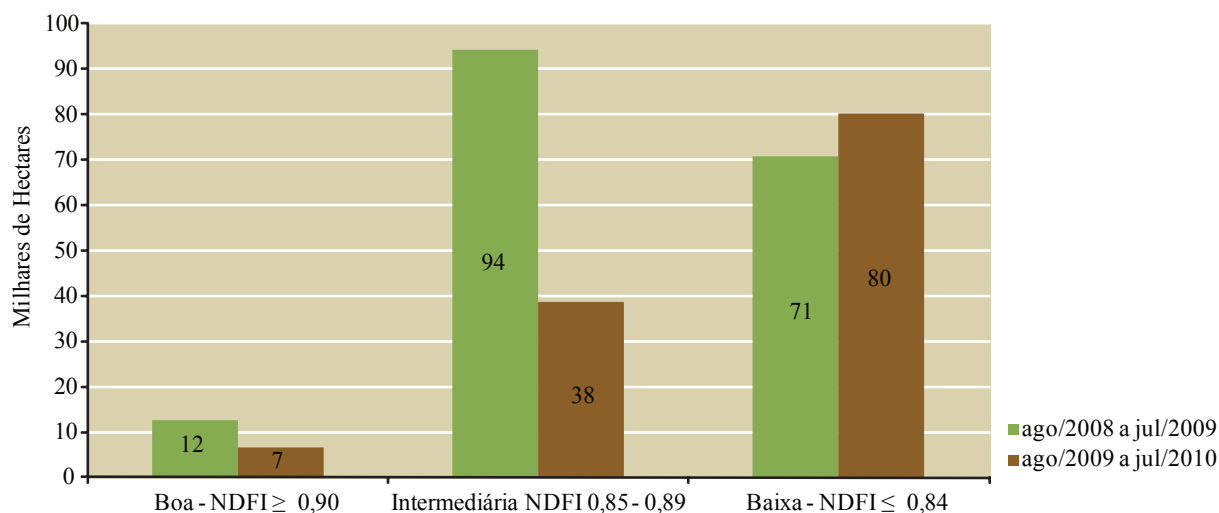


Figura 17. Comparação da qualidade das explorações florestais executadas no Estado de Mato Grosso entre agosto/2008 a julho/2009 e agosto/2009 a julho/2010 (Fonte: Imazon/Simex baseado nos dados da Sema/MT).

Manutenção das Áreas de Manejo Florestal

Analisamos nas imagens de satélite de 2010 se as áreas dos planos de manejo florestal operacionais entre agosto de 2007 e julho de 2010 estão sen-

do mantidas para o próximo ciclo de corte. De 871 planos de manejo florestal avaliados nesse período (698.069 hectares), 99% (694.611 hectares) continuaram com suas áreas conservadas e 1% (3.459 hectares) já teve sua área desmatada (corte raso) (Figura 18).

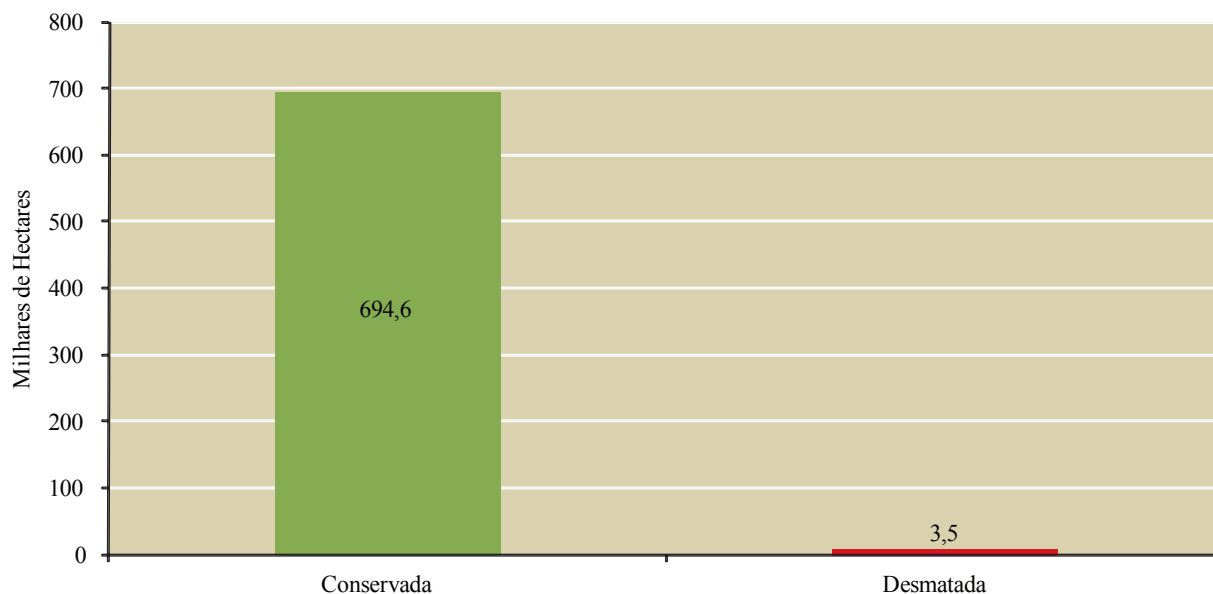


Figura 18. Situação de conservação das áreas de manejo florestal de agosto/2007 a julho/2010 avaliadas nas imagens de 2010.



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, mas pode ser aplicado a outros sensores óticos (SPOT, ASTER, ALOS-VNIR e RESOURCESAT).

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 NDFI⁵ (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 licenciados⁶. Primeiro, analisamos a documentação disponível nos sistemas de controle a fim de identificar possíveis inconsistências. Em seguida, avaliamos os planos de manejo florestal sobrepondo seus limites às imagens de satélite. Posteriormente essas informações são associadas às informações dos sistemas de controle florestal. O Simex permite avaliar a ocorrência de: i) área autorizada em área desmatada; ii) área autorizada em área já explorada; iii) área autorizada maior que a área de manejo; iv) crédito comercializado maior que o autorizado; v) área sem sinais de exploração; vi) área explorada acima do limite autorizado; vii) área desmatada antes da autorização; viii) manejo executado antes da autorização; e ix) plano sobrepondo-se à Área Protegida. O Simex possibilita 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 florestal. 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.

⁵ Souza Jr., C.; Roberts, D. A. & Cochrane, M. A. 2005. Combining spectral and spatial information to map canopy damage from selective logging and forest fires. *Remote Sensing of Environment* 98: 329-343.

⁶ Monteiro, A. & Souza Jr., C. 2006. Imagens de satélite para avaliar planos de manejo florestal. O Estado da Amazônia n. 9. Belém-PA: Imazon. 4p.

Equipe Responsável:

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)