

Relatório Técnico n°
01/2018/CGMA/SRMA/SAGA/SEMA-MT

Mapeamento da Exploração Florestal: Período 2015/2016

Secretaria de Estado de Meio Ambiente de Mato Grosso - SEMA-MT

Coordenadoria de Geoinformação e Monitoramento Ambiental – CGMA
Superintendência de Regularização e Monitoramento Ambiental – SRMA
Secretaria Adjunta de Gestão Ambiental – SAGA

Palácio Paiaguás, Rua C, CEP: 78.049-913 – Cuiabá – Mato Grosso

Equipe Técnica:

Adauto Rodrigues
Analista de Meio Ambiente
CGMA/SRMA/SAGA/SEMA-MT

André Pereira Dias
Coordenador da CGMA
CGMA/SRMA/SAGA/SEMA-MT

Gabriel Vitoreli de Oliveira
Analista de Meio Ambiente
CGMA/SRMA/SAGA/SEMA-MT

**Helana Helen Campos de
Oliveira**
Analista de Meio Ambiente
CGMA/SRMA/SAGA/SEMA-MT

Henrique Bilio
Técnico do Desenvolvimento Econômico e
Social
CGMA/SRMA/SAGA/SEMA-MT

Kerollen Langner da Silva
Analista de Meio Ambiente
CGMA/SRMA/SAGA/SEMA-MT

Olga Patrícia Kummer
Analista de Meio Ambiente
CGMA/SRMA/SAGA/SEMA-MT

INTRODUÇÃO

A Lei Complementar N° 233, de 21 de dezembro de 2005 rege em seu Art. 1º, que:

“A Política Florestal do Estado de Mato Grosso tem por objetivo assegurar a proteção da flora no território mato-grossense e permitir a exploração florestal de forma sustentável, fomentando práticas que contribuam para o desenvolvimento socioeconômico, a melhoria da qualidade ambiental e o equilíbrio ecológico, atendidos os seguintes princípios:

- I - conservação dos recursos naturais;
- II - preservação da estrutura dos biomas e de suas funções;
- III - manutenção da diversidade biológica;
- IV - desenvolvimento socioeconômico regional.”

A exploração florestal consiste na retirada de algumas árvores, podendo dar início ao processo de degradação florestal e posterior corte raso (Figura 1).

O primeiro passo do desmatamento é a retirada das madeiras nobres, madeiras para a construção civil e, por fim, as árvores de madeiras leves remanescentes. Na segunda fase, as árvores de menor porte são derrubadas e toda a vegetação rasteira é destruída, neste momento, cerca de 50% do dossel foi destruído. (INPE, 2008).

Em um terceiro momento ocorre a introdução de capim nestas áreas degradadas. Com isto, a pecuária pode se desenvolver na área de floresta, enquanto ela ainda não desapareceu. O capim e a cobertura florestal remanescente são queimados posteriormente, provocando uma segunda limpeza da área. Com a recorrência do fogo, sobram vivas apenas cerca de 10% a 20% das árvores. Na quarta fase, após queimadas subsequentes destrói-se completamente o que restou da floresta inicial. (INPE, 2008).

O monitoramento da exploração florestal em Mato Grosso está inserido no Plano de Trabalho Anual (PTA) da SEMA na Ação 2352- Monitoramento da Cobertura

Mapeamento da Exploração Florestal 2015 / 2016

SEMA
SECRETARIA DE
ESTADO DE
MEIO AMBIENTE

GOVERNO DO ESTADO DE
MATO GROSSO

Relatório Técnico n° 001/2018/CGMA/SRMA/SAGA/SEMA

Vegetal, na Medida 2, com o objetivo de realizar o monitoramento dos Planos de Manejo Florestal Sustentáveis (PMFS) e da exploração florestal ilegal.

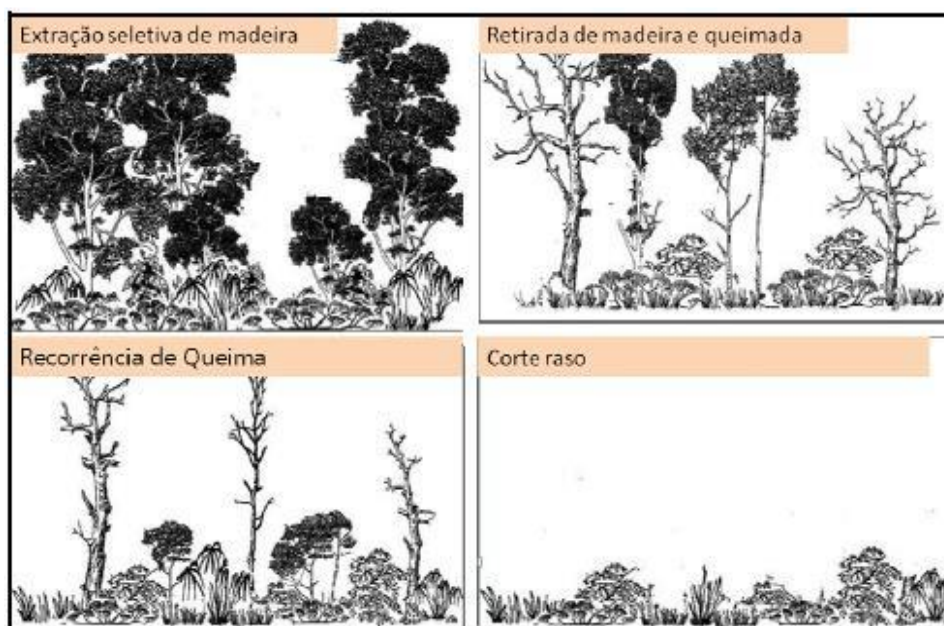


Figura 1. Diferentes fases do processo de desmatamento. Fonte: INPE, 2008.

O monitoramento da exploração florestal em Mato Grosso está inserido no Plano de Trabalho Anual (PTA) da SEMA na Ação 2352- Monitoramento da Cobertura Vegetal, na Medida 2, com o objetivo de realizar o monitoramento dos Planos de Manejo Florestal Sustentáveis (PMFS) e da exploração florestal ilegal.

Este monitoramento é fundamental para assegurar o cumprimento da legislação ambiental vigente (se as áreas estão sendo exploradas de acordo com as autorizações), evitando que degradação e desmatamentos futuros sem autorização ocorram.

Em 2017 e 2018 a equipe da Coordenadoria de Geoprocessamento e Monitoramento Ambiental (CGMA) realizou o mapeamento das áreas de exploração florestal para toda área de cobertura florestal do Estado para o período de julho de 2015 a agosto de 2016.

O resultado deste trabalho gerou insumos que podem subsidiar as ações de licenciamento, conservação e fiscalização ambiental, assim como, contribuem para a detecção de possíveis irregularidades na execução dos Planos de Manejo Florestal Sustentável-PMFS.

METODOLOGIA

Para o mapeamento dos polígonos das áreas exploração florestal baseou-se na interpretação das imagens fração NDFI - Índice Normalizado de Diferença de Fração (SOUZA Jr. 2005). Essas imagens são geradas por meio do processamento de imagens Landsat 8, sensor OLI (30 metros de resolução espacial, respectivamente), utilizando o software ImgTools (desenvolvido pelo IMAZON). Este processamento gera imagens que destacam as áreas de exploração florestal, que configuram o primeiro estágio da degradação florestal, e que são de difícil detecção apenas pela interpretação visual de composições coloridas. A Figura 02 ilustra a comparação entre imagens Landsat 8, de composição colorida RGB 6-5-4 e a mesma imagem após o processamento e cálculo do NDFI.

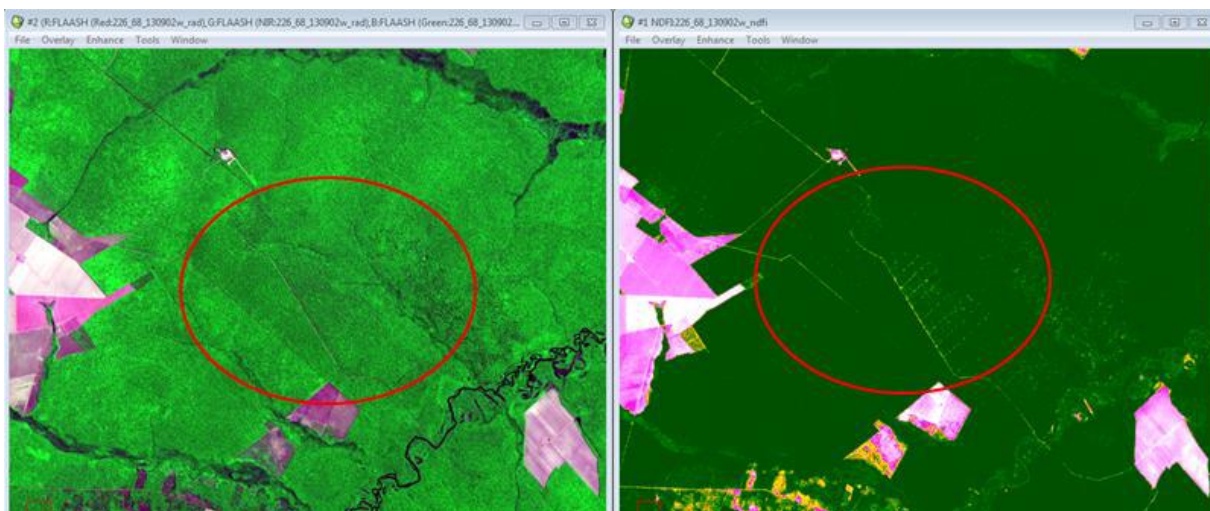


Figura 02. Imagem composição RGB 6-5-4 à esquerda e imagem NDFI à direita.

Para a obtenção das áreas exploradas seletivamente foram seguidos os seguintes passos:

1. *Processamento das imagens:*

Foram processadas 35 cenas do ano de 2014 e 2015, para cálculo do NDFI utilizando o ImgTools e ENVI 4.7, buscando completar a cobertura das áreas de tipologia florestal de Mato Grosso. Esta etapa envolve a correção radiométrica e atmosférica da imagem, em seguida é calculado o modelo de mistura espectral e o NDFI;

Mapeamento da Exploração Florestal 2015 / 2016

2. Interpretação e mapeamento:

As áreas exploradas são mapeadas comparando as imagens NDFI de 2015 com as do ano de 2014. Não foram consideradas degradações ocasionadas apenas pelo fogo, ou seja, sem sinal de retirada de madeira, nem degradações de alta intensidade, na qual a maior parte do dossel é retirada, já que este monitoramento da degradação florestal é realizado pelo INPE;

3. Cruzamento com as autorizações:

São realizados os cruzamentos dos polígonos mapeados com as autorizações expedidas pela SEMA (Autorização para Exploração Florestal para Plano de Manejo Florestal Sustentável-AUTEX/PMFS e Autorização de Exploração Florestal/AEF), válidas no período para verificação da legalidade das explorações.

4. Consolidação dos dados levantados, análise e divulgação dos resultados.

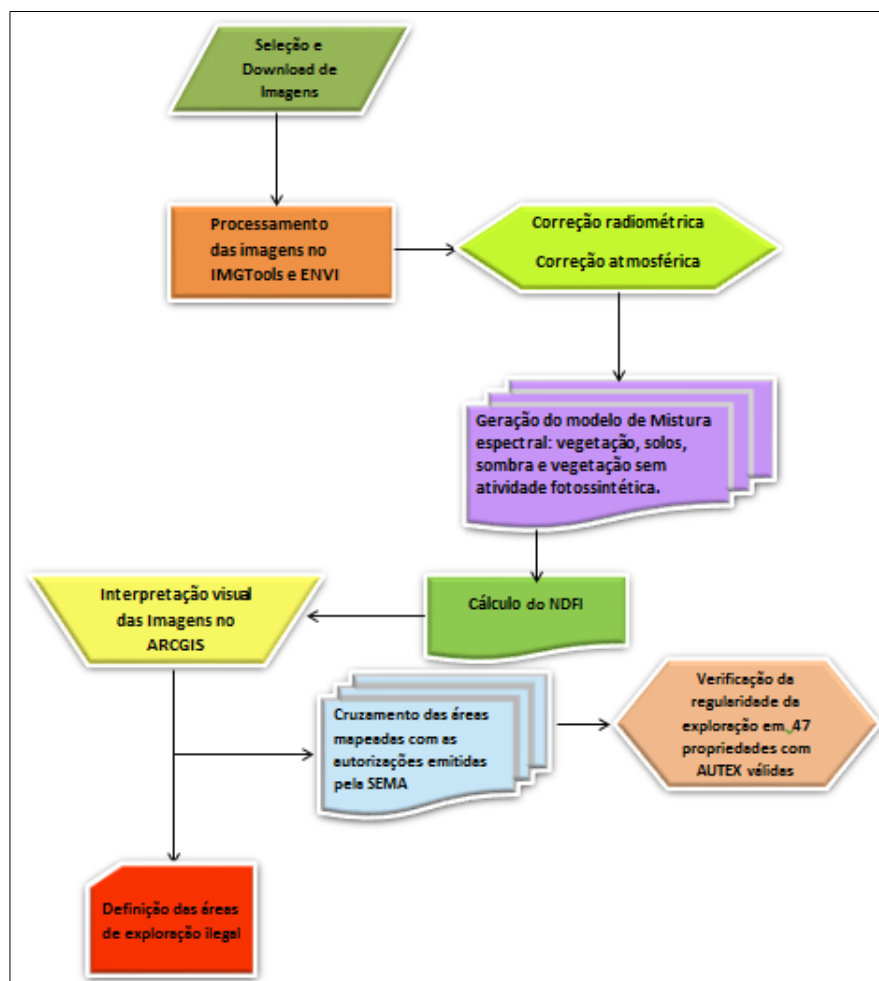


Figura 03. Fluxograma da metodologia utilizada.

Mapeamento da Exploração Florestal 2015 / 2016

RESULTADOS

LEGALIDADE X ILEGALIDADE

No total foram mapeados **164.654,42** hectares de áreas com exploração madeireira no estado de Mato Grosso.

A partir do cruzamento das geometrias das explorações com as Áreas de Manejo Florestal – AMF ou Área de Exploração Florestal – AEF (cadastradas na base de dados da SEMA) autorizadas e válidas para o período de julho de 2015 a agosto de 2016, verificou-se que **77.143,53 (47%)** hectares foram explorados ilegalmente, enquanto **87.510,88 (53%)** hectares foram explorados com autorização. A Figura 04 ilustra a distribuição das áreas exploradas.

Ao comparar os números da exploração 2015/2016 com o mapeamento realizado para o período anterior (2014/2015), que foi de 287.336,30 hectares, verificou-se uma **redução de 42%** da área de exploração florestal total. Comparativamente, a exploração legal aumentou e a ilegal reduziu (Gráfico 01). No período de 2014/2015 a exploração ilegal correspondeu a 61% do total mapeado, enquanto que em 2015/2016 a ilegalidade reduziu para 47% do total de área explorada.

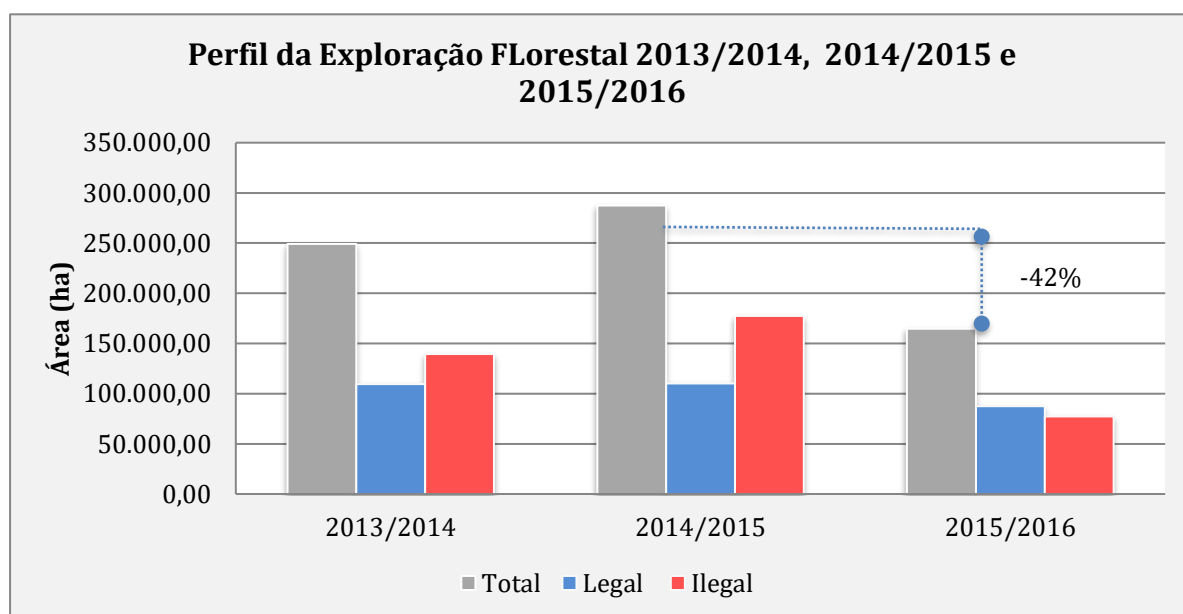


Gráfico 01 – Comparativo entre os quantitativos de áreas exploradas mapeadas para os períodos 2014/2015 e 2015/2016.

Mapeamento da Exploração Florestal 2015 / 2016

SEMA
SECRETARIA DE
ESTADO DE
MEIO AMBIENTE

GOVERNO DO ESTADO DE
MATO GROSSO

Relatório Técnico n° 001/2018/CGMA/SRMA/SAGA/SEMA

A redução considerável da área explorada, quando comparada com o período anterior, deve-se principalmente à redução da janela de mapeamento. No mapeamento de 2014/2015, devido a cobertura de nuvens nas imagens, foram utilizadas imagens até o mês de outubro, enquanto que no mapeamento atual foram comparadas imagens de julho e agosto.

Mapeamento da Exploração Florestal 2015 / 2016

SEMA
SECRETARIA DE
ESTADO DE
MEIO AMBIENTE

GOVERNO DO ESTADO DE
MATO GROSSO

Relatório Técnico n° 001/2018/CGMA/SRMA/SAGA/SEMA

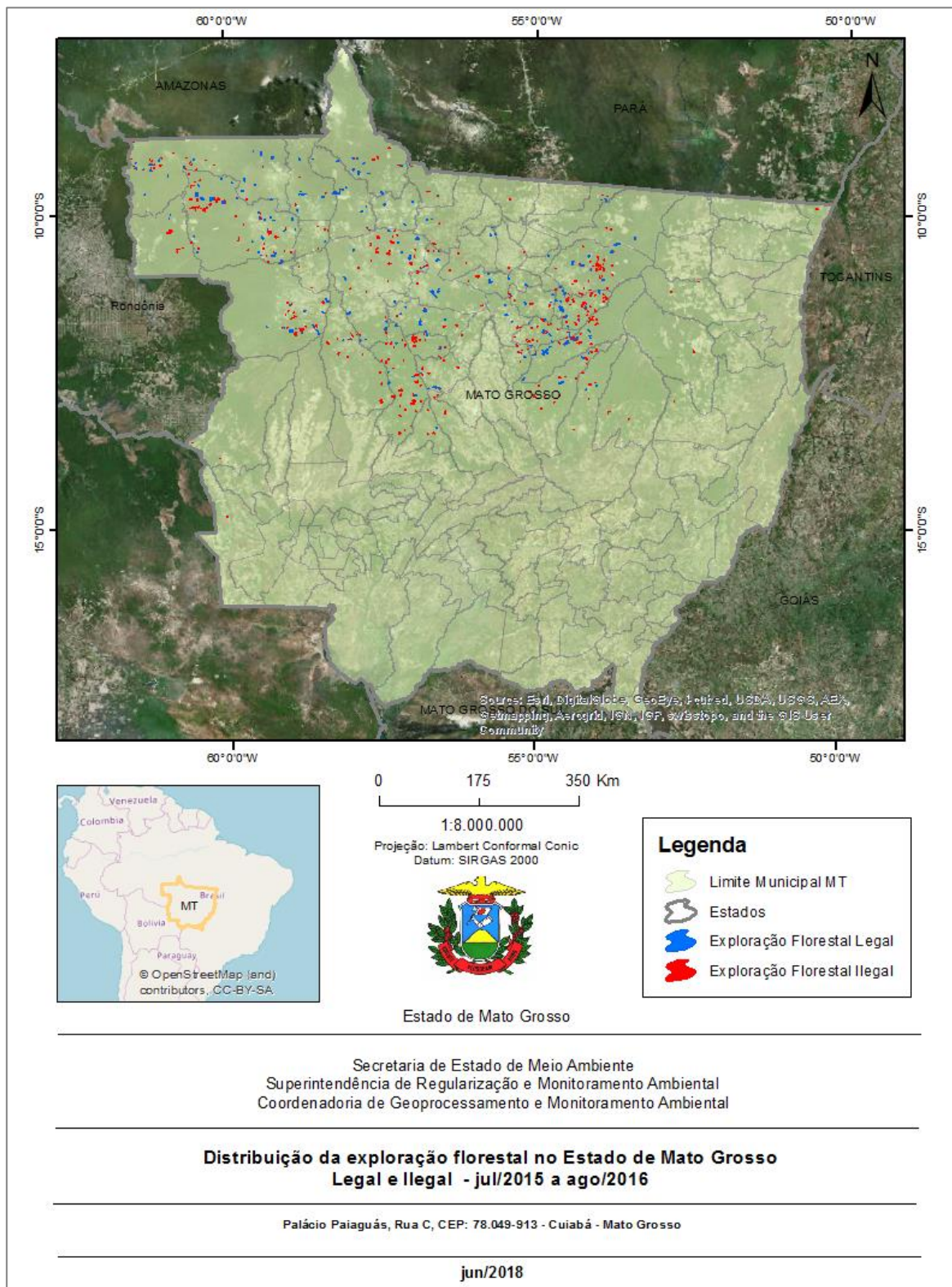


Figura 04. Espacialização da Exploração Florestal legal e ilegal no estado de Mato Grosso para o mapeamento 2015/2016.

Mapeamento da Exploração Florestal 2015 / 2016

DISTRIBUIÇÃO DAS ÁREAS EXPLORADAS ILEGALMENTE

Considerando os 77.143,53 hectares de exploração ilegal, verificou-se que: 58,27% (44.954,85 hectares) das áreas exploradas ilegalmente se encontram em áreas privadas de imóveis rurais já cadastrados no SIMCAR; 35,63% (27.483,28 hectares) ocorreram em áreas ainda não cadastradas e apenas 1,23% (949,95 hectares) incidiram em áreas de assentamentos da reforma agrária.

Já nas Terras Indígenas a exploração florestal ilegal correspondeu a 3,89% (3.002,92 hectares), enquanto nas Unidades de Conservação o valor foi de 0,98% (752,53 hectares) do total ilegal. O gráfico 02 ilustra a distribuição da exploração madeireira ilegal no estado de Mato Grosso para o período 2015/2016.

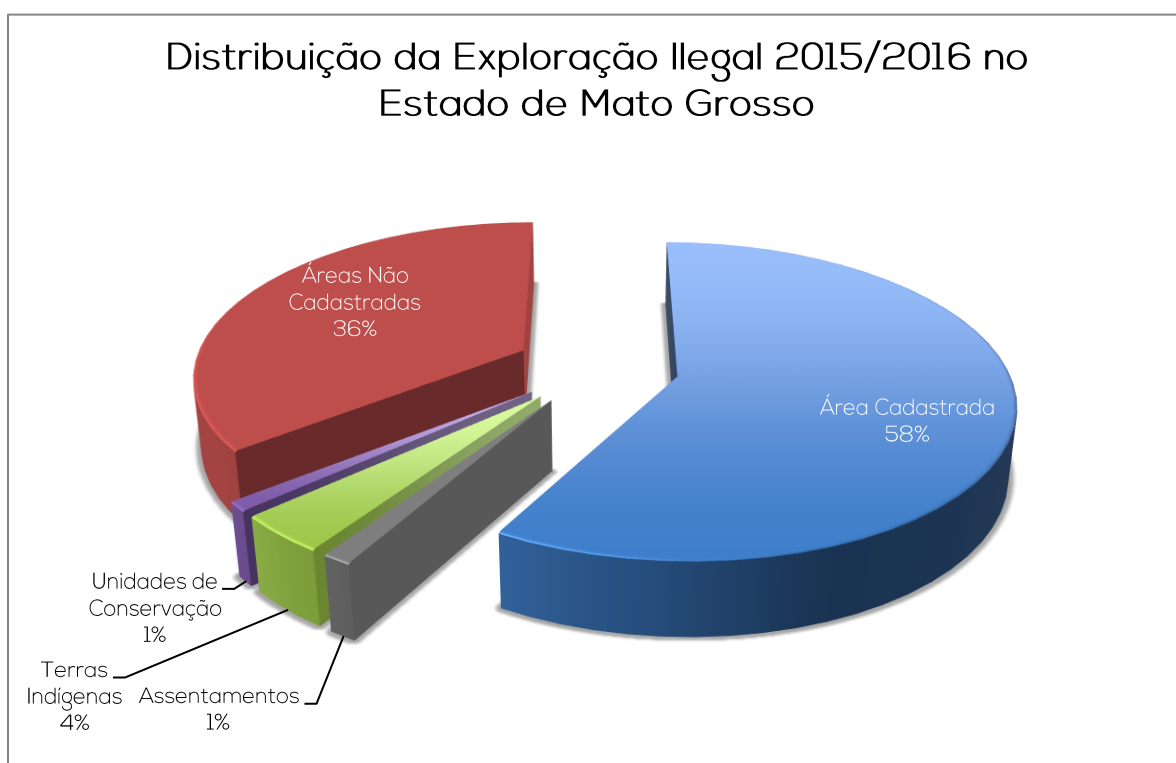


Gráfico 02 – Distribuição da Exploração Ilegal no Estado de Mato Grosso para o período de jul2015/ago2016.

A partir do mapa de densidade Kernel é possível identificar os hotspots de exploração florestal ilegal. Observa-se uma grande concentração nas proximidades oeste do Parque do Xingu e na região centro-norte do estado.

Mapeamento da Exploração Florestal 2015 / 2016

SEMA
SECRETARIA DE
ESTADO DE
MEIO AMBIENTE

GOVERNO DO ESTADO DE
MATO GROSSO

Relatório Técnico n° 001/2018/CGMA/SRMA/SAGA/SEMA

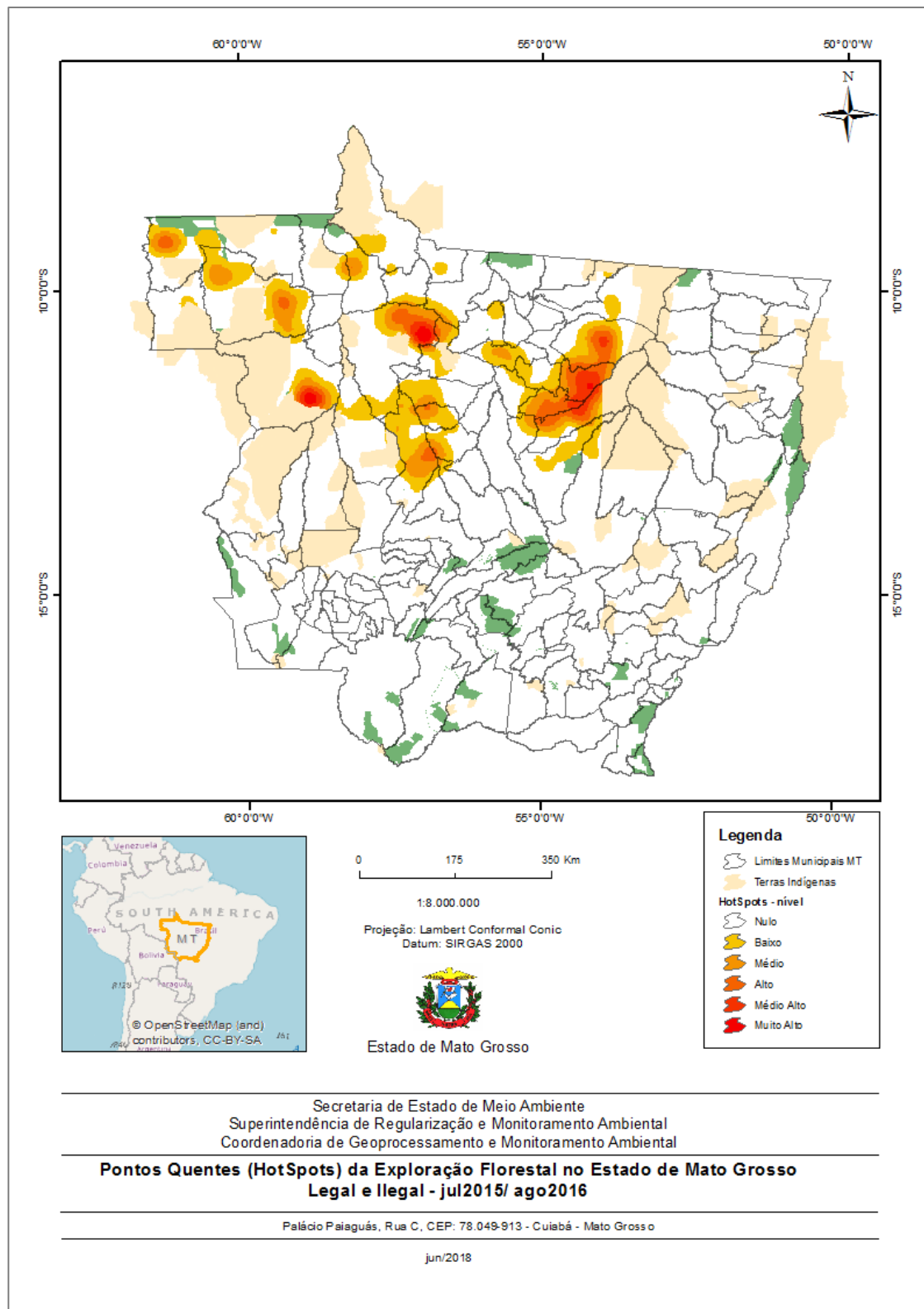


Figura 05. Concentração das áreas com maior ocorrência de exploração ilegal no estado de Mato Grosso para o mapeamento do período de jul2015/ago2016.:

Mapeamento da Exploração Florestal 2015 / 2016

MUNICÍPIOS CRÍTICOS

Dos 77.143,53 hectares de floresta explorados sem autorização em Mato Grosso, entre julho de 2015 a agosto 2016, 71% ocorreu nos 10 municípios mais críticos (Gráfico 03). Esses municípios localizam-se na região noroeste e no entorno do Parque do Xingu, conforme figuras 05 e 08.

Destaca-se ainda que o adensamento dos polígonos ilegais é maior no entorno do Xingu, principalmente nos municípios de Marcelândia, União do Sul, Feliz Natal e Nova Ubitatã.

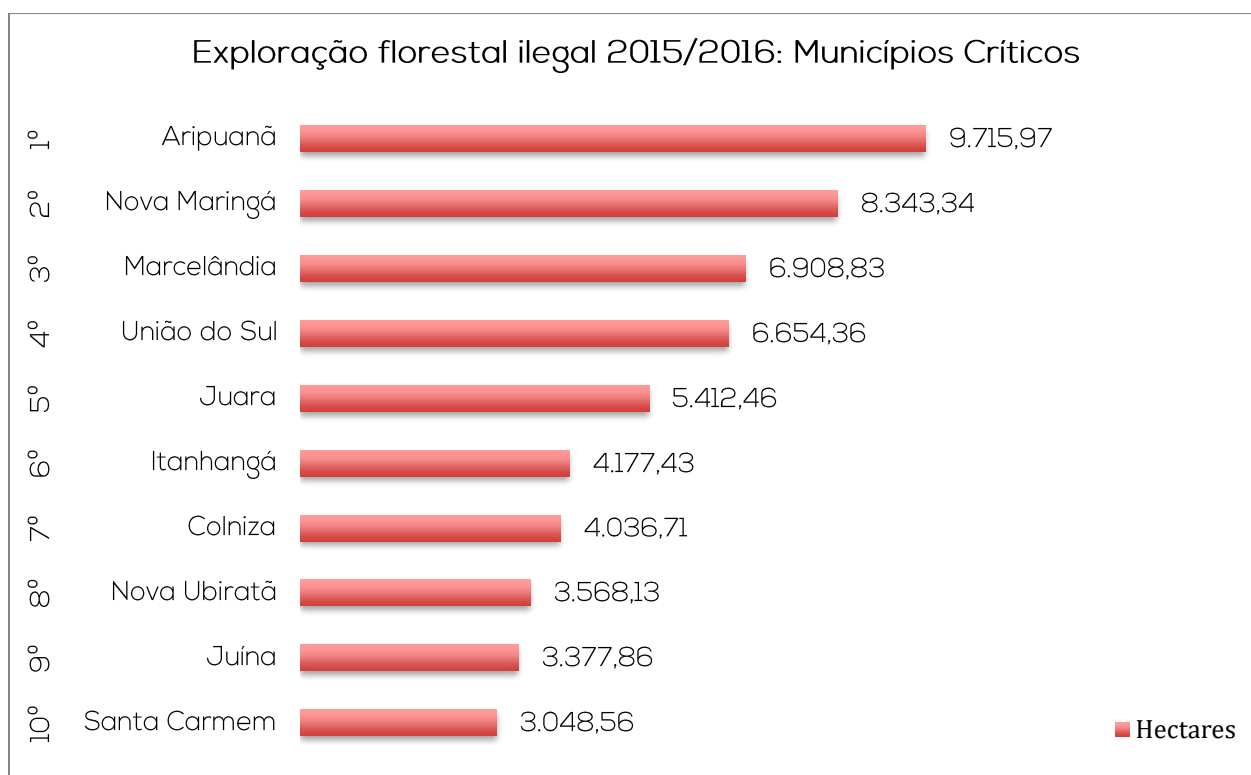


Gráfico 03 – Municípios com as maiores áreas de exploração ilegal no período 2015/2016.

Comparando com o período anterior (2014/2015), constatou-se que os quatro primeiros do ranking de ilegalidade se repetiram (Aripuanã, Nova Maringá, Marcelândia e União do Sul), alternando apenas a colocação. Esses municípios foram responsáveis por mais de 30% da área de exploração florestal ilegal.

Mapeamento da Exploração Florestal 2015 / 2016

Ainda comparando os dados de 2015/2016 com os de 2015/2014, observa-se que foram inseridos três novos municípios no ranking dos 10+ da ilegalidade, Nova Ubiratã, Santa Carmem e Juína.

Destaca-se ainda que no ranking dos 10+ da ilegalidade existem 06 (seis) municípios que também estão no ranking da exploração florestal legalizada, conforme figuras 08 e 09.

Além disso, observa-se a contiguidade de exploração ilegal com a legal em 72 polígonos de exploração ilegal que totalizam 5.575 hectares. Relata-se também que aproximadamente 24% da área explorada ilegalmente estão a menos de 5 km de áreas autorizadas – figura 06.

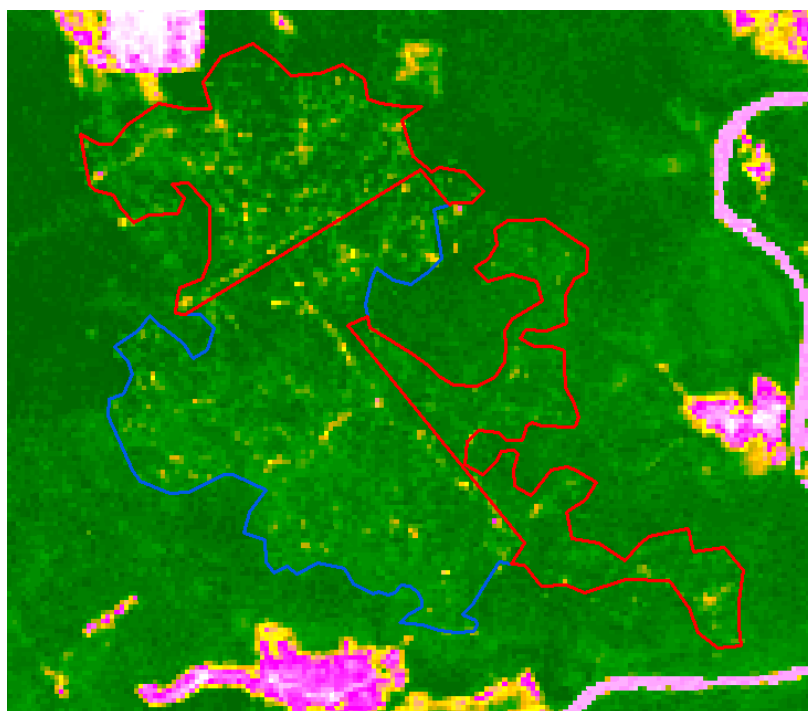


Figura 06 – Áreas contíguas – exploração legal (azul) e ilegal (vermelho).

Mapeamento da Exploração Florestal 2015 / 2016

SEMA
SECRETARIA DE
ESTADO DE
MEIO AMBIENTE

GOVERNO DO ESTADO DE
MATO GROSSO

Relatório Técnico n° 001/2018/CGMA/SRMA/SAGA/SEMA

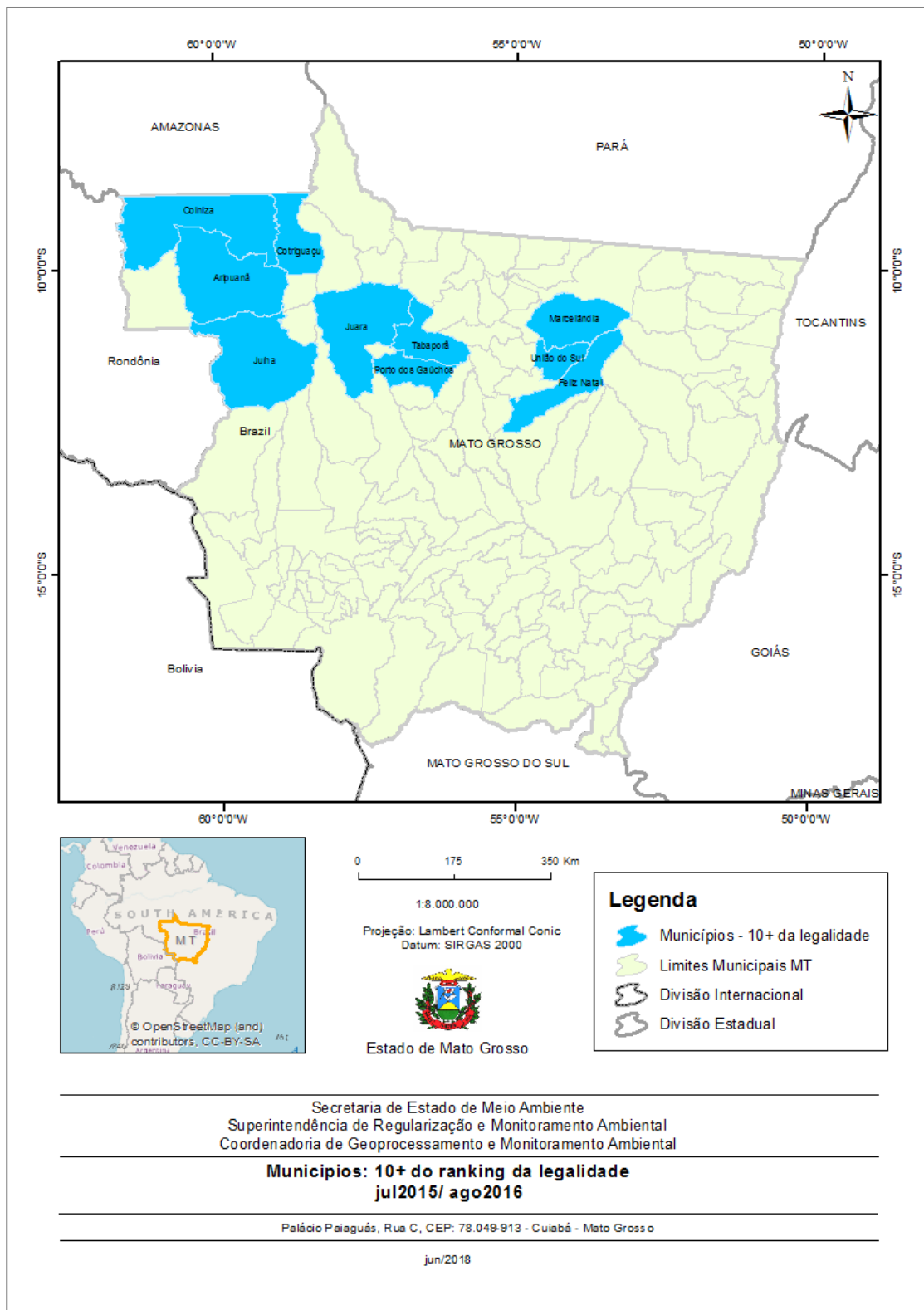


Figura 07. Municípios: 10+ da exploração florestal legal.

Mapeamento da Exploração Florestal 2015 / 2016

SEMA
SECRETARIA DE
ESTADO DE
MEIO AMBIENTE

GOVERNO DO ESTADO DE
MATO GROSSO

Relatório Técnico n° 001/2018/CGMA/SRMA/SAGA/SEMA

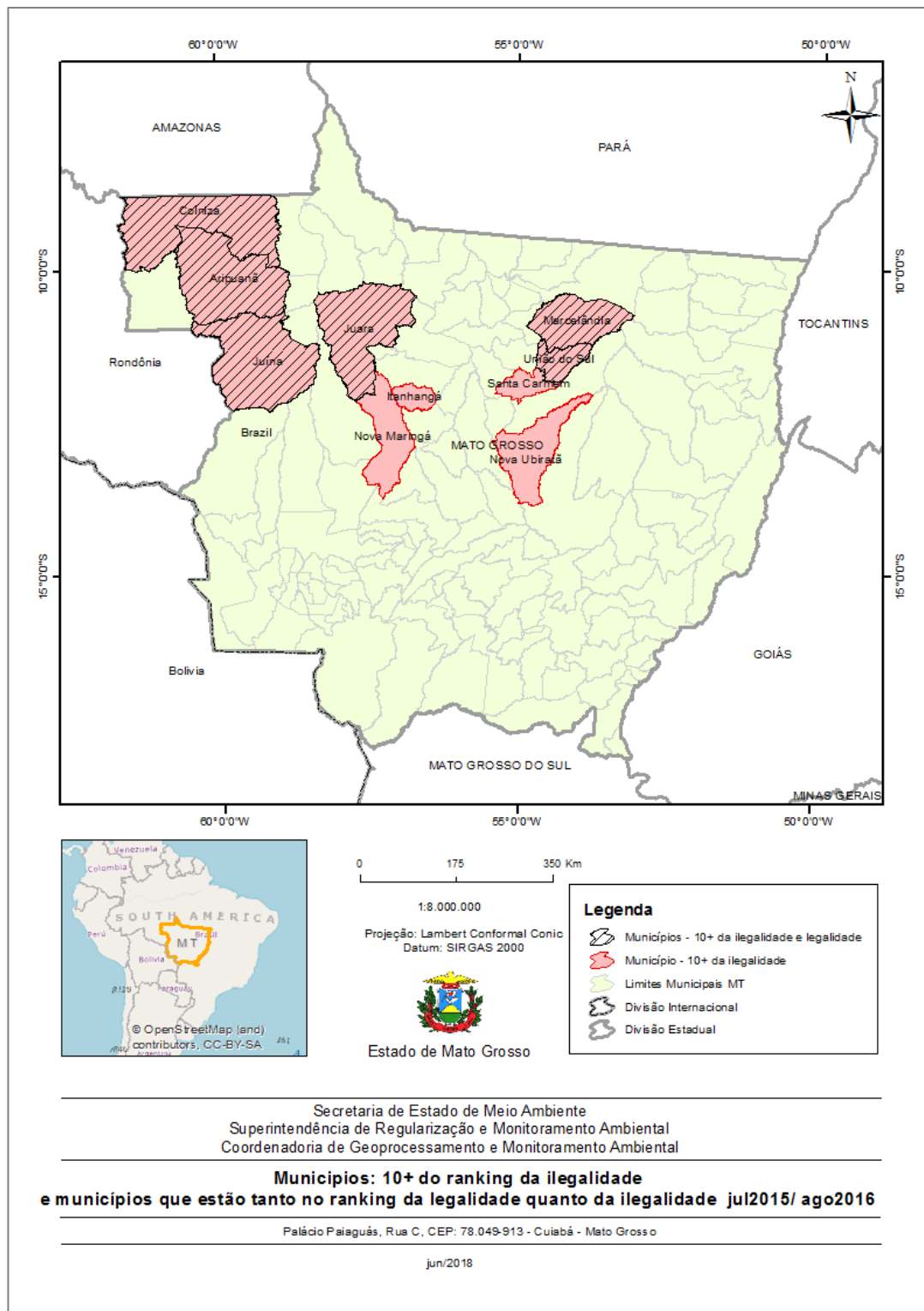


Figura 08. Municípios: 10+ da exploração florestal ilegal – e municípios que estão tanto no ranking da legalidade quanto no da ilegalidade.

Mapeamento da Exploração Florestal 2015 / 2016

ILEGALIDADE EM ÁREAS PROTEGIDAS TERRAS INDÍGENAS

Os 3.000,92 hectares de exploração ilegal em Terras Indígenas para o período de jun/2015 a ago/2016 correspondeu a uma redução de 75% quando comparado ao período do anterior (2014/2015), cuja exploração ilegal foi de 11.895,03 ha.

As terras indígenas que apresentaram as maiores áreas exploradas ilegalmente foram as T.I Zoró, T.I Apiaka e a T.I Aripuanã, conforme (Gráfico 04).

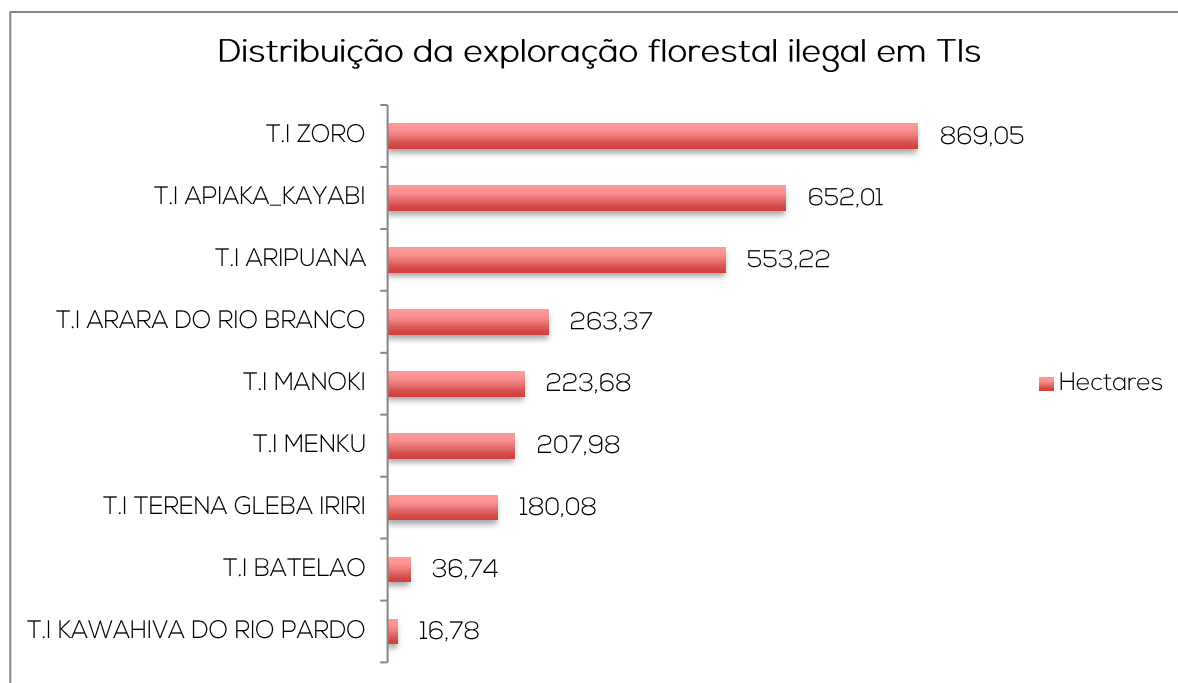


Gráfico 04 – Distribuição da Exploração Ilegal em Terras Indígenas para o período entre jul2015/ago2016.

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Foram identificados 752,53 hectares de exploração madeireira em unidades de conservação para o período mapeado, uma redução de aproximadamente 10%, quando comparado com o período anterior, praticamente a totalidade dessa exploração localiza-se nas UCS Parque Nacional dos Campos Amazônicos, RESEX Est. Guariba Roosevelt e ESEC Est. Do Rio Roosevelt.

O Gráfico 05 apresenta a distribuição da exploração ilegal nas UCs

Mapeamento da Exploração Florestal 2015 / 2016

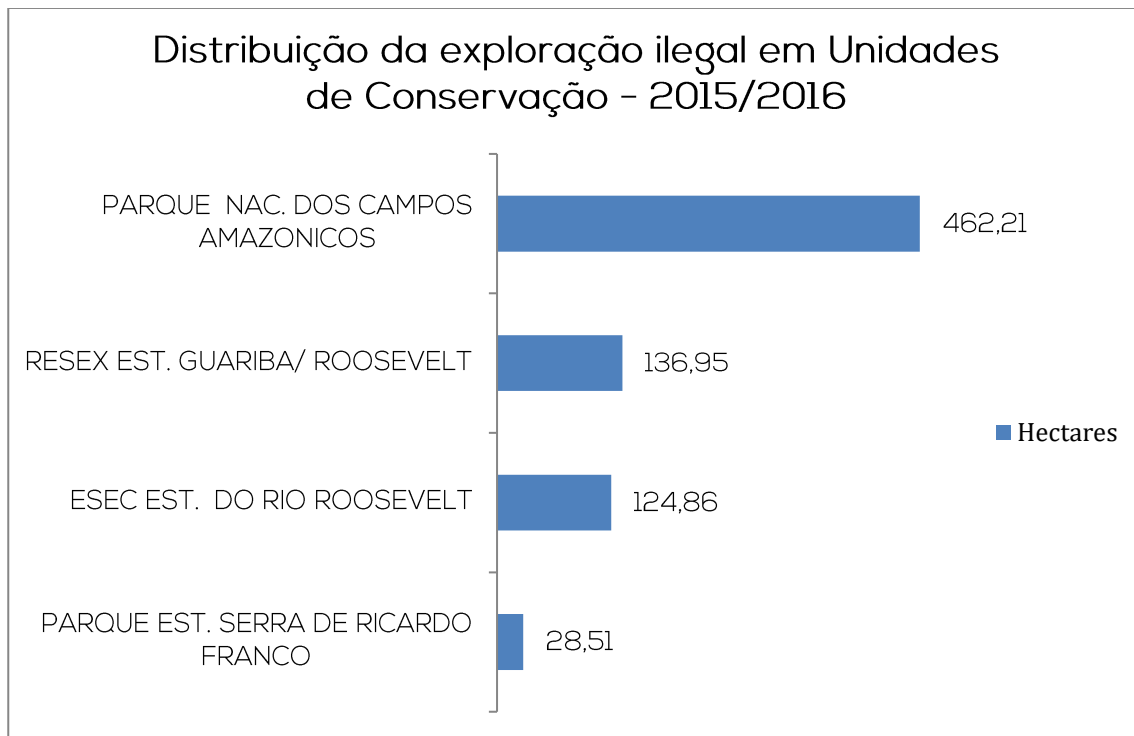


Gráfico 05 – Distribuição da Exploração Ilegal em Unidades de Conservação para o período entre jul2015/ago2016.

Mapeamento da Exploração Florestal 2015 / 2016

SEMA
SECRETARIA DE
ESTADO DE
MEIO AMBIENTE

GOVERNO DO ESTADO DE
MATO GROSSO

Relatório Técnico n° 001/2018/CGMA/SRMA/SAGA/SEMA

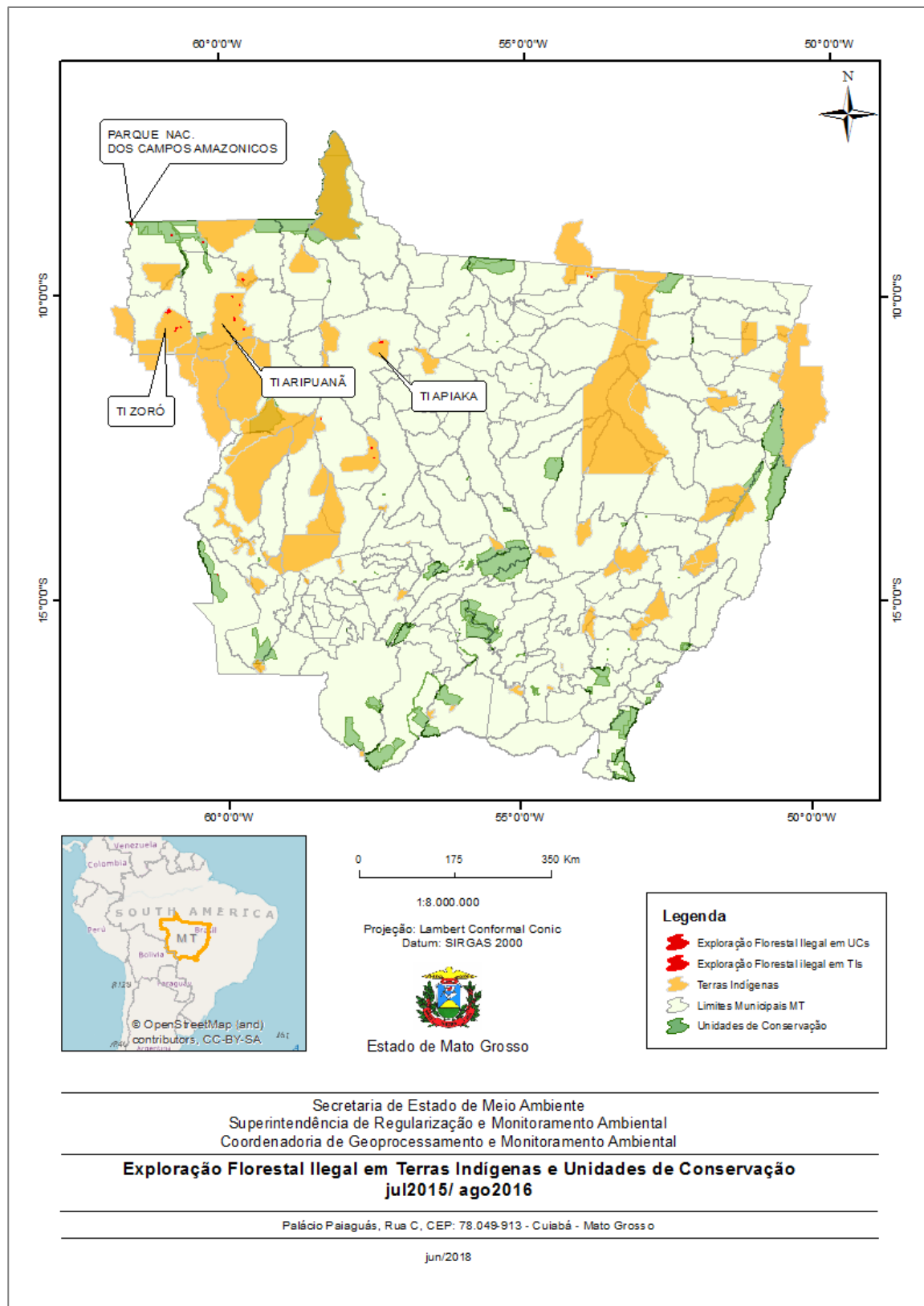


Figura 09. Localização da exploração florestal ilegal em áreas protegidas – jul2015/ago/2016.:

Mapeamento da Exploração Florestal 2015 / 2016

ILEGALIDADE ASSENTAMENTOS RURAIS

Nos Projetos de Assentamentos Rurais da reforma agrária - PAs foram explorados ilegalmente 949,95 ha. Em comparação com o período 2014/2015, quando foram mapeados 1.683,76 hectares, houve uma redução de 44%.

Os assentamentos ENA e 12 de Outubro concentraram 75% da exploração florestal ilegal em assentamentos rurais. Os demais assentamentos com ocorrência de exploração florestal ilegal encontram-se no gráfico abaixo (Gráfico 06).

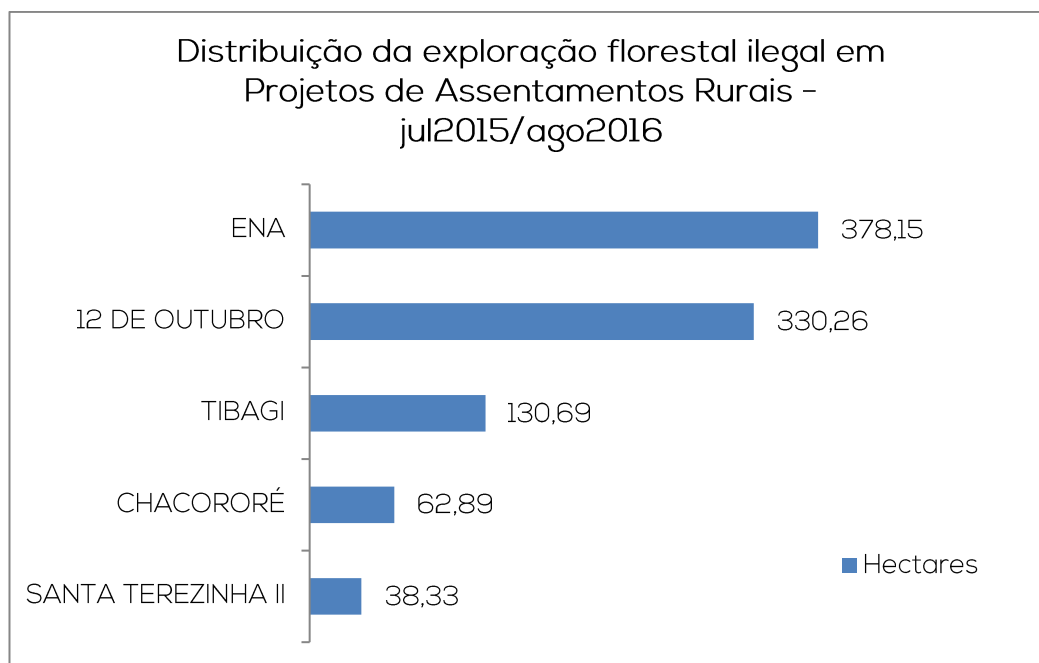


Gráfico 06 – Distribuição da Exploração Ilegal em Assentamentos Rurais para o período entre jul2015/ago2016.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Verificou-se uma redução da área total explorada no período mapeado quando comparado com o período anterior por conta da redução da "janela de mapeamento", ou seja, o intervalo de tempo para o mapeamento do período foi menor para algumas porções do Estado, devido as datas utilizadas em algumas cenas de satélite no mapeamento do período 2014/2015.

Mapeamento da Exploração Florestal 2015 / 2016

Constatou-se que a exploração madeireira está distribuída no noroeste, centro-norte e norte de MT de forma pulverizada, no entanto, as explorações ilegais - que respondem por quase metade da exploração total mapeada no período - concentram-se principalmente nos municípios de Aripuanã, Nova Maringá, Marcelândia, União do Sul e Juara.

É recorrente a ilegalidade no entorno do Parque Nacional do Xingu.

Observou-se ainda a proximidade de polígonos de exploração ilegal com áreas legalizadas, indicando uma possível inconformidade na utilização de créditos.

Os possíveis fatores sobre os números da exploração madeireira ilegal serem maiores do que a exploração legal, envolvem a falta de valorização da floresta em pé, a criação ou ampliação de áreas para agricultura ou pecuária, a impunidade e a morosidade relacionada ao julgamento das infrações de crimes ambientais e até brechas na metodologia utilizada para a estimativa da altura das árvores inventariadas em um licenciamento de PMFS ou desmatamento, que possibilita uma superestimativa do volume explorado e cria a possibilidade de criar créditos fictícios, viabilizando o comércio de madeira de origem ilegal.

Visando evitar possíveis inconformidades/ilegalidade a utilização de créditos excedentes há que se aprofundar utilizando informações do SISFLORA para refinar os dados e contrastar as áreas exploradas com a movimentação dos créditos florestais.

Considerando o percentual elevado de ilegalidade observa-se a necessidade de investimentos contínuos no fortalecimento das equipes de monitoramento a fim de checar a possível conversão dessas áreas bem como subsidiar a responsabilização dos infratores por meio do trabalho conjunto com a fiscalização.

O uso de imagens de satélite de alta resolução permitiriam a realização de um monitoramento preventivo, antes que o dano ambiental ocorresse em sua totalidade.

A falta de uma base de dados integrada também prejudicam as análises dos dados e o monitoramento mais efetivo do meio ambiente, uma vez que o sistema utilizado atualmente não relaciona automaticamente os títulos de exploração florestal, PMFS e Autorização de Desmate aos polígonos do licenciamento, o que dificulta a identificação das áreas tituladas de uma forma rápida e eficiente.

Mapeamento da Exploração Florestal 2015 / 2016

SEMA
SECRETARIA DE
ESTADO DE
MEIO AMBIENTE

GOVERNO DO ESTADO DE
MATO GROSSO

Relatório Técnico n° 001/2018/CGMA/SRMA/SAGA/SEMA

BIBLIOGRAFIA

INPE, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Monitoramento Da Cobertura Florestal Da Amazônia Por Satélites Sistemas Prodes, Deter, Degrad e Queimadas 2007-2008. 2008. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/prodes/Relatorio_Prodes2008.pdf>. Acesso em: 28 de novembro de 2014.

MATO GROSSO. Secretaria de Estado de Meio Ambiente - SEMA - MT. Relatório Técnico - Exploração Florestal em MT - Período 2014-2015. Disponível em: http://www.sema.mt.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=89&Itemid=149. Acesso em 18/04/2018.

MONTEIRO, A., Conrado, D., Cardoso, D., Veríssimo, A., & Souza Jr., C. 2011. Boletim Transparência Manejo Florestal Estado do Mato Grosso (2006 a 2009) (p. 16). Belém: Imazon.

MONTEIRO, A., Conrado, D., Cardoso, D., Veríssimo, A., & Souza Jr., C. 2014. Boletim Transparência Manejo Florestal do Estado do Mato Grosso (2011 - 2012) (p. 14). Belém: Imazon.

MONTEIRO, A., Conrado, D., Cardoso, D., Veríssimo, A., & Souza Jr., C. 2012. Boletim Transparência Manejo Florestal do Mato Grosso (2010-2011) (p. 15). Belém: Imazon.

SOUZA JR., C.M.; ROBERTS, D.A.; COCHRANE, M.A. Combining spectral and spatial information to map canopy damage from selective logging and forest fires. Remote Sensing of Environmental, v. 98, p. 329-343, 2005. Disponível em http://www.geog.ucsb.edu/viper/viper_pubs/souza-et al2005.pdf. Acesso em 01/07/2014.