

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

RESUMO

Avaliamos a situação da exploração madeireira no Estado do Pará entre agosto de 2011 e julho 2012. Para isso, verificamos a regularidade das informações sobre os planos de manejo nas Autefs (Autorizações para Exploração Florestal) bem como entre as Autefs e os créditos de madeira da exploração autorizada emitidos pela Sema (Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Pará). O resultado dessa análise mostrou que a grande maioria (87%) das Autefs estava regular, enquanto apenas 13% apresentaram inconsistências (manejo autorizado em área explorada e área autorizada maior que área do manejo).

Também estimamos a área explorada de forma legal (autorizada) e ilegal (não autorizada) usando imagens NDFI originadas de imagens de satélite Resourcesat. De um total de 157.239 hectares de florestas exploradas pela atividade madeireira no período (Agosto 2011-Julho 2012), a grande maioria (78%) não foi autorizada pela Sema, enquanto 22% (34.902 hectares) foram autorizados.

Considerando as florestas afetadas pela exploração ilegal de madeira, a maioria (67%) situava-se em áreas privadas, devolutas ou sob disputa; outros 25% em assentamentos de reforma agrária; e 8% em Áreas Protegidas. Em relação ao período anterior (Agosto 2010-Julho 2011), houve aumento substancial de 151% (73.535 hectares) na exploração madeireira não autorizada.

Finalmente, avaliamos a qualidade da execução do manejo florestal no Pará comparando dois períodos: i) agosto de 2010 a julho de 2011; e ii) agosto de 2011 a julho de 2012. Observamos que a exploração de qualidade boa reduziu de 5.966 hectares para 2.966 hectares (-50%) entre os períodos. Contudo, a exploração de qualidade intermediária aumentou de 37.617 hectares para 48.832 hectares (30%) e a de qualidade baixa aumentou de 17.217 hectares para 26.361 hectares (53%).

Para a avaliação geral da situação da exploração madeireira no Pará, 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

De acordo com o sistema Simlam (Sema/PA), em 2011 foram liberadas aproximadamente 153 Autefs de um total de 148 planos de manejo florestal, que correspondiam a uma área de mais de 120 mil hectares de floresta. Isto gerou um crédito de 3,5 milhões de metros cúbicos de madeira em tora e de 1,6 milhão de metros cúbicos de resíduos florestais. Em 2012, foram aproximadamente 160 Autefs de um total de 160 planos de manejo florestal cobrindo uma área de aproximadamente 122 mil hectares de floresta. Isso representou um volume de quase 3,2 milhões de metros cúbicos de madeira em tora e de pouco mais de 822 mil metros cúbicos de resíduos florestais. Quase toda essa madeira (99,6%) proveio de floresta nativa, e o restante (0,4%), de floresta plantada.

No Sisflora, foram cadastrados¹ em 2011 aproximadamente 3,3 milhões de metros cúbicos de madeira em tora e 1,6 milhão de metros cúbicos de resíduos florestais. Em 2012, foram cadastrados cerca de 2,4 milhões de metros cúbicos de madeira em tora e 296 mil metros cúbicos de resíduos florestais (Tabela 1).

¹ Os créditos de madeira somente são liberados no Sisflora após a aprovação no Simlam e no Ceprof. Isto explica as diferenças entre os volumes entre Simlam e Sisflora. O Ceprof é um sistema de cadastro eletrônico no qual constam informações do proprietário, empreendimento, propriedade, atividade licenciada e responsável técnico e legal.

Tabela 1. Volumes de madeira autorizados no Simlam e no Sisflora em 2011 e 2012.

Ano	Autef (Qt)	PMF (Qt)	Área autorizada (ha)	Volume Simlam (m ³)		Volume Sisflora (m ³)		Variação de volume entre Simlam e Sisflora (m ³)	
				Tora	Resíduo	Tora	Resíduo	Tora	Resíduo
2011	153	148	120.017	3.526.542	1.621.686	3.295.150	1.566.071	-231.392	-55.616
2012	160	160	122.518	3.189.050	822.252	2.411.429	296.198	-777.621	-526.054

GEOGRAFIA DA EXPLORAÇÃO DE MADEIRA NO PARÁ

Mapeamos a exploração madeireira não autorizada (ilegal e predatória) e a autorizada (manejo florestal) no Estado do Pará utilizando o método descrito no Quadro 1.

A área total de exploração madeireira detectada foi 157.239 hectares de florestas, dos quais 122.337 (78%) não foram autorizados e 34.902 hectares (22%) foram autorizados para manejo florestal. Em comparação às áreas exploradas detectadas no período anterior,

verificamos um expressivo aumento de 151% da exploração não autorizada e de apenas 8% da exploração autorizada (Figuras 1 e 2).

As áreas exploradas não autorizadas tiveram maior ocorrência no sudoeste do Pará (32% - Uruará e Trairão). O restante ocorreu no sudeste (19% - Paragominas e Ulianópolis), Marajó (17% - Portel e Bagre), nordeste (16% - Tailândia e Mojú) e Baixo Amazonas (16% - Prainha e Santarém) (Figura 1).

Figura 1.

Exploração autorizada (manejo florestal) e não autorizada (predatória) no Estado do Pará entre agosto/2011 e julho/2012.

(Fonte: Imazon/Simex).

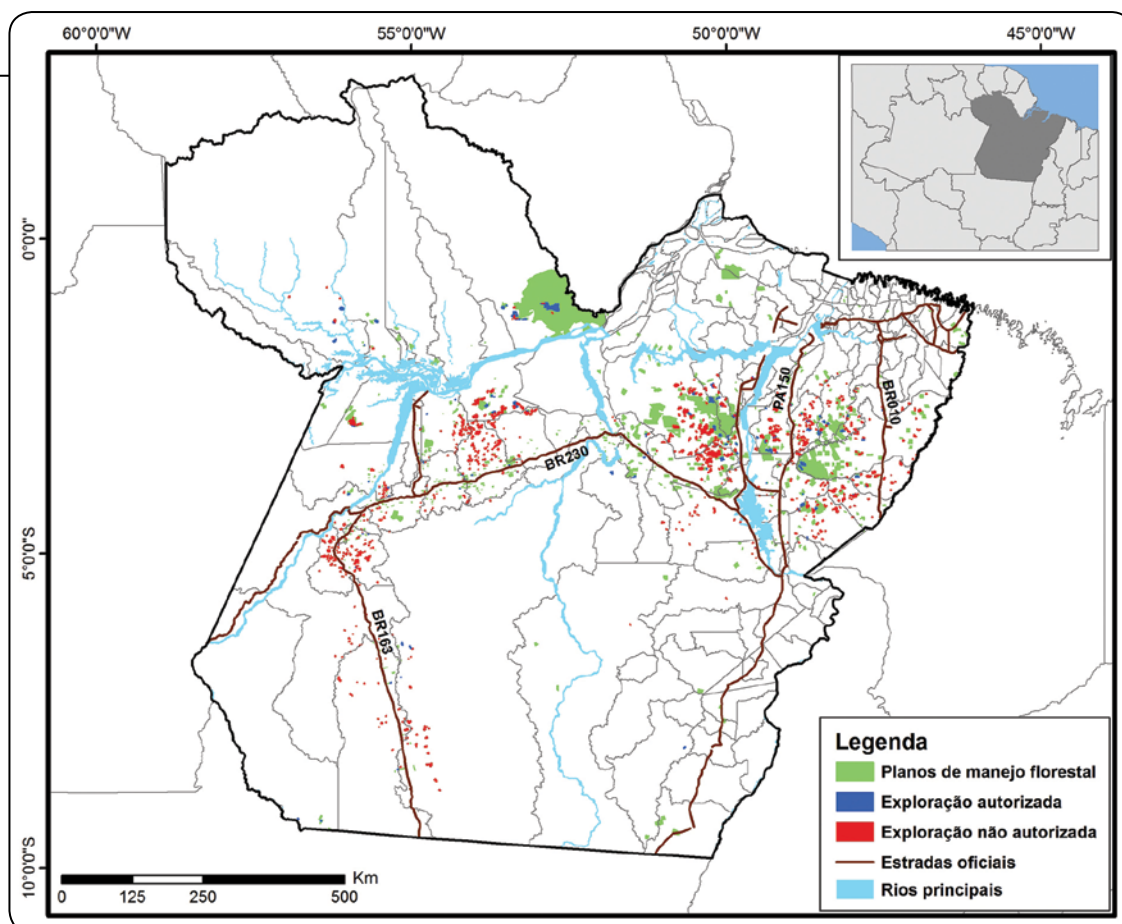
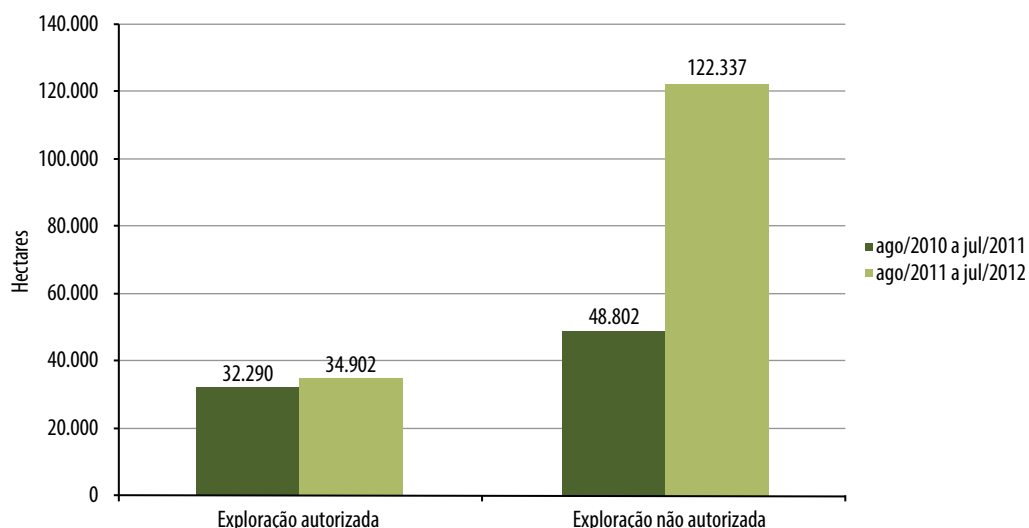


Figura 2.

Áreas exploradas com autorização e sem autorização no Estado do Pará entre agosto/2010 a julho/2011 e agosto/2011 a julho/2012.

(Fonte: Imazon/Simex).



MUNICÍPIOS CRÍTICOS

Dos 122.337 hectares de florestas exploradas sem autorização no Pará entre agosto de 2011 e julho de 2012, a maioria (72%) ocorreu em 10 municípios (Figuras 3 e 4). Os cinco municípios com maiores áreas de exploração madeireira ilegal foram Portel

(margens do rio Amazonas), Pacajá (BR-230), Prainha (margens do rio Amazonas), Uruará (BR-230) e Trairão (BR-163). Os 34.902 hectares (28%) restantes distribuíram-se de maneira mais esparsa entre outros 33 municípios.

Figura 3.

Os dez municípios com as maiores áreas exploradas sem autorização no Estado do Pará entre agosto/2011 e julho/2012.

(Fonte: Imazon/Simex).

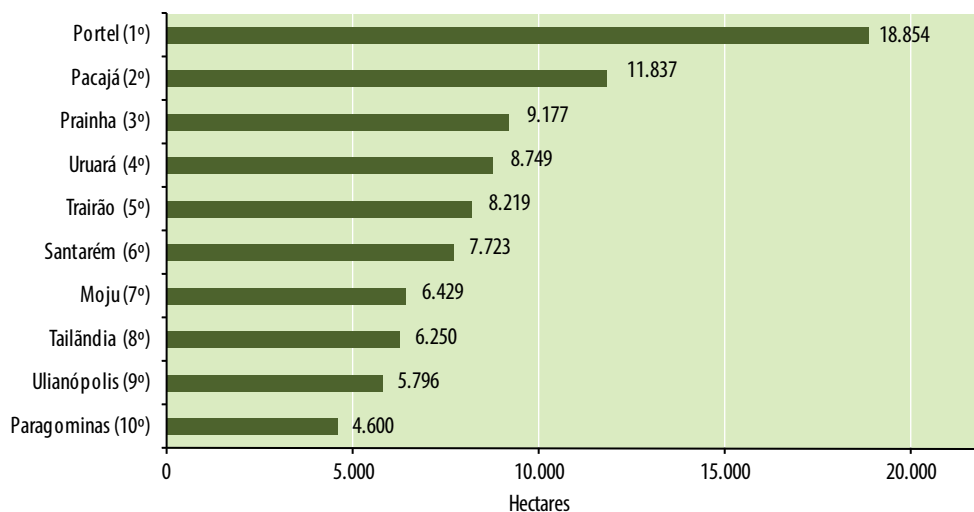
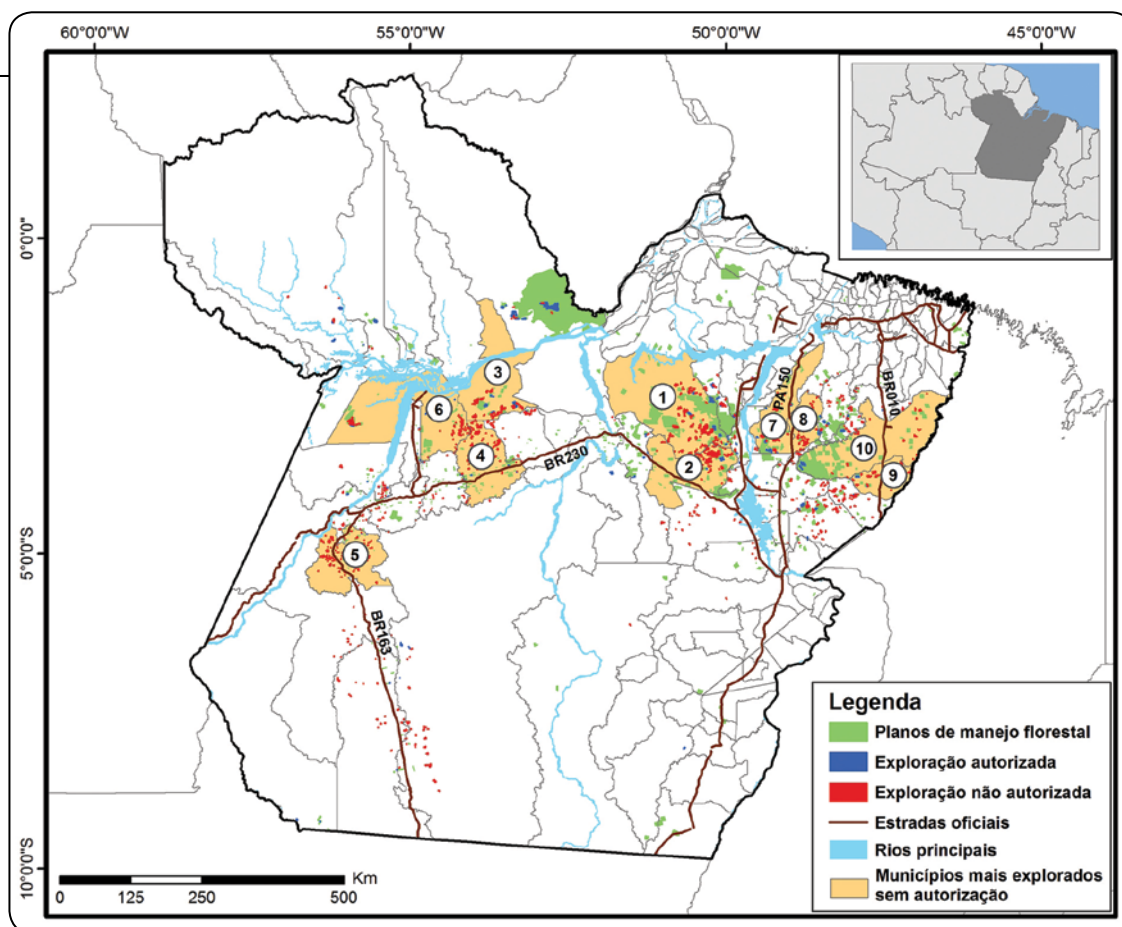


Figura 4.

Os dez municípios com as maiores áreas exploradas sem autorização no Estado do Pará entre agosto/2011 e julho/2012.

(Fonte: Imazon/Simex).



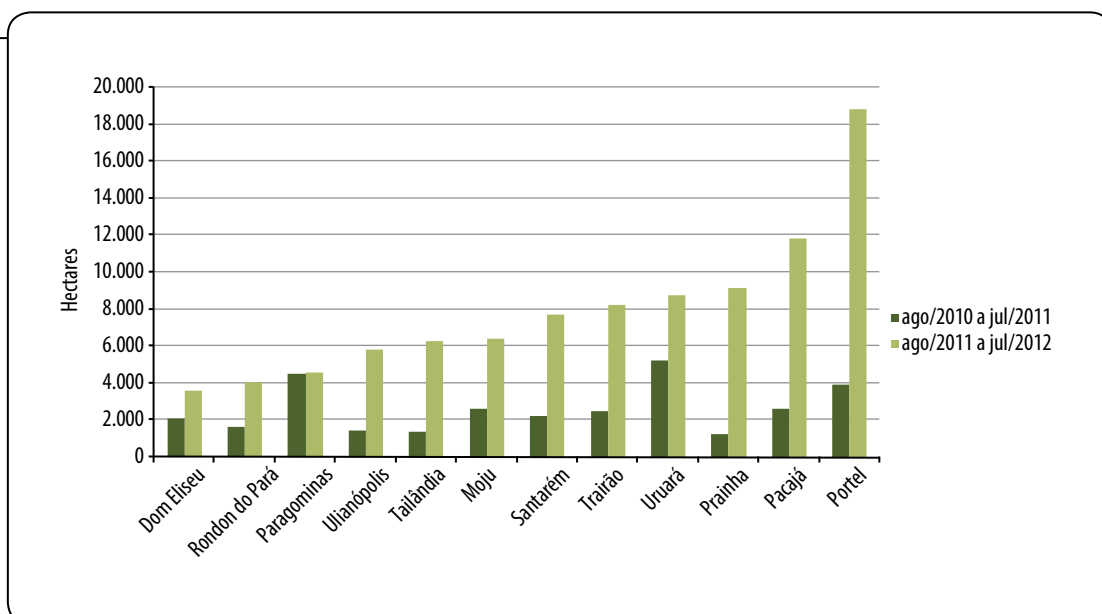
Na comparação com o período anterior (agosto de 2010 a julho de 2011), verificamos um aumento da exploração ilegal em todos os 10 municípios destacados, sendo

mais expressivo nos municípios de Prainha (648%), Portel (384%), Pacajá (347%), Tailândia (350%), Ulianópolis (298%), Santarém (246%) e Trairão (231%) (Figura 5).

Figura 5.

Comparação dos municípios com as maiores áreas exploradas sem autorização no Estado do Pará entre agosto/2010 a julho/2011 e agosto/2011 a julho/2012.

(Fonte: Imazon/Simex).



ÁREAS PROTEGIDAS

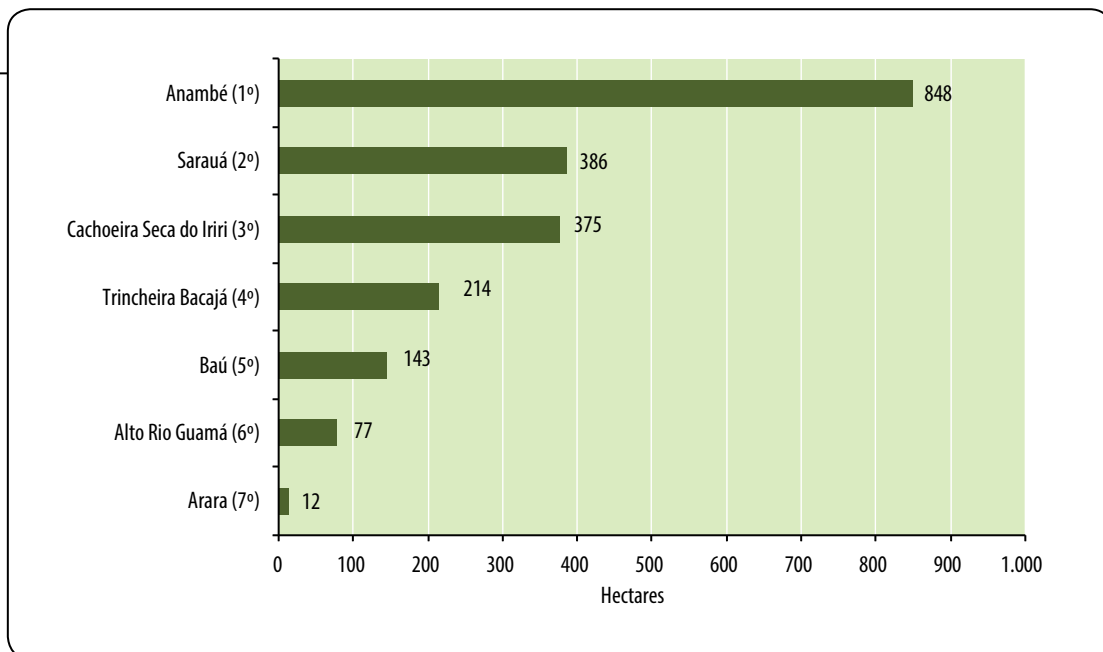
Detectamos um total de 2.055 hectares de exploração ilegal de madeira em sete Terras Indígenas (TIs) no Pará entre agosto de 2011 e julho 2012. A TI Anambé, situada no município de Moju, concentrou

41% desse total. O restante foi detectado nas TIs Sarauá (19%), Cachoeira Seca do Iriri (18%), Trincheira Bacajá (10%), Baú (7%), Alto Rio Guamá (4%) e Arara (1%) (Figura 6).

Figura 6.

Terras Indígenas com as maiores áreas exploradas sem autorização no Estado do Pará entre agosto/2011 e julho/2012.

(Fonte: Imazon/Simex).



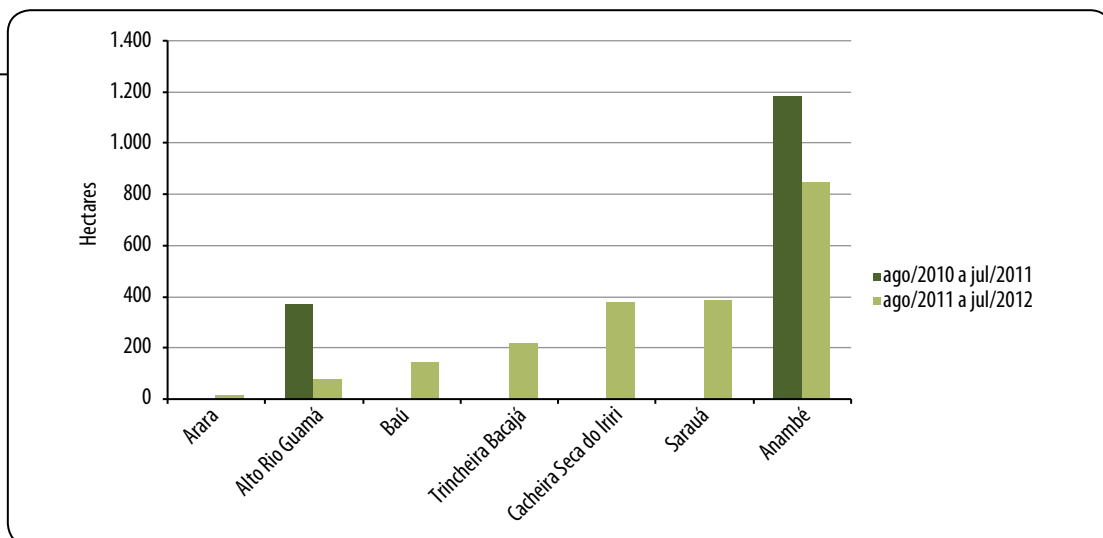
A exploração ilegal de madeira nas TIs do Pará no período analisado aumentou quando comparamos com o período anterior. As TIs Sarauá, Cachoeira Seca do Iriri e Trincheira Bacajá apresentaram aumentos expressivos de exploração ilegal. As TIs Sarauá e Ca-

choeira Seca do Iriri passaram de sem ocorrência de exploração no período anterior para respectivamente 386 hectares e 375 hectares no período recente. Enquanto a TI Alto Rio Guamá apresentou redução de 79% no período recente (Figura 7).

Figura 7.

Comparação das Terras Indígenas com as maiores áreas exploradas sem autorização no Estado do Pará entre agosto/2010 a julho/2011 e agosto/2011 a julho/2012.

(Fonte: Imazon/Simex).



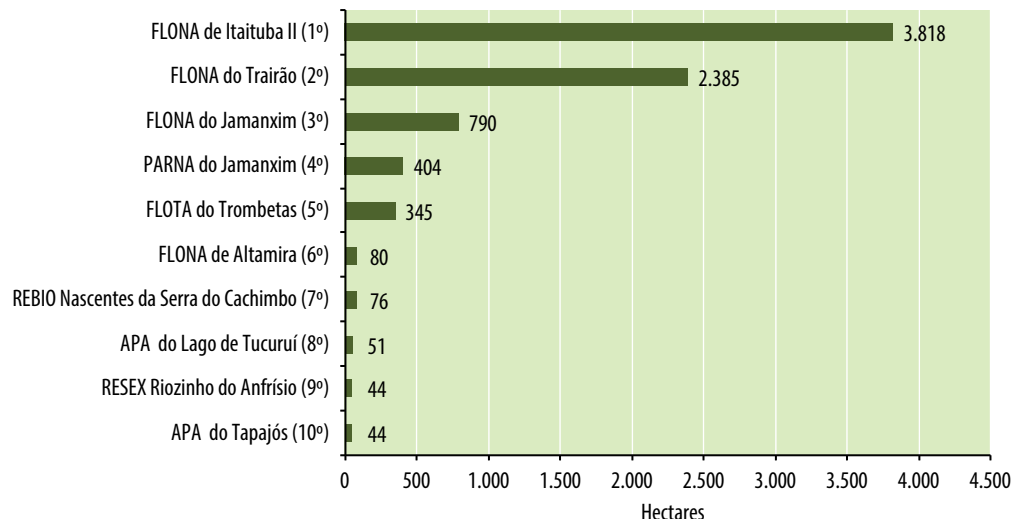
Detectamos nas Unidades de Conservação (UCs) do Pará um total de 8.037 hectares de florestas exploradas ilegalmente para extração de madeira entre agosto de 2011 e julho de 2012. As

mais exploradas foram a Floresta Nacional (Flona) de Itaituba II (48% do total detectado), Flona do Trairão (30%) e Flona do Jamanxim (10%) (Figura 8).

Figura 8.

As dez Unidades de Conservação com as maiores áreas exploradas sem autorização no Estado do Pará entre agosto/2011 e julho/2012.

(Fonte: Imazon/Simex).



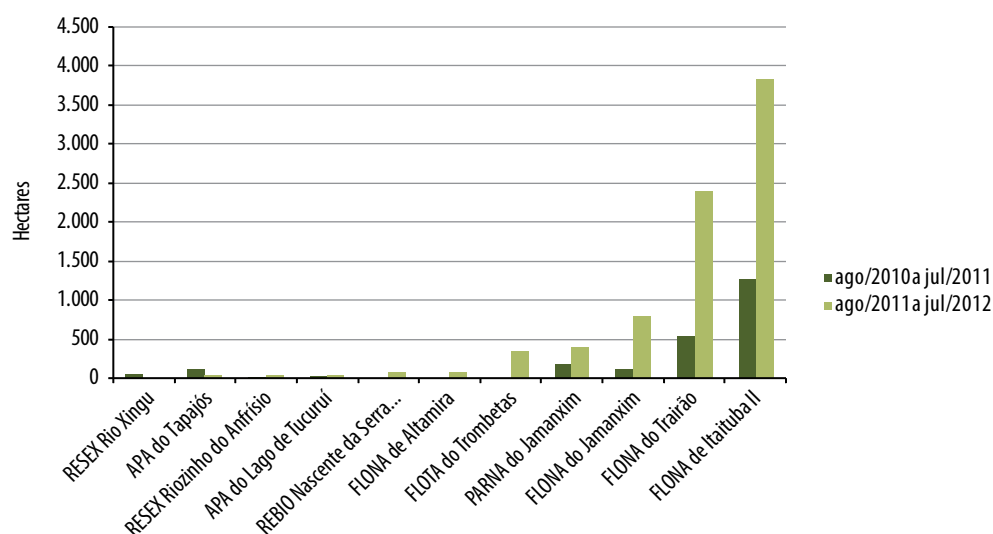
Ao compararmos com o período anterior (agosto de 2010 a julho de 2011), a exploração ilegal de madeira de agosto de 2011 a julho de 2012 aumentou expressivamente nas Flonas do

Jamanxim (507%), do Trairão (340%) e de Itaituba II (200%). Em contrapartida, observamos reduções dessa exploração na APA do Tapajós (-65%) (Figura 9).

Figura 9.

Comparação das Unidades de Conservação com as maiores áreas exploradas sem autorização no Estado do Pará entre agosto/2010 a julho/2011 e agosto/2011 a julho/2012.

(Fonte: Imazon/Simex).



ASSENTAMENTOS

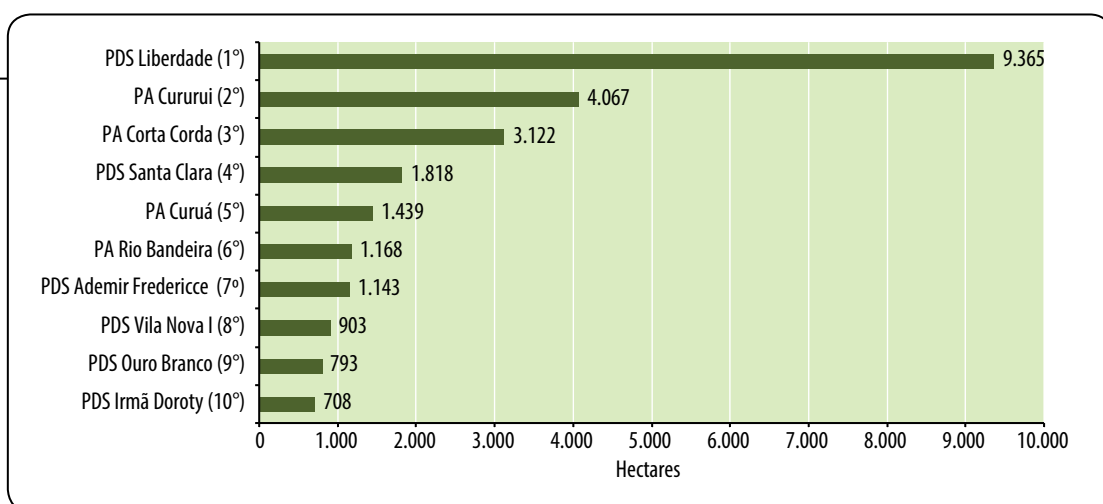
Nos assentamentos de reforma agrária existentes no Pará, a exploração ilegal de madeira atingiu um total de 30.825 hectares de florestas entre agosto de 2011 e julho de 2012. O Projeto de Desenvolvimento Sustentável (PDS) Liberdade (30%) e os Projetos de Assentamento (PA) Cururui (13%) e Corta Corda (10%) foram os mais explorados (Figura 10).

Dentre os assentamentos identificados com exploração ilegal, os seguintes constam na lista do programa Assentamentos Verdes, do governo federal²: PDS Cupari, PDS Água Azul, PA Especial Quilombola Erepecuru e PA Especial Quilombola Área Trombetas.

Figura 10.

Os dez assentamentos de reforma agrária com as maiores áreas exploradas sem autorização no Estado do Pará entre agosto/2011 e julho/2012.

(Fonte: Imazon/Simex).



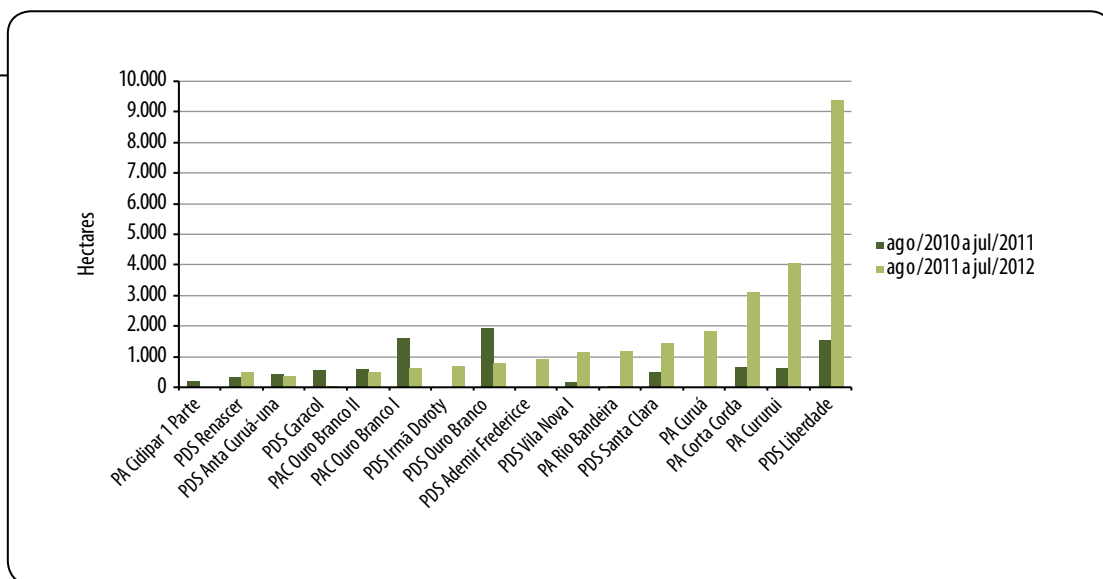
Observamos aumentos expressivos de exploração ilegal na maioria dos assentamentos entre os dois períodos analisados. Os aumentos mais críticos foram ob-

servados no PA Rio Bandeira (10.037%), PDS Ademar Fredericce (627%), PA Cururui (587%) e PDS Liberdade (517%) (Figura 11).

Figura 11.

Comparação dos assentamentos de reforma agrária com as maiores áreas exploradas sem autorização no Estado do Pará entre agosto/2010 a julho/2011 e agosto/2011 a julho/2012.

(Fonte: Imazon/Simex).



² Portaria nº. 716, de 27 de novembro de 2012.

REGULARIDADE DAS ÁREAS DE MANEJO AUTORIZADAS

Avaliamos a consistência das informações contidas nas Autefs do Simlam e seus respectivos créditos de madeira liberados no Sisflora em 2012, a fim de verificar a regularidade das áreas de manejo florestal autorizadas pela Sema/PA.

Em 2012, foram aprovadas 160 Autefs de um total de 160 planos de manejo florestal cobrindo 122.518 hectares. Desse total, analisamos somente as autorizações para exploração madeireira em áreas de floresta nativa, as quais totalizaram 156 Autefs que correspondiam a 121.863 hectares. Observamos que a grande maioria (87%) das Autefs estava consistente, enquanto 13% revelaram inconsistências³, entre as quais se destacam (Figuras 12 e 13):

- i. *Área autorizada maior que a área do manejo florestal.* Área autorizada para manejo superior à área total de manejo florestal. Observamos 13 casos, que somaram 2.164 hectares de área autorizada;
- ii. *Área líquida autorizada em Área de Preservação Permanente.* Não foi descontada da área líquida a área referente à preservação permanente dentro da área de manejo florestal. Foram observados 5 casos, que totalizaram 1.672 hectares de área autorizada;
- iii. *Área autorizada em área degradada ou desmatada.* Autorização de manejo florestal em área total ou parcialmente degradada ou sem cobertura florestal. Observamos 4 casos, num total de 3.054 hectares de área autorizada.

Figura 12.

Avaliação da consistência das informações (número de casos) nas Autefs e das Autefs com os créditos de madeira de 2012 nos sistemas de controle florestal da Sema/PA.

(Fonte: Imazon/Simex).

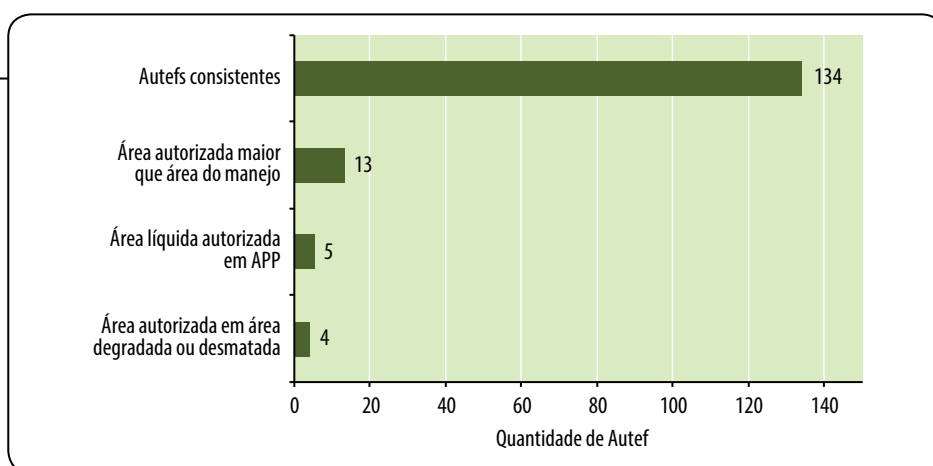
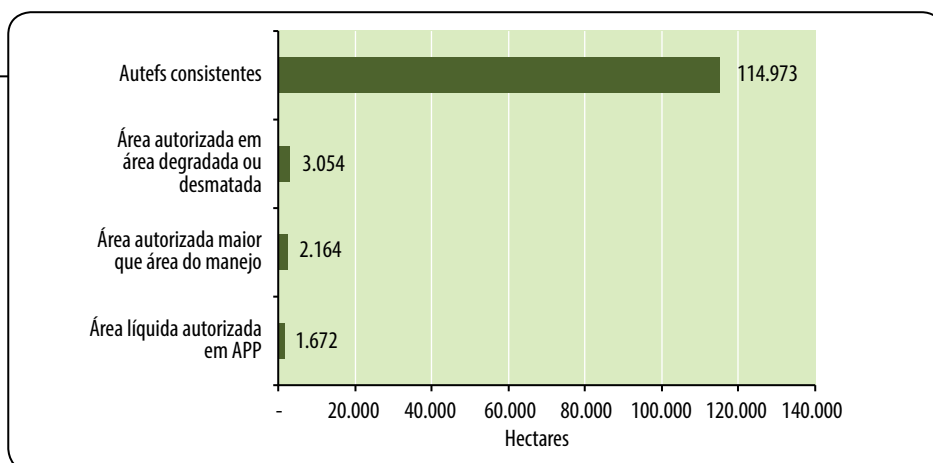


Figura 13.

Avaliação da consistência das informações (em hectares) das Autefs e das Autefs com os créditos de madeira de 2012, obtidos nos sistemas de controle florestal da Sema/PA.

(Fonte: Imazon/Simex).



³ De acordo com a Sema/PA, essas inconsistências são devidas a erros ou falhas no preenchimento da Autef.

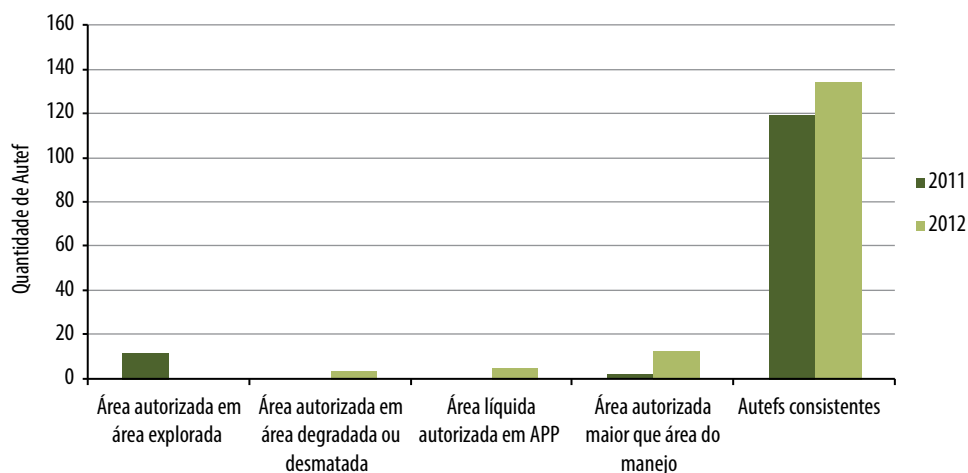
Comparando a quantidade de Autefs inconsistentes entre 2011 e 2012, observamos aumentos expressivos para a maior parte dos casos: área autorizada maior que área do manejo de 2 para 13 casos; área autorizada em área degradada de nenhuma ocorrência

para 4 casos; e área líquida autorizada em APP de nenhuma ocorrência para 5 casos. A exceção foi manejo autorizado em área explorada, que apresentou redução considerável de 12 casos para nenhuma ocorrência (Figura 14).

Figura 14.

Número de casos de inconsistência nas Autefs e créditos de madeira entre 2011 e 2012 nos sistemas de controle florestal da Sema/PA.

(Fonte: Imazon/Simex).



Comparamos também as imagens de satélite das áreas das Autef ativas em 2012 com suas respectivas autorizações considerando um total de 273 Autefs⁴. Do total de imagens, 44% (120 Autef em 78.197 hectares) não puderam ser analisadas por apresentarem cobertura de nuvens; 53% (144 Autef em 117.217 hectares) não apresentaram nenhuma inconsistência na comparação; e 3% (9 Autef em 5.579 hectares) revelaram inconsistências⁵ (Figura 15 e 16), tais como:

- i. *Sem sinais de exploração madeireira.* Não foram identificadas cicatrizes de exploração nas imagens no período de validade da Autef. Entretanto, foi identificada comercialização de madeira referente a essa autorização. Identificamos 6 Autef com este problema, somando uma área de 1.021 hectares.
- ii. *Manejo executado antes da autorização.* Em três Autef a exploração foi executada antes da liberação da autorização. Essas Autef totalizaram 4.558 hectares de área autorizada.

Figura 15.

Situação do manejo florestal (número de casos) no Estado do Pará entre agosto/2011 e julho/2012, obtida pela integração das informações dos sistemas de controle da Sema/PA com imagens de satélite.

(Fonte: Imazon/Simex).

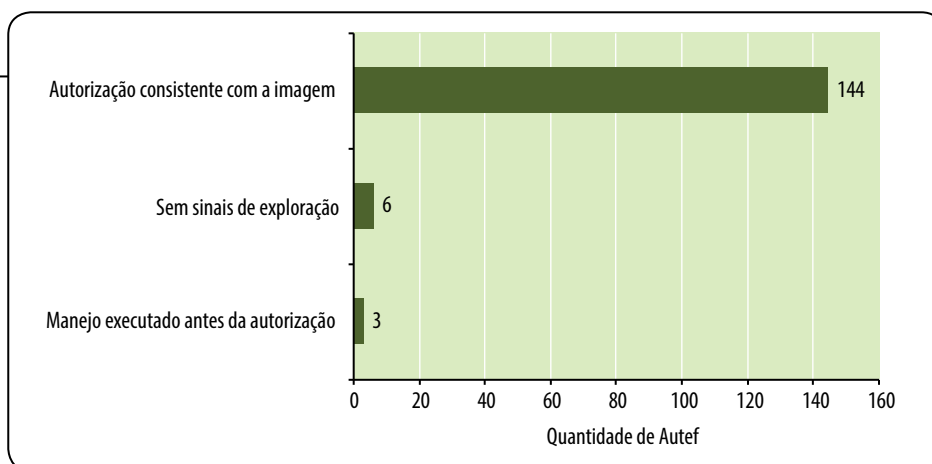
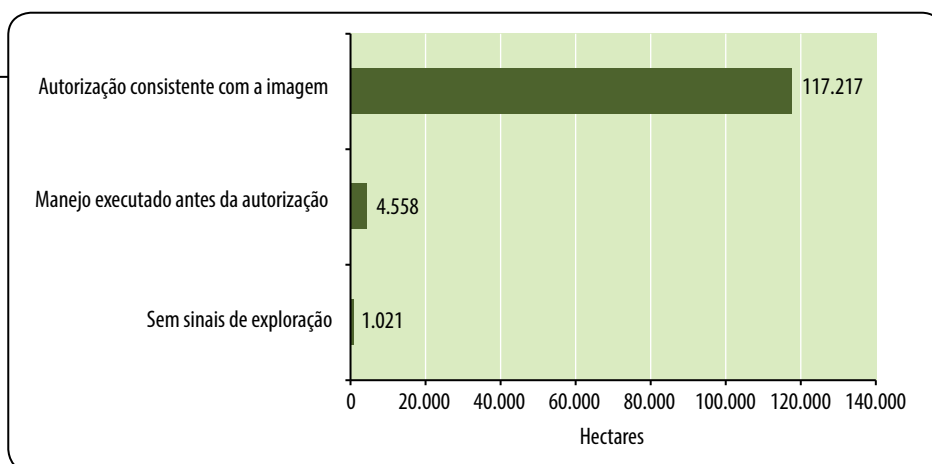


Figura 16.

Situação do manejo florestal (em hectares) no Estado do Pará entre agosto/2011 e julho/2012, obtida pela integração das informações dos sistemas de controle da Sema/PA com imagens de satélite.

(Fonte: Imazon/Simex).



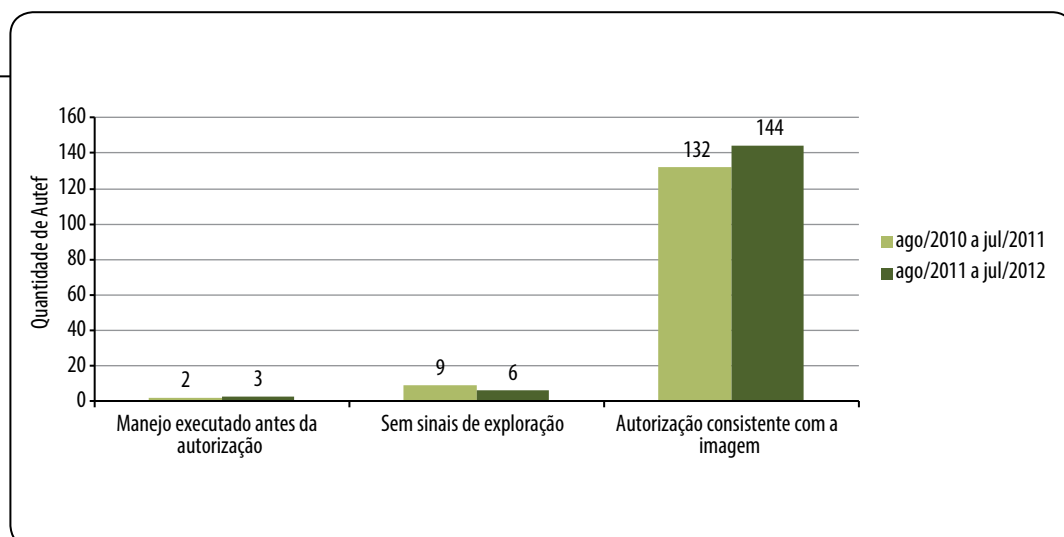
Na comparação da situação do manejo florestal analisada no período anterior com o atual observamos um incremento de Autef regulares. Observamos

também positivamente queda nas Autef sem sinais de exploração (Figura 17).

Figura 17.

Comparação da situação do manejo florestal no Estado do Pará entre agosto/2010 a julho/2011 e agosto/2011 a julho/2012, obtida pela integração das informações dos sistemas de controle da Sema/PA com imagens de satélite.

(Fonte: Imazon/Simex).



QUALIDADE DA EXPLORAÇÃO FLORESTAL

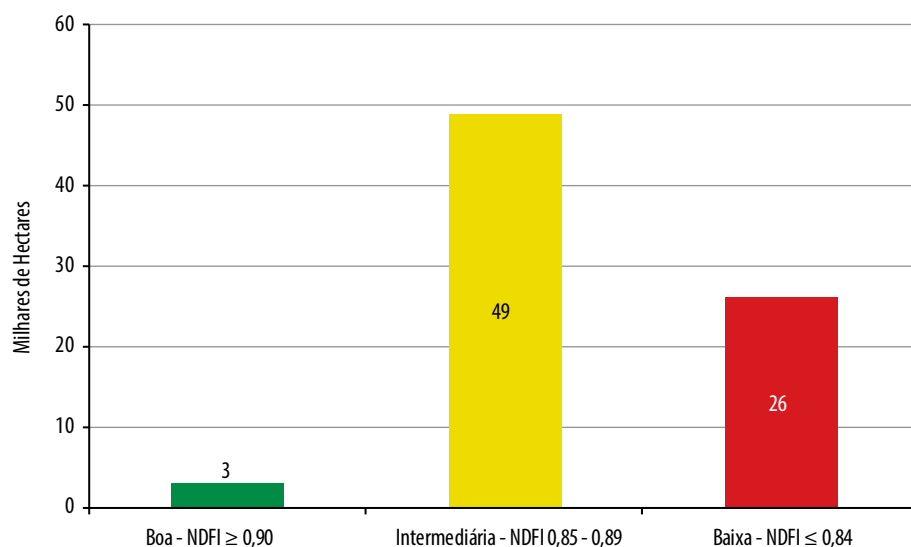
Avaliamos a qualidade da exploração florestal nas imagens NDFI (Ver método no Quadro 1), para a qual determinamos limiares⁶, tais que: $NDFI \leq 0,84$ representa exploração de baixa qualidade (exploração predatória); $NDFI = 0,85-0,89$, exploração de qualidade intermediária (houve tentativa de adoção 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 160 planos de manejo operacionais, selecionamos 78 (78.159 hectares) em cujas imagens de 2012 foi possível visualizar cicatrizes da exploração de madeira e avaliar sua qualidade. Da exploração detectada nessas imagens, apenas 4% (2.966 hectares) apresentaram boa qualidade, 63% (48.832 hectares) apresentaram qualidade intermediária e outros 33% (26.361 hectares) foram classificados de baixa qualidade (exploração predatória) (Figura 18).

Figura 18.

Qualidade da exploração de madeira (em hectares) em 78 planos de manejo florestal no Estado do Pará entre agosto/2011 e julho/2012.

(Fonte: Imazon/Simex).



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

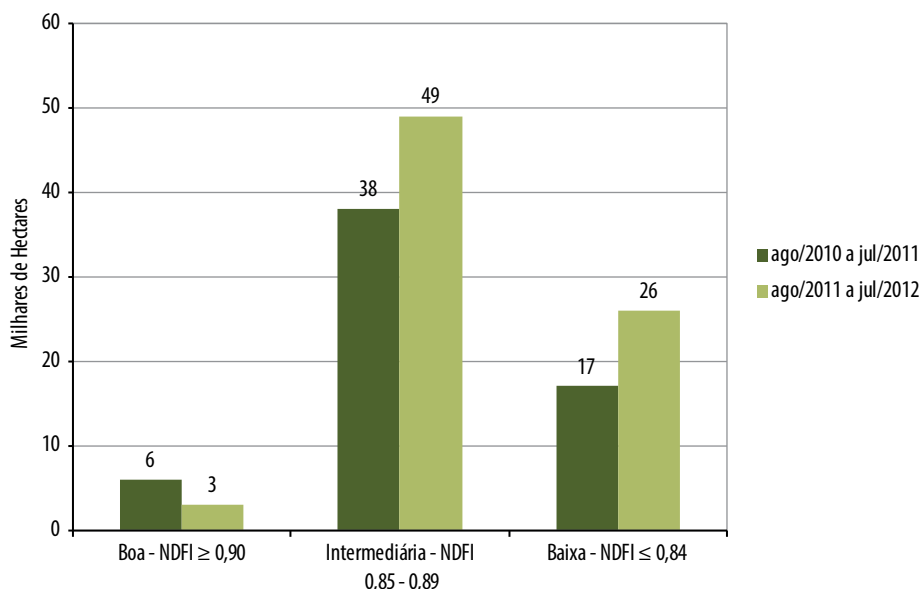
Em comparação com o período anterior, a classe de qualidade boa apresentou redução (-3.000 hectares). Por

outro lado, observamos aumentos nas classes intermediária (11.215 hectares) e baixa (9.144 hectares) (Figura 19).

Figura 19.

Comparação da qualidade (em hectares) da exploração de madeira no Estado do Pará entre agosto/2010 a julho/2011 e agosto/2011 a julho/2012.

(Fonte: Imazon/Simex).



MANUTENÇÃO DAS ÁREAS DE MANEJO FLORESTAL

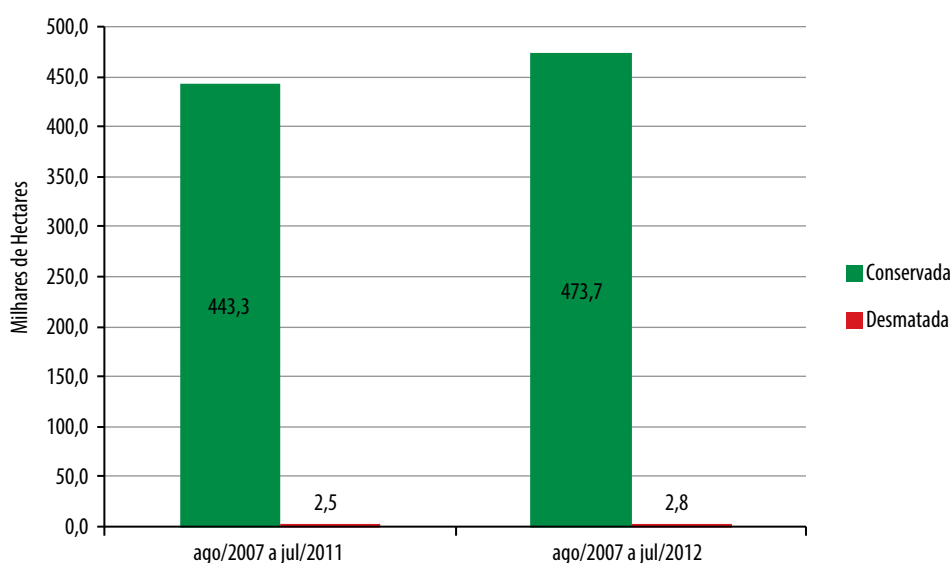
Analisamos nas imagens de satélite de 2012 se as áreas dos planos de manejo florestal operacionais entre 2007 e 2012 estão sendo mantidas para o próximo ciclo de corte. De 715 autorizações de exploração florestal avaliadas nesse período (476.454 hectares), a quase to-

talidade (99% ou 473.662 hectares) continua conservada, e apenas 1% (2.792 hectares) foi desmatada (Figura 20). Em relação ao período anterior, observamos aumento de desmatamento de 300 hectares nas áreas de manejo florestal.

Figura 20.

Comparação da situação de conservação das áreas de manejo florestal entre agosto/2007 a julho/2011 e agosto/2007 a julho/2012 avaliadas nas imagens de 2012.

(Fonte: Imazon/Simex).



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 e Resourcesat (de 30 e 23,5 metros de resolução espacial respectivamente) para detectar a exploração seletiva de madeira, contudo, pode ser aplicado a outros setores 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 NDFI (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 licenciados. 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 informações dos sistemas de controle florestal. Para mapear a exploração madeireira autorizada (legal) e não autorizada (ilegal e predatória), sobreposamos os limites dos planos de manejo florestal às imagens NDFI. 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, devem ou precisam ser verificados em campo para identificar os problemas de execução.

Equipe Responsável:

Coordenação Geral: André Monteiro, Dalton Cardoso,
Denis Conrado, 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/PA (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)

Parceria:

Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Pará (Sema)

Associação das Indústrias Exportadoras de Madeira do Estado do Pará (Aimex)

Ministério Público Federal do Pará (MPF)

Ministério Público Estadual do Pará (MPE)