



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

Resumo

Neste boletim *Transparência Manejo Florestal do Pará* avaliamos a situação da exploração de madeira no Estado entre agosto de 2008 e julho de 2009. Para isso, utilizamos informações dos sistemas de controle florestal da Sema (Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Pará): 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 (Quadro 1) no âmbito do Programa de Apoio ao Manejo Florestal (Quadro 2).

De acordo com o Simlam, a produção florestal no Estado do Pará em 2008 foi de aproximadamente 3,5 milhões de metros cúbicos de madeira em tora e 4,4 milhões de metros cúbicos de resíduos florestais. Em 2009, o Estado produziu aproximadamente 3,8 milhões de metros cúbicos de madeira em tora e 2,3 milhões de metros cúbicos de resíduos florestais. Nos dois anos, a grande maioria (98% em 2008 e 89% em 2009) dessa produção originou-se de manejo de floresta nativa e o restante, de manejo de floresta plantada (2% em 2008 e 11% em 2009).

A análise das imagens de satélite revelou que aproximadamente 128.500 hectares de florestas foram explorados entre agosto de 2008 e julho de 2009. Desse total, 94.385 hectares (73%) não foram autorizados pela Sema, contra 34.171 hectares (27%) autorizados. Do total não autorizado, a maioria (83%) ocorreu em áreas privadas, devolutas ou sob disputa; outros 11% ocorreram em assentamentos de reforma agrária; e 6%, em Áreas Protegidas. Quando comparado ao período anterior analisado (agosto de 2007 a julho de 2008), observamos uma

redução de 75% (278.209 hectares) na área explorada sem autorização.

Nas áreas exploradas com autorização da Sema avaliamos a situação das AUTEFs (Autorização de Exploração Florestal) e verificamos que a maioria (91%) estava regular. Os 9% restantes apresentavam algum tipo de inconsistência, tais como manejo autorizado em área desmatada; manejo autorizado em área já explorada; e área autorizada maior do que a área total do manejo. Ao compararmos a proporção de AUTEFs com inconsistências entre 2008 e 2009, observamos uma redução de 76% nos casos de áreas autorizadas em áreas desmatadas; de 53% naqueles de áreas autorizadas em áreas exploradas; de 53% nos casos de áreas autorizadas maiores que as áreas de manejo; e de 100% nos de crédito comercializado maior que o autorizado.

Para avaliarmos a qualidade do manejo florestal nas áreas autorizadas, selecionamos 59 AUTEFs cujas áreas foi possível detectar sinais de exploração florestal nas imagens de satélite. A análise das imagens mostrou que na maioria (64%) dessas áreas o manejo era de qualidade intermediária; em outros 14% a qualidade era boa; e somente em 22% a exploração era de baixa qualidade. Quando comparamos esses resultados entre os períodos de agosto de 2007 a julho de 2008 e agosto de 2008 a julho de 2009 observamos que a áreas com exploração de qualidade boa diminuiu 71% e as de qualidade intermediária e baixa aumentaram 194% e 28%, respectivamente.

Por último, verificamos nas imagens de satélite de 2009 (agosto de 2008 a julho de 2009) que em 97% das áreas de manejo florestal avaliadas entre agosto de 2007 e julho de 2008 a floresta foi mantida, enquanto em apenas 3% houve desmatamento.

Sistemas de Controle Florestal

De acordo com o Simlam da Sema/PA, em 2008 foram liberadas aproximadamente 203 AUTEFs de um total de 191 planos de manejo florestal que cobriam uma área de 155,9 mil hectares de floresta. Em termos de volume de madeira, isso representou 3,5 milhões de metros cúbicos de madeira em tora e 4,4 milhões de metros cúbicos de resíduos florestais. Em 2009, foram aproximadamente 170 AUTEFs liberadas de um total de 165 planos de manejo florestal abrangendo 157,2 mil hectares de floresta. Isso representou 3,8 milhões de metros cúbicos de madeira em tora e 2,3 milhões de metros cúbicos de resíduos florestais. A grande maioria (98% em 2008 e 89% em 2009) dessa madeira foi proveniente de floresta nativa e os 2% e 11% restantes, de floresta plantada.

No Sisflora foram cadastrados e liberados¹ em 2008 aproximadamente 3,3 milhões de metros cúbicos de madeira em tora e 4,1 milhões de metros cúbicos de resíduos florestais. Em 2009, esses valores foram aproximadamente 3,5 milhões de metros cúbicos de madeira em tora e 2,2 milhões de metros cúbicos de resíduos florestais. Essa diferença de volumes entre os dois sistemas ocorreu porque nem todo o crédito cadastrado no Simlam havia sido liberado no Sisflora pelo fato de não ter sido efetuado o cadastramento do detentor de plano de manejo florestal no Ceprof² (Cadastro de Exploradores e Consumidores de Produtos Florestais).

Geografia da Exploração de Madeira no Pará

Para identificarmos a exploração madeireira não autorizada (ilegal e predatória) e a autorizada

(manejo florestal) no Estado entre agosto de 2008 e julho de 2009, sobreposamos os limites dos planos de manejo florestal a imagens NDFI (Figura 1 e Quadro 1). Foram detectados 128.556 hectares de floresta explorada, dos quais 94.385 hectares (73%) não tinham autorização e 34.171 hectares (27%) foram autorizados para manejo florestal.

A exploração de madeira não autorizada (ilegal) foi detectada em todas as regiões do Estado: 49% no sudeste, 29% no nordeste, 12% no sudoeste, 6% na região do Marajó e 4% no baixo Amazonas (Figura 1).

Entretanto, ao compararmos as áreas exploradas entre os períodos de agosto de 2007 a julho de 2008 e agosto de 2008 a julho de 2009 observamos uma redução tanto na área de exploração madeireira autorizada como na de exploração ilegal. A redução na área de exploração ilegal foi bastante expressiva: de 372.594 hectares para 94.385 hectares (Figura 2).

Municípios críticos

Dos 94.385 hectares de floresta explorados sem autorização no Pará entre agosto de 2008 e julho de 2009, a maioria (74%) ocorreu em 10 municípios (Figuras 3 e 4). Os 26% restantes distribuíram-se de maneira mais esparsa entre outros 41 municípios.

Parte dos municípios de Vitória do Xingú, Portel, Anapú, Pacajá e Senador José Porfírio não foram mapeados em 2009 em virtude da alta densidade de nuvens sobre esses municípios, que impossibilitou a captura de imagens de satélite (Figura 3 e 4). Considerando que esses municípios produzem entre 100 e 600 mil metros cúbicos de madeira em tora por ano³, é possível então que a área total de exploração madeireira esteja subestimada.

Os cinco municípios com maior área de exploração madeireira não autorizada são, em ordem de-

¹ Os créditos de madeira somente são liberados no Sisflora após a aprovação no Simlam e no Ceprof.

² O Ceprof é um sistema eletrônico no qual constam informações sobre: i) empreendimento e propriedade; ii) responsáveis pelo empreendimento/proprietário; iii) contatos para correspondência; iv) responsável técnico; v) representante legal; e vi) descrição da atividade a ser licenciada.

³ A atividade madeireira na Amazônia Brasileira: produção, receita e mercados/Serviço Florestal Brasileiro e Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia. Belém, PA: SFB e Imazon, 2010, 20p.

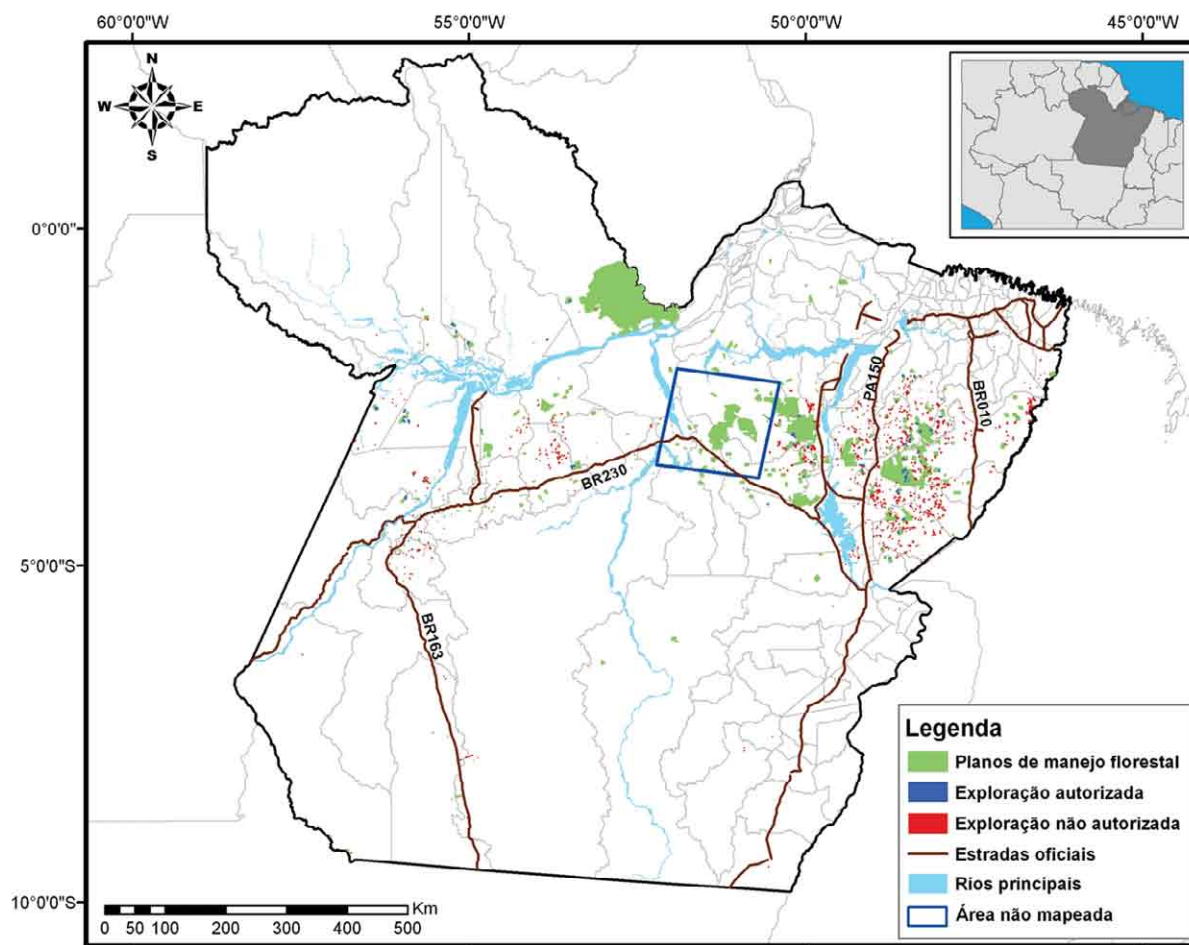


Figura 1. Distribuição espacial da exploração autorizada (manejo florestal) e não autorizada (predatória) no Estado do Pará entre agosto/2008 e julho/2009 (Fonte: Imazon/Simex).

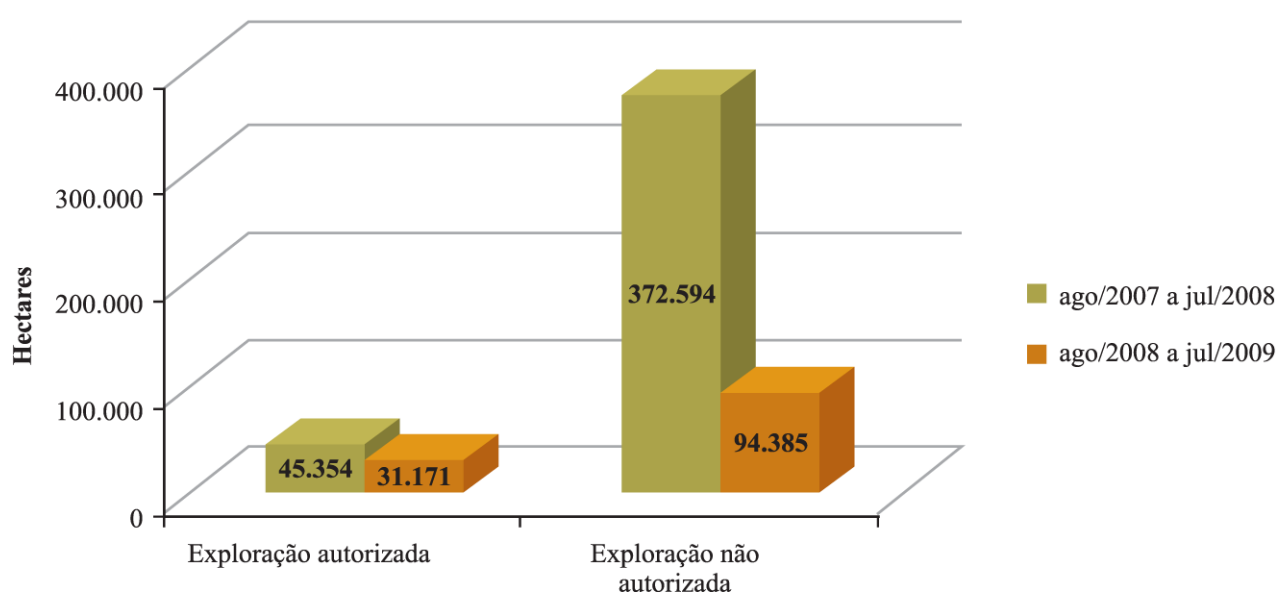


Figura 2. Comparação entre as áreas exploradas com autorização e sem autorização no Estado do Pará entre agosto/2007 a julho/2008 e agosto/2008 a julho/2009 (Fonte: Imazon/Simex).

crescente: Paragominas (Rodovia Belém-Brasília), Rondon do Pará (BR-222), Goianésia do Pará (PA-150), Tailândia (PA-150), Mojú (PA-150) e Dom Eliseu (Belém-Brasília) (Figuras 3 e 4).

Quando observados os dois períodos analisados (agosto de 2007 a julho de 2008 e agosto de 2008 a julho de 2009), constatamos uma redução expressiva na exploração madeireira ilegal em Paragominas (43.586 hectares), Rondon do Pará (21.705 hectares), Tailândia (14.826 hectares), Tomé-açu (15.370 hectares), Dom Eliseu (9.311 hectares), Portel⁴ (62.972 hectares), Ipixuna do Pará (17.458 hectares), Uruará (5.090 hectares) e Altamira (9.686 hectares) (Figura 5).

Áreas Protegidas

A exploração ilegal de madeira atingiu 5.286 hectares de floresta em TIs (Terra Indígena). A grande maioria (89%) dessa exploração ocorreu na TI do Alto Rio Guamá, situada no leste do Pará, na fronteira com o Maranhão. Essa TI ocupa parte do território dos municípios de Garrafão do Norte, Nova Esperança do Piriá, Paragominas e Santa Luzia do Pará. Em seguida aparece a TI Sarauá, situada no município de Ipixuna do Pará, com 7% do total explorado (Figura 6).

A área de exploração ilegal de madeira nas TIs do Pará diminuiu consideravelmente no período mais recente analisado se comparada ao período anterior. Essa queda foi mais expressiva na TI Alto Rio Guamá, onde houve uma redução de 18.326 hectares. Por outro lado, a TI Munduruku, a qual não constava entre as que possuíam as maiores áreas exploradas sem autorização no período anterior, passou a fazer parte da lista no período mais recente (Figura 7).

Nas UCs (Unidades de Conservação) do Pará, por sua vez, foram detectados 785 hectares de floresta explorada ilegalmente entre agosto de 2008 e julho de 2009. A maior incidência foi na Flona (Floresta Nacional) Trairão, com 70% do total. Houve exploração não autorizada também na Flona de Itaituba (9%), APA (Área de Proteção Ambiental) do Lago de Tucuruí (7%), Flona Saracá-Taquera (6%) e Flona Jamanxim (5%) (Figura 8).

A exploração ilegal em UCs diminuiu no último período (agosto de 2008 a julho de 2009) se comparada ao período anterior (agosto de 2007 a julho de 2008). As reduções mais expressivas foram observadas na Flona Jamanxim (3.605 hectares) e na Flona de Caxiuanã (2.239 hectares). Por outro lado, as Flonas Trairão, de Itaituba II e Crepori, que não haviam sido registradas no período anterior, entraram na lista no período atual (Figura 9).

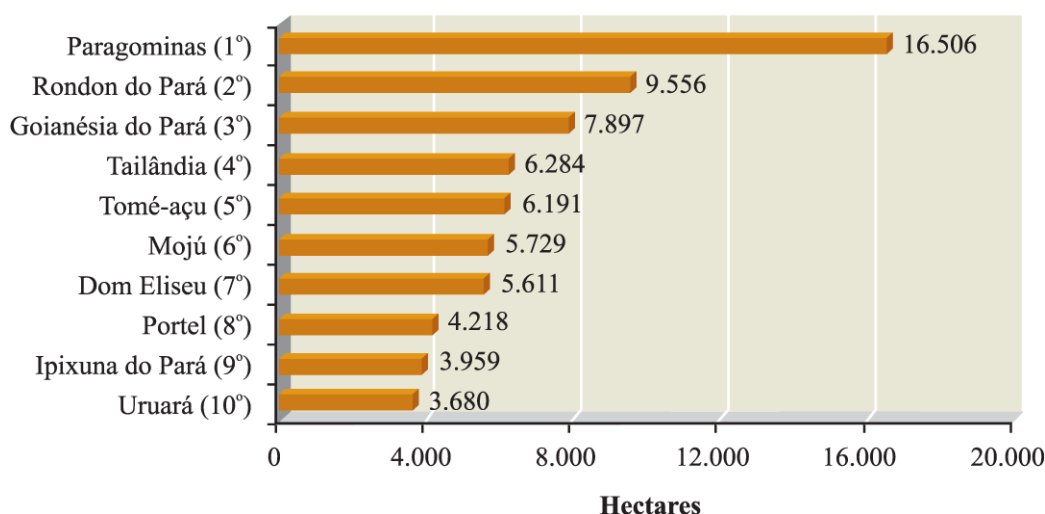


Figura 3. Municípios com as maiores áreas exploradas sem autorização no Estado do Pará entre agosto/2008 e julho/2009 (Fonte: Imazon/Simex).

⁴ Ressaltamos que apenas 43% do município de Portel foram mapeados em virtude da indisponibilidade de imagem de satélite para 2009.

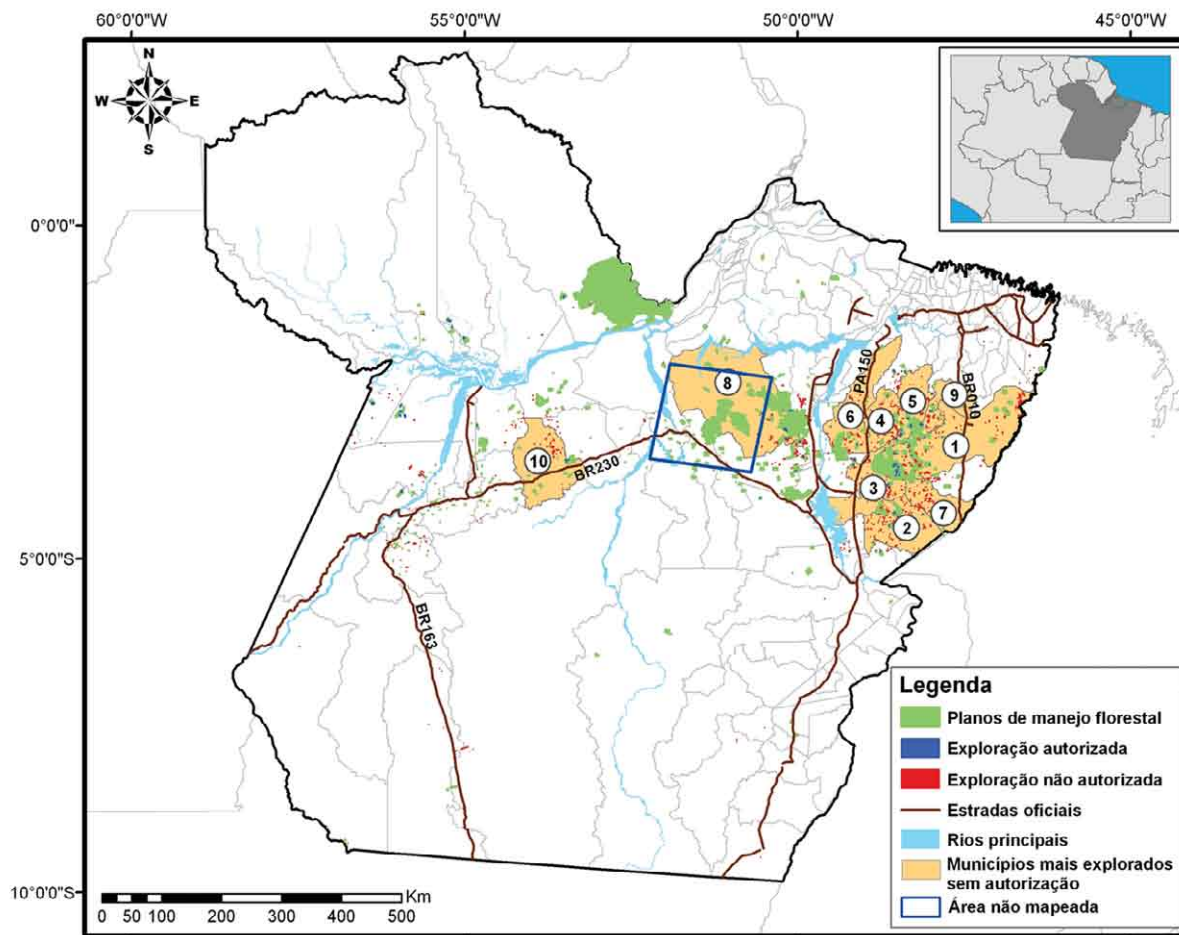


Figura 4. Localização dos municípios com as maiores áreas exploradas sem autorização no Estado do Pará entre agosto/2008 e julho/2009 (Fonte: Imazon/Simex).

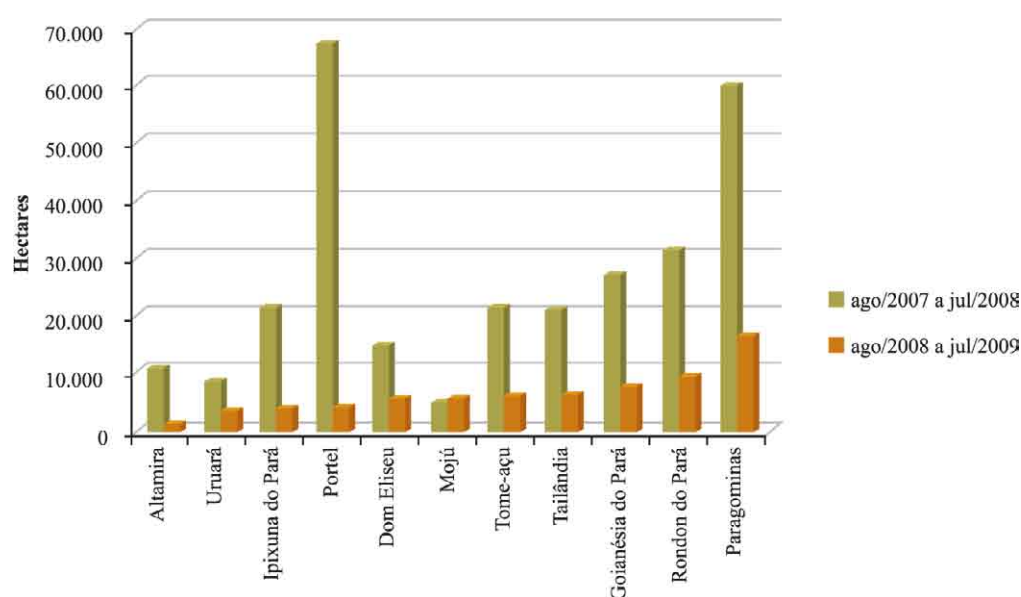


Figura 5. Comparação dos municípios com as maiores áreas exploradas sem autorização no Estado do Pará entre agosto/2007 a julho/2008 e agosto/2008 a julho/2009 (Fonte: Imazon/Simex).

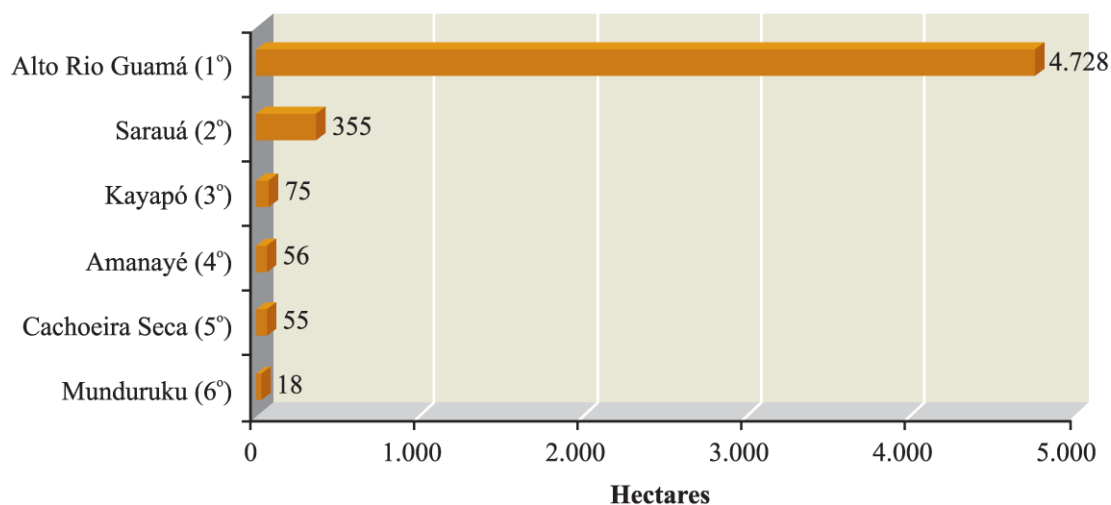


Figura 6. Terras Indígenas com as maiores áreas exploradas sem autorização no Estado do Pará entre agosto/2008 e julho/2009 (Fonte: Imazon/Simex).

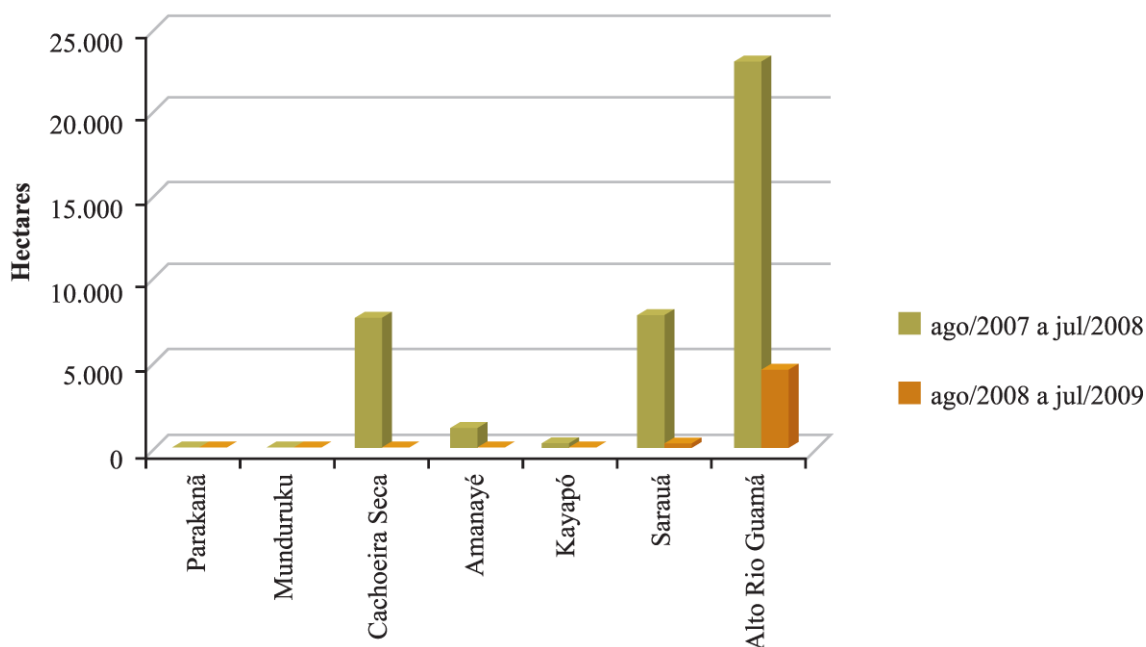


Figura 7. Comparação das Terras Indígenas com as maiores áreas exploradas sem autorização no Estado do Pará entre agosto/2007 a julho/2008 e agosto/2008 a julho/2009 (Fonte: Imazon/Simex).

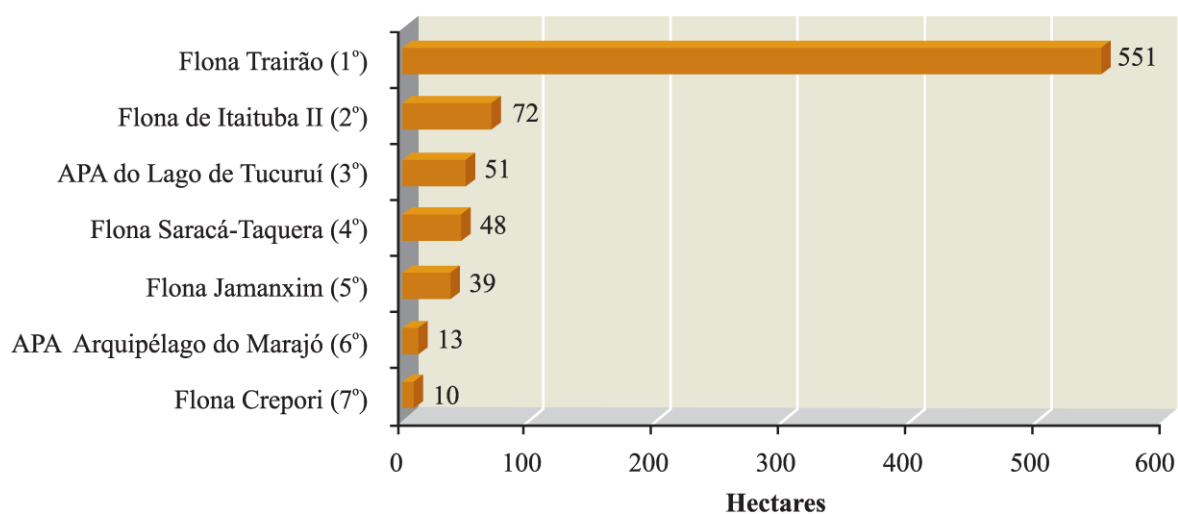


Figura 8. Unidades de Conservação com as maiores áreas exploradas sem autorização no Estado do Pará entre agosto/2008 e julho/2009 (Fonte: Imazon/Simex).

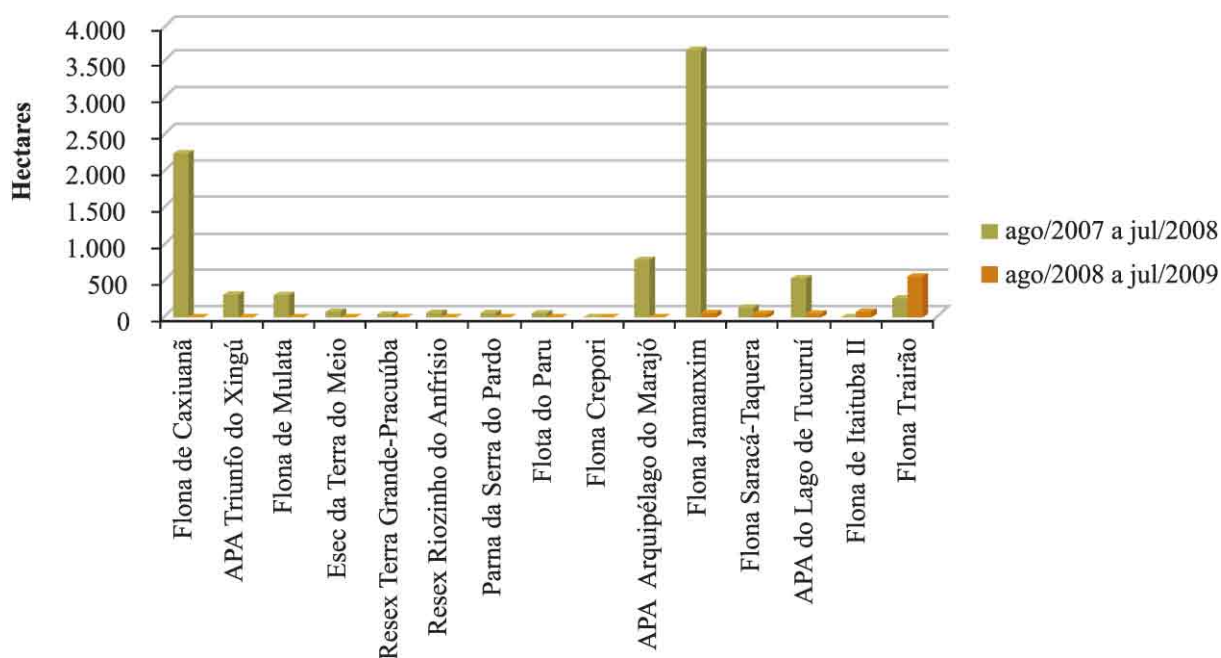


Figura 9. Comparação das Unidades de Conservação com as maiores áreas exploradas sem autorização no Estado do Pará entre agosto/2007 a julho/2008 e agosto/2008 a julho/2009 (Fonte: Imazon/Simex).

Assentamentos

Nos assentamentos de reforma agrária do Pará, a exploração de madeira sem autorização ocorrida entre agosto de 2008 e julho de 2009 abrangeu 10.334 hectares de floresta. A situação foi mais crítica no PAC (Projeto de Assentamento Coletivo) Ouro Branco I (15% do total explorado), no município de Uruará, e no PDS (Projeto de Desenvolvimento Sustentável) Liberdade (12%), em Portel (Figura 10).

Na maioria dos assentamentos onde foi identificada exploração sem autorização no período de agosto de 2008 a julho de 2009 houve uma redução dessa atividade ilegal em relação ao período anterior (agosto de 2007 a julho de 2008). Entretanto, nos PAs (Projetos de Assentamento) São Paulo das Cachoeiras, Bom Futuro e Águia e no PDS Mário Braule houve aumento da área explorada sem autorização (Figura 11).

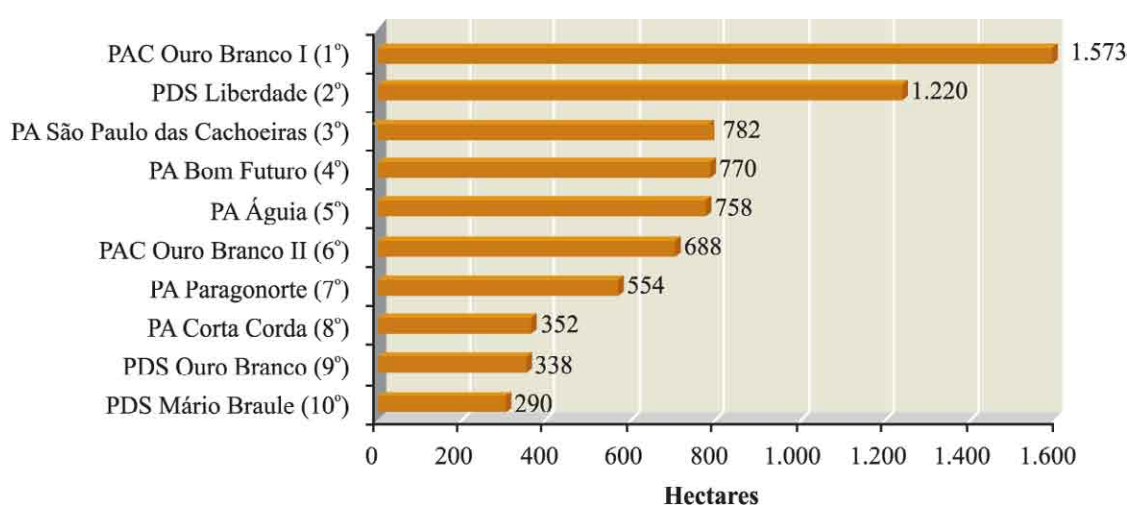


Figura 10. Assentamentos de reforma agrária com as maiores áreas exploradas sem autorização no Estado do Pará entre agosto/2008 e julho/2009 (Fonte: Imazon/Simex).

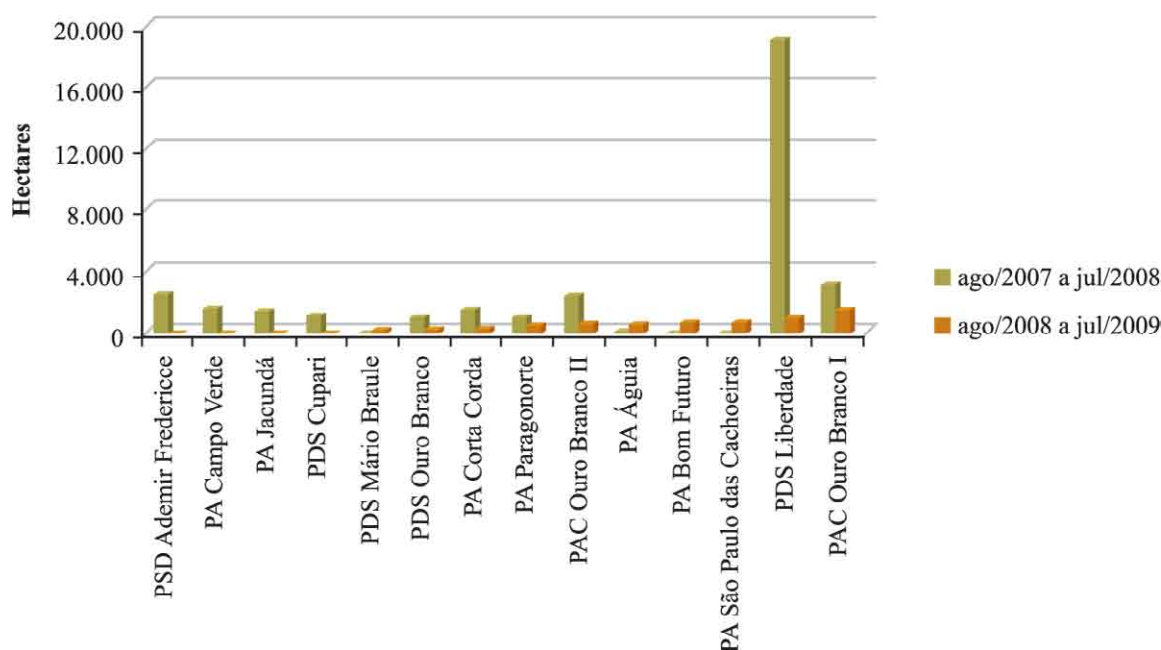


Figura 11. Comparação dos assentamentos de reforma agrária com as maiores áreas exploradas sem autorização no Estado do Pará entre agosto/2007 a julho/2008 e agosto/2008 a julho/2009 (Fonte: Imazon/Simex).



Regularidade das Áreas Autorizadas

Avaliamos a regularidade ou consistência das AUTEFs e dos créditos de madeira liberados entre janeiro e dezembro de 2009 e disponibilizados pela Sema nos sistemas de controle florestal.

Nesse período foram aprovadas 170 AUTEFs de um total de 165 planos de manejo florestal cobrindo 157.229 hectares. Destas, a maioria (91%) não apresentou problemas, enquanto 9% revelaram inconsistências (Figura 12 e 13), tais como:

- Área autorizada em área desmatada.* Cerca de 3% dos casos avaliados (6.680 hectares) corresponderam à autorização de manejo florestal em área parcialmente desmatada.
- Área autorizada em área explorada.* Em 3% dos casos avaliados (5.386 hectares) a exploração foi autorizada em área já explorada pela atividade madeireira.
- Área autorizada maior que a área do manejo florestal.* Em 3% dos casos (4.659 hectares) a área autorizada foi superior a área total do manejo florestal.

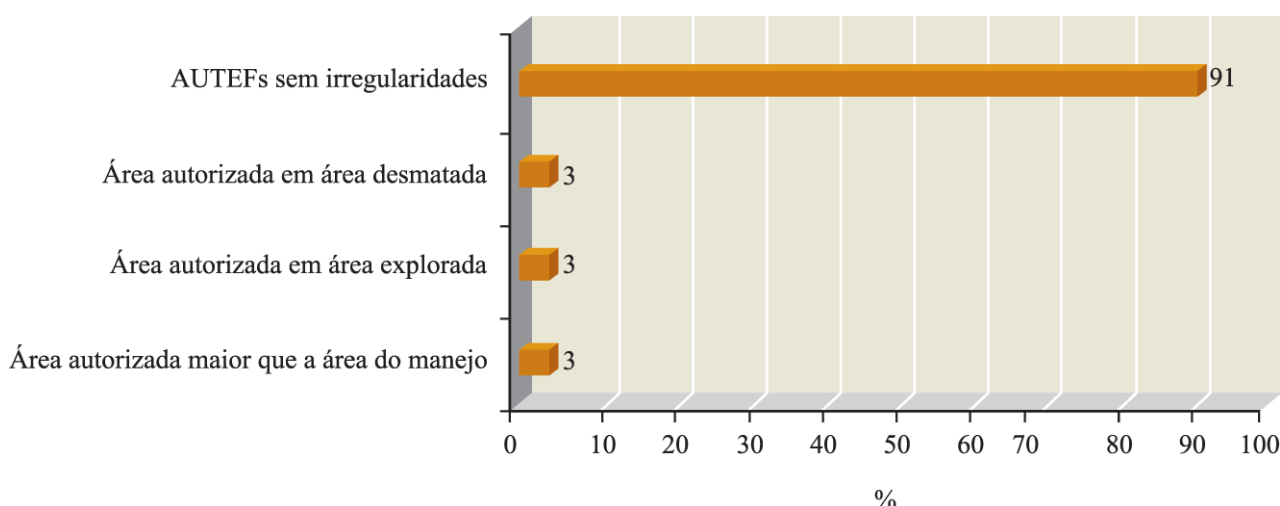


Figura 12. Avaliação da consistência das informações das AUTEFs de 2009 (em %) nos sistemas de controle florestal da Sema/PA (Fonte: Imazon/Simex).

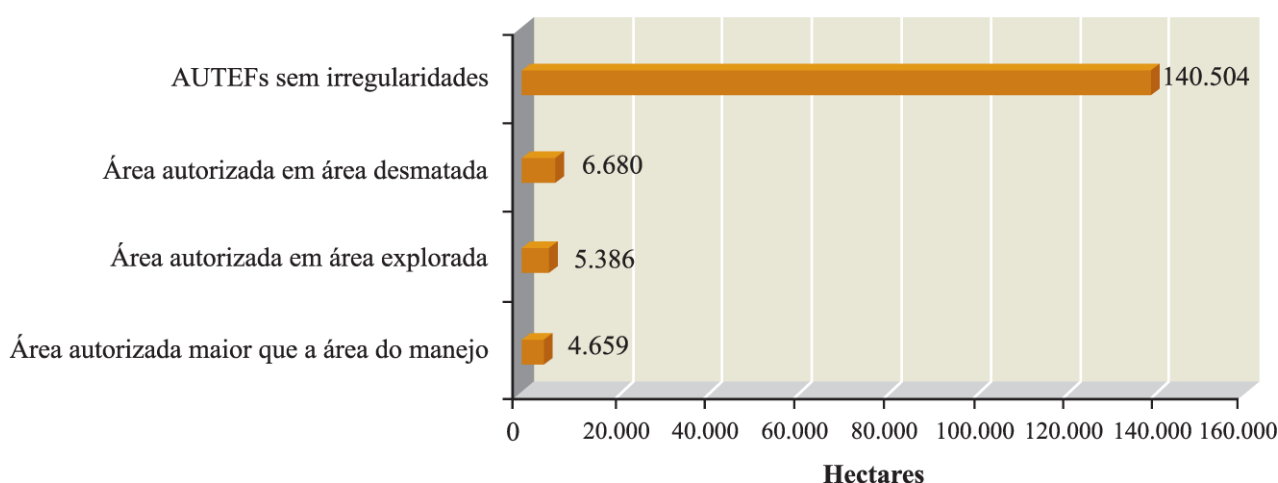


Figura 13. Avaliação da consistência das informações das AUTEFs de 2009 (em hectares) nos sistemas de controle florestal da Sema/PA (Fonte: Imazon/Simex).

Constatamos que entre 2008 e 2009 a proporção de AUTEFs com inconsistências reduziu em: 76% para os casos com área autorizada em área desmatada; 53% para aqueles com área autorizada em área explorada; 53% nos de área autorizada maior que a área do manejo; e 100% para os de crédito comercializado maior que o autorizado (Figura 14).

Selecionamos 187 AUTEFs operacionais entre 2008 e 2009 com potencial de serem avaliadas nas imagens de satélite, ou seja, autorizações liberadas antes da data de captura das imagens pelo satélite. As imagens revelaram que 49% (66.327 hectares) desse total não apresentavam problema; 20% (23.732 hectares) revelaram inconsistências (Figura 15 e 16); e nos 31% (55.402 hectares) restantes não foi possível realizar a análise em função da cober-

tura de nuvens e, portanto, da falta de imagens de qualidade. Descrevemos abaixo a situação das áreas sob manejo florestal conforme as imagens de satélite analisadas:

- i. *Sem sinais de exploração madeireira.* Não foram identificadas nas imagens cicatrizes de exploração no período de validade da autorização de exploração. Entretanto, foi verificada comercialização de madeira referente a essa autorização. Identificamos 19% (21.030 hectares) dos casos com este problema.
- ii. *Área desmatada antes da autorização.* Em 1% (2.702 hectares) dos casos a área licenciada para o manejo florestal foi desmatada antes de receber a autorização.

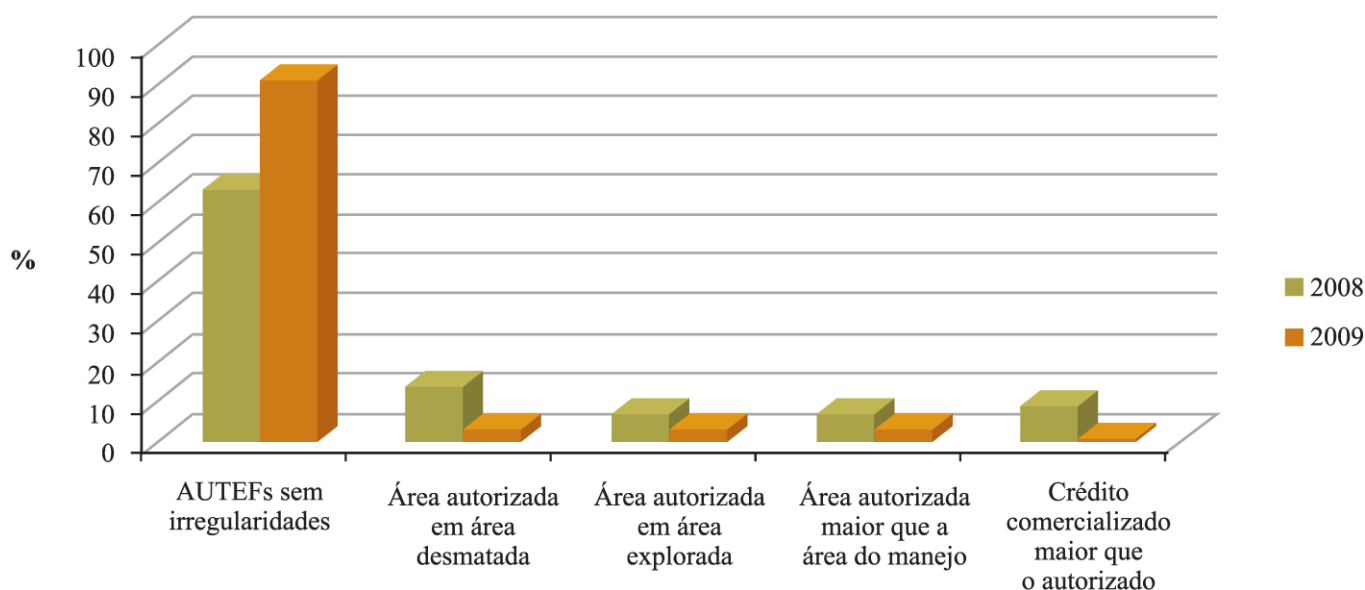


Figura 14. Comparação da situação das AUTEFs entre 2008 e 2009.

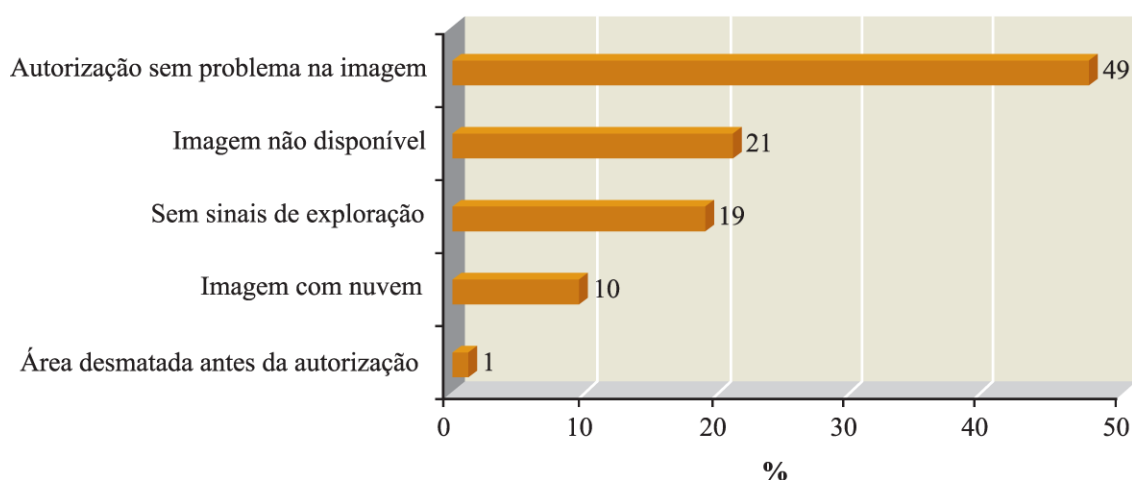


Figura 15. Situação do manejo florestal no Estado do Pará entre 2008 e 2009, obtida pela integração das informações dos sistemas de controle da Sema/Pa com imagens de satélite (Fonte: Imazon/Simex).

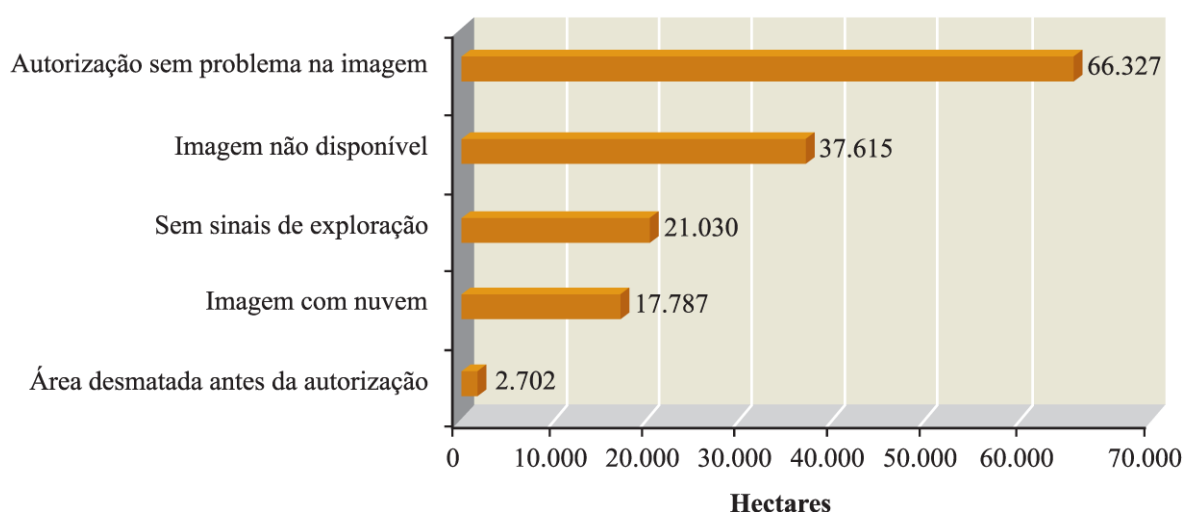


Figura 16. Situação do manejo florestal no Estado do Pará entre 2008 e 2009, em hectares, obtida pela integração das informações dos sistemas de controle da Sema/Pa com imagens de satélite (Fonte: Imazon/SIMEX).

Quando comparamos as AUTEFs com inconsistências entre os dois períodos analisados (agosto de 2007 a julho de 2008 e agosto de 2008 a julho de 2009), observamos uma redução em 100% nos casos de área explorada acima do limi-

te autorizado, de exploração executada antes da autorização e de área do plano sobrepondo Área Protegida. A proporção de casos com área desmatada antes da autorização manteve-se estável (2%) entre os dois períodos (Figura 17).

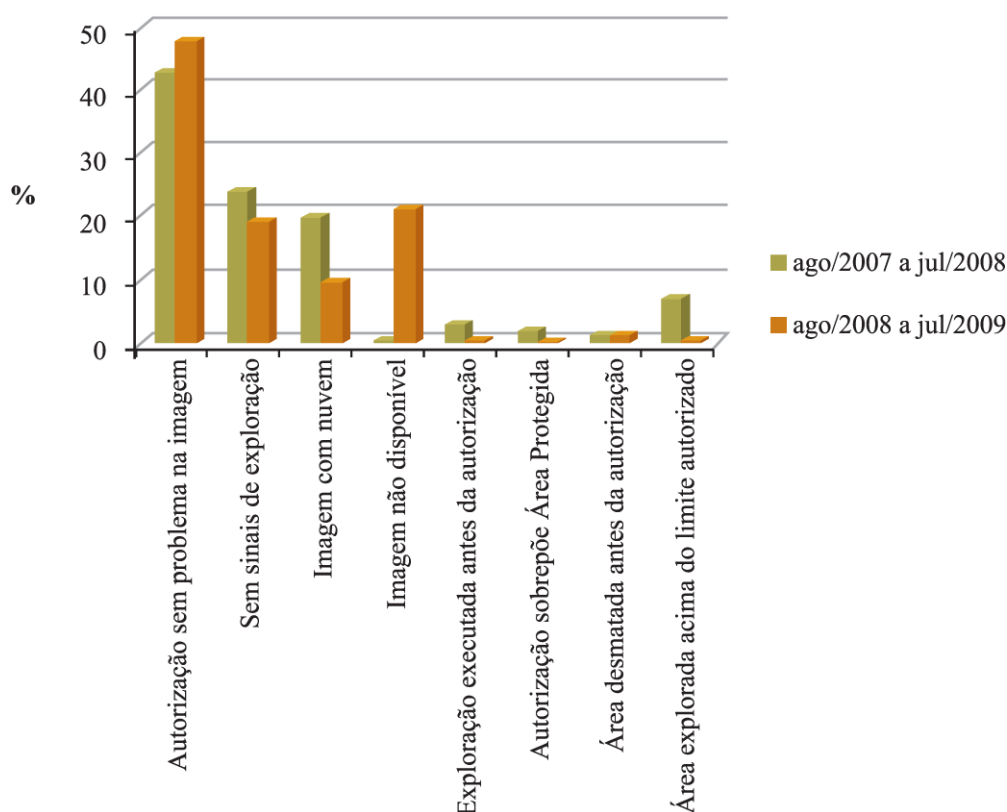


Figura 17. Comparação da situação do manejo florestal no Estado do Pará entre agosto/2007 a julho/2008 e agosto/2008 a julho/2009, obtida pela integração das informações dos sistemas de controle da Sema/Pa com imagens de satélite (Fonte: Imazon/Simex).

Qualidade da Exploração Florestal

Avaliamos a exploração florestal nas imagens NDFI (Quadro 1), para a qual determinamos limites de qualidade⁵, tais que: $NDFI \leq 0,84$ representa exploração madeireira 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 entre 2008 e 2009, selecionamos 59 (55.689 hectares) em cujas imagens foi possível visualizar cicatrizes da exploração de madeira e avaliar a qualidade da exploração nas imagens. Destes, 14% apresentaram boa qualidade, 64% apresentaram exploração

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



de qualidade intermediária e 22% foram classificados como de baixa qualidade (exploração predatória). Em termos de área explorada, 6.781 hectares foram classificados como de boa qualidade; 36.155 hectares, de qualidade intermediária; e 12.753 hectares, de baixa qualidade (Figura 18).

Comparando a qualidade da exploração florestal entre os dois períodos analisados neste estudo, observamos uma redução da área com exploração de boa qualidade, um aumento expressivo na área com exploração de qualidade intermediária e um ligeiro aumento na área com exploração de baixa qualidade (Figura 19).

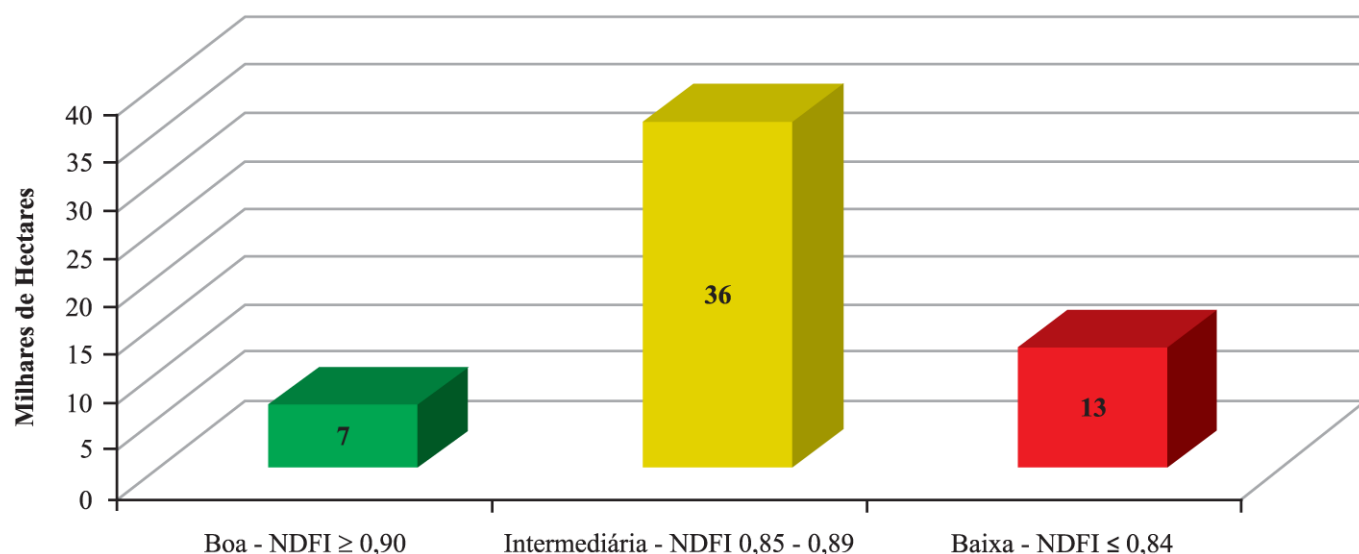


Figura 18. Qualidade, em área, da exploração florestal de 59 planos de manejo no Estado do Pará, avaliada em imagens de satélite (Fonte: Imazon/Simex).

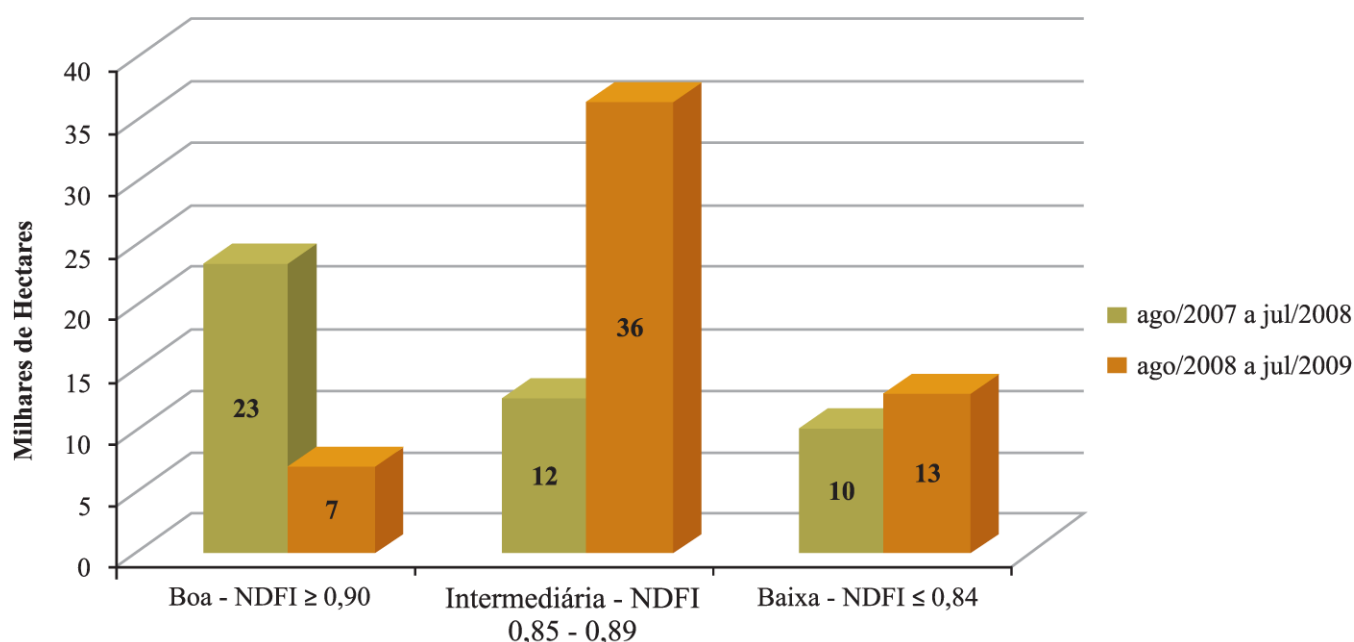


Figura 19. Comparação da qualidade, em área, da exploração florestal executada entre agosto/2007 a julho/2008 e agosto/2008 a julho/2009 (Fonte: Imazon/Simex).

Manutenção das Áreas de Manejo Florestal

Analizamos nas imagens de satélite de 2009 se as áreas dos planos de manejo florestal operacionais entre agosto de 2007 e julho de 2008 estão sen-

do mantidas para o próximo ciclo de corte. De 235 planos de manejo florestais avaliados nesse período (187.980 hectares), em 97% (173.435 hectares) as áreas continuam conservadas e os 3% restantes (14.545 hectares) já foram desmatados (corte raso) (Figura 20).

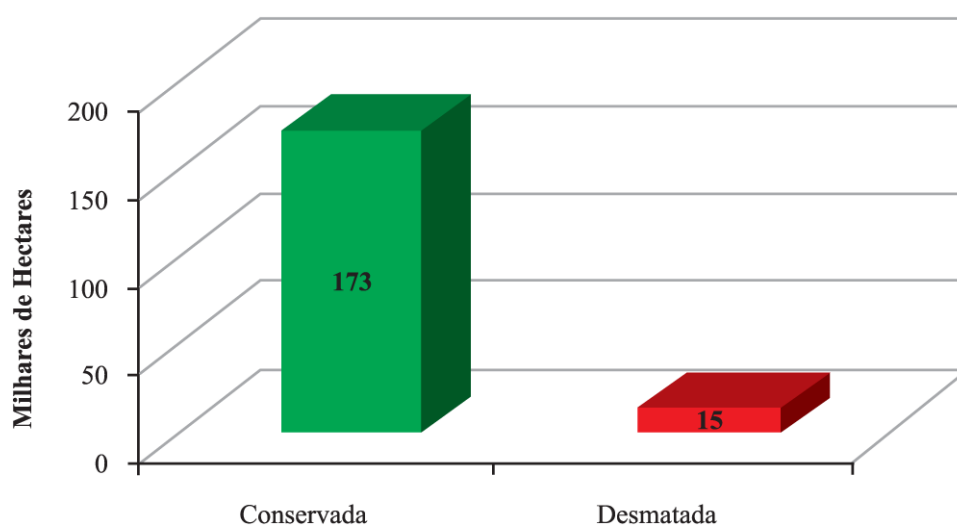


Figura 20. Situação das áreas de manejo florestal de agosto/2007 a julho/2008 avaliadas nas imagens de 2009.

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:

$$NDFI = \frac{(VEG_{norm} - (NPV + Solos))}{(VEG_{norm} + NPV + Solos)}$$

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

$$VEG_{norm} = VEG / (1 - Sombra)$$

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 florestal 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. O Simex permite avaliar a ocorrência de: i) área autorizada em área desmatada; ii) área autorizada em área já explorada anteriormente; iii) área autorizada maior que a área do 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 sobreposto 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 evidências de baixa implementação das práticas de manejo, devem ou precisam ser verificados em campo para identificar os problemas de execução.

Quadro 2. Programa de Apoio ao Manejo Florestal - Pamflor

Em 27 de novembro de 2009 foi assinado o Decreto nº.1.976 de criação do Programa de Apoio ao Manejo Florestal - Pamflor. Este programa é destinado a promover e apoiar o desenvolvimento do manejo florestal sustentável no Estado do Pará (http://www.ioepa.com.br/site/mat/mostraMateria2.asp?ID_materia=353437&ID_tipo=21). O Pamflor é gerido por um Comitê Executivo formado pela Sema/PA, o Ideflor

(Instituto de Desenvolvimento Florestal), a Fiepa (Federação das Indústrias do Estado do Pará), o Imazon (Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia), a Apef/PA (Associação Profissional dos Engenheiros Florestais do Pará) e o IFT (Instituto Floresta Tropical). Neste programa, coube ao Imazon a tarefa do monitoramento remoto dos planos de manejo florestal no Estado do Pará.

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, 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.pa.gov.br/simlam/>

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

Agradecimentos:

Gláucia Barreto (revisão editorial)

Apoio:

Fundação Gordon & Betty Moore

Agência Americana para o Desenvolvimento Internacional (Usaid)

Serviço Florestal Americano (USFS)

Fundo Vale

Parceria:

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

Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Pará (Sema)

Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama)

Ministério Público Estadual do Pará (MPE)

Ministério Público Federal do Pará (MPF)