

# **Diagnóstico Florestal do Estado do Amazonas 2010 e 2011**





**Diagnóstico Florestal  
do Estado do Amazonas  
2010 e 2011**

## Diagnóstico Florestal do Estado do Amazonas - 2010 e 2011

Junho de 2013

Publicação referente ao projeto:

Fortalecimento da participação da sociedade civil no Amazonas / Fórum de Mudanças Climáticas, Transparência Florestal no Estado do Amazonas – Mapeamento de Instrumentos Legislativos no Brasil.

Elaboração

Instituto de Conservação e Desenvolvimento Sustentável do Amazonas – IDESAM

Apoio

Fundação Gordon & Betty Moore

Parceiros

ICV - Instituto Centro de Vida

Imazon - Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia

IPAAM – Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas

Autores

André Luiz Menezes Vianna

Carlos Gabriel Koury

André Nóbrega de Arruda

Daniel Ferreira

Heberton Barros

Octávio Nogueira

Revisores

Carlos Gabriel Koury – Idesam

Liliane Martins Teixeira – SEAFE

Mara Rúbia Benevides Said - IPAAM

Mariano Colini Cenamo – Idesam

André Monteiro – Imazon

Projeto Gráfico e Editoração

Eriam Franco

Foto da capa

Gabriel Carrero

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

V617d Vianna, André Luiz Menezes.

Diagnóstico Florestal do Estado do Amazonas / André Luiz Menezes Vianna, Carlos Gabriel Koury, André Nóbrega de Arruda et al. / Manaus - Amazonas, 2013.

Relatório Final do Projeto Fortalecimento da participação da sociedade civil no Amazonas Fórum de Mudanças Climáticas, Transparência Florestal no Estado do Amazonas – Mapeamento de Instrumentos Legislativos no Brasil.

1. Transparência Florestal. 2. Manejo Florestal 3. Supressão Vegetal 4. Amazonas. I. Título.

**IDESAM**

CDU - 630

Copyright © 2013 by Idesam  
Manaus, Amazonas, Brasil

Os dados e opiniões expressos neste trabalho são de responsabilidade dos autores e não refletem necessariamente a opinião dos parceiros e financiadores desta publicação.

# Diagnóstico Florestal do Estado do Amazonas 2010 e 2011

Realização:



Parceiros:



Apoio:



Manaus - 2013

## **Siglas e acrônimos**

AFLORAM - Agência de Florestas e Negócios Sustentáveis do Amazonas

ATER - Assistência Técnica e Extensão Agropecuária e Florestal Sustentável do Estado do Amazonas

CAR - Cadastro Ambiental Rural

CEMAAM - Conselho Estadual do Meio Ambiente do Estado do Amazonas

DITEF - Diretoria Técnica de Extensão Florestal

DOF - Documento de Origem Florestal

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

ICV - Instituto Centro de Vida

IDAM - Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal Sustentável do Estado do Amazonas

IDESAM - Instituto de Conservação e Desenvolvimento Sustentável do Amazonas

IMA - Instituto de Meio Ambiente do Amazonas

IMAZON - Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia

IN - Instrução Normativa

IPAAM - Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas

ITEAM - Instituto de Terras do Amazonas

NDFI - Índice Normalizado de Diferença de Fração do inglês Normalized Difference Fraction Index

Res. - Resolução

RESEX - Reserva Extrativista

RDS - Reserva de Desenvolvimento Sustentável

SDS - Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Amazonas

SEAFE - Secretaria Executiva Adjunta de Florestas e Extrativismo

SEAPAF - Secretaria Executiva Adjunta de Produção Agrícola e Florestal

SEPROR - Secretaria de Estado da Produção Agropecuária, Pesca e Desenvolvimento Rural do Amazonas

SIMEX - Sistema de Monitoramento da Exploração Madeireira

## **Agradecimentos**

Agradecemos o apoio financeiro da Fundação Betty & Gordon Moore para a elaboração desta publicação;

Agradecemos ao ICV pelas contribuições na seleção de indicadores para o monitoramento de longo prazo;

Ao Imazon, pelo treinamento na metodologia de análise de exploração madeireira por sensoriamento remoto;

Ao IPAAM, por possibilitar acesso aos dados, pela validação dos mesmos e pela revisão do diagnóstico;

Ao IBAMA, pelo envio das informações necessárias ao tópico de Movimentação de Madeira no Amazonas;

À SEAFE - Secretaria Executiva Adjunta de Florestas e Extrativismo da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Amazonas, pela revisão do diagnóstico;

Aos que trabalharam na obtenção e digitação de dados no IPAAM;

À Noeli Moreira, pelo apoio na elaboração de mapas.

# Resumo

O Amazonas, atualmente, passa por discussões e implementações de ações voltadas à temática florestal, como a revisão da lei de licenciamento ambiental – realizada em 2012, com direcionamento para a informação do sistema de licenciamento florestal –, a elaboração de Lei de Gestão de Florestas do estado e a descentralização do licenciamento de algumas atividades produtivas para os municípios, estas duas previstas para ser implementadas em 2013. Todas estas ações têm como objetivo aperfeiçoar a gestão e o licenciamento florestal no estado.

O Diagnóstico Florestal do Amazonas, elaborado por meio de dados referentes aos anos de 2010 e 2011, teve como objetivo promover uma visão estratégica do manejo florestal no estado, contribuindo com informações para aperfeiçoar o licenciamento e propor uma metodologia para monitorar a atividade florestal no estado.

A publicação contribui, também, ao tornar público dados oficiais anteriores à informatização e a descentralização do licenciamento florestal no estado, o que permitirá a comparação de melhorias na eficiência do licenciamento em função da informatização e/ou descentralização. A publicação é composta por cinco tópicos:

## **Marco regulatório, atores e competências da temática florestal no Amazonas**

O tópico discutiu a gestão florestal, extensão, fomento e o licenciamento florestal, todos quanto à legislação existente e aos arranjos institucionais do governo estadual. Como resultados não foram identificados documentos que comprovem o planejamento e integração de atividades entre as secretarias responsáveis pela temática florestal (SDS e SEPROR), conforme previsto em Lei. O que pode demonstrar falta de interlocução entre os atores no Amazonas para integração e promoção da produção florestal. Assim como foi identificado a existência de entidades distintas com uma mesma atuação. Este cenário proporciona um desafio de integração de planejamento e de implementação de ações.

## **Supressão vegetal**

Supressão vegetal consiste no desmatamento legalizado da área de uma propriedade respeitando os limites da Reserva Legal e das Áreas de Preservação Permanente. O tópico foi elaborado a partir de dados obtidos no IPAAM e teve como objetivo avaliar o atual panorama da atividade no estado. Como resultado foi identificado, para o período de 2010 e 2011, que o desmatamento ilegal foi superior às licenças de supressão vegetal emitidas. A área licenciada para supressão vegetal no Amazonas correspondeu a 7,2% do desmatamento identificado pelo INPE em 2010 e a apenas 0,2% em 2011; foram emitidas licenças basicamente para Manaus e em locais onde há maiores empreendimentos, como o município de Coari. Como possíveis medidas para

atenuar estes pontos foram apontadas: informatização do sistema de licenciamento; descentralização do licenciamento para os municípios e desobrigação do licenciamento para atividade agrícola de até três hectares, aliado a maior presença do Estado, principalmente para os municípios do sul e leste do onde estão as maiores taxas de desmatamento. Dos pontos sugeridos, do período de análise até a divulgação deste relatório (mai/2013), a informatização do sistema de licenciamento iniciou sua implementação no final de 2012, e a desobrigação do licenciamento para pequenas atividades agropecuárias foi definida na Lei de Licenciamento n.3785/12.

### **Manejo Florestal**

Foi elaborado a partir de dados obtidos no IPAAM referentes aos anos de 2010 e 2011. Teve como objetivo avaliar o atual panorama do licenciamento e condução de planos de manejo florestal no estado. Foram avaliados 121 planos de manejo florestal. Como resultado foi verificado que o tempo médio para o licenciamento de um plano de manejo foi de 32 meses, assim como em 98% dos processos analisados havia pendências durante o licenciamento. Quanto ao número de planos licenciados por categoria e o volume autorizado para exploração, apesar dos planos de pequena escala terem sido 69% do total de planos de manejo licenciados no período (83 planos), estes foram responsáveis por apenas 9% da madeira licenciada no período de 2010 a 2011. Ainda foi verificado um alto número de planos de manejo não explorados, principalmente para planos de pequena escala. Portanto, há a necessidade de maior atuação da assistência técnica florestal nas atividades de condução do plano de manejo.

### **Monitoramento por sensoriamento remoto**

Utilizando a metodologia SIMEX (Sistema de Monitoramento da Exploração Madeireira), desenvolvido pelo Imazon, este tópico teve como objetivo avaliar por sensoriamento remoto a qualidade da exploração florestal licenciada assim com a existência da exploração ilegal. Como resultado, dos 38 planos de manejo de maior impacto válidos, puderam ser avaliados 25 e em sete foram identificados traços de exploração madeireira. Dos sete planos: 4 apresentaram boa qualidade ( $NDFI \geq 0,90$ ) e 3 foram classificados como de baixa qualidade (exploração predatória) ( $NDFI \leq 0,84$ ). Ainda foi verificado que em dois planos a exploração ocorreu anteriormente a expedição de sua licença.

### **Movimentação de madeira no Amazonas**

O tópico avaliou a movimentação de madeira no Amazonas durante o período de 2010 e 2011 por meio de dados do sistema DOF enviados pelo IBAMA. Como resultado foi verificado que Minas Gerais foi o principal estado consumidor de madeira do Amazonas, consumiu 19% do total de madeira comercializado para outros estados. A Holanda foi o principal país de destino ao receber 46% da madeira exportada do Amazonas. O polo de Itacoatiara foi a origem de 61% das movimentações de toras, além de ter sido o principal exportador do Amazonas (54,9%). O polo de Humaitá foi origem 33% das toras e foi a principal origem de madeira beneficiada para outros estados (78%). O polo de Manaus foi o local de maior trânsito de madeira processada.

# Sumário

<b>APRESENTAÇÃO</b>	<b>14</b>
<b>MARCO REGULATÓRIO, ATORES E COMPETÊNCIAS DA TEMÁTICA FLORESTAL NO AMAZONAS</b>	<b>18</b>
GESTÃO FLORESTAL NO AMAZONAS	19
EXTENSÃO E FOMENTO	21
LICENCIAMENTO	23
PONTOS CRÍTICOS E POSSÍVEIS MEDIDAS	24
<b>SUPRESSÃO VEGETAL</b>	<b>26</b>
INTRODUÇÃO	27
OBJETIVO	28
METODOLOGIA	29
RESULTADOS E DISCUSSÕES	29
PONTOS CRÍTICOS E POSSÍVEIS MEDIDAS	33
<b>MANEJO FLORESTAL</b>	<b>34</b>
INTRODUÇÃO	35
OBJETIVO	36
METODOLOGIA	36
RESULTADOS E DISCUSSÕES	37
PONTOS CRÍTICOS E POSSÍVEIS MEDIDAS	44
<b>MONITORAMENTO POR SENSORIAMENTO REMOTO</b>	<b>46</b>
INTRODUÇÃO	47
OBJETIVO	48
METODOLOGIA	48
RESULTADOS	49
PONTOS CRÍTICOS E POSSÍVEIS MEDIDAS	54
<b>MOVIMENTAÇÃO DE MADEIRA NO AMAZONAS</b>	<b>56</b>
INTRODUÇÃO	57
OBJETIVO	58
METODOLOGIA	58
RESULTADOS E DISCUSSÕES	58
ASPECTOS RELEVANTES E CONSIDERAÇÕES FINAIS	66
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>68</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>72</b>

## Lista de figuras

Figura 1. Organograma do Sistema SDS	20
Figura 2. Organograma da Secretaria de Estado de Produção Agropecuária, Pesca e Desenvolvimento Rural (SEPROR).	20
Figura 3. Organograma do IDAM.	22
Figura 4. Organograma do IPAAM.	23
Figura 5. Principais conceitos das modalidades de Manejo Florestal no Amazonas.	24
Figura 6. Série histórica de desmatamento (2004 a 2012) estaduais e para a Amazônia Legal.	27
Figura 7. Volume licenciado para supressão vegetal no Amazonas.	29
Figura 8. Número de licenças para supressão vegetal no Amazonas por atividade.	30
Figura 9. Número de licenças expedidas para supressão vegetal por município.	30
Figura 10. Comparação entre área licenciada pelo IPAAM em 2010 - 2011 para supressão vegetal e a área detectada pelo INPE como desmatamento para o mesmo período.	31
Figura 11. Desmatamento no Amazonas e área licenciada (ha) para supressão vegetal por municípios	32
Figura 12. Número de planos licenciados e renovações por categoria de plano de manejo florestal.	37
Figura 13. Tempo de tramitação dos novos planos de manejo em 2010 e 2011.	38
Figura 14. Tempo de tramitação das renovações de 2010 e 2011.	38
Figura 15. Tempo médio de tramitação dos processos licenciados em 2010 e 2011 por gerências.	39
Figura 16. Número de processos por categoria de pendência, 2010 e 2011.	39
Figura 17. Número de pendências por processo de plano de manejo florestal licenciados em 2010 e 2011.	39
Figura 18. Média do número de pendências por processo de planos de manejo florestal licenciados em 2010 e 2011 por categoria.	40
Figura 19. Distribuição de Planos de Manejo Florestal licenciados em 2010.	41
Figura 20. Distribuição de Planos de Manejo Florestal licenciados em 2011.	42
Figura 21. Número de planos de manejo florestal explorados, de acordo com relatórios pós exploratórios.	43
Figura 22. Volume de madeira licenciada em 2010 e 2011 em relação ao volume declarado como explorado.	44

Figura 23. Análise da exploração madeireira por meio do SIMEX nos planos de manejo florestal licenciados em 2010 e 2011 em relação à análise de relatórios pós exploratórios.	49
Figura 24. Exemplo de exploração madeireira considerada como de baixa qualidade.	50
Figura 25. Exemplo de exploração madeireira considerada como de boa qualidade.	51
Figura 26. Imagem de 2010 sem traços de exploração na área avaliada; (A) Imagem com menor aproximação; (B) Mesma imagem com maior aproximação.	52
Figura 27. Imagem de 2011 com traços de exploração na área avaliada; (A) Imagem com menor aproximação; (B) Mesma imagem com maior aproximação.	52
Figura 28. Áreas exploradas em 2010 e 2011 sem autorização, por município, de acordo com análise SIMEX.	53
Figura 29. Áreas exploradas em 2010 e 2011 sem autorização, por unidade territorial, de acordo com análise SIMEX.	53
Figura 30. Principais origens e destinos de toras no Amazonas para o período de 2010 e 2011.	59
Figura 31. Principais origens e destinos de madeira processada no Amazonas para o período de 2010 e 2011.	60
Figura 32. Principais origens e destinos de produtos acabados no Amazonas para o período de 2010 e 2011.	61
Figura 33. Principais origens e destinos de resíduos no Amazonas para o período de 2010 e 2011.	61
Figura 34. Movimentação de madeira entre os polos do Amazonas em 2010 e 2011.	62
Figura 35. Principais origens e destinos de carvão vegetal e lenha no Amazonas para o período de 2010 e 2011.	63
Figura 36. Principais destinos da madeira comercializada com outros estados.	64
Figura 37. Exportações de madeira do Amazonas em 2010 e 2011.	65

## Lista de tabelas

Tabela 1. Licenças de supressão vegetal no Amazonas.	29
Tabela 2. Volume autorizado para supressão por municípios do Amazonas.	31
Tabela 3. Movimentação de madeira em 2010 e 2011 no Amazonas.	41
Tabela 4. Planos de manejo licenciados em 2010 e 2011 no Amazonas por unidade territorial.	42
Tabela 5. Volume de madeira manejada licenciado em 2010 e 2011 no Amazonas.	58
Tabela 6. Municípios Fornecedores e Estados Compradores de Madeira do Amazonas	64
Tabela 7. Volume total de madeira comercializado entre o Amazonas e outros estados brasileiros	64

# **Apresentação**

O Diagnóstico Florestal do Amazonas é um estudo realizado pelo Idesam em parceria com Imazon, ICV e IPAAM. Este estudo, elaborado por meio de dados referentes aos anos de 2010 e 2011, teve como objetivo promover uma visão estratégica do manejo florestal no estado, assim como, contribuir com informações para se aperfeiçoar o licenciamento e propor uma metodologia para monitorar a atividade florestal no estado. Outro objetivo desta publicação é tornar público dados oficiais anteriores à informatização e a descentralização do licenciamento florestal no estado. Como diversas ações para a evolução da gestão florestal no Amazonas estão em discussão e em andamento no Amazonas, as informações contidas no diagnóstico servem de base para avaliação das melhorias decorrentes da informatização e da descentralização da gestão florestal.

A publicação busca ter um caráter propositivo, uma vez que em seus cinco tópicos foram discutidos os aspectos relevantes e pontos críticos do tema, assim como possíveis medidas para se aperfeiçoar a atividade florestal no Amazonas.

Os cinco tópicos que compõe o boletim são:

Marco regulatório, atores e competências da temática florestal no Amazonas, o qual discutiu a gestão florestal, extensão, fomento e o licenciamento florestal, todos quanto à legislação existente e aos arranjos institucionais do governo estadual;

Supressão vegetal, o qual por meio de dados obtidos no IPAAM avaliou panorama da atividade no estado em 2010 e 2011;

Manejo Florestal, por meio de dados obtidos e validados pelo IPAAM, avaliou o panorama do licenciamento e condução de planos de manejo florestal no estado em 2010 e 2011;

Monitoramento por sensoriamento remoto, utilizando metodologia desenvolvida pelo Imazon, SIMEX, este tópico avaliou por sensoriamento remoto a qualidade da exploração florestal licenciada assim com a existência da exploração não autorizada (ilegal) em 2010 e 2011;

Movimentação madeireira no Amazonas, o qual discutiu, utilizando dados enviados pelo IBAMA, as principais origens, destinos e rotas da madeira no Amazonas nos anos de 2010 e 2011.

# Entenda o Diagnóstico

Dos tópicos que compõem o Diagnóstico Florestal do Amazonas, é importante ressaltar:

## Supressão vegetal

Neste tópico foi quantificada a área autorizada para supressão vegetal e o número de licenças emitidas em 2010 e 2011 pelo IPAAM.

Para se comparar a área total licenciada do estado aos valores de desmatamento divulgados pelo INPE é importante considerar que a metodologia utilizada pelo INPE – Metodologia PRODES – apenas detecta áreas desmatadas maiores do que 6,25 hectares. Para o ano de 2010, as licenças com áreas superiores a 6,25 hectares corresponderam a 71% das licenças emitidas, enquanto em 2011, as licenças superiores a 6,25 hectares corresponderam a 75% das licenças emitidas.

## Manejo Florestal

As informações deste capítulo referem-se somente aos planos de manejo que tiveram suas Licenças de Operação (LO) emitidas em 2010 e 2011. Dos planos avaliados em apenas 19% foi identificada exploração. Dos 121 planos avaliados, 15 ainda estavam no período de vigência da LO durante a coleta de dados (agosto a outubro de 2012).

O maior plano de manejo florestal do estado, localizado em Itacoatiara, possui características que mantêm seu licenciamento com o IBAMA, de acordo com o art. 83 da Lei Complementar nº 11.284 de 2 de março de 2006 (área superior a 50 mil hectares), portanto seu processo de licenciamento não foi analisado por este estudo.

### **Monitoramento por sensoriamento remoto**

A análise realizada utilizou imagens de 2009, 2010 e 2011 para verificar a existência e qualidade de exploração madeireira nos planos de manejo de maior impacto licenciados em 2010 e 2011, assim como a existência de exploração não autorizada em todo o estado. Imagens de 2012 não foram utilizadas uma vez que o satélite LANDSAT 5 saiu de órbita no final de 2011. Em fevereiro de 2013, a NASA lançou o satélite LANDSAT 8, que poderá gerar as imagens necessárias para dar continuidade as análises pela metodologia SIMEX.

As imagens disponíveis e utilizadas foram imagens para até o mês de outubro de 2011. Dessa forma, dos 16 planos licenciados em 2010, em seis planos a ACOF ( Autorização de Colheita Florestal) ainda estaria vigente em outubro de 2011. No entanto, para estes seis planos, já descontando o tempo de impossibilidade de exploração em função do período de chuvas, houve um período mínimo de seis meses desde a expedição da licença até outubro de 2011 para realizarem a exploração.

Para os 22 planos licenciados em 2011, todos ainda estariam vigentes em outubro de 2011, sendo que 10 planos foram licenciados após outubro de 2011 e, portanto, não foram avaliados.

### **Movimentação de madeira no Amazonas**

Neste tópico as movimentações madeireiras do estado foram analisadas por meio de dados do sistema DOF enviados pelo IBAMA - DF. Os dados enviados foram referentes às movimentações conjuntas de 2010 e 2011, no entanto, não foram enviadas informações sobre a movimentação de madeira oriunda de outros estados para o Amazonas.

Uma vez que o período de vigência de uma Licença de Operação é de dois anos, considerando a prorrogação, as movimentações avaliadas podem ser referentes a processos licenciados em 2008 e 2009. Dessa forma, não é possível comparar os resultados deste tópico aos resultados do tópico de Manejo Florestal, o qual identificou processos licenciados em 2010 e 2011.

**Marco regulatório,  
atores e competências  
da temática florestal  
no Amazonas**

## GESTÃO FLORESTAL NO AMAZONAS

A Constituição do estado do Amazonas de 1989, em seu Artigo segundo, descreve que compõe como objetivo prioritário do Estado a “Defesa da Floresta Amazônica e o seu aproveitamento racional, respeitada a sua função no ecossistema”.

O Parágrafo Único do artigo 230 da Constituição do estado do Amazonas define que:

*“... o Estado e os Municípios, através de órgãos próprios, instituirão plano de proteção ao meio ambiente, prescrevendo as medidas necessárias à utilização racional da natureza, à redução, ao mínimo possível, da poluição resultante das atividades humanas e à prevenção de ações lesivas ao patrimônio ambiental”.*

Somado a esta premissa de atribuições do Governo do Amazonas, a Lei Federal Nº 11.284 de 2006 descentralizou a gestão florestal para os estados. Silva et al. (2012) explicam que como esta norma está em vigência há pouco mais de seis anos, cada estado vem buscando se organizar para se adequar às suas especificidades e se estruturar organicamente para fazer a gestão das florestas públicas segundo as três modalidades de gestão previstas na Lei:

- I. Criação de florestas públicas para produção sustentável e gestão direta;
- II. Destinação das florestas públicas às populações residentes;
- III. Concessão florestal.

A primeira formatação organizacional do estado que resulta nos órgãos presentes no atual sistema de gestão florestal do Amazonas foi instituída em 1996 na criação do Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas (IPAAM), oriundo da fusão do Instituto de Desenvolvimento dos Recursos Naturais e Proteção Ambiental do Estado do Amazonas – IMA (criado sob a Lei 1.905/89) e a Secretaria de Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia (SEMACT).

Atualmente, a Política Estadual de Meio Ambiente é de responsabilidade da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Amazonas (SDS) – criada pela Lei Nº 3.783 de 2003 – que tem como finalidade a formulação, a coordenação e a implementação das políticas estaduais de meio ambiente e de recursos hídricos (Lei Delegada Nº 66 de 2007). No que se refere à promoção do desenvolvimento sustentável no Amazonas, a SDS assume também a finalidade de:

*“formulação das políticas estaduais de ordenamento pesqueiro, etno desenvolvimento sustentável dos povos indígenas e da política estadual de desenvolvimento sustentável”.*

Como terceira finalidade, definida na Lei Delegada, à SDS compete “a formulação e coordenação das políticas estaduais de promoção de negócios sustentáveis, de serviços ambientais e das cadeias produtivas, relacionadas a recursos florestais visando o desenvolvimento sustentável do Amazonas”.

Desta forma, a SDS tem o compromisso de gestão ambiental assim como na promoção de cadeias produtivas dos produtos da sócio biodiversidade. Para a coordenação do processo de planejamento e

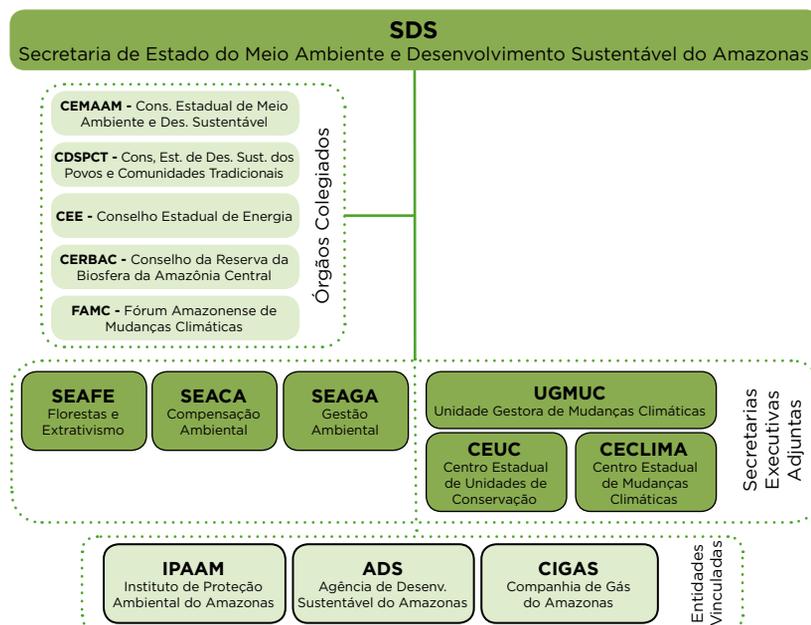


Figura 1. Organograma do Sistema SDS Fonte: [www.sds.am.gov.br/organograma.pdf](http://www.sds.am.gov.br/organograma.pdf).

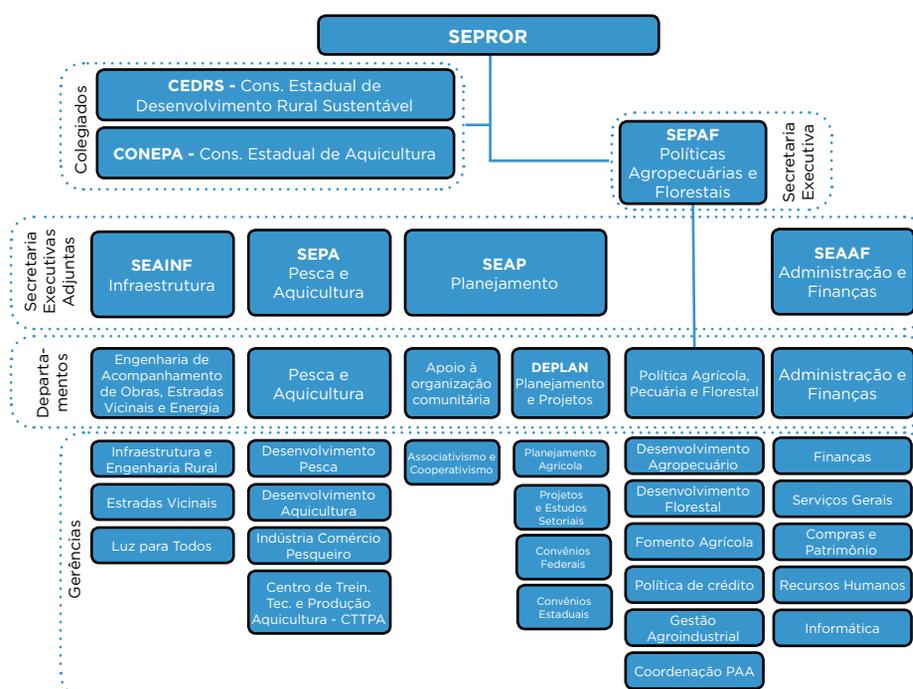


Figura 2. Organograma do sistema SEPROR. Fonte: SEPROR, 2012.

formulação de políticas para o uso sustentável dos recursos florestais madeireiros e não madeireiros, a Secretaria Executiva Adjunta de Florestas e Extrativismo - SEAFE é o órgão responsável dentro do Sistema SDS, conforme Lei Delegada Nº 66/2007.

A composição completa do Sistema SDS é melhor visualizado no organograma simplificado da Secretaria (figura 1), que demonstra os outros órgãos além dos citados neste documento. Observa-se em seu cronograma que a SEAFE é uma das três Secre-

tarias Executivas Adjuntas somadas a Unidade Gestora do Centro Estadual de Mudanças Climáticas e do Centro Estadual de Unidades de Conservação – UGMUC, que inicialmente foi criado para ser uma autarquia, no entanto, até maio de 2013 compunha o quadro da SDS como parte dos órgãos de atividade fim da Secretaria.

Apesar da delegação clara à SDS/SEAFE, destacada em sua Lei de criação e no Decreto de regulamentação, a responsabilidade pela formulação, elaboração e implementação da política florestal no Amazonas também é uma finalidade da Secretaria de Estado de Produção Agropecuária, Pesca e Desenvolvimento Rural (SEPROR), definida pela Lei Delegada N° 84/2007.

A sobreposição de competências foi antecipada na lei de criação da SDS (2.738/03) que institui a “obrigatoriedade de ação conjunta e em colaboração” entre as duas secretarias.

Apesar de não se detectar a integração comprovada em documentos, observando o organograma das secretarias pela ótica da competência da gestão e promoção de atividades florestais, nota-se que a SDS dá mais destaque à gestão de florestas por destinar uma secretaria executiva adjunta específica para o tema (SEAFE). Por sua vez a SEPROR, possui como única Secretaria, a Secretaria Executiva de Políticas Agropecuárias e Florestais – SEPAF, secretaria a qual é constituída por cinco gerências, sendo uma delas específica para a temática florestal, a Gerência de Desenvolvimento Florestal. Além disso, destina uma secretaria executiva adjunta específica para a produção e o fomento da pesca e aquicultura, a SEPA.

## **EXTENSÃO E FOMENTO**

O órgão responsável pela extensão florestal do estado é o Instituto de Desenvolvimento Agrário e Florestal do Amazonas – IDAM, vinculado à SEPROR, que recebeu esta atribuição direta desde 2007, após a extinção da Agência de Florestas e Negócios Sustentáveis do Amazonas - AFLORAM, entidade que integrava o Sistema SDS.

O IDAM tem por finalidade: a supervisão, a coordenação e a execução de atividade de assistência técnica e extensão agropecuária e florestal, no âmbito

das políticas e estratégias do Governo Estadual para os setores agropecuário, florestal e agroindustrial (Lei Delegada N° 103/2007).

Analisando o Sistema SEPROR, o IDAM divide com outra autarquia a composição de entidades vinculadas à SEPROR. Internamente, o IDAM é dividido em três diretorias, sendo uma delas exclusivamente para a extensão florestal, a DITEF, Diretoria Técnica de Extensão Florestal.

Seguindo o mesmo modelo de organograma de SEPROR, na DITEF há o Departamento de Assistência Técnica e Extensão Florestal (DATEF) que dispõe de 3 gerências todas direcionadas à temática florestal: gerência de Apoio à Produção Florestal Madeireira, Apoio à Produção Não madeireira e Apoio à Produção de Animais Silvestres.

Completando as entidades destinadas ao fomento e extensão florestal, há no Sistema SDS a Agência de Desenvolvimento Sustentável do Amazonas – ADS, uma empresa pública, sendo a única deste tema fora do Sistema SEPROR.

A Agência é composta por uma Presidência e três Diretorias, sendo a de Administração e Finanças e duas operacionais: Diretoria de Negócios Florestais e Diretoria de Negócios Agropecuários e Pesqueiros. A Diretoria de Negócios Florestais tem como atribuições:

- Promover a dinamização das cadeias produtivas florestais e outras de cunho sustentável;
- Executar políticas públicas destinadas ao fortalecimento das cadeias produtivas dos segmentos florestais madeireiros e não madeireiros e negócios sustentáveis;
- Executar ações diretas ou de apoio à comercialização dos produtos das diversas cadeias produtivas legalizadas.

Destaca-se o Programa de Móveis Escolares que fornece às escolas da Secretaria do Estado da Educação (Seduc) carteiras escolares e outros móveis de madeira.

O posicionamento da ADS, no Sistema SDS, como agente promotor da comercialização dos produtos florestais agroextrativistas do estado, e o órgão extensionista vinculado ao sistema SEPROR, demonstra resquício das alterações realizadas entre

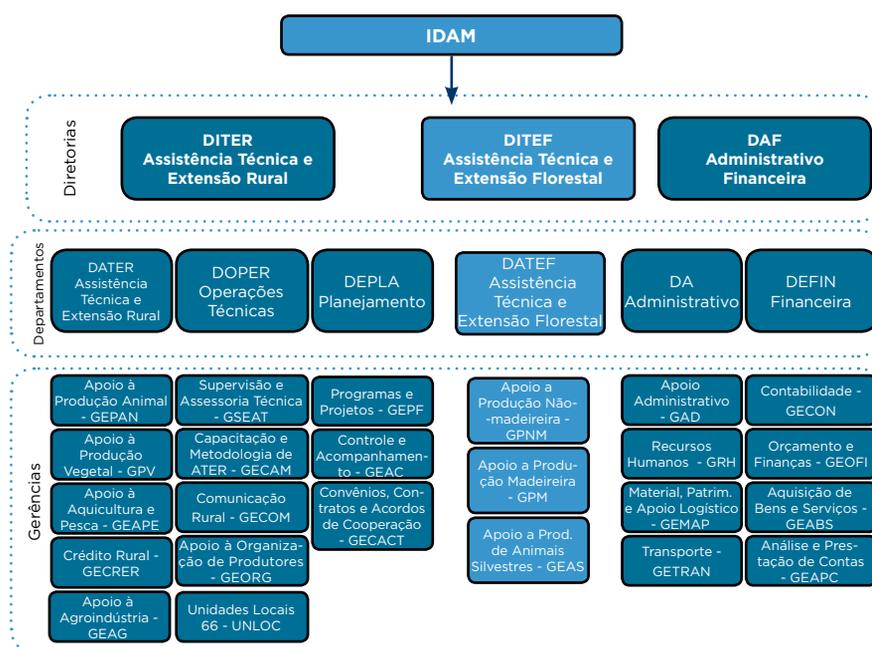


Figura 3. Organograma do IDAM. Fonte: SEPROR, 2012.

a primeira e segunda gestão do ex-governador Eduardo Braga. No primeiro mandato, a extensão e a comercialização de produtos eram praticados dentro do sistema SDS por duas diretorias distintas da antiga AFLORAM. Com a dissolução promovida na Lei Delegada N° 103/07, apenas a extensão florestal migrou para o sistema SEPROR e o sistema SDS ficou com a comercialização dos produtos florestais pela ADS.

Da integração da AFLORAM ao IDAM, vale destacar para o avanço que a temática florestal recebeu no IDAM desde 2007, já que iniciou como uma gerência de florestas dentro de uma única Diretoria que tratava de extensão agropecuária e floresta, e atualmente, a remodelação do IDAM avançou destinando uma diretoria para extensão agropecuária e outra para extensão florestal.

Por último, destaca-se que a Lei Estadual N° 3.527 de 28 de julho de 2010 define a ADS também como o órgão gestor da Concessão Florestal no Estado. A mesma lei define em seu artigo oitavo que “a organização Institucional para concessões florestais em Florestas é compreendida da seguinte forma:

I - Poder concedente: Estado do Amazonas, por meio da Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SDS;

II - Órgão Consultivo: Conselho Estadual de Concessão Florestal do Amazonas - CECFAM;

III - Órgão ambiental - Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas - IPAAM;

IV - Órgão gestor da Unidade de Conservação: Centro Estadual de Unidades de Conservação - CEUC;

V - Órgão gestor da concessão: Agência de Desenvolvimento Sustentável - ADS.

Apesar da Lei constituída e os papéis estabelecidos do momento da publicação da Lei até abril de 2013, o Governo do Amazonas não apresentou nenhum Plano Anual de Outorga Florestal consequentemente não houve concessões florestais para empresas em Florestas Estaduais do Amazonas, somente algumas concessões comunitárias dentro de Unidades de Conservação de uso sustentável.

## LICENCIAMENTO

No âmbito do Controle Ambiental, é o IPAAM – Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas, entidade vinculada à SDS, a responsável pelo Licenciamento, Fiscalização e Monitoramento Ambiental.

O licenciamento ambiental no Amazonas no período de avaliação deste documento (2010-2011) era embasado pelo Código Florestal Brasileiro e pela Lei Estadual Nº 3.219 de 28 de dezembro de 2007. Por esta legislação, todo o sistema de licenciamento ambiental do Amazonas era concentrado no IPAAM em sua sede em Manaus.

Em 2011, a Lei Estadual Nº 3.635 de 6 de julho de 2011 instituiu o Programa de Regularização Ambiental dos Imóveis Rurais do Amazonas, a qual

definiu o Cadastro Ambiental Rural como o registro ambiental dos imóveis rurais, tornando-o premissa para qualquer atividade produtiva em propriedades rurais do Amazonas.

Em 2012, foi aprovada a Lei Estadual Nº 3.785 de 24 de julho de 2012, que revogou a Lei Estadual Nº 3.219 de 2007. Esta lei incluiu no sistema de licenciamento a Licença Ambiental Única (LAU) e definiu exceções à necessidade de licenciamento ambiental para algumas atividades classificadas de como de baixo potencial poluidor. Entre as atividades estão: “reforma e limpeza de pastagens, limpeza de culturas agrícolas e florestais, garantidas limitações às normas específicas para o bioma”; e a “atividade agropecuária com pequeno potencial poluidor e degradador, desde que a mesma não implique em intervenção em áreas de preservação permanente ou supressão de vegetação nativa”.

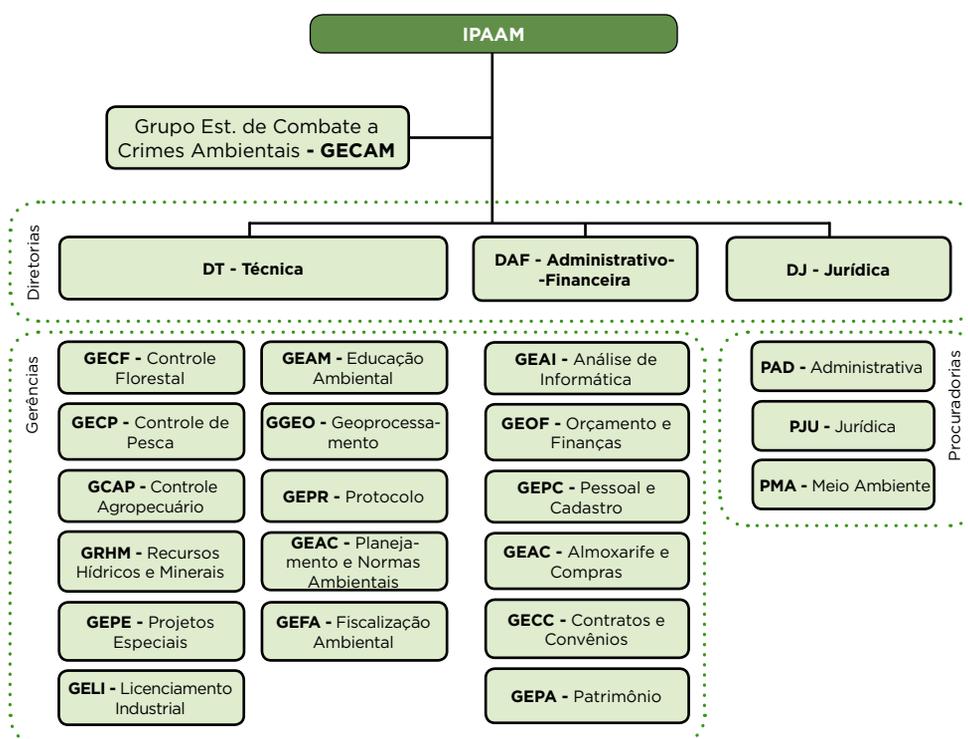


Figura 4. Organograma do IPAAM. Fonte: IPAAM, 2013.



Figura 5. Principais conceitos das modalidades de Manejo Florestal no Amazonas.

Quanto ao licenciamento da atividade de manejo florestal, o Amazonas possui três modalidades operacionais de manejo florestal que pode ser observado na figura 5.

- Plano de Manejo Florestal Sustentável em Pequena Escala: para áreas de até 500 ha, normatizado inicialmente pela IN N° 01/06 e posteriormente pela IN N° 02/08, converteu-se em Resolução CEMAAM N° 007 de 21 de julho de 2011;

- Plano de Manejo Florestal Sustentável de Menor Impacto e Plano de Manejo Florestal Sustentável de Maior Impacto, normatizados inicialmente pela Instrução Normativa N° 05/08, incluídos na Resolução CEMAAM N° 009 de 15 de dezembro de 2011.

## PONTOS CRÍTICOS E POSSÍVEIS MEDIDAS

O dinamismo apresentado nos últimos 10 anos quanto à estruturação da governança ambiental no Amazonas demonstra que além da descentralização da gestão iniciada pelo Governo Federal em 2006/2007 – visto que o IPAAM iniciou o licenciamento do manejo florestal em pequena escala em 2003 através de um termo de cooperação com o IBAMA –, existe o interesse e a predisposição do governo estadual em analisar e reconstruir estruturas.

Diante de cenário atual da gestão florestal destaca-se como importante para fortalecer a governança e a produção florestal no estado:

- Distinguir mais claramente os papéis entre SEPROR e SDS em Lei e consequentemente em seus organogramas. A definição dos papéis em lei permitirá que estas secretarias concentrem esforços nos temas específicos à sua competência, no caso a SDS na gestão florestal e a SEPROR no fomento e extensão. Neste sentido, vale a análise do posicionamento da Agência de Desenvolvimento Sus-

tentável (ADS), é necessário avaliar se a Agência está bem posicionada no Sistema SDS ou deve ser alocada no Sistema SEPROR.

- Da mesma forma que a pesca possui uma secretaria exclusiva para o tema e diante do potencial florestal do Amazonas, há necessidade de se analisar a criação de uma Secretaria Ajunta para dedicação exclusiva sobre o tema na SEPROR. Exemplos de outros estados da Amazônia podem servir de base para mensurar a necessidade de mudanças mais profundas no sistema de gestão e fomento florestal do Amazonas. Como por exemplo, a criação de uma Secretaria de Florestas como no caso do Governo do Acre ou para a promoção do fomento e extensão, a criação de um Instituto de Florestas como criado para a governança florestal do Amapá.

Assim, a amplitude da estruturação necessária para a evolução da governança florestal no Amazonas depende de alguns ajustes finos e decisões políticas de como promover o potencial florestal do Amazonas em ativos econômicos para a sociedade. De todo modo, para o atendimento pleno de todo Estado, deve-se continuar evoluindo na estruturação da governança florestal do Amazonas, seja incorporando as estruturas vigentes com mais departamentos (secretarias executivas adjuntas, gerências) e equipe, ou pensando em novas estruturas (secretarias, autarquias) para a promoção da gestão florestal. Uma comprovação desta necessidade pode ser visto na SDS, onde desde sua criação em 2003 nenhum edital para compor servidores efetivos em seu quadro foi aberto.

- Observando a promoção do tema florestas, o IDAM demonstrou a maior evolução nos últimos anos ao posicionar uma diretoria específica de assistência técnica e extensão florestal. Esta estrutura interna indica o direcionamento do Amazonas em promover a estruturação da governança florestal sem a intenção de promover mudanças em suas estruturas de gestão macros, ou seja, incorporando a instituições vigentes e não direcionando esforços para a criação de novas secretarias ou autarquias. Diante deste apontamento, vale lembrar da ausência no Estado de uma autarquia relacionada à gestão de unidades de conservação, gestão esta sob a tutela do Centro Estadual de Unidade de Conservação (CEUC) dentro do UGMUC, compondo atualmente a SDS.

- As concessões florestais para comunidades e empresas são o melhor caminho para a promoção da atividade madeireira ordenada no Amazonas, principalmente pela ausência de documentos fundiários de grande escala que possam receber grandes empreendimentos florestais.

Porém esta agenda não tem evoluído da maneira esperada, visto que até 2013 não havia acontecido nenhuma concessão florestal empresarial no estado. No caso das concessões comunitárias, apesar de não haver um programa de concessões comunitárias específicas para produção florestal, foi dado um grande passo quando o instituto de terras do Estado (ITEAM) em 2012 realizou a concessão de direito real de uso (CDRU) para as associações comunitárias representantes dos moradores de Unidades de Conservação. Assim, atualmente 14 UCs, entre Reservas de Desenvolvimento Sustentável, Reserva Extrativistas e Florestas Estaduais, possuem associações de moradores que detêm a concessão do direito real de uso para promoção de atividades coletivas florestais madeireiras e não madeireiras. Apesar deste avanço ainda não é significativo o número de planos de manejo de comunitários em Unidades de Conservação do Amazonas.

# **Supressão Vegetal**

## INTRODUÇÃO

Desde 2004 as taxas de desmatamento na Amazônia brasileira têm diminuído. No Amazonas a mesma tendência era observada, no entanto em 2010 esta tendência foi alterada, quando se registrou aumento de 47% no desmatamento em relação ao ano de 2009 (INPE, 2013).

Nos anos seguintes ocorreram oscilações nas taxas de desmatamento no Amazonas. Em 2011, ocorreu uma redução de 16% em relação ao ano anterior, sendo os municípios do sul do estado os locais com as maiores taxas de desmatamento: Lábrea (3.269 km<sup>2</sup>), Boca do Acre (2.023 km<sup>2</sup>) e Apuí (1.777 km<sup>2</sup>) (INPE,

2013). Em 2012, apenas o Amazonas, Acre e Tocantins registraram aumento na taxa de desmatamento na Amazônia. No Amazonas a taxa aumentou 4%, o que resultou em uma área desmatada acumulada de 36.098 km<sup>2</sup> no Amazonas (INPE, 2013).

Estas taxas de desmatamento correspondem, em sua maioria, a desmatamento ilegal. Em âmbito federal, de acordo com a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, artigo 26, para suprimir vegetação nativa de forma legal é necessária autorização do órgão licenciador: “a supressão de vegetação nativa para uso alternativo do solo, tanto de domínio público como de domínio privado, dependerá do cadastramento do imóvel no CAR, de que trata o art. 29, e de prévia autorização do órgão estadual competente do Sisnama”.

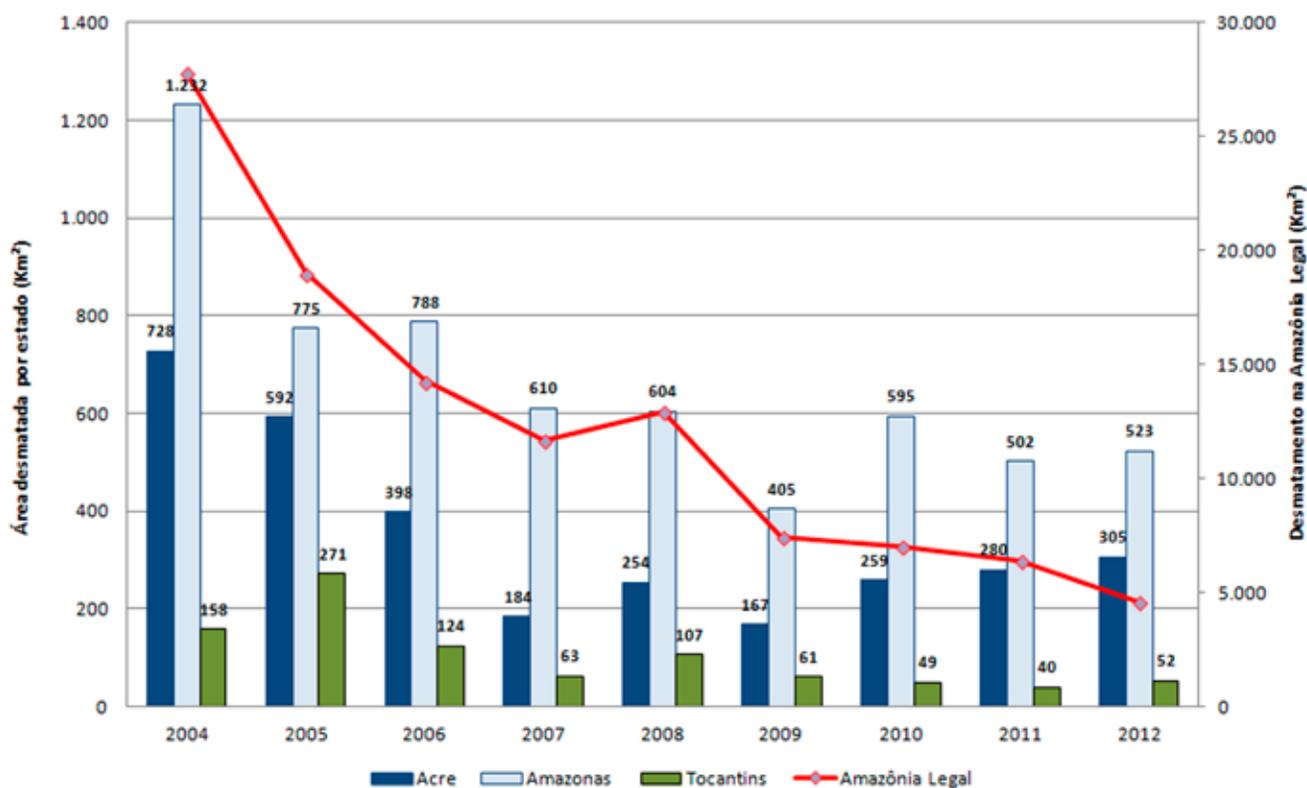


Figura 6. Série histórica de desmatamento (2004 a 2012) da Amazônia Legal e dos estados com aumento na taxa de desmatamento em 2012.

No Amazonas o órgão estadual competente do Sistema para licenciar a supressão vegetal é o Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas (IPAAM), o qual se situa em Manaus.

Dessa forma, apenas em Manaus é possível solicitar licença para supressão vegetal, o que dificulta o cumprimento da legislação por parte dos proprietários rurais dos municípios do interior<sup>1</sup>.

Para requerer a supressão vegetal é necessário, também, informar como se dará a reposição florestal. Há exceção para agricultor familiar com imóvel até quatro módulos fiscais que declarar não transportar e comercializar o material lenhoso, utilizando-o apenas para consumo próprio, conforme § 5º do Art. 56 da Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012.

A reposição florestal pode ser definida como:

“a compensação do volume de matéria prima extraído de vegetação natural pelo volume de matéria prima resultante de plantio florestal para geração de estoque ou recuperação de cobertura florestal” (Amazonas, 2012).

A reposição foi criada com o intuito de garantir o estoque de madeira e a cobertura florestal em propriedades e o suprimento de matéria-prima para empresas que a consomem.

Nos estados onde a reposição florestal foi regulamentada, a atividade deve ser realizada: por plantio realizado pelo produtor ou pelo consumidor; pelo recolhimento de uma taxa ao Fundo Estadual de Meio Ambiente - FEMA ou por repasse direto de recurso para Associações de Reposição Florestal, as quais se responsabilizam pela produção de mudas, assistência técnica e repasse de mudas a pequenos produtores para execução do plantio.

No Amazonas, o Decreto estadual Nº 32.986 de 30 de novembro de 2012 regulamentou a lei estadual a Lei Estadual Nº 3.789 de 27 de julho de 2012, que dispõe sobre a reposição florestal no estado. De acordo com o decreto, apenas o IDAM, exceto projetos apresentados por Instituições Públicas de Pesquisa, é responsável pelo plantio da reposição florestal utilizando os recursos recolhidos ao FEMA.

Dessa forma, o governo do Amazonas impossibilitou a estratégia utilizada em outros estados, onde o recurso do fundo é repassado às Associações de Reposição Florestal ou o próprio consumidor pode repassar diretamente às Associações o recurso para reposição. Esta estratégia permite maior celeridade desde o recolhimento até o plantio e poderia ser utilizada no Amazonas juntamente à estratégia de atuação do IDAM, no entanto, até o momento está impossibilitada<sup>2</sup>.

## OBJETIVO

O estudo do licenciamento da supressão vegetal no Amazonas teve como objetivo fornecer dados sobre o panorama atual da atividade no estado, assim como, identificar pontos críticos e sugerir medidas para sanar estes entraves. Estas informações serão úteis para fomentar a elaboração de políticas públicas, ações de fomento e tomadas de decisão.

Este tópico, ainda, fornecerá informações importantes para se avaliar as melhorias que serão geradas pela informatização do sistema de licenciamento, uma vez que os dados analisados são anteriores a informatização do licenciamento, servindo assim de referência para avaliar as mudanças que se iniciam no licenciamento ambiental do Amazonas.

De forma mais específica, este tópico teve como objetivo:

- i. Quantificar o número de licenças expedidas por município;
- ii. Quantificar a área e volume licenciados para supressão vegetal por município;
- iii. Identificar as atividades que solicitaram supressão vegetal.

1 - O marco regulatório estadual pode ser visto tópico “MARCO REGULATÓRIO, ATORES E COMPETÊNCIAS DA TEMÁTICA FLORESTAL NO AMAZONAS”.

2 - As implicações e discussões sobre a reposição florestal no Amazonas podem ser vistas de forma mais detalhada em Vianna & Barros & Arruda (2012).

## METODOLOGIA

Foram analisadas no IPAAM todas as licenças de supressão vegetal do estado no biênio de 2010 e 2011, as quais foram validadas pelo órgão licenciador estadual como sendo a totalidade de licenças expedidas. Foram coletadas as seguintes informações: coordenadas geográficas dos locais com autorização para supressão vegetal; a área licenciada; a atividade a ser empregada; volume autorizado em tora (lenha ou carvão). Nas licenças expedidas pelo IPAAM para áreas de até 3 ha, quando o requerente não informa o volume a ser suprimido é considerado o volume de 20 m<sup>3</sup>.ha-1 para a área a ser convertida, de acordo com Art. 5º da Instrução Normativa Nº 03 de 2002 do IPAAM.

Como forma de padronizar os dados de autorização de volume de madeira, o volume de carvão foi convertido para m<sup>3</sup> de madeira utilizando o coeficiente de rendimento volumétrico (CRV)<sup>3</sup>; o volume de lenha em estéreo (st.) foi convertido para metro cúbico (m<sup>3</sup>) utilizando o fator de cubicação médio de 0,667<sup>4</sup>.

A Gerência de Geoprocessamento do IPAAM forneceu os dados sobre as áreas de todos os processos em formato digital “shape file”.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nos anos de 2010 e 2011 foram autorizados 4.151 hectares para supressão vegetal no Amazonas. No mesmo período, foi detectado pelo INPE um total de 109.700 ha desmatados no estado.

Tabela 1. Licenças de supressão vegetal no Amazonas.

ITEM	ANO	
	2010	2011
Número de Licenças	91	64
Área total autorizada	4.039,32	112,00

A tabela 1 demonstra uma drástica redução de área licenciada de 2010 para 2011, apesar da redução do número de licenças não ter sido da mesma magnitude. Como reflexo da área licenciada, ocorreu grande oscilação de volume licenciado entre os anos de 2010 e 2011.

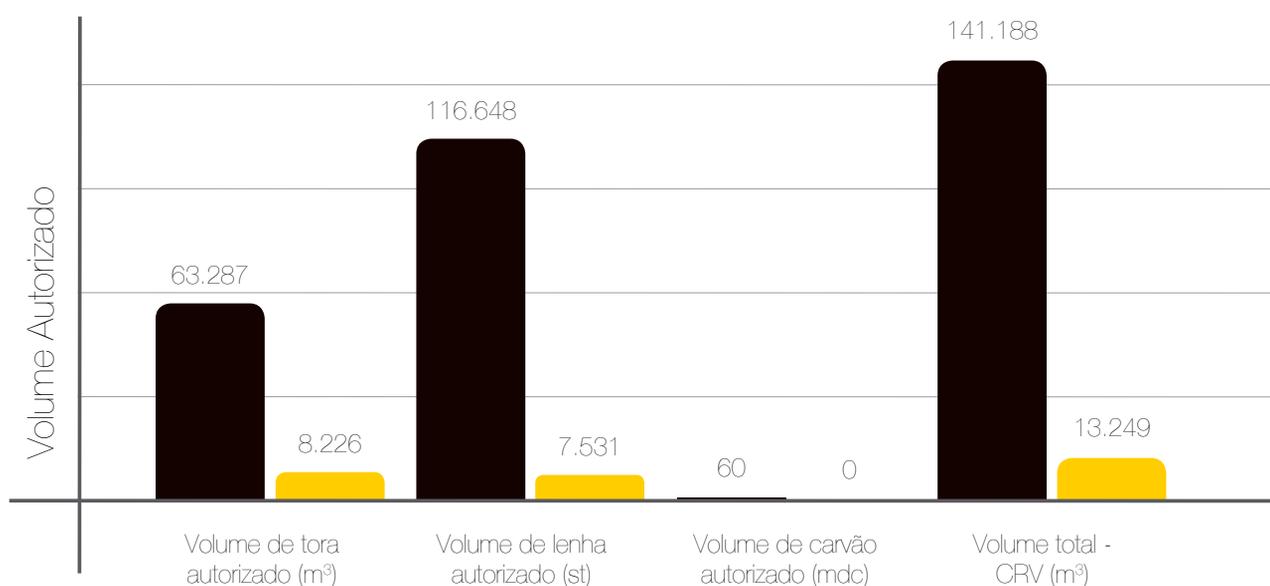


Figura 7. Volume licenciado para supressão vegetal no Amazonas.

■ 2010  
■ 2011

3 - 53% de acordo com Resolução CONAMA Nº 411 de 06 de maio 2009.

4 - Adaptado de BATISTA, 2010; BRASIL, 2009, MACHADO & FIGUEIREDO, 2003.

Caso, no Amazonas, a estratégia de associações atuando na reposição florestal estivesse adotada, estas enfrentariam uma oscilação de oferta de créditos de 140 mil para 13 mil metros cúbicos de madeira a ser reposta de um ano para o outro. Essa alteração pode afetar negativamente a atividade de reposição florestal, pois gerará dificuldades no planejamento das empresas ou associações responsáveis pelos plantios florestais, por isso serve de alerta para os futuros reflorestadores.

Quanto às atividades que motivaram as supres-

sões, atividades ligadas à mineração e combustíveis fósseis representaram 79% das licenças dos anos de 2010 e 2011.

### Supressão vegetal por município

Ao detalharmos os resultados por municípios, verificamos que nos anos de 2010 e 2011, as licenças foram expedidas principalmente para as cidades de Manaus e Coari. Foram expedidas 86 licenças para esses dois municípios ou 58% do total de licenças expedidas no estado.

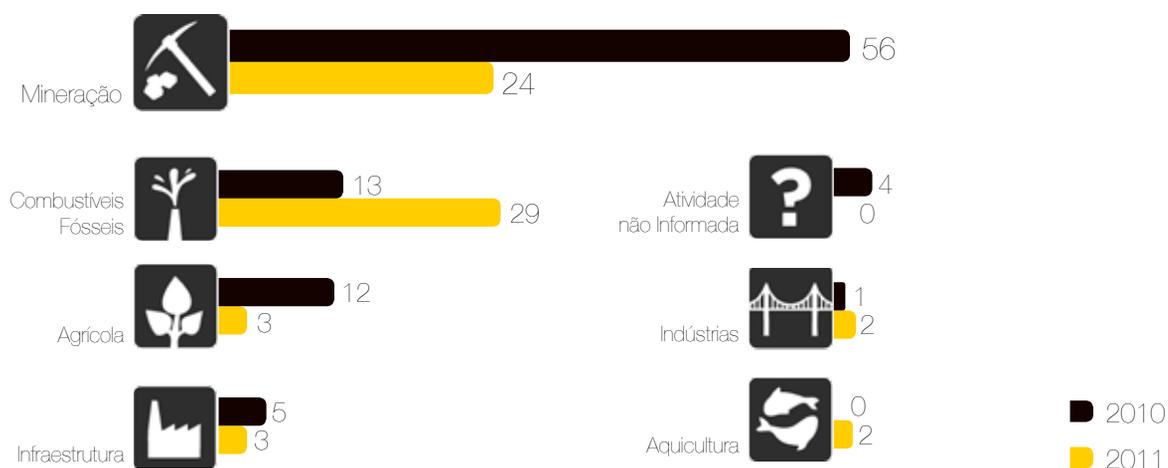


Figura 8. Número de licenças para supressão vegetal no Amazonas por atividade.

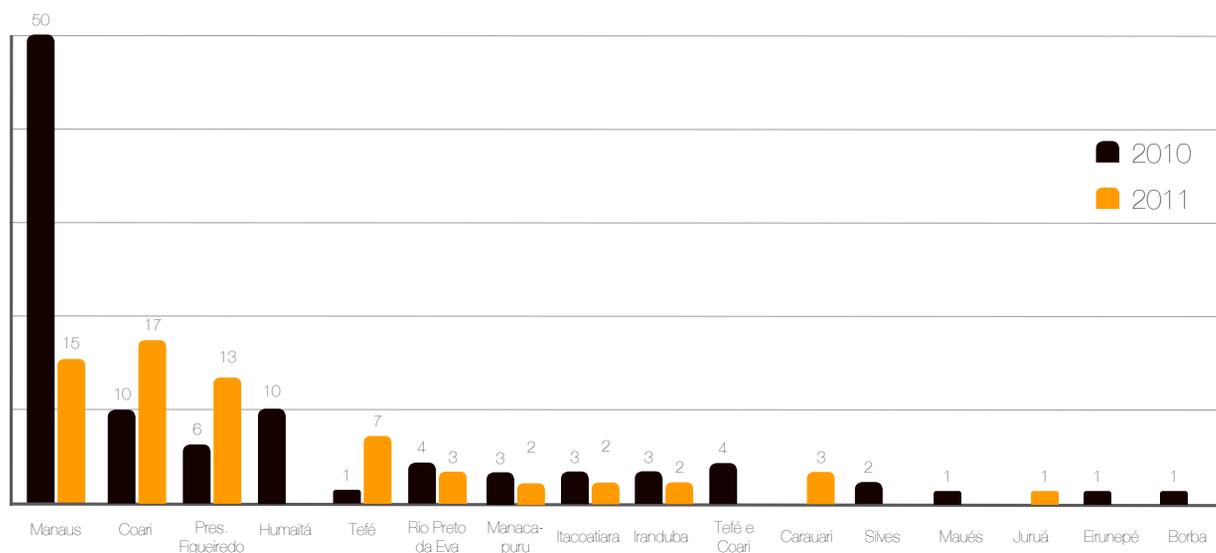


Figura 9. Número de licenças expedidas para supressão vegetal por município.

Tabela 2. Volume (m<sup>3</sup>) autorizado para supressão por municípios do Amazonas.

MUNICÍPIO	ANO	
	2010	2011
Manaus	79.198	4.065
Coari	47.340	1.920
Itacoatiara	8.587	61
Rio Preto da Eva	217	5.421
Eirunepé	3.918	0
Tefé	42.001	894
Iranduba	124	373
Presidente Figueiredo	72	193
Manacapuru	106	109
Silves	180	0
Carauari	0	173
Humaitá	137	0
Juruá	0	42
Maués	28	0

Para o período de 2010 e 2011, Manaus e Coari também foram os municípios com os maiores volumes autorizados para supressão vegetal. Já para os demais municípios, houve diferença no ranking dos municípios com maior número de licenças para o ranking dos municípios com maior volume autorizado.

Apesar de Manaus e Coari terem sido os municípios com maior volume autorizado no período, em 2011, o município de Rio Preto da Eva recebeu autorização para suprimir um volume de madeira proveniente de supressão vegetal similar aos municípios de Manaus e Coari juntos.

Quanto ao número de licenças por município e o desmatamento existente, é possível verificar que os municípios com as maiores quantidades de licenças para supressão não condizem com os municípios com maiores taxas de desmatamento do Amazonas.

Apesar de não termos comparado, licença por licença, o quanto da autorização de supressão vegetal foi realmente desmatada, pode-se ter uma ideia da grande diferença entre desmatamento legal e ilegal ao se comparar o total licenciado no período, 2010 e 2011, ao total desmatado no

mesmo período. Para se comparar as informações obtidas no IPAAM aos dados do INPE, é importante lembrar que a metodologia utilizada pelo INPE – Metodologia PRODES – apenas detecta áreas desmatadas maiores do que 6,25 hectares. Para os municípios de Manaus e Coari, 27% das licenças, ou 24 licenças, foram para áreas inferiores a 6,25 hectares, o que poderia resultar em uma diferença de até 150 hectares de desmatamento.

De todo modo, as 86 licenças expedidas para Manaus e Coari no período de 2010 e 2011 resultaram em 3.662,83 hectares autorizados para supressão vegetal, sendo 1.425,19ha em Manaus e 2.238,64 hectares em Coari.

Em Manaus, que ocupa a sétima posição no ranking de desmatamento acumulado por municípios no Amazonas, foram detectados 1.040 ha desmatados, sendo 1.020 hectares em 2010 e 220 ha em 2011 (INPE, 2013).

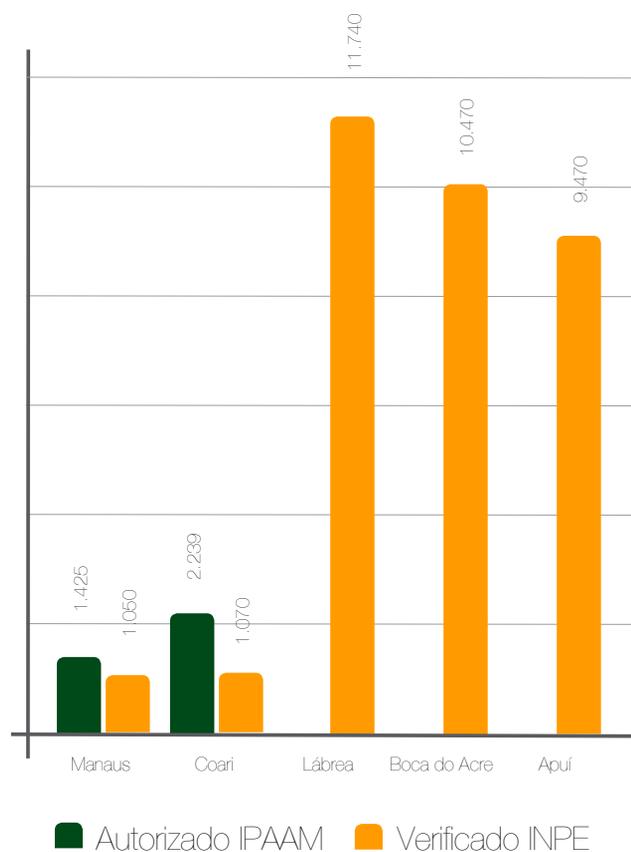


Figura 10. Comparação entre área licenciada pelo IPAAM em 2010 - 2011 para supressão vegetal e a área detectada pelo INPE como desmatamento para o mesmo período (em hectares).

Em Coari, que ocupa a 17ª posição no ranking de desmatamento acumulado por municípios no Amazonas, foram detectados 1.070 ha desmatados, sendo 690 ha em 2010 e 380 ha em 2011 (INPE, 2013).

Já para os três primeiros municípios do ranking, Lábrea, Boca do Acre e Apuí, as seguintes áreas de desmatamento foram detectadas em 2010: 4.070, 5.230 e 4.560 ha respectivamente; e em 2011: 7.670, 5.240, 4.910 ha respectivamente. No entanto, não foi registrada, por este estudo, nenhuma autorização de supressão vegetal nestes municípios.

Dessa forma, pode se observar que as autorizações para supressão no período foram em sua grande maioria solicitadas por empreendimentos em Manaus, assim como em municípios próximos a Manaus, como Rio Preto da Eva, ou por grandes empreendimentos relacionados a combustíveis fósseis e mineração que tem maiores

possibilidades de acesso a Manaus. Concluindo, a área licenciada no Amazonas correspondeu a 7,2% do desmatamento identificado pelo INPE em 2010 e a apenas 0,2% em 2011, não havendo assim relação entre o desmatamento licenciado do Amazonas (para seus diferentes usos) e o desmatamento praticado no estado.

A figura 11 identifica os municípios com licença para supressão vegetal, área licenciada para supressão vegetal por município, assim como, a distribuição do desmatamento no Amazonas. Nos municípios do interior, onde há altas taxas de desmatamento, a descentralização do licenciamento poderá ser uma importante alternativa para possibilitar a legalização da supressão vegetal, da mesma forma que, com a presença do órgão fiscalizador e licenciador por perto, que no caso da efetivação da descentralização da gestão ambiental este papel também passará a ser da prefeitura, o desmatamento ilegal poderá ser combatido mais fortemente.

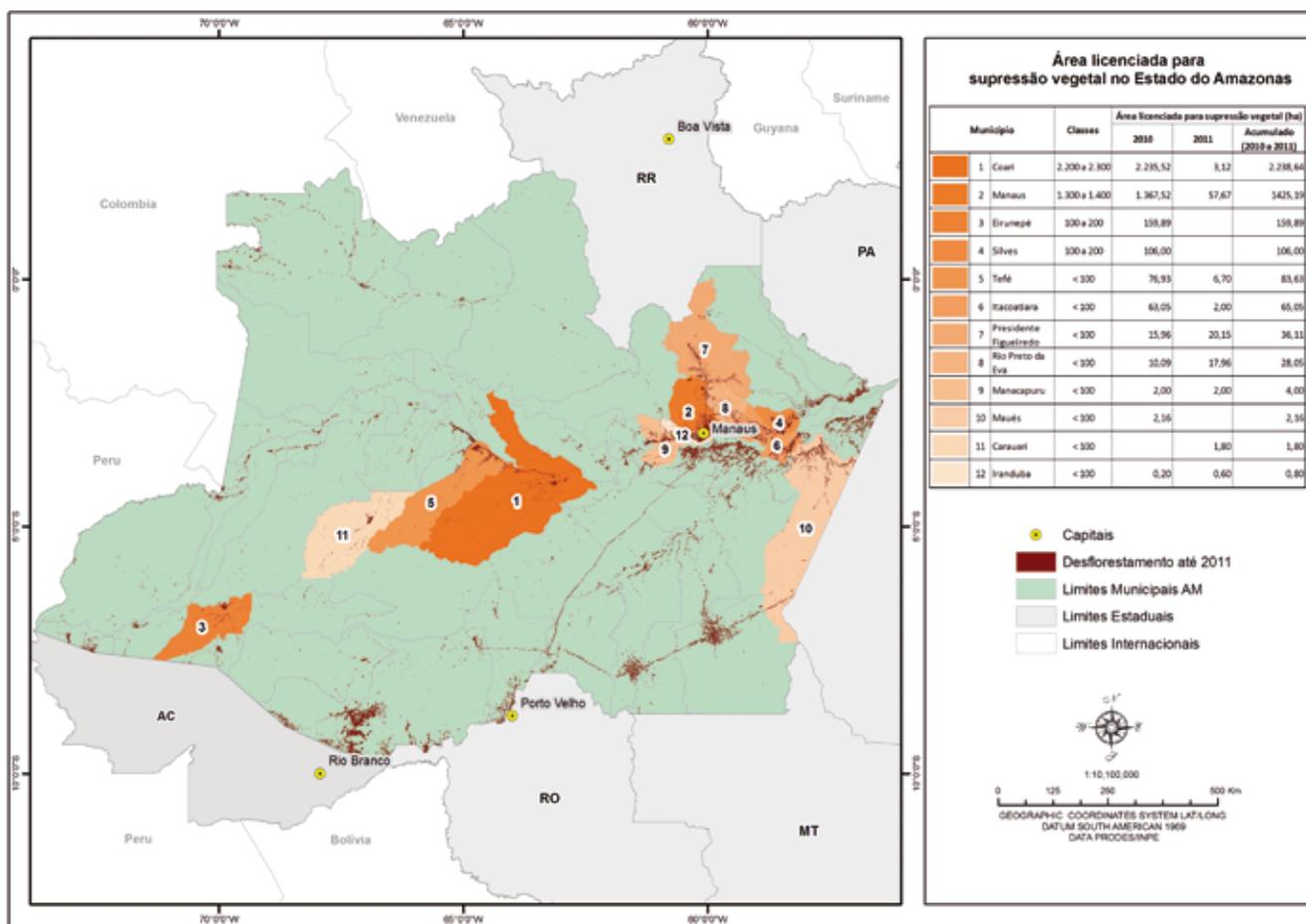


Figura 11. Desmatamento no Amazonas e área licenciada (ha) para supressão vegetal por municípios.

Alternativa, a qual deverá ser acompanhada de ações de fiscalização e de fomento à regularização ambiental para se atingir uma maior eficiência. Atualmente, está em elaboração, pelo Conselho Estadual de Meio de Ambiental do Estado do Amazonas uma resolução que trata sobre a gestão ambiental compartilhada. Esta resolução permitirá a descentralização do licenciamento de algumas atividades de pequeno e médio porte no estado, no entanto, até o momento da elaboração deste estudo a resolução ainda não havia sido publicada.

Uma importante medida de fomento à regularização é a informatização do licenciamento, que além de dar maior celeridade aos processos permitirá um maior acesso para os que estão no interior e trará maior visibilidade para o monitoramento das licenças. O CAR e a informatização do licenciamento serão os primeiros passos para aproximar o licenciamento das atividades produtivas no interior do Amazonas, com a possibilidade dos empreendimentos solicitarem supressão vegetal pela internet. No entanto, ainda haveria necessidade de vistoria anterior à supressão.

Outra possibilidade seria à informatização ser adotada juntamente a descentralização. Além da possibilidade de se solicitar e acompanhar o andamento da autorização de supressão vegetal, em municípios mais afastados de Manaus e com altas taxas de desmatamento poderiam ser capacitados a emitirem a autorização. Esta medida demandaria maior atenção à capacitação dos órgãos municípios e monitoramento pelo IPAAM.

Na mesma temática, o licenciamento informatizado deve contemplar também o ordenamento da reposição florestal no estado, permitindo que o estado e os atores diretos deste tema programem suas atividades à partir da base de dados proporcionada pela gestão florestal informatizada. Esta base de dados, ainda, proporcionaria um monitoramento do destino da matéria prima suprimida, assim como, do plantio para repor o volume de madeira suprimido.

Vale lembrar que todas estas ações debatidas são propostas para ampliar as atividades licenciadas no Amazonas. Para que o desmatamento do Amazonas migre para somente ações controladas e licenciadas, a fiscalização contra o desmatamento ilegal deve ser reforçada.

## **PONTOS CRÍTICOS E POSSÍVEIS MEDIDAS**

Como pontos críticos foram identificados: o desmatamento ilegal no período superior às licenças de supressão vegetal; licenças apenas para Manaus e em locais onde há maiores empreendimentos e atividades nos municípios do interior pouco licenciadas.

Possíveis medidas para atenuar estes pontos seriam: informatização do sistema de licenciamento; descentralização do licenciamento para atividades de pequeno porte, aliado a maior presença governamental, principalmente para os municípios do sul e leste, locais onde estão as maiores taxas de desmatamento.

Também foi verificada a oscilação de oferta de créditos para reposição florestal decorrente do licenciamento. Aperfeiçoar o monitoramento com o objetivo de se identificar as causas da oscilação, assim como, tornar público este monitoramento com atualizações constantes são ferramentas que poderão permitir um melhor planejamento dos que atuarão na reposição florestal.

# **Manejo Florestal**

## INTRODUÇÃO

No Amazonas, desde 2003, o licenciamento de planos de manejo florestal é realizado pelo IPAAM com apoio do IBAMA. Em 2006, por meio da Lei de Gestão de Florestas Públicas, Lei N° 11.284, foi regulamentada a transferência de competência do governo federal aos estados e municípios na área florestal. Esta regulamentou a transferência do licenciamento de planos de manejo florestal do IBAMA para o IPAAM.

Atualmente o IPAAM licencia planos de manejo florestal em áreas inferiores a 50.000 ha, planos em áreas superiores a este limite são licenciados em âmbito federal pelo IBAMA.

A solicitação do licenciamento de planos de manejo florestal ao IPAAM, até 2012, ocorria exclusivamente mediante entrega de documentos físicos no órgão em Manaus. Em 2013, foi implantado o sistema para informatizar o licenciamento, no entanto, este ainda não está em completo funcionamento. Através da informatização do sistema haverá possibilidade da solicitação do licenciamento não ocorrer exclusivamente em Manaus, o que tornaria mais fácil o licenciamento, uma vez que os empreendimentos florestais localizam-se no interior do estado. Esta

alteração beneficiaria, principalmente, pequenos manejadores do interior, os quais dependem da assistência técnica do estado para a elaboração de planos de manejo de pequena escala.

O plano de manejo florestal de pequena escala, categoria de exclusiva do estado do Amazonas, é categoria a qual o órgão de assistência técnica do estado, IDAM, elabora os planos de manejo para pequenos produtores. O Idesam, ONG que atua com assistência técnica rural, também licenciou planos de manejo por esta categoria, em 2010 e 2011, na Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Uatumã, municípios de Itapiranga e São Sebastião do Uatumã, onde atua apoiando a gestão da Unidade de Conservação desde 2006.

Atualmente no Amazonas, o tempo para licenciar um plano de manejo, independente de sua categoria, é a maior reivindicação dos que atuam com manejo florestal. Esta já foi discutida em diversos espaços sobre o tema no estado, sendo que o IPAAM argumenta que o tempo de licenciamento, também, está ligado à qualidade dos planos de manejo apresentados. Pois, os planos apresentados têm resultado em um grande número de pendências técnicas a serem sanadas para estarem aptos ao licenciamento.

## OBJETIVO

O objetivo deste tópico foi avaliar o panorama do licenciamento de planos de manejo florestal no Amazonas anterior a utilização de processos digitais.

As informações geradas serão essenciais para se avaliar as melhorias geradas pela informatização do licenciamento, além de fomentar a elaboração de políticas públicas, ações de fomento e tomadas de decisão.

Este tópico, ainda, tem como objetivo identificar pontos críticos e sugerir medidas para sanar estes entraves.

De forma mais específica este tópico teve como objetivo:

- i. Quantificar o número de planos de manejo florestal licenciados por município;
- ii. Quantificar o tempo de tramitação dos processos licenciados;
- iii. Quantificar o número de pendências por processo licenciado;
- iv. Quantificar o volume de madeira licenciada.

## METODOLOGIA

Foram coletados dados sobre processos de manejo florestal, licenciados em 2010 e 2011: na Gerência de Controle Florestal, na Gerência de Geoprocessamento e no Protocolo do IPAAM.

Na Gerência de Controle florestal foram consultados 233 processos para licenciamento de plano de manejo florestal.

As seguintes informações foram tomadas: Número do processo, município, categoria do plano de manejo, coordenadas geográficas, data de expedição e validade da Licença de Operação (LO), data de expedição da Autorização de Colheita Florestal (ACOF), área total da propriedade, área de manejo florestal, área de produção

ou inventariada para a exploração, volume em metro cúbico autorizado para exploração, número de árvores autorizado para exploração, volume em metro cúbico explorado, presença de relatório pós exploratório.

Os processos analisados foram somente os quais se obteve acesso à LO que foram considerados como processos válidos e licenciados. Este método foi adotado como forma de garantir a avaliação exclusiva de processos licenciados. Em cada processo válido foi realizada, também, análise das pendências existentes para seu licenciamento. Foi quantificado o número de pendências a ser respondida pelo técnico responsável em função das categorias pré estabelecidas: pendência documental, técnica, fundiária, geoprocessamento e identificação de espécies compatível com catálogo de árvores brasileiras .

No Protocolo, foram obtidas informações sobre o histórico de cada processo de plano de manejo florestal avaliado para se determinar o tempo de permanência dos processos por gerência, assim como, o tempo total até seu licenciamento.

Na Gerência de Geoprocessamento foram solicitadas informações sobre as áreas dos processos em formato digital “shape file”. Essas informações geográficas foram utilizadas para analisar a regularidade cartográfica dos planos de manejo, ou seja, avaliar se algum plano havia sido licenciado em área não permissível ou incompatível (Terra Indígena, área de capoeira, categoria de Unidade de Conservação que não permita manejo florestal).

Foi solicitado ao IBAMA informações sobre os processos de planos de manejo florestal licenciados por eles para o período de 2010 e 2011. No entanto, não se obteve resposta do órgão.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Do total de 233 processos identificados, foram analisados e considerados válidos 121, sendo 57 planos de manejo florestal licenciados em 2010 e 64 em 2011. Do total de processos analisados, 96 (89%) eram de planos licenciados e 25 (11%) eram renovações de processos já licenciados.

Em 2010, os planos licenciados representaram 91% dos processos avaliados e apenas 9% das licenças em 2010 foram para dar continuidade aos planos já existentes, tanto para licenciar novas áreas de exploração no mesmo plano quanto para áreas não exploradas quando licenciadas anteriormente. Em 2011, os planos licenciados representaram 69% dos processos e as licenças de renovação foram 31% das licenças totais.

Os processos foram classificados de acordo com a categoria de plano de manejo. Para os planos de manejo de pequena escala foram identificadas as instituições responsáveis por sua elaboração, as quais foram: IDAM, Idesam e uma instituição ou pessoa física não identificada.

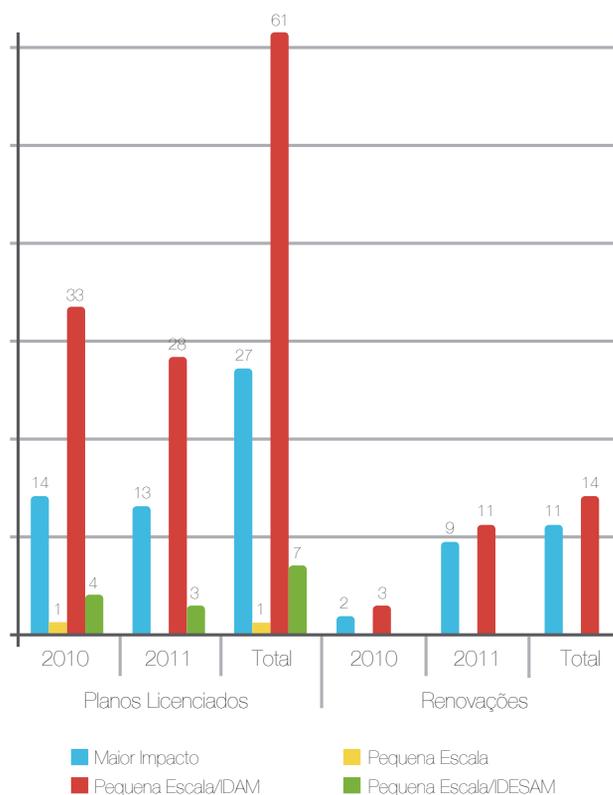


Figura 12. Número de planos licenciados e renovações por categoria de plano de manejo florestal.

## Licenciamento dos planos de manejo florestal

No protocolo do IPAAM foi obtido o histórico de tramitação dos processos válidos. No entanto, em função de informações incompletas, foram analisados o tempo de tramitação de 118 processos de planos de manejo florestal licenciados em 2010 e 2011, sendo: 38 planos de manejo florestal de maior impacto e 80 planos de manejo florestal de pequena escala, dos quais 72 foram elaborados pelo IDAM, sete pelo Idesam e um por instituição não identificada.

Os planos licenciados analisados no período levaram em média 32 meses de tramitação no IPAAM para serem licenciados. O processo com maior tempo de tramitação foi licenciado após 64 meses e o menor após dois meses.

Para as renovações de planos de manejo foram avaliados 11 planos de manejo florestal de maior impacto e 11 planos de manejo florestal de pequena escala, o que totalizou 22 processos avaliados.

As renovações analisadas no período levaram em média 26 meses de tramitação no IPAAM para serem licenciados. O processo com maior tempo de tramitação foi licenciado após 50 meses e o menor após seis meses.

Para o período avaliado, portanto, o tempo de tramitação de um plano de manejo licenciado diferiu em seis meses do tempo de tramitação de uma renovação.

Como resultado não esperado, assim como verificado na avaliação de novos planos, foi verificado que o tempo médio para se renovar uma licença de plano de manejo de pequena escala foi superior ao tempo médio de tramitação de um plano de maior impacto para o período analisado.

Como forma de se verificar onde estariam os principais entraves relacionados ao tempo de licenciamento foram analisados os tempos de tramitação médio dos processos por gerência, assim, como a quantidade de pendências dos processos por categoria dos 114 processos.

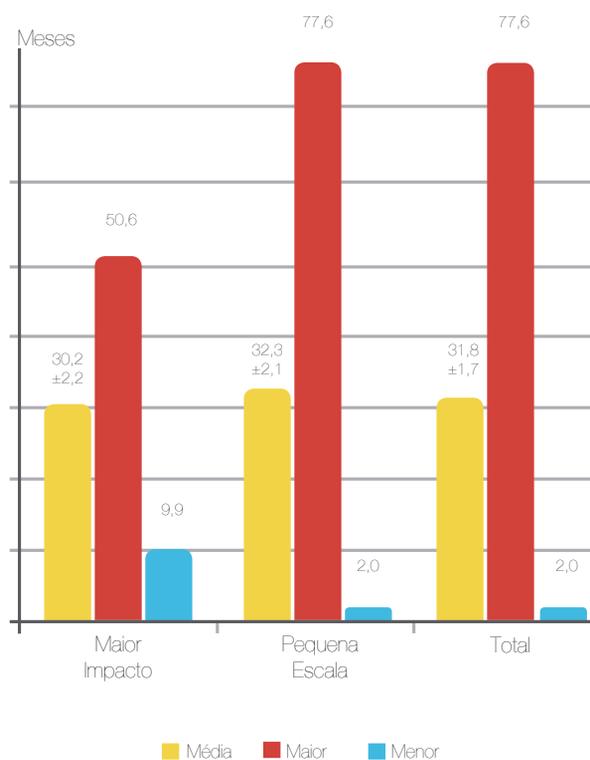


Figura 13. Tempo de tramitação dos novos planos de manejo em 2010 e 2011.

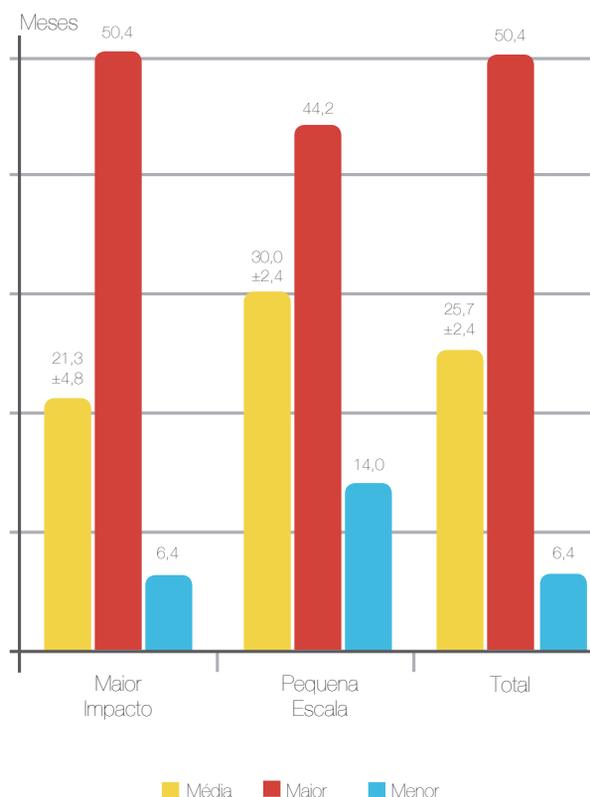


Figura 14. Tempo de tramitação das renovações de 2010 e 2011.

Para a análise por gerências, não foi analisado o tempo de tramitação nas gerências que deixaram de existir ou que estavam com a nomenclatura antiga e que constavam no histórico de tramitação do processo.

Como esperado, a Gerência de Controle Florestal foi o local com maior tempo médio de tramitação de processo. Resultado esperado, pois é a gerência que avalia a maior quantidade de documentos e informações de um plano de manejo florestal. No entanto, a diferença entre os resultados obtidos para planos de maior impacto e planos de pequena escala foi de apenas 29 dias.

O Apoio à Diretoria Técnica e a Diretoria Jurídica, nos planos de pequena escala, assim como, a Gerência de Geoprocessamento e Diretoria Jurídica, nos planos de maior impacto, tiveram resultados expressivos quanto ao tempo de tramitação. Como ponto importante, foi verificado que o tempo médio de tramitação de um plano de pequena escala no Apoio à Diretoria Técnica foi superior ao tempo médio verificado para planos de maior impacto neste setor. A Diretoria Jurídica obteve resultados expressivos para as duas categorias de plano de manejo.

O número de pendências existentes nos processos possivelmente contribuiu para o aumento do tempo de tramitação. Para a análise de pendências deste estudo, foram identificadas e categorizadas todas as pendências nos processos físicos de 111 planos de manejo analisados, os quais foram licenciados em 2010 e 2011. Não se obteve acesso, durante tempo hábil, aos demais 10 processos faltantes, quando estes foram solicitados novamente para análise de pendências.

Como resultado, foi verificado que em apenas dois processos não foi identificado nenhuma pendência, ambos da categoria maior impacto. As categorias de pendências mais recorrentes foram: técnica, existente em 88% dos processos; documental, existente em 85% dos processos. As demais categorias foram identificadas em: 65% dos processos para geoprocessamento, 42% para fundiária e 18% para espécies. A figura 16 demonstra o número de processos com pendências por categoria de pendências.

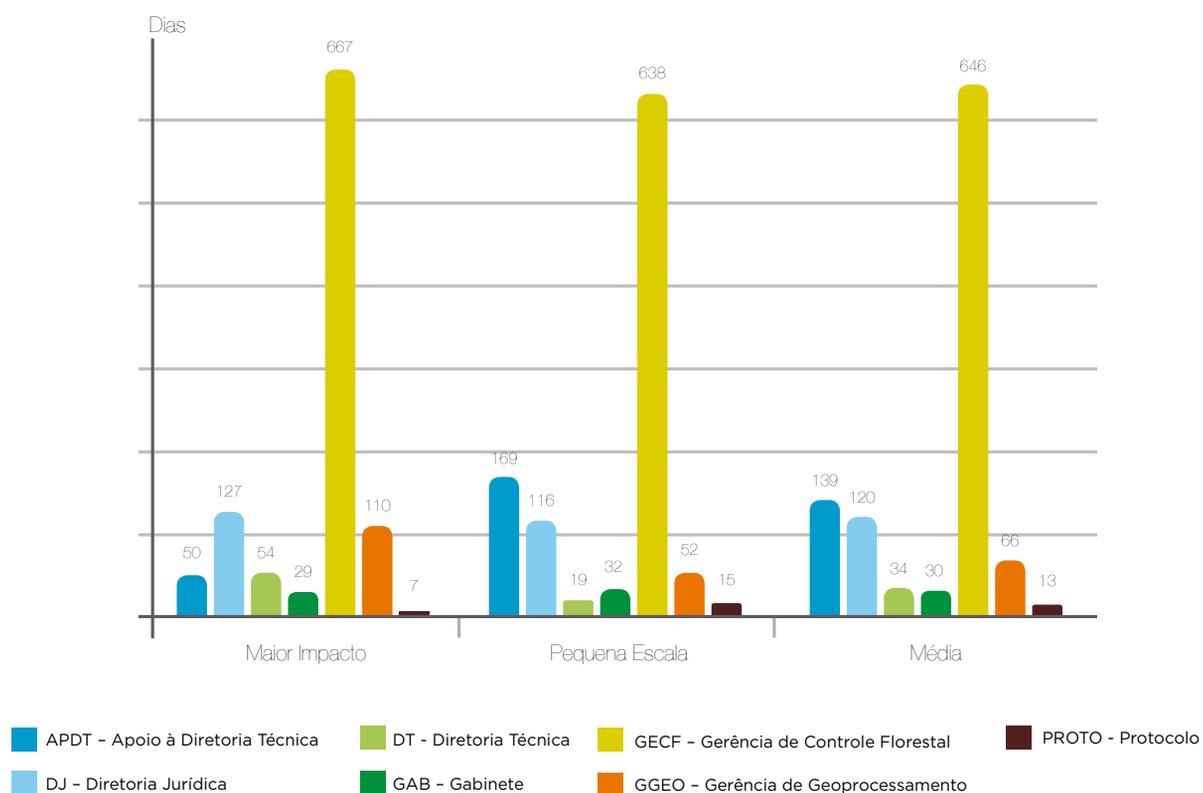


Figura 15. Tempo médio de tramitação dos processos licenciados em 2010 e 2011 por gerências.

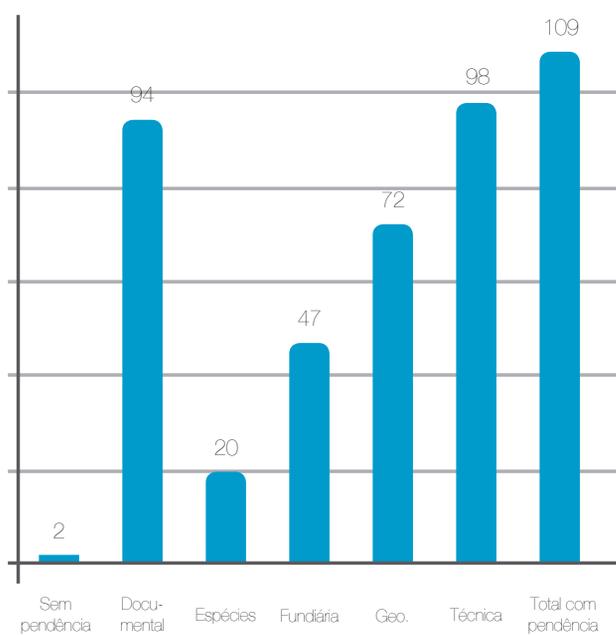


Figura 16. Número de processos por categoria de pendência, 2010 e 2011.

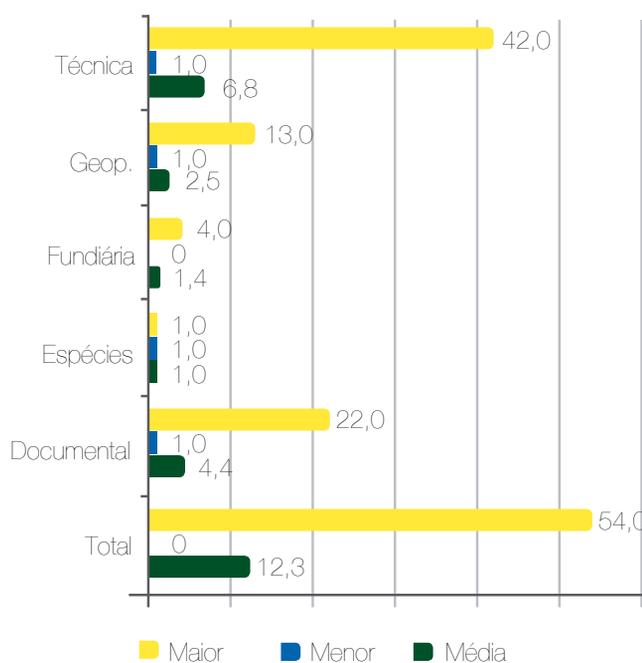


Figura 17. Número de pendências por processo de plano de manejo florestal licenciados em 2010 e 2011.

Em um mesmo processo foram encontradas até 54 pendências e em média foram identificadas 12 pendências por plano. Nos planos de manejo de maior impacto foi identificado um número de pendências médio por processo superior ao verificado para planos de pequena escala.

O resultado demonstrado na figura 18 é esperado em virtude da maior complexidade de um plano de manejo de maior impacto. No entanto, apesar do maior número de pendências existentes em planos de manejo de maior impacto, esta categoria obteve um tempo de licenciamento médio inferior ao obtido para planos de manejo de pequena escala, de acordo com resultados da figura 12.

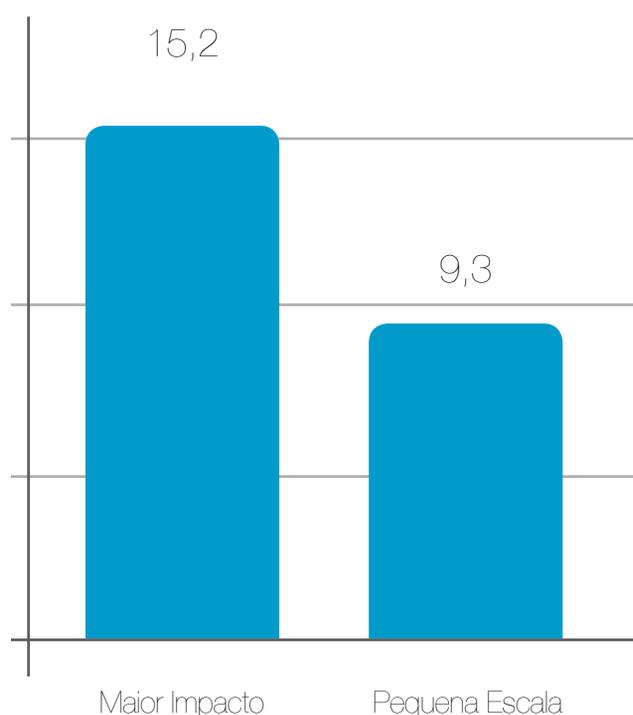


Figura 18. Média do número de pendências por processo de planos de manejo florestal licenciados em 2010 e 2011 por categoria.

O longo tempo de tramitação dos processos é prejudicial à atividade, a qual para a continuidade da operação florestal necessita ser renovada no mínimo a cada dois anos. Um dos fatores que causam o longo período de licenciamento é o alto número de pendências por processos. Este pode ser decorrente tanto da qualidade dos planos de manejo quanto da falta de padronização das análises dos processos.

### Potencial de crescimento da produção madeireira

O longo tempo para o licenciamento de planos de manejo florestal no Amazonas, 32 meses, reduziu em até 8 vezes o potencial de geração de renda e de recolhimento de impostos.

As resoluções que regulamentam o manejo florestal no Amazonas determinam que a análise deva ocorrer em até 120 dias. Caso nenhuma pendência fosse identificada e o prazo de análise fosse respeitado, o volume de madeira licenciada, assim como o volume comercializado, poderia ser até 8 vezes maior do que o demonstrado neste estudo (calculado pelo tempo de licenciamento atual dividido por 120 dias).

A informatização do sistema, cuja implementação está planejada para 2013, é uma medida adotada pelo governo estadual para dar maior celeridade ao licenciamento. Esta medida também permitirá maior monitoramento do andamento dos processos. No entanto, é importante que esta seja adotada juntamente a uma padronização das análises dos processos por parte dos técnicos do IPAAM. A padronização da avaliação é importante para tornar a análise mais ágil, transparente, assim como, reduzir o número de pendências, principalmente, as técnicas.

### Localização e condução dos planos de manejo

Os planos de manejo válidos foram analisados quanto à regularização cartográfica, ou seja, foram avaliados por meio dos documentos digitais, “shapes files”, obtidos na Gerência de Geoprocessamento do IPAAM.

Como resultado, foi verificada a distribuição dos planos de manejo licenciados de acordo com a unidade territorial. Tanto em 2010 como em 2011, a maioria dos planos foi licenciada em glebas estaduais fora de Unidades de Conservação.

A tabela 3 discrimina o número de planos de manejo por unidade territorial, assim como as figuras 19 e 20 demonstram a distribuição dos planos por municípios.

Tabela 3. Planos de manejo licenciados em 2010 e 2011 no Amazonas por unidade territorial.

2010		2011	
Unidade territorial	Nº Planos	Unidade territorial	Nº Planos
Gleba União		Gleba União	
PA Canoas	2	PAE Aripuanã-Guariba	2
PA Uatumã	1		
PA Vila Amazônia	1		
PAE Curupira	6		
PDS Realidade	1		
Outro	0	Outro	6
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>Total</b>	<b>8</b>
<b>Gleba Estadual</b>		<b>Gleba Estadual</b>	
RDS Uatumã	4	RDS Uatumã	6
RDS Mamirauá	1	RDS Mamirauá	7
APA Caverna do Maruaga	1	APA Caverna do Maruaga	3
Fora de UC	30	Fora de UC	16
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>Total</b>	<b>16</b>
<b>Gleba Municipal</b>		<b>Gleba Municipal</b>	
Manicoré	3	Manicoré	3
Maués	2	Maués	1
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>Total</b>	<b>4</b>

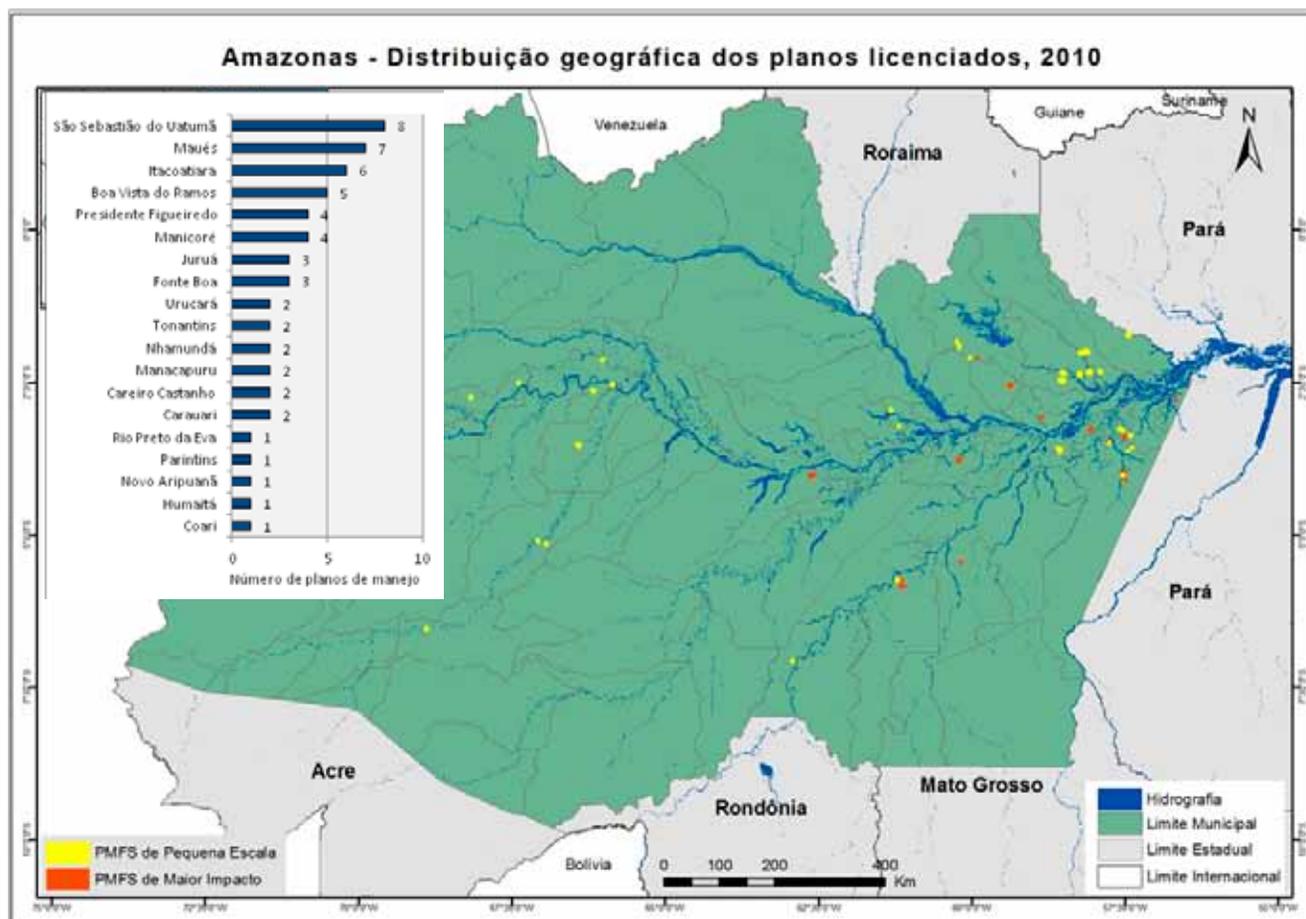


Figura 19. Distribuição de Planos de Manejo Florestal licenciados em 2010.

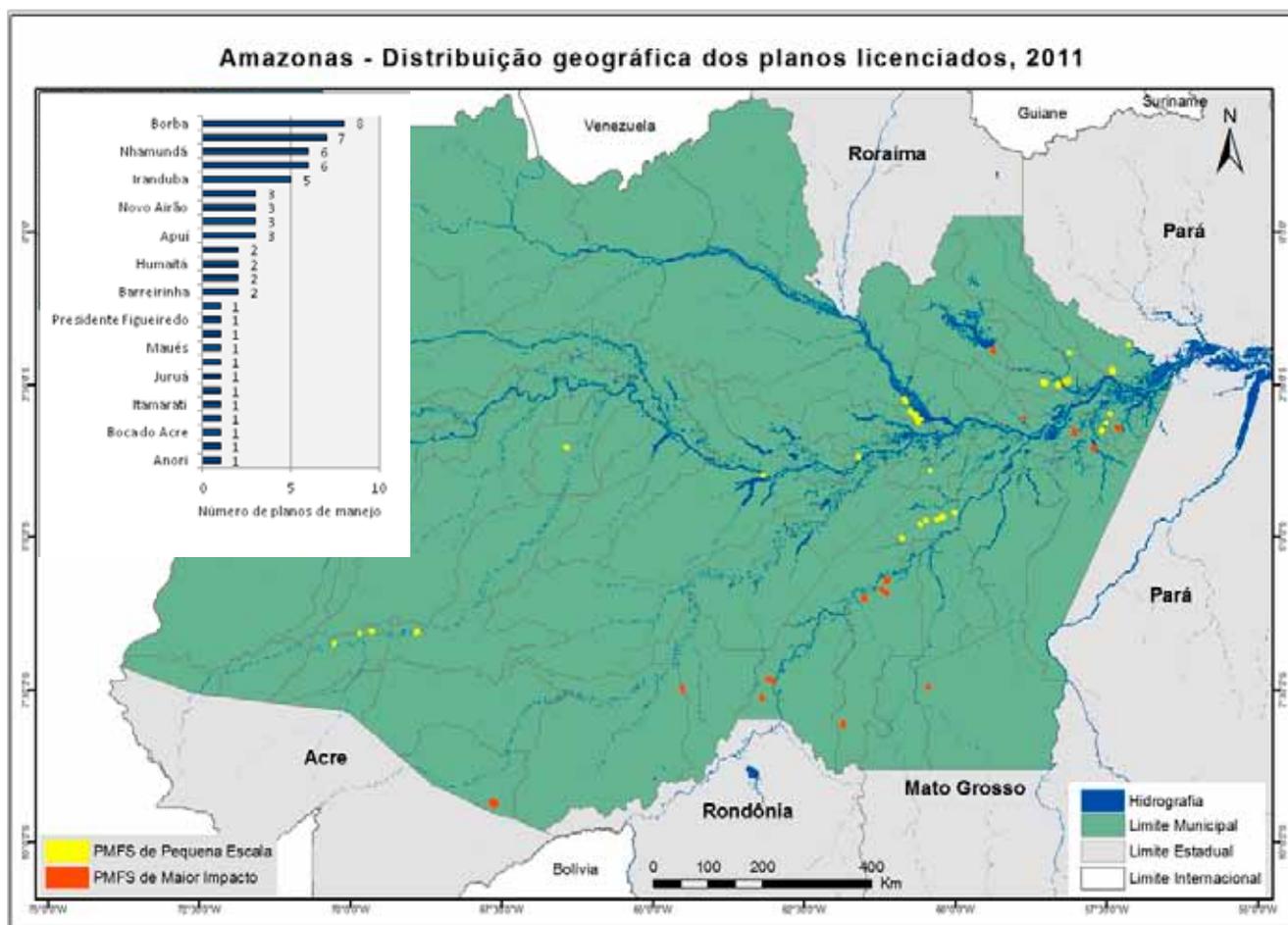


Figura 20. Distribuição de Planos de Manejo Florestal licenciados em 2011.

Quanto ao volume de madeira licenciado, os 121 planos de manejo possibilitaram a autorização, em 2010 e 2011, de 144 mil m<sup>3</sup>. Foram licenciados cerca de 54 mil m<sup>3</sup> de madeira em 2010 e 90 mil em 2011.

Tabela 4. Volume (m<sup>3</sup>) de madeira manejada licenciado em 2010 e 2011 no Amazonas.

Categoria PMFS	Volume (m <sup>3</sup> )		
	2010	2011	Total
Maior Impacto	48.355,78	83.172,36	131.528,14
Pequena Escala	5.457,57	7.408,31	12.865,88
Total Geral	53.813,34	90.580,67	144.394,01

Apesar dos planos de pequena escala terem sido 69% do total de planos licenciados no período (83 planos), estes foram responsáveis por apenas 9% da madeira licenciada no período de 2010 a 2011.

Com o objetivo de avaliar o quanto do volume de madeira licenciado foi explorado, os relatórios pós exploratórios dos processos válidos foram analisados.

Uma vez que muitos dos processos do período, 2010 e 2011, ainda poderiam estar em operação durante a coleta de dados ou ainda não terem submetido os relatórios ao IPAAM, pois tem validade de dois anos, as informações obtidas podem estar subestimadas. Portanto, informações mais precisas sobre a exploração madeireira podem ser observadas no item **Monitoramento por Sensoriamento Remoto** desta publicação.

Como resultado da coleta de dados, foram constatados relatórios pós exploratórios em 31% dos processos de 2010 e de 2011.

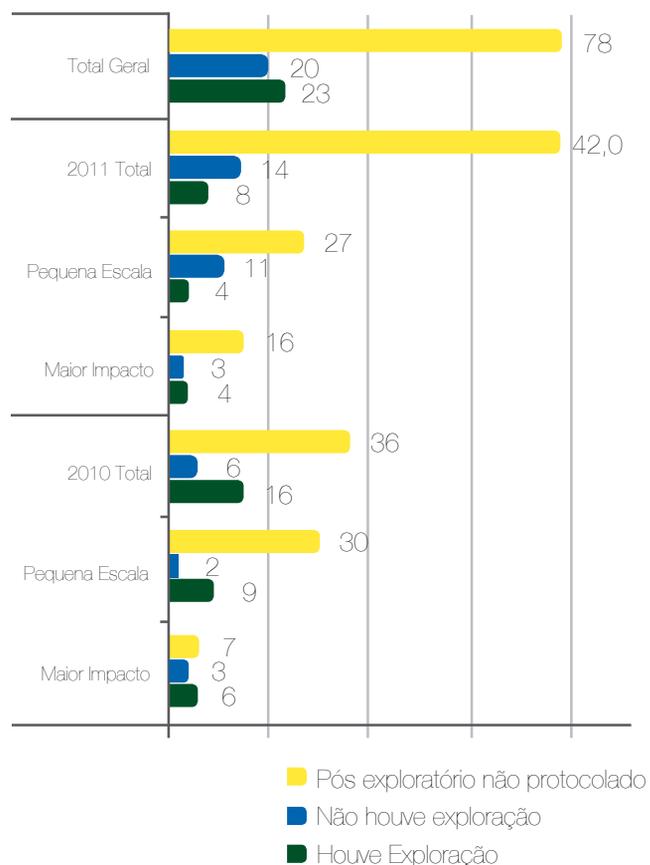


Figura 21. Número de planos de manejo florestal explorados, de acordo com relatórios pós exploratórios.

Dos planos licenciados em 2010, 26% dos planos foram explorados, 11% não foram explorados e em 63% não se pôde obter informações sobre exploração. Dos planos de 2011, 12% dos planos foram explorados, 22% não foram explorados e em 66% não se pôde obter informações sobre exploração.

Mesmo com alto número de planos de manejo sem informações sobre exploração, destaca-se o elevado número de planos de manejo não explorados, os quais há informação em seus respectivos relatórios pós exploratórios de que não houve exploração. Como dado importante, foi verificado que os planos de manejo de pequena escala, licenciados em 2011, não foram explorados em 26% dos casos.

Por meio dos mesmos relatórios pós exploratórios, verificou-se o volume de madeira explorado, assim como, o volume que deixou de

### Potencial desperdiçado com a não exploração

A não exploração de planos de manejo florestal licenciados desperdiçou no mínimo 19% do potencial de produção florestal do Amazonas.

Ao menos 23 dos 121 planos analisados não foram explorados. Assim, pelo menos 19% do volume licenciado não movimentou a economia florestal local, e não gerou – com o imposto – receitas para seus proprietários nem para o estado. Além de não ter gerado receitas, exigiu esforços (gastos) do órgão licenciador e do órgão extensionista, já que ao menos 26% dos planos de pequena escala elaborados pelo IDAM não foram manejados.

ser explorado. Foi identificado nos processos a informação de 9.278 m<sup>3</sup> de madeira explorada em 2010, sendo que os planos de manejo de maior impacto forneceram 97% do total da madeira manejada. Em 2011, foi identificado o total de 5.596 m<sup>3</sup> de madeira, sendo que os planos de manejo de maior impacto forneceram 92% da madeira. Portanto, para o período, 2010 e 2011, foram explorados 14.874 m<sup>3</sup> de madeira, sendo o manejo de maior impacto responsável por 95% da madeira da madeira explorada.

Estes valores estão muito abaixo do valor total de madeira licenciada. No período, a madeira explorada seria apenas 10% do total licenciada, sendo que representaria: 17% em 2010 e 6% em 2011.

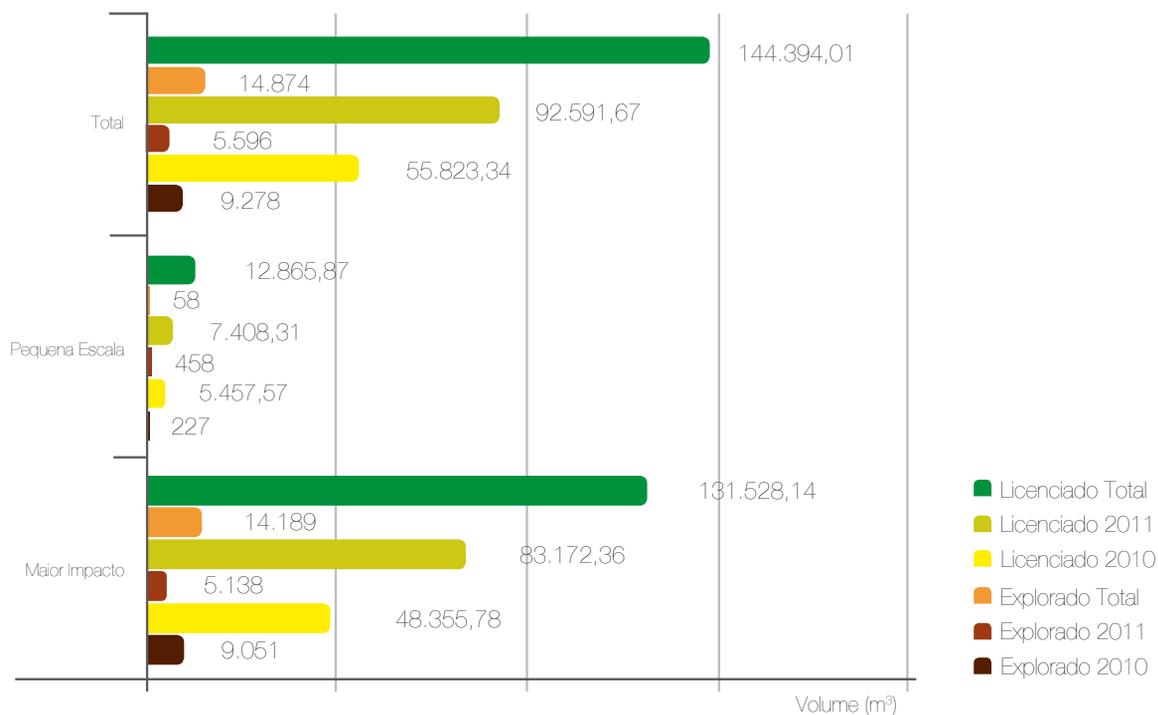


Figura 22. Volume de madeira licenciada em 2010 e 2011 em relação ao volume declarado como explorado.

## PONTOS CRÍTICOS E POSSÍVEIS MEDIDAS

Foram verificados como pontos críticos o longo período para o licenciamento e para renovação de licença, assim como, o alto número de processos com pendências durante o licenciamento.

Períodos tão longos de licenciamento não são favoráveis à continuidade da atividade madeireira no estado. Para empreendimentos maiores, que exigem manutenção do fluxo de caixa para arcar com os custos de folha salarial e infraestrutura, longos períodos sem produção tendem a resultar no balanço financeiro negativo do empreendimento levando-o a não resistir financeiramente se tiver que enfrentar repetidos ciclos de ausência de produção.

Dessa forma, ajustar os processos de licenciamento florestal, aumentar equipe de licenciamento, instrumentalizar o órgão e o licenciamento devem fazer parte da política do

Amazonas para promoção e ordenamento do potencial florestal local.

Estas medidas não devem se restringir a Gerência de Controle Florestal, pois, de acordo com o formato atual de licenciamento, os planos são analisados por diferentes setores, como a Diretoria Jurídica que necessita ser mais bem equipada, tanto com aumento de seu corpo técnico quanto melhor instrumentada, pois como verificado o tempo médio de análise nesta Diretoria foi de 120 dias.

A informatização do sistema de licenciamento; a descentralização do licenciamento; e a melhoria da qualidade técnica dos planos protocolados, também, são medidas importantes e possíveis para melhorar o cenário observado.

Ainda, foi verificado um alto número de planos de manejo não explorados, principalmente para planos de pequena escala. Portanto, há a necessidade de maior atuação da assistência técnica florestal nas atividades de condução do plano de manejo.



# **Monitoramento por Sensoriamento Remoto**

## INTRODUÇÃO

O IPAAM e IBAMA realizam vistorias técnicas em campo após a exploração das áreas manejadas e em áreas a serem exploradas para se renovar a licença. Esta atividade baseia-se na avaliação de indicadores de manejo florestal, como: planejamento de aberturas de estradas, pátios de estocagem, conformidade da exploração das árvores, corte de cipós entre outros.

A fiscalização e o monitoramento de planos de manejo é um dos grandes desafios para o futuro da exploração de madeira sustentável na Amazônia. Isto porque a fiscalização e o monitoramento são feitos através de vistorias em campo, o que requer tempo e recursos, além de que, para cada fiscal no campo avaliando uma operação florestal no campo, diversos outros planos de manejo se acumulam à espera de seu licenciamento.

Imagens de satélite têm sido uma ferramenta promissora para mapear a infra-estrutura criada pela exploração madeireira e níveis de degradação causados pela mesma (Souza Jr. & Barreto, 2000; Souza Jr. et al, 2003a) e podem ser úteis para monitorar certos indicadores de manejo, otimizando assim a sua fiscalização.

Nos últimos anos vários estudos foram conduzidos para detectar a exploração madeireira utilizando imagens de satélite. As técnicas aplicadas vão desde o uso de métodos manuais até o uso de métodos automáticos avançados. Entretanto, os métodos manuais apresentam algumas desvantagens como: processo é lento para extrair informações de áreas extensas, limitação pela capacidade visual humana para discernir feições sutis da exploração e viés do analista na interpretação das imagens (Souza Jr et al, 2003b).

Dentre os métodos automáticos, o Modelo de Mistura Espectral tem sido um método automático promissor para detectar feições e impactos da exploração madeireira nas florestas da Amazônia. Esta técnica permite realçar nas imagens de satélite, pátios e estradas (Souza Jr. & Barreto, 2000; Santos et al, 2002; Monteiro et al, 2003), além de estimar a área afetada e níveis de degradação florestal pela exploração (Qi et al, 2002; Souza Jr. et al, 2003a; Asner et al, 2003).

A identificação e a medição de feições da exploração madeireira são extremamente importantes para se quantificar e qualificar os indicadores de manejo florestal. Brandão Jr. & Souza Jr. (2005) utilizaram imagens LANDSAT ETM+ para identificar e extrair estradas madeireiras em exploração manejada e convencional na região de Paragominas - PA. Rowe et al (1999) utilizaram fotografias aéreas em pequeno formato para medir o comprimento de estradas madeireiras para quantificar áreas de solos expostas potenciais à erosão.

Sensores orbitais com diferentes resoluções espaciais possuem potencial para extrair feições da exploração madeireira com diferentes níveis de detalhe. À medida que a resolução espacial torna-se mais fina, maior será o ganho de informação nas imagens de satélite. Imagens como SPOT e LANDSAT, com resoluções espaciais de 20 e 30 metros respectivamente, são adequadas para detectar feições da exploração como: estradas maiores (principais e secundárias) e pátios de estocagem (Souza Jr. & Barreto, 2000; Monteiro et al, 2003; Souza Jr et al, 2003a); enquanto que a imagem IKONOS, com resolução espacial de 1 a 4 metros, possui potencial para detectar além de estradas maiores e pátios, feições mais finas da exploração como: estradas menores (ramais de arraste), clareiras simples e múltiplas (Souza Jr & Roberts, 2005; Read et al, 2003).

A detecção e o monitoramento da exploração madeireira com imagens de satélite não depende apenas da obtenção de imagens livres de nuvens, mas também das resoluções espectral e espacial, da geometria de observação e da sazonalidade da vegetação (de Wasseige & Defourny, 2004).

O uso de imagens de satélite tornou-se um dos dados mais eficientes e promissores no monitoramento do meio ambiente devido à vantagem de reunir informações sobre extensas áreas com alta resolução espacial, espectral e temporal (Verstraete et al., 1996). Atualmente, há vários programas de monitoramento na Amazônia que utilizam imagens de satélite.

Um desses programas é o SIMEX (Sistema de Monitoramento da Exploração Madeireira) que 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 NDFI (Índice Normalizado de Diferença de Fração). Com este índice pode-se avaliar a qualidade da exploração florestal, de acordo com os seguintes valores:  $NDFI \leq 0,84$  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.

## OBJETIVO

O objetivo deste tópico foi avaliar a qualidade e a consistência das explorações florestais nos PMFS (Planos de Manejo Florestal Sustentável) e também verificar explorações madeireiras ilegais no Amazonas utilizando técnicas de sensoriamento remoto.

## METODOLOGIA

A metodologia utilizada foi a desenvolvida pelo Imazon, o SIMEX, a qual foi empregada para avaliar a qualidade dos planos de manejo, assim como, sua consistência quanto: a área explorada, ao volume licenciado e às atividades de explo-

ração ilegal. Apenas foram avaliados os planos de manejo de maior impacto, uma vez que a metodologia não permite avaliar explorações de baixo impacto, como a empregada em planos de manejo de pequena escala.

A mesma metodologia foi utilizada para verificar a existência de exploração madeireira não autorizada no estado. Foram avaliadas as mesmas cenas desconsiderando as áreas de manejo florestal licenciadas. Para a avaliação foram apenas quantificadas as áreas que apresentavam infraestrutura de exploração madeireira (pátios de estocagem e estradas principais e secundárias), portanto, áreas de desmatamento e degradação florestal por fogo não foram contabilizadas nesta avaliação.

Em síntese, foram obtidas 81 cenas por ano, do satélite sensor Landsat5/TM, as quais abrangem a totalidade do estado do Amazonas. Foram utilizadas, portanto, 243 cenas para os anos de 2009, 2010 e 2011. As mesmas foram padronizadas e registradas utilizando a base de imagens Geocover<sup>5</sup>. Posteriormente, estas cenas foram analisadas no software desenvolvido pelo Imazon, ImgTools 1.0, na sequência descrita:

1. Correção Haze - algoritmo para redução de neblinas e fumaças (queimadas);
2. Calibração Radiométrica- eliminação do sinal atmosférico, os parâmetros de calibração e da geometria de aquisição das imagens foram extraídos dos respectivos metadados das mesmas;
3. Correção Atmosférica - conversão de número digital (DN) para reflectância;
4. Obtenção das frações da mistura espectral- fração solos, fração nuvens, fração sombra, fração vegetação não fotossintética e fração abundância de vegetação;
5. Imagem NDFI - imagem sintética que realça os sinais de exploração florestal;
6. Cálculo da qualidade do PMFS baseado na imagem NDFI.

5 - Coleção de imagens globais, desenvolvida pela NASA, as quais são de alta resolução, multi-temporais com correções de distorções de terreno. Os dados são livres para redistribuição e permitem aos usuários determinar a dinâmica da vegetação, expansão urbana, conversão agrícola, ou aplicá-lo para numerosas outras utilizações (Universidade de Maryland, 2013).

## RESULTADOS

Como resultado da análise por meio da metodologia SIMEX, dos 16 planos de manejo florestal de maior impacto licenciados em 2010, nos quais a existência da LO e ACOF foi verificada, puderam ser analisados 15 ou 94% dos planos. Um dos planos não pôde ser avaliado em função da existência de nuvens na imagem analisada.

Dos 22 planos licenciados puderam ser analisados 10 ou 45% na imagem de 2011. Os demais planos não puderam ser analisados em função da existência de nuvens nas cenas analisadas (2 planos) ou por terem sido licenciados entre outubro a dezembro de 2011 (10 planos), período o qual a obtenção de imagens não foi possível.

Dentre os 25 planos analisados em 2010 e 2011, somente em sete planos ou 28% do total de planos foram identificados sinais de exploração madeireira.

A figura 23 resume os resultados da análise de exploração por meio do SIMEX relacionando aos resultados obtidos nas análises dos relatórios pós exploratórios dos processos. Os resultados podem ser observados por ano de emissão de licença e são discriminados por: classificação da qualidade de exploração, boa e baixa; o número de planos sem sinais de exploração - não detectado; número de planos não avaliados.

Tanto em 2010 como em 2011, a metodologia não pôde confirmar a existência de sinais de exploração em seis planos de manejo nos quais foi informada a ocorrência de exploração por meio de relatório pós exploratório. Para estes planos, portanto, a vistoria em campo se faz fundamental para verificação da existência da exploração.

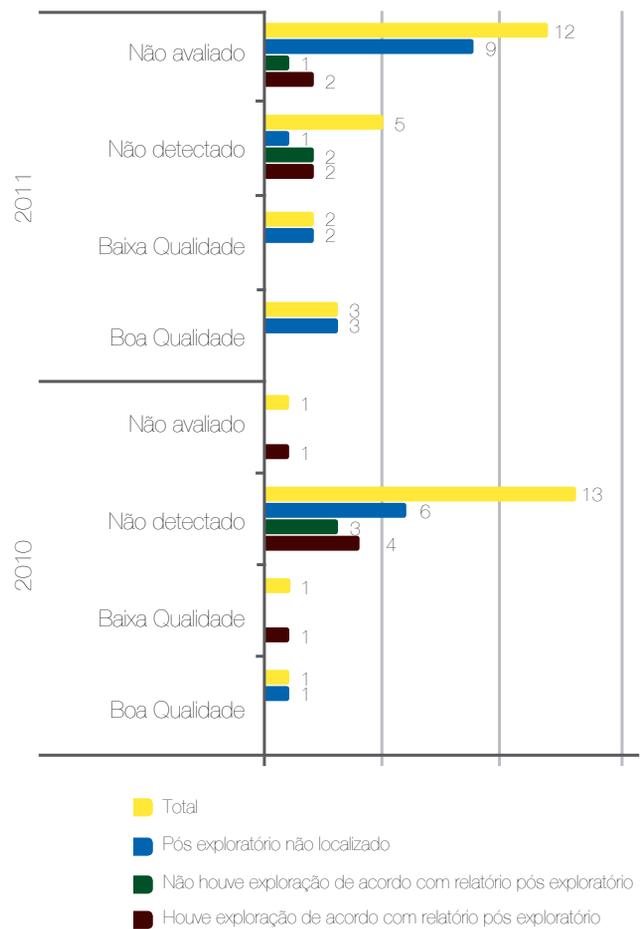


Figura 23. Análise da exploração madeireira por meio do SIMEX nos planos de manejo florestal licenciados em 2010 e 2011 em relação à análise de relatórios pós exploratórios.

Nas figuras 24 e 25 podem ser observados exemplos das categorias de qualidade de exploração florestal avaliadas. A significativa redução de abundância de vegetação no valor NDFI, normalmente obtido em uma Exploração Convencional (EC), pode ser observada na figura 25. Comparando as imagens de abundância de vegetação NDFI nos dois tipos de exploração, figura 24 e 25, notamos uma tonalidade de verde mais clara na figura 25, devido a maior perda do dossel, em decorrência da não aplicação de técnicas de manejo como planejamento de abertura de estradas, pátios de estocagem e trilhas de arraste, corte de cipós e derrubada direcional da árvore, o que caracteriza uma Exploração Convencional (EC).

Na Exploração Manejada da figura 25, há uma forma regular (retilínea), devido ao planejamento da exploração. Por outro lado, a EC da figura 24, possui uma forma irregular (não

retilínea), devido à ausência de planejamento da exploração.

A avaliação da exploração na figura 25, através da sobreposição do vetor na imagem processada NDFI gerada a partir da imagem LANDSAT, mostrou que a exploração manejada ocorreu respeitando os limites da Área de Reserva Legal (ARL). A avaliação deste indicador na exploração manejada só foi possível devido à disponibilidade do vetor georreferenciado dos limites da ARL para esta área. O monitoramento deste indicador é extremamente importante para acompanhar se a exploração vem ocorrendo dentro da unidade de manejo florestal, ou mesmo, para verificar se a área está sendo utilizada para extração de madeira como declarada no plano de manejo. Ainda, pode ser observada na figura 25 a disposição sistemática dos pátios de estocagem de madeira, o que contribui para uma exploração planejada.

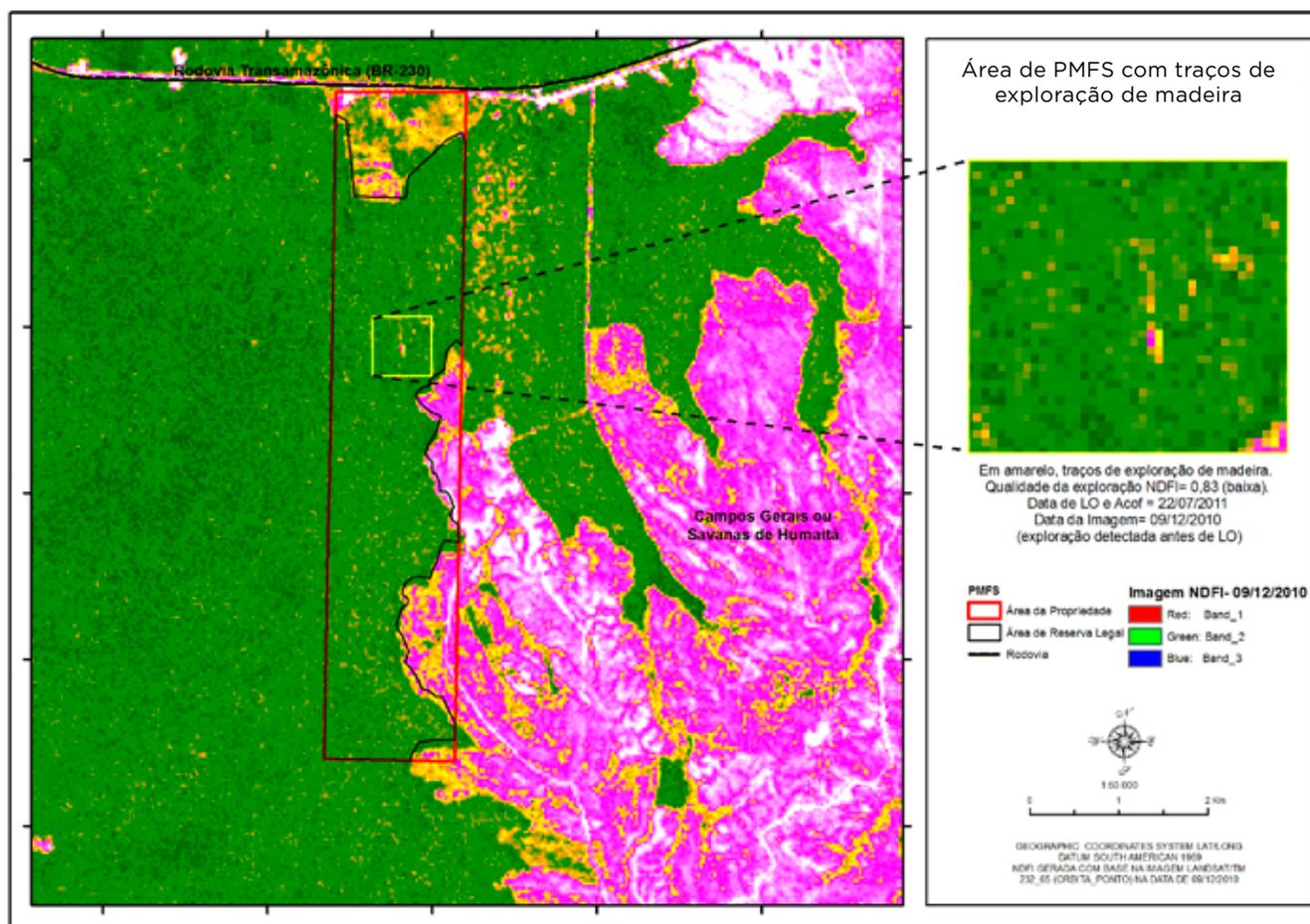


Figura 24. Exemplo de exploração madeireira considerada como de baixa qualidade.

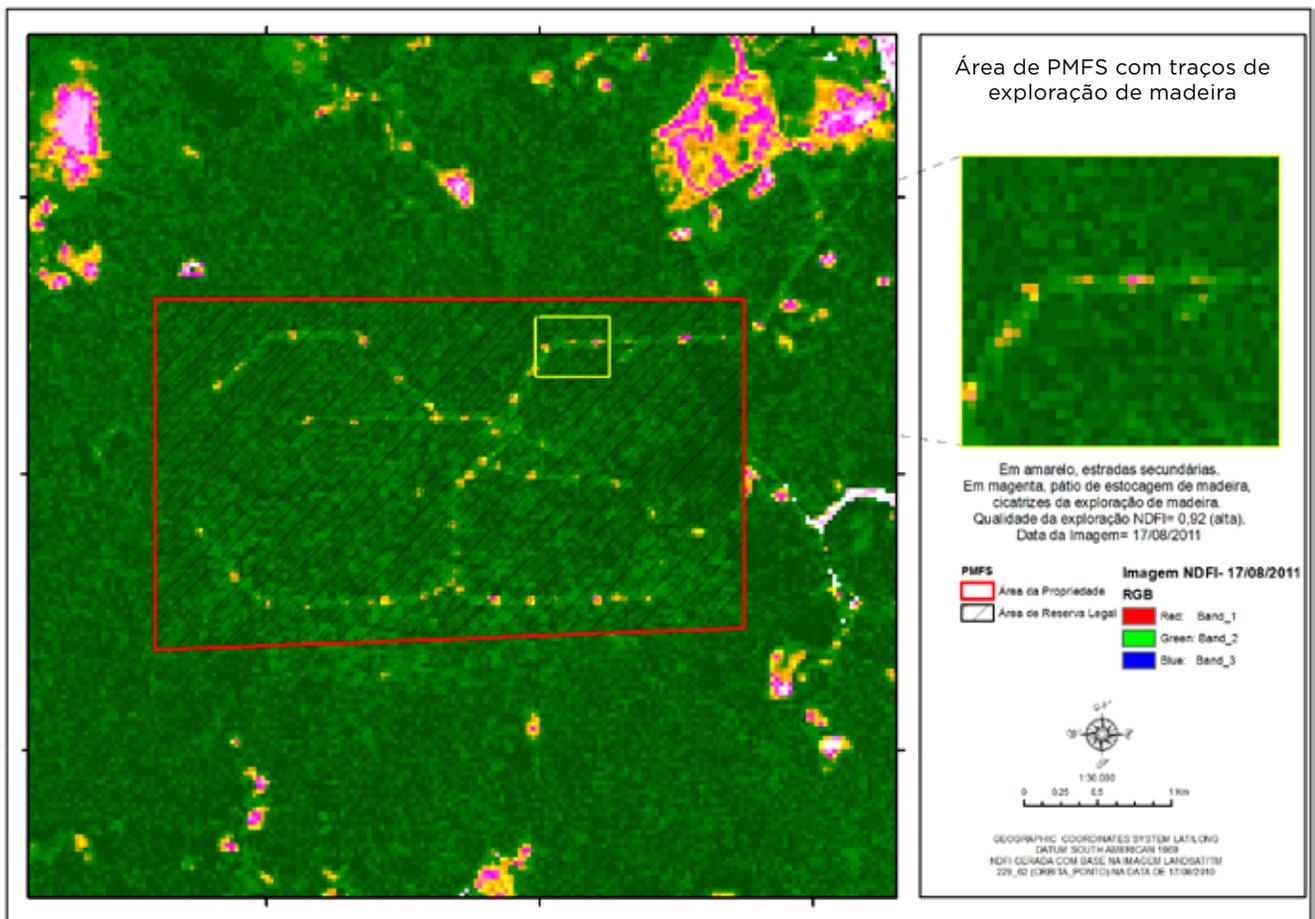


Figura 25. Exemplo de exploração madeireira considerada como de alta qualidade.

Quanto a exploração não autorizada, ou seja fora de áreas de manejo florestal, em função da existência de 17,5% da área total do Amazonas com nuvens em 2010, foi possível avaliar 82,5% do estado. Já em 2011, houve cobertura de nuvens em 26% da área total o que permitiu a avaliação de 74% do estado.

As figuras 26 e 27 exemplificam áreas com exploração não autorizada. Ambas as figuras demonstram um mesmo local, sendo anterior a exploração (figura 26) e após exploração (figura 27).

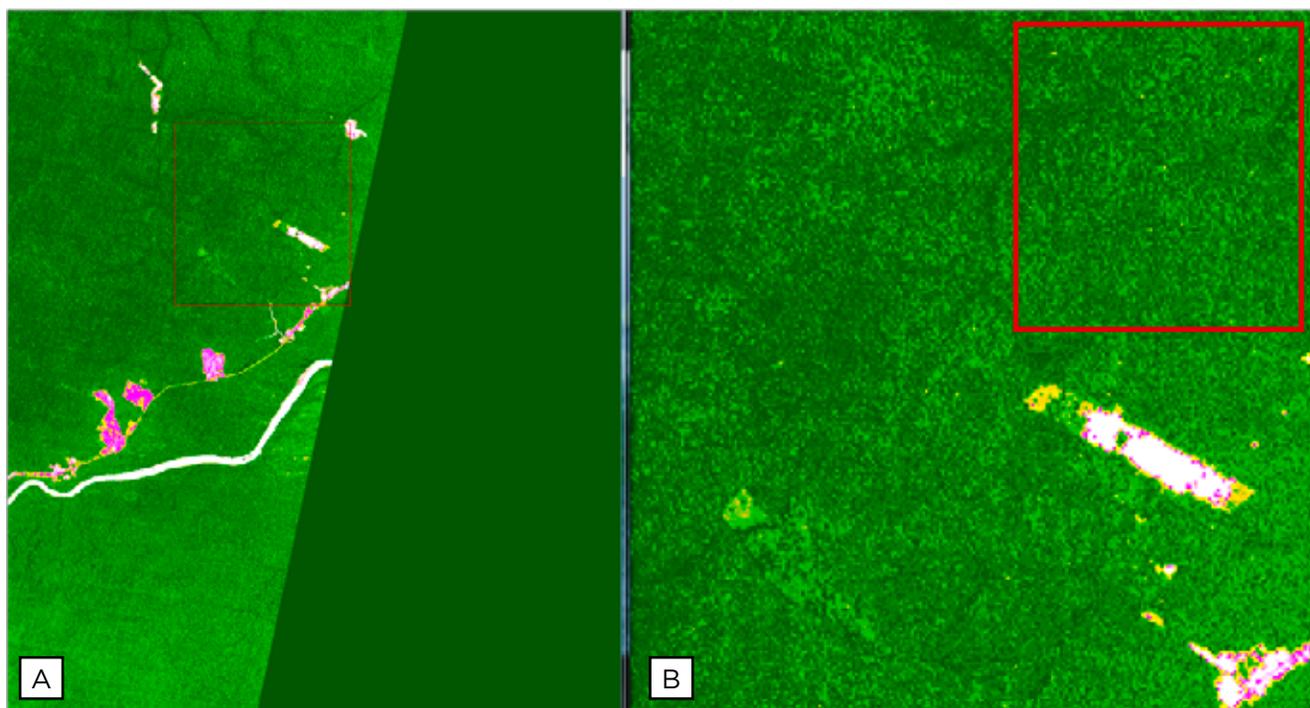


Figura 26. Imagem de 2010 sem sinais de exploração na área avaliada; (A) Imagem com menor aproximação; (B) Mesma imagem com maior aproximação.

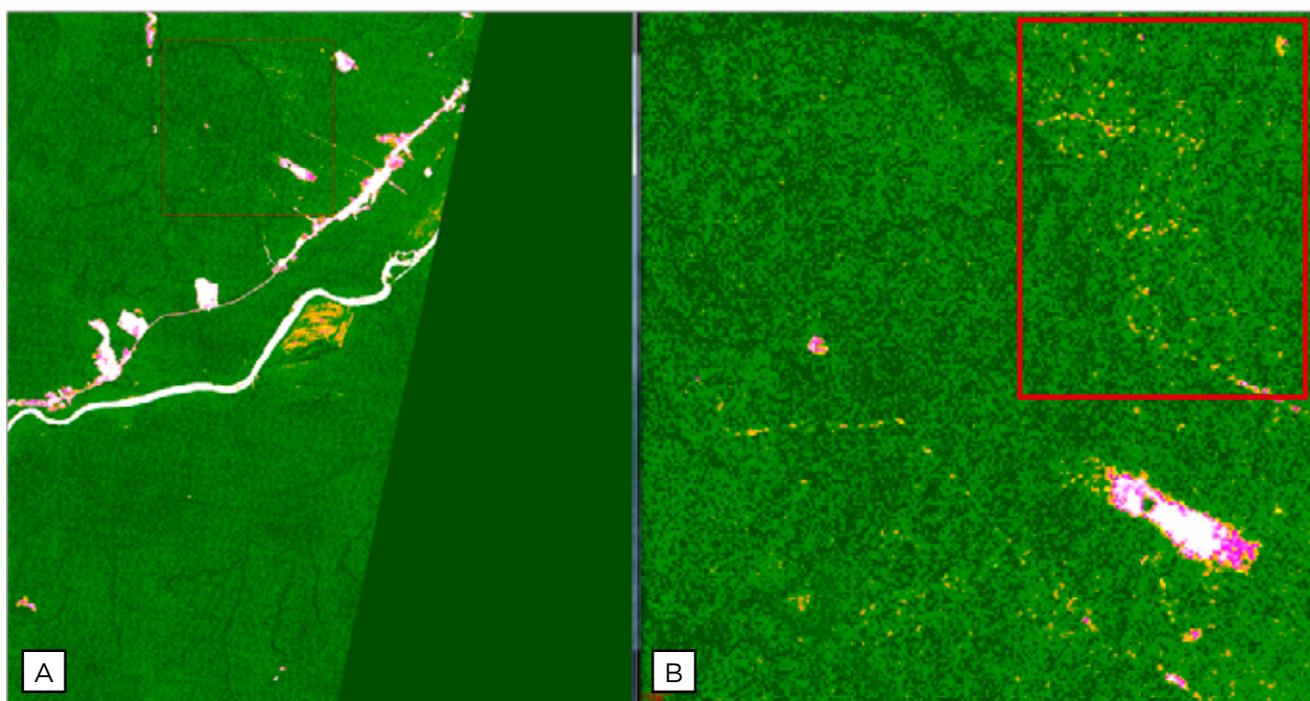


Figura 27. Imagem de 2011 com sinais de exploração na área avaliada; (A) Imagem com menor aproximação; (B) Mesma imagem com maior aproximação.

Em 2010, foram identificados 3.442 hectares explorados sem autorização, sendo que 28% do total identificado foi no município de Lábrea.

Em 2011, foram identificados 2.854 hectares explorados sem autorização, sendo que 60% do total da área explorada foi identificada em Novo Aripuanã. É importante ressaltar que de 2010 para 2011 a exploração não autorizada em Novo Aripuanã mais do que dobrou.

A figura 28 discrimina os resultados por município e ano, por meio desta figura é possível verificar que as explorações madeireiras não autorizadas concentram-se nos municípios do sul do Amazonas.

Os resultados obtidos por municípios foram confrontados com informações obtidas no ITEAM (Instituto de Terras do Amazonas) para se verificar a unidade territorial dos locais onde ocorreu exploração não autorizada. A figura 29 demonstra o resultado obtido.

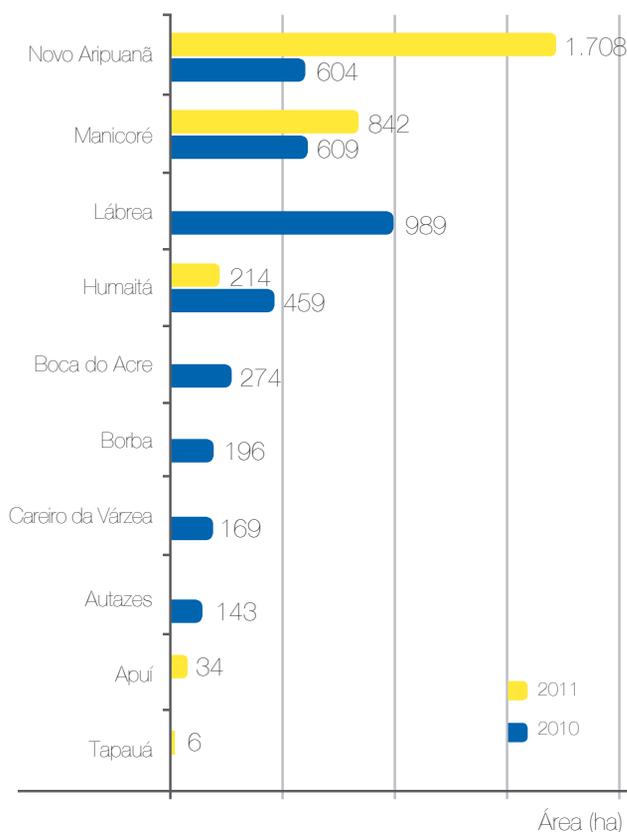


Figura 28. Áreas exploradas em 2010 e 2011 sem autorização, por município, de acordo com análise SIMEX.

Em 2010, a maior parte da exploração não autorizada ocorreu em locais sem informações sobre a gleba. Estas áreas não identificadas podem ser áreas particulares. No mesmo ano, também se destaca a exploração não autorizada em glebas estaduais e glebas do INCRA, as quais não são projetos de assentamento rural. Em 2011, os maiores valores foram identificados em glebas de do INCRA, as quais não são projetos de assentamento rural.

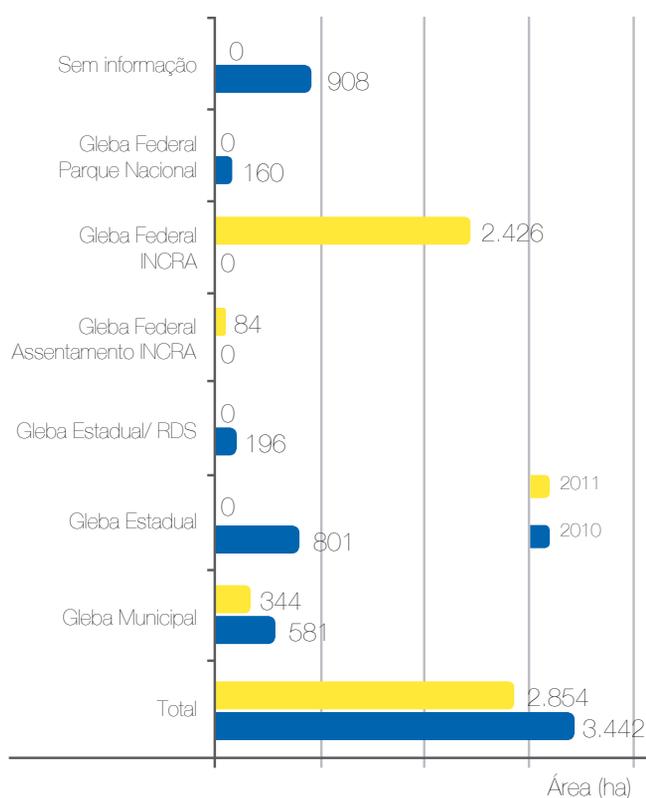


Figura 29. Áreas exploradas em 2010 e 2011 sem autorização, por unidade territorial, de acordo com análise SIMEX.

## PONTOS CRÍTICOS E POSSÍVEIS MEDIDAS

A metodologia utilizada neste estudo é uma opção viável para o monitoramento de planos de manejo de maior impacto no Amazonas, pois imagens de satélite LANDSAT, as quais são gratuitas, podem ser usadas para detectar e monitorar indicadores de manejo florestal relacionados à infraestrutura, aos impactos da exploração no dossel e a exploração nas Unidades de Produção Anual. O método de estudo mostrou-se eficiente para distinguir exploração convencional de exploração manejada através da avaliação remota dos indicadores de manejo florestal, como a distribuição sistemática das estradas secundárias.

A adoção desta metodologia para planos de manejo de maior impacto, conjuntamente ao monitoramento do saldo de madeira no sistema DOF, pode contribuir para otimizar os programas de fiscalização e monitoramento da exploração madeireira pelas agências ambientais, como IPAAM. Haveria redução da necessidade de idas a campo e permitiria um monitoramento com menor custo e maior agilidade. Uma vez que imagens de satélite gratuitas poderão ser utilizadas, como as dos sensores CBERS (Satélite Sino-Brasileiro) e LANDSAT8/TM.

Apenas nos planos onde fossem identificados problemas, como movimentação de saldo do sistema DOF e não detecção de exploração ou a impossibilidade de se confirmar ou destacar a exploração, o monitoramento em campo seria necessário. Assim como nos planos nos quais a presença de nuvens impossibilitasse o monitoramento. Dessa forma o uso sensoramento remoto seria uma ferramenta para direcionar as atividades em campo.

No entanto para os planos de pequena escala, devido ao baixo volume explorado e a inexistência de estradas e pátios, seria necessária a adoção de imagens de maior resolução e adaptação da metodologia. O mesmo é válido para indicadores como largura de estradas e dimensão dos pátios de estocagem, os quais

devem ser avaliados por imagem de alta resolução espacial de 2 x 2 m. Dessa forma, para esta categoria de manejo florestal ainda é necessário aperfeiçoar a metodologia.

Como pontos críticos identificados pelo estudo, foram verificados sinais de exploração em apenas sete dos 34 planos de manejo avaliados, sendo que em dois foram identificados sinais de exploração anteriores à expedição da licença. Em outros oito planos, os quais informaram a ocorrência da exploração, a exploração ou a ausência de exploração não pôde ser confirmada. Também, foram identificadas áreas exploradas sem autorização, as quais se concentram nos municípios do sul do estado. Estas áreas necessitam de maior atenção de ações governamentais, principalmente em glebas pertencentes ao INCRA.



# **Movimentação de Madeira no Amazonas**

## INTRODUÇÃO

No período de 1998 até 2009 ocorreu uma tendência de queda de extração e processamento de madeira em toda a Amazônia Legal (Imazon, 2010). No Amazonas, a extração de toras reduziu de 710 mil m<sup>3</sup>, em 1998, para 367 mil m<sup>3</sup> em 2009. A redução também ocorreu para a produção de madeira processada, em 1998 era de 281 mil m<sup>3</sup>, já em 2009, foi de 144 mil m<sup>3</sup> (Imazon, 2010).

Ainda, segundo Imazon (2010), o principal polo madeireiro do Amazonas em 2009 foi a região sul. Nos municípios de Humaitá, Apuí, Novo Aripuanã e Manicoré ocorreu a extração de 168 mil m<sup>3</sup> de madeira em tora e processamento de 69 mil m<sup>3</sup> de madeira.

Itacoatiara e Maués formaram o segundo principal polo com extração de 143 mil m<sup>3</sup> de madeira em tora e produção de 53 mil m<sup>3</sup> de madeira processada. O terceiro principal polo foi formado por Manaus, Manacapuru e Novo Airão, municípios nos quais foram extraídos 51 mil m<sup>3</sup> de madeira em tora e produzidos 20 mil m<sup>3</sup> de madeira processada (Imazon, 2010).

Em 2009, 62% da madeira produzida na Amazônia Legal foi comercializada com outros estados do Brasil, 21 % foi exportada e 17% foi comercializada internamente na Amazônia Legal (Imazon, 2010).

A participação relativa do mercado interno havia crescido em 2009. O mercado da Amazônia Legal absorveu 11% da madeira processada em 2004 e aumentou para 17% em 2009, igualando à participação do estado de São Paulo, caracterizado como o principal estado consumidor, com os mesmos 17% de consumo em 2009 (Imazon, 2010).

No mesmo período, houve redução no volume de madeira exportada da Amazônia Legal em relação ao total comercializado. Em 2004, a madeira exportada era 36% do total de volume comercializado, em 2009, este percentual reduziu para 21. No mesmo ano, 2009, o principal destino da madeira exportada da Amazônia Legal foram os Estados Unidos da América, país o qual consumiu 24% do total da madeira exportada (Imazon, 2010).

Para se verificar a origem, destino e volume de madeira comercializada, uma alternativa é o uso de informações do Documento de Origem Florestal - DOF, documento obrigatório para o transporte de produto e subproduto florestal. Uma vez que este é emitido por uma plataforma digital, há um banco de dados o qual pode ser consultado. No entanto, como é exigido um DOF para cada meio de transporte e para cada comercialização, um mesmo produto ou subproduto pode ser movimentado mais de uma vez. Apesar desta limitação, informações importantes sobre a dinâmica florestal podem ser inferidas por meio do sistema DOF.

## OBJETIVO

Avaliar a movimentação de madeira no Amazonas para fornecer informações úteis e uma visão estratégica que auxiliem a elaboração de políticas públicas, ações de fomento e tomadas de decisão. De forma específica este tópico teve como objetivo:

- i. Quantificar movimentação madeireira entre os municípios do Amazonas no biênio 2010 - 2011;
- ii. Identificar principais municípios processadores de madeira no biênio 2010 - 2011;
- iii. Quantificar as saídas de madeira do Amazonas para outros estados e países no biênio 2010 - 2011.

## METODOLOGIA

Foram analisadas as seguintes informações do sistema DOF, enviadas pelo IBAMA-DF, referentes à movimentação conjunta dos anos de 2010 e 2011:

- i. Volume de madeira movimentado no Amazonas por produto, com município de origem e destino;
- ii. Volume de madeira movimentado do Amazonas para outros estados, com município de origem no Amazonas e estado de destino.

Informações sobre volume de madeira exportada pelos municípios do Amazonas foram obtidas junto ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior.

Os municípios foram analisados em polos, de acordo com agrupamento proposto em Imazon (2010), como forma de possibilitar comparações com dados de anos anteriores. Os municípios foram agrupados nos seguintes polos:

- i. Humaitá, o qual também compreende os municípios de Apuí, Novo Aripuanã e Manicoré;
- ii. Itacoatiara, que também compreende Boa Vista de Ramos, Maués, São Sebastião do

Uatumã, Silves e Urucará;

- iii. Manaus, que também compreende Manacapuru, Iranduba e Novo Airão.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Em 2010 e 2011 ocorreu movimentação entre os municípios do Amazonas de 796 mil m<sup>3</sup> de madeira em toras, o que representaria a média anual de 398 mil m<sup>3</sup> movimentados. No mesmo período houve exportação de 47 mil m<sup>3</sup> e comércio de 163 mil m<sup>3</sup> de madeira com outros estados do país.

Ocorreu a movimentação de 307 mil m<sup>3</sup> de madeira processada entre municípios do Estado, mas este montante não pode ser caracterizado como o total de madeira produzida e consumida no estado, pois parte da madeira consumida pode ter tido origem em outros estados, assim como, uma mesma quantia de madeira processada pode registrar mais de uma movimentação em função de sua comercialização. A tabela seguinte resume a movimentação de madeira do estado em função do mercado consumidor.

Tabela 5. Movimentação de madeira em 2010 e 2011 no Amazonas.

ITEM	VOLUME (m <sup>3</sup> )
Madeira comercializada com outros países	47.272,00
Madeira comercializada com outros estados	163.578,68
Madeira comercializada com outros municípios do Amazonas ( <i>soma dos produtos discriminados a seguir</i> )	1.228.989,15
Madeira em toras	796.525,22
Madeira processada	307.766,94
Produto acabado	3.343,27
Mourões e poste	67,40
Torete (rolo resto)	171,73
Resíduo	60.948,23
Carvão vegetal e lenha	60.466,36
Área total autorizada	4.039,32

Do total de madeira extraída e processada, seis municípios concentraram 75% da movimentação: Silves (21%), Manicoré (21%), Manaus (12%), Maués (10%), Humaitá (6%), Novo Aripuanã (7%).

### Polos de origem de toras

Silves foi o município de maior origem de toras. O município foi responsável por 35% do total e Itacoatiara foi o maior destino ao receber 51% do total de toras movimentadas no estado. A maior movimentação identificada foi o percurso Silves – Itacoatiara onde foram movimentados 279.533 m<sup>3</sup>. Esta movimentação é referente à apenas uma empresa florestal com sede em Itacoatiara, cuja serraria se situa em Itacoatiara e uma de suas áreas de manejo situa-se em Silves.

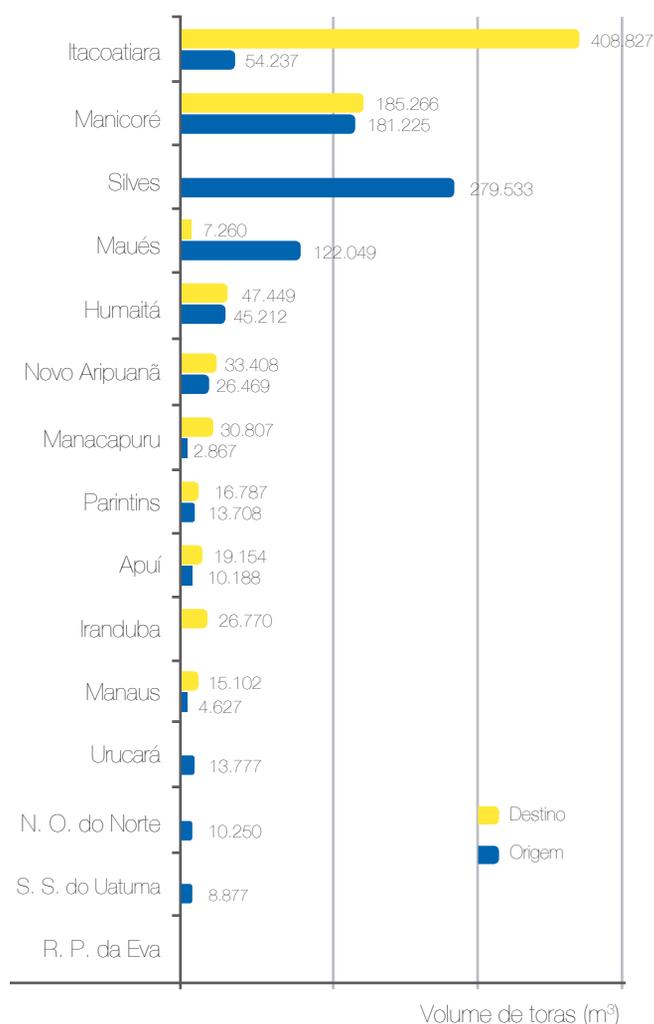


Figura 30. Principais origens e destinos de toras no Amazonas para o período de 2010 e 2011.

A cidade de Manicoré foi a segunda maior origem de toras, sendo que dos 180 mil m<sup>3</sup> extraídos, 140 mil m<sup>3</sup> foram movimentados no próprio município.

Maués foi a terceira maior origem, e assim como Silves, destinou a maior parte das toras para Itacoatiara, 80 mil m<sup>3</sup>.

Manaus foi a origem de 4,6 mil m<sup>3</sup> de toras. No entanto, de acordo com informações obtidas no site do IPAAM, apesar deste apenas licenciar empreendimentos inferiores a 50 mil hectares, não emitida nenhuma licença para exploração madeireira em Manaus nos anos de 2010 e 2011. Apesar dos dados fornecidos pelo IBAMA não permitirem a fragmentação de cada movimentação deste sua origem até seu destino final, as informações do IPAAM indicam que Manaus se caracteriza como um entreposto de toras proveniente de outros municípios e estados.

### Polos de processamento de madeira

Os principais destinos das toras extraídas no Amazonas foram: Itacoatiara, Manicoré e Humaitá, fato que caracteriza estes municípios como importantes polos de processamento da madeira.

As principais origens de madeira processada para o mercado interno, considerando apenas a movimentação entre os municípios do Amazonas, no entanto, foram: Itacoatiara e Manicoré. Fato que corrobora a caracterização de Itacoatiara e Manicoré como importantes locais de processamento da madeira.

Manaus, por sua vez, recebeu 15 mil m<sup>3</sup> de madeira em tora e foi origem de 121 mil m<sup>3</sup> de madeira processada, de acordo com as movimentações analisadas, fato que possibilita dois cenários: i) Manaus recebeu um alto volume de madeira, em tora ou processada, de outros estados, cuja movimentação não foi verificada por este estudo uma vez que o IBAMA não forneceu as movimentações advindas de outros estados; ii) Manaus se

caracteriza como entreposto comercial para revenda de madeira processada e rota de transporte da mesma, visto possuir a única estrutura portuária apropriada no estado para movimentação de elevada quantidade de madeira (containers).

A possibilidade de Manaus se caracterizar como entreposto comercial e rota de transporte é fortalecida ao se analisar os principais destinos da madeira processada. Manaus foi o principal destino do estado, recebeu 194.615 m<sup>3</sup>, sendo 77 mil m<sup>3</sup> oriundos de Manaus mesmo (ou seja, comercializado no próprio município) e outros 117 mil m<sup>3</sup> de 17 municípios. A capital ainda foi a origem de 44.664 m<sup>3</sup> para 39 municípios do estado.

Portanto, os resultados para Manaus podem representar movimentações duplicadas da mesma madeira processada, que seria o recebimento e venda de madeira processada, ou apenas mudança de meio de transporte, para outros municípios, estados e países sem que o processamento tenha ocorrido em Manaus.

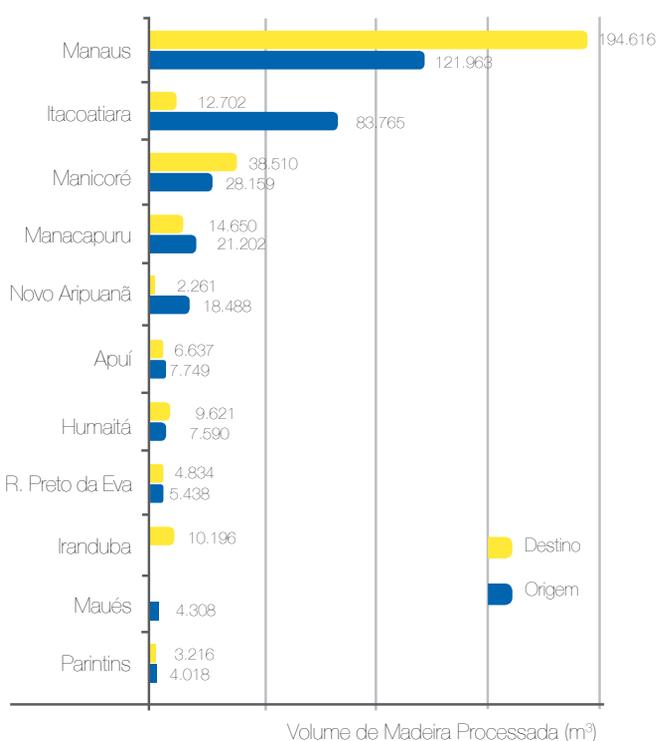


Figura 31. Principais origens e destinos de madeira processada no Amazonas (2010 e 2011).

A principal movimentação de madeira processada foi de Itacoatiara para Manaus, quando foram movimentados 70 mil m<sup>3</sup> de madeira, desconsiderando a movimentação Manaus - Manaus. Este fato, aliado ao alto volume de toras extraídas em Silves o qual foi movimentado para Itacoatiara, caracteriza o polo de Itacoatiara como o principal polo produtor de madeira do estado.

Manicoré, também, pode ser considerada como um importante local de processamento da madeira no Amazonas. O município foi a origem 186 mil m<sup>3</sup> de madeira em tora, sendo que a segunda maior movimentação de toras do estado no período ocorreu de Manicoré para o próprio município, quando foram movimentados 140 mil m<sup>3</sup> de toras.

A cidade foi a origem de 28 mil m<sup>3</sup> de madeira processada para o outros municípios. Deste total, 14 mil m<sup>3</sup> foram enviados para Manaus. Esta movimentação de madeira processada de Manicoré para Manaus foi a terceira maior no estado, ficando atrás da movimentação Itacoatiara-Manaus e Manaus-Manicoré (17 mil m<sup>3</sup>).

O alto volume de madeira processada recebida por Manicoré de Manaus, aliado ao alto volume de origem de Manicoré para outros municípios, levanta a possibilidade de parte da movimentação de Manicoré ser em função do trânsito de madeira para as demais cidades da região, e para escoamento da madeira do estado para outros estados do país, já que Manicoré possui eixos de transporte fluvial, rio Madeira, e rodoviário, BR-319 e BR-230.

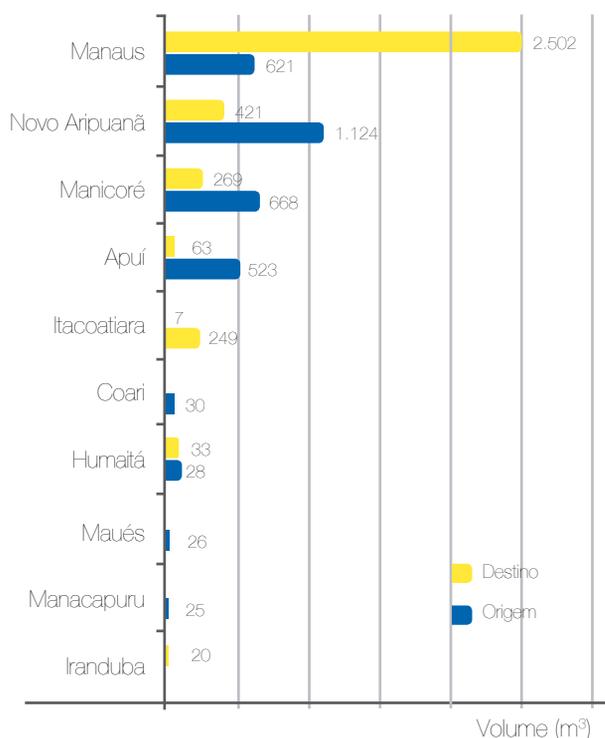


Figura 32. Principais origens e destinos de produtos acabados no Amazonas para o período de 2010 e 2011.

### Produtos acabados

Manaus, também, foi o maior consumidor de produtos acabados do estado, foi o destino de 75% das movimentações no Amazonas. Neste estudo, produtos acabados foram considerados como o conjunto de movimentações de: deckings, pisos e assoalhos.

A maior movimentação identificada foi Novo Aripuanã para Manaus, onde foram movimentados 1.054 m³. O município de Novo Aripuanã foi a principal origem de produtos acabados para o mercado interno, 34% das movimentações no estado, seguido por Manicoré, 20%. A logística que este município possui para enviar madeira para outros estados, também pode ajudar a esclarecer o motivo da elevada movimentação de madeira processada para escoamento da madeira do estado para outros estados do país, pelos mesmos eixos logísticos do município de Manicoré.

Os altos índices de destino e origem de produtos acabados de Manaus podem ser em função tanto do consumo destes produtos na cidade, como reflexo da característica de Manaus em ser um entreposto comercial.

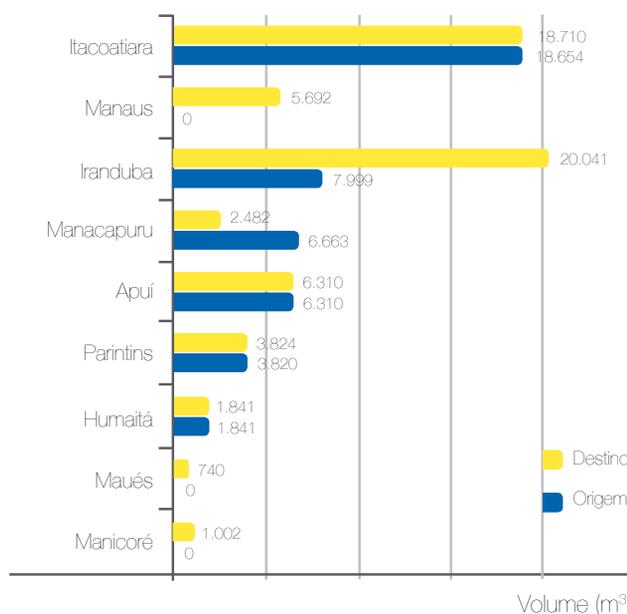


Figura 33. Principais origens e destinos de resíduos no Amazonas para o período de 2010 e 2011.

### Resíduos

O processamento da madeira gerou 61 mil m³ de resíduos, sendo a maior origem o município de Itacoatiara, com 31% das movimentações, seguido por Manaus, com 17% das movimentações.

Iranduba foi o principal consumidor de resíduos, o município absorveu 33% do volume total, seguido por Itacoatiara, 31%. No entanto, a maior movimentação de resíduos foi identificada de Itacoatiara para o próprio município, onde foram movimentados 17.705 m³. O município de Itacoatiara absorveu 95% dos resíduos produzidas na própria cidade, os demais 5% tiveram como destino a cidade de Manicoré.

Destaca-se novamente que a maior empresa madeireira do Amazonas está localizada em Itacoatiara e possui um processo de geração de energia por queima de biomassa, oriunda dos resíduos florestais da empresa.

Da mesma forma, destaca-se Iranduba como o segundo maior consumidor de resíduos do estado devido a seu polo cerâmico. Manicoré, apesar de ser um importante local de processamento de madeira, não registrou movimentação de resíduos originados no município.

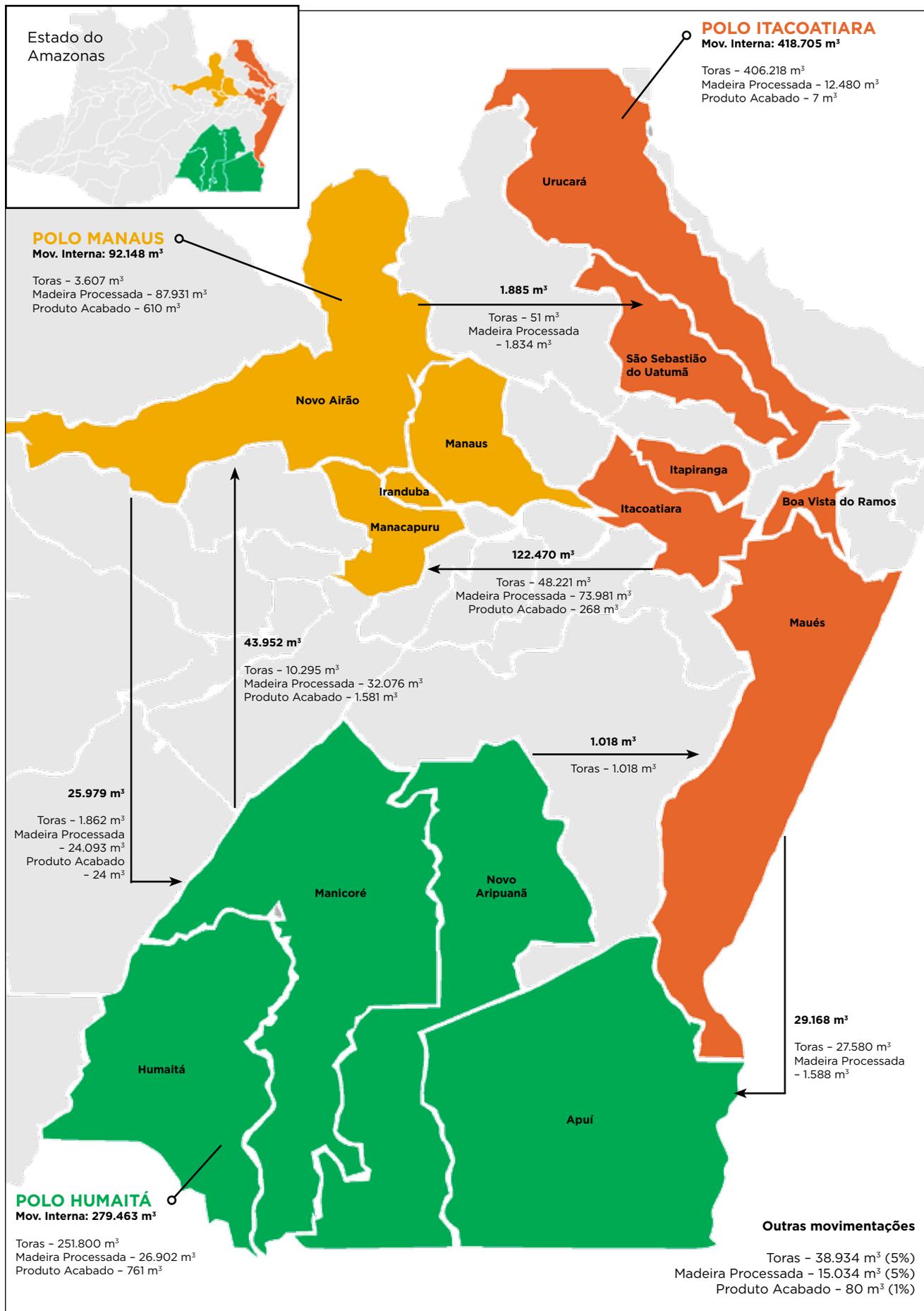


Figura 34. Movimentação de madeira entre os polos do Amazonas em 2010 e 2011.

### Carvão vegetal e lenha

Itacoatiara, também, foi a principal origem e destino de carvão vegetal e lenha, 57% e 52% respectivamente.

Da produção de carvão vegetal e lenha, Itacoatiara foi o local com maior movimentação de carvão e lenha, do município para o próprio município ocorreu movimentação de 31.214 m<sup>3</sup>. Manaus foi a segunda maior origem e destino, 29% e 30% respectivamente. No entanto, um dado que gera estranheza é o fato de que de acordo com Vianna et al. (2012), o IPAAM informou que não havia nenhuma cerâmica licenciada no município de Manaus em 2012.

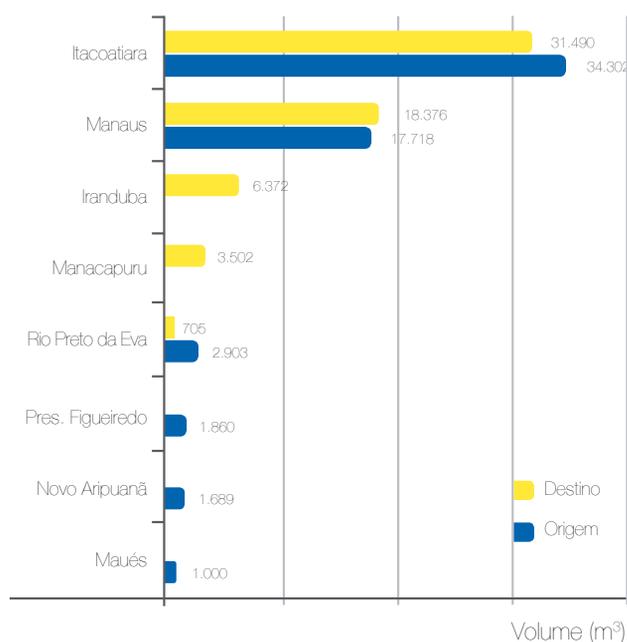


Figura 35. Principais origens e destinos de carvão vegetal e lenha no Amazonas para o período de 2010 e 2011.

### Movimentação para outros estados do país

O Amazonas enviou para outros estados, durante 2010 e 2011, um total de 163 mil m<sup>3</sup> de madeira processada e produtos acabados.

Manicoré foi o principal município fornecedor de madeira, responsável por 43% da madeira comercializada com outros estados, sendo que a movimentação de 17.595 m<sup>3</sup> para Minas Gerais foi a principal rota registrada.

Minas Gerais foi o estado que mais consumiu madeira do Amazonas, foram 31.593 m<sup>3</sup> comercializados ou 19% do total. Os demais principais estados consumidores de madeira do Amazonas foram: Goiás (12%), São Paulo (11%) e Rio de Janeiro (10%). Este resultado demonstra que o Amazonas não segue a mesma tendência de destinos da Amazônia Legal como um todo, a qual tem São Paulo como o principal estado consumidor de madeira (Imazon, 2010).

Humaitá, responsável por 17% do total comercializado para outros estados, e Novo Aripuanã, responsável por 10%, foram os demais municípios fornecedores de madeira para outros estados. Caracteriza-se assim o sul do Amazonas como a principal fornecedor de madeira para outros estados do Brasil.

Dos 163 mil m<sup>3</sup> comercializados com outros estados, 3,4 mil m<sup>3</sup> foram de produtos acabados. O município de Manicoré foi a principal origem, responsável por 643 m<sup>3</sup> de produtos acabados, sendo Rondônia o principal destino ao receber 638 m<sup>3</sup> de deckings e pisos.

Além da madeira processada e produtos acabados ocorreu comercialização de 12 m<sup>3</sup> de toras de Silves para o Pará, assim como, 94 m<sup>3</sup> de toretes de Itacoatiara para São Paulo.

Tabela 6. Municípios Fornecedores e Estados Compradores de Madeira do Amazonas

Municípios	Estados consumidores														
	AL	BA	CE	DF	GO	MA	MG	PA	PR	RJ	RO	RR	RS	SC	SP
Apuí	-	418,7	-	489,9	1.965	-	2.697	48,13	86,39	1.463	1.134	-	1.754	1.714	2.627
Boca do Acre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.315	-	-	-	-
Humaitá	-	-	107,8	656,2	4.468	-	4.977	15,0	1.067	3.599	2.313	-	3.173	2.345	4.487
Itacoatiara	-	472,8	2.923	22,01	-	49,94	-	3.397	-	-	-	-	-	85,17	94,16
Manaus	1.527	2.630	1.855	306,3	1.023	60,05	2.186	232,1	21,62	77,06	60,15	1.529	106,0	570,7	623,7
Manicoré	52,29	445,8	251,2	2.024	9.278	-	17,95	1.212	1.676	10,18	9.079	-	1.286	6.939	7.970
Maués	132,0	-	44,01	-	55,56	1.499	563,9	3.154	-	57,73	45,61	-	62,15	159,8	291,8
Novo Aripuanã	53,08	123,6	251,6	406,3	2.461	-	3.050	2.750	296,7	1.514	566,2	-	408,2	1.678	2.538
Parintins	316,9	80,40	409,6	-	652,8	-	158,6	2.793	-	14,34	-	-	-	44,57	167,0

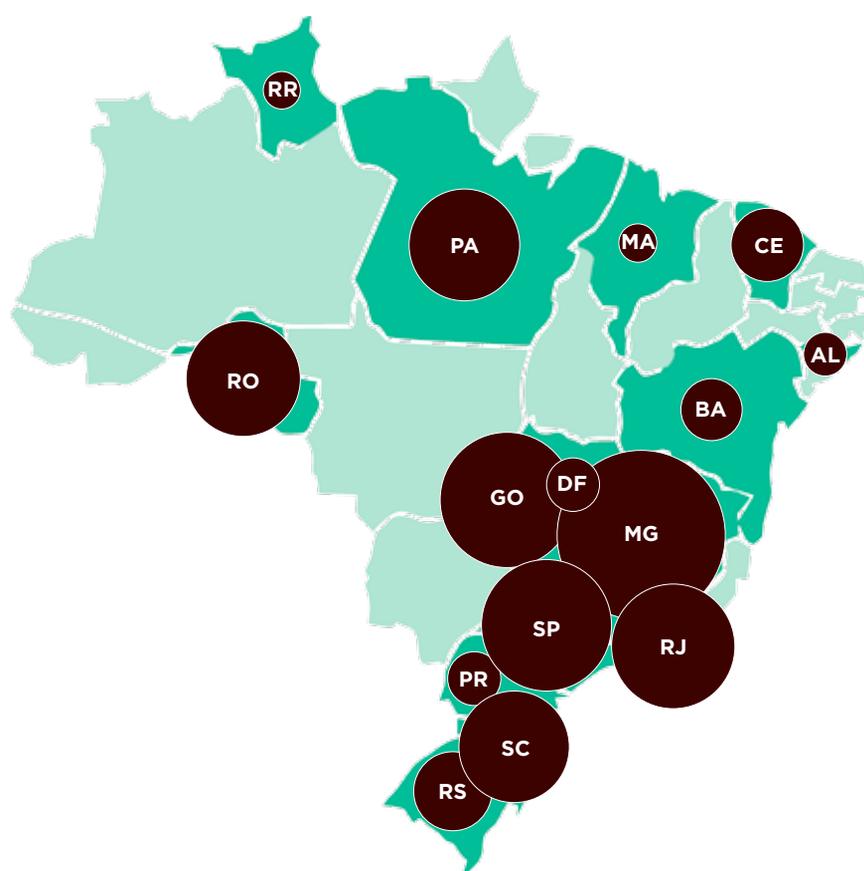


Tabela 7. Volume total de madeira comercializado entre o Amazonas e outros estados brasileiros

Estado	Estados consumidores	
	Percentual	Volume (m³)
Alagoas	1%	2.081,75
Bahia	2%	4.172,07
Ceará	3%	5.843,74
Distrito Federal	2%	3.905,61
Goiás	12%	19.906,34
Maranhão	1%	1.609,98
Minas Gerais	19%	31.593,98
Pará	9%	13.603,79
Paraná	2%	3.148,42
Rio de Janeiro	10%	16.910,42
Rondônia	9%	14.514,83
Roraima	1%	1.529,41
Rio Grande do Sul	4%	6.790,77
Santa Catarina	8%	13.538,19
São Paulo	11%	18.799,41

Figura 36. Principais destinos da madeira comercializada com outros estados.

### Movimentação para outros países

A exportação de madeira registrada em 2010 e 2011 foi de 47.272 m<sup>3</sup> de madeira. Em 2010, foram exportados 19.411 m<sup>3</sup> de madeira, já em 2011, foram exportados 27.861 m<sup>3</sup>, o que demonstra um aumento de 43% nas exportações.

O valor exportado pelo Amazonas, no entanto, foi pouco significativo para a Amazônia Legal como um todo. As exportações de madeira do Amazonas representaram em 2010 e 2011 apenas 2,3% do total da madeira exportada da Amazônia Legal para o mesmo biênio, o que tornou o estado o quinto exportador em volume de madeira da Amazônia Legal. Os principais exportadores em 2010 e 2011 foram: Pará (54,2%), Mato Grosso (28,9%), Rondônia (10,5%) e Roraima (2,7%) (MDIC, 2013).

No Amazonas, as exportações - considerando o total de 2010 e 2011 - foram provenientes de: Itacoatiara (54,9%), Manaus (44,9%) e Iranduba (0,2%). A alta participação de Itacoatiara como origem das exportações aliada ao alto índice de recebimento de toras e origem de madeira serrada caracteriza o município, assim como seu polo, uma vez que Silves foi a origem das toras, como o principal polo de produção madeireira para exportação do estado.

Quanto a Manaus, visto a possibilidade de o município ser um local de trânsito de madeira

serrada, sua alta participação nas exportações pode estar mais relacionada à saída de madeira pelo porto do município. A madeira serrada, portanto, pode ser proveniente de outros municípios e/ou estados e não ter sido necessariamente processada em Manaus.

A maior movimentação de madeira do Amazonas para o exterior em 2010 e 2011 foi verificada na exportação de Itacoatiara para a Holanda, onde foram comercializados 20.218 m<sup>3</sup> de madeira. Holanda foi o principal destino, no período, ao receber 46% da madeira exportada do Amazonas, seguida por Alemanha (26%), Bélgica (14%) e Itália (5%).

Em 2010, foram exportados 19.411 m<sup>3</sup> de madeira, a Holanda foi o principal destino, ao receber 11.748 m<sup>3</sup>, seguida por: Bélgica, 1.991 m<sup>3</sup>, e Itália, 1.990 m<sup>3</sup>. Em 2011, foram exportados 27.861 m<sup>3</sup> de madeira, a Alemanha foi o principal destino ao receber 10.637 m<sup>3</sup>, seguida por Holanda, com 10.120 m<sup>3</sup>; e Bélgica, 4.677 m<sup>3</sup>.

Os EUA receberam 3% da madeira exportada pelo Amazonas no período de 2010 e 2011, sendo o quinto maior destino no período. Assim como o destino de madeira para outros estados, o Amazonas também não seguiu a tendência da Amazônia Legal para exportações, uma vez que o principal destino da Amazônia Legal em 2009 foram os EUA.

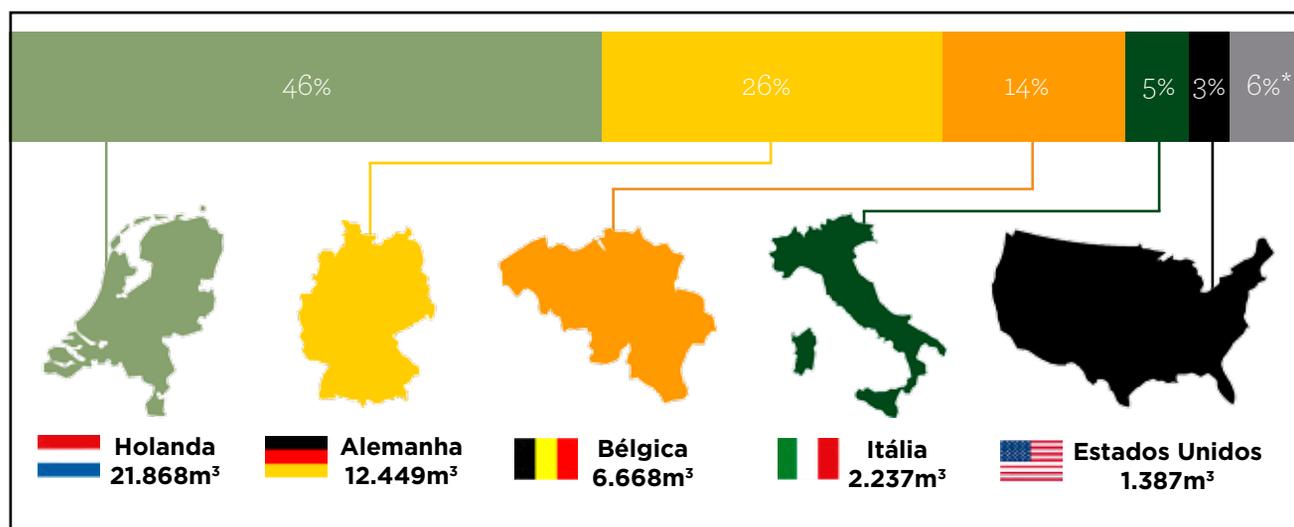


Figura 37. Exportações de madeira do Amazonas em 2010 e 2011.

\*outros

## **ASPECTOS RELEVANTES E CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Minas Gerais foi o principal estado consumidor de madeira do Amazonas, resgistrando 19% do total de madeira comercializado para outros estados. A Holanda foi o principal país de destino ao receber 46% da madeira exportada do Amazonas.

O polo de Itacoatiara foi a origem de 487 mil m<sup>3</sup> de madeira em tora, ou 61% das movimentações. O polo, também, foi a origem da segunda maior movimentação de madeira processada no estado, além de ter sido o principal exportador do Amazonas (54,9%).

O polo de Humaitá foi origem de 263 mil m<sup>3</sup> toras (33%) e foi a principal origem de madeira beneficiada para outros estados ao comercializar 127 mil m<sup>3</sup> (78%).

O polo de Manaus foi o de maior trânsito de madeira processada, assim como o segundo maior exportador em função da logística de escoamento do estado.

Diante destes pontos torna-se, importante priorizar ações de licenciamento e controle nestes polos. As ações podem ser direcionadas de acordo com as características de cada polo e suas movimentações existentes.



# **Considerações Finais**

O dinamismo identificado nos últimos 10 anos quanto à estruturação da governança ambiental no Amazonas demonstra que, além da descentralização da gestão iniciada pelo Governo Federal, existe o interesse e a predisposição do Governo do Amazonas em se analisar e reconstruir estruturas.

Diante do cenário atual da gestão florestal no Amazonas foi verificado que há necessidade de se distinguir mais claramente as funções das instituições governamentais existentes. Ao mesmo tempo, é necessário continuar a evolução das estruturas da governança florestal no estado. Esta evolução pode ocorrer tanto incorporando as estruturas vigentes com mais departamentos (secretarias executivas adjuntas, gerências) e equipe, quanto criando novas estruturas (secretarias, autarquias) para a promoção da gestão florestal.

As alterações na estrutura do IDAM (Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal Sustentável do Estado do Amazonas), instituição a qual demonstrou a maior evolução nos últimos anos ao posicionar uma diretoria específica de assistência técnica e extensão florestal, indica o direcionamento do Amazonas em promover a estruturação da governança florestal sem a intenção de promover mudanças em suas estruturas de gestão macros, ou seja, incorporando as instituições vigentes e não direcionando esforços para a criação de novas secretarias ou autarquias

Medidas que buscam melhorias na gestão ambiental do estado são fundamentais para se o aperfeiçoar o quadro do licenciamento de atividades florestais no estado. Nos municípios do interior do Amazonas, foi verificado que para as atividades de supressão vegetal e manejo florestal, há execução destas atividades sem licenciamento ou há um longo período para obtenção de licença. Medidas como a descentralização e a informatização do licenciamento, as quais estão sendo implementadas pelo Estado, serão fundamentais para atenuar e alterar este cenário.

Contudo, para o sucesso destas medidas é necessário aumentar o quadro de funcionários e melhor equipar os órgãos licenciadores e de controle ambiental do Amazonas. Portanto, é necessário o aumento no número de funcionários e de recursos para equipamentos e ações do IPAAM, e, da mesma forma, é necessário o apoio do governo estadual às secretarias municipais de meio ambiente do interior, uma vez que estas passarão a licenciar atividades e empreendimentos de pequeno e médio porte degradador.

Investimentos e melhorias no IPAAM são fundamentais para dar maior celeridade ao licenciamento de planos de manejo florestal. Como verificado por este estudo, para os planos de manejo licenciados em 2010 e 2011, foi necessário um longo período de tramitação dos processos até seu licenciamento. Este fato se mostra muito

preocupante, pois impossibilita a competitividade dos empreendimentos florestais.

A adoção do monitoramento da atividade florestal por sensoriamento remoto, conjuntamente ao monitoramento do saldo de madeira no sistema DOF, pode contribuir para aperfeiçoar os programas de fiscalização e monitoramento da exploração madeireira. Haveria redução da necessidade de idas a campo e permitiria um monitoramento com maior agilidade, o que possibilitaria um maior tempo de dedicação dos técnicos ao licenciamento.

Foi verificado, ainda, que a produção florestal no Amazonas poderia ser maior se o licenciamento fosse mais célere. Com um volume de produção maior e contínuo, a cadeia produtiva florestal no Amazonas se consolidaria com mais facilidade e a arrecadação de impostos gerada abasteceria a estruturação e manutenção do sistema de gestão e licenciamento florestal do Amazonas.

Neste mesmo olhar sobre o potencial adormecido que necessita de estruturação e incentivo para ser despertado, ao menos 23 dos

121 planos analisados não foram explorados. Assim, pelo menos 19% do volume licenciado não movimentou a economia florestal local, não gerou receitas para seus proprietários nem para o estado (com imposto) apesar de ter gerado esforços do órgão licenciador, e algumas vezes do órgão extensionista.

Identificar se a ausência de operação florestal em quase um quinto dos planos é reflexo da demora no licenciamento só será possível quando esta variável não mais fizer parte da equação da produção florestal madeireira no Amazonas. Para isso fica a expectativa no licenciamento informatizado iniciado em 2012, como primeira ação do governo para a promoção da produção florestal no Amazonas.

E diante do novo cenário amazônico de maior controle do Estado - redução do desmatamento, CAR e programa de regularização fundiária na Amazônia -, é oportuno que seja feita uma profunda revisão do método de gestão, controle e licenciamento florestal, de modo a retirar as engrenagens emperradas do sistema de produção madeireira.



# **Bibliografia**

Amazonas. Constituição do Estado do Amazonas. 1989.

Amazonas. Lei Estadual Nº 3.789 de 27 de julho de 2012. Dispõe sobre as concessões florestais nas unidades de conservação de uso sustentável denominadas Florestas Estaduais, objetivando o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e serviços ambientais, a pesquisa científica e o desenvolvimento sustentável de comunidades tradicionais, e dá outras providências.

Amazonas. Lei Estadual Nº 3.527 de 28 de julho de 2010. Dispõe sobre a reposição florestal no Estado do Amazonas e dá outras providências.

Amazonas. Lei Nº 3.219 de 28 de dezembro de 2007. Dispõe sobre o Licenciamento Ambiental do Amazonas e dá outras providências.

Amazonas. Lei Delegada Nº 084 de 2007. Dispõe sobre a Secretaria de Estado de Produção Agropecuária, Pesca e Desenvolvimento Rural e dá outras providências.

Amazonas. Lei Delegada Nº 103 de 18 de maio de 2007. Dispõe sobre o Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal do Amazonas e dá outras providências.

Amazonas. Lei Delegada Nº 66 de 09 de maio de 2007. Dispõe sobre a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SDS, definindo suas finalidades, competências e estrutura organizacional, provendo seus recursos humanos e estabelecendo outras providências.

Amazonas. Lei Delegada Nº 52 de 29 de julho de 2005. Dispõe sobre a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SDS, definindo suas finalidades, competências e estrutura organizacional, e estabelecendo outras providências.

Amazonas. Lei Nº 2.783 de 31 de janeiro de 2003. Dispõe sobre a organização administrativa do Poder Executivo do Estado do Amazonas e dá outras providências. Cria a SDS.

Amazonas. Portaria do Instituto de Proteção Ambiental do Estado do Amazonas Portaria Nº 167, de 06 de dezembro de 2012.

Amazonas. Portaria do Instituto de Proteção Ambiental do Estado do Amazonas Portaria Nº 167, de 06 de dezembro de 2012.

Asner, G. P., Silva, J. N., Bustamante, M. M. C., Keller, M. Remote Sensing of Selective Logging: Early Results of a Basin-wide Analysis. SEVENTH LBA-ECO SCIENCE TEAM BUSINESS MEETING, Book of abstracts, 2003, Fortaleza, Brazil.

Batista, A. F. Carvão, cotação em Minas Gerais. Casa do Produtor Rural – ESALQ/USP. Piracicaba. 2010. 3p.

Brasil. Lei nº 12.651 de 25 de Maio de 2012. Brasília: Diário Oficial da União, 28/05/2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166 -67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

Brasil. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Nº 411, de 06 de maio de 2009. Diário Oficial da União nº 86, de 08/05/2009. Dispõe sobre procedimentos para inspeção de indústrias consumidoras ou transformadoras de produtos e subprodutos florestais madeireiros de origem nativa, bem como os respectivos padrões de nomenclatura e coeficientes de rendimento volumétricos, inclusive carvão vegetal e resíduos de serraria.

CEMAAM. Resolução N. 07 de 21 de julho de 2011. Estabelece normas e procedimentos que disciplinam a apresentação, tramitação, acompanhamento e condução das atividades de Plano de Manejo Florestal Sustentável em Pequena Escala – PMFSPE para licenciamento da exploração florestal madeireira.

CEMAAM. Resolução N. 09 de 15 de dezembro de 2011. Estabelece procedimentos técnicos para elaboração, apresentação, execução e avaliação técnica de PMFS de Maior Impacto de Exploração e PMFS de Menor Impacto de Exploração nas florestas nativas e formações sucessoras no Estado do Amazonas observando o disposto nesta Resolução.

de Wasseige, C & Defourny, P. Remote Sensing of selective logging impact for tropical forest management. Forest Ecology and Management, 188, p. 161-173, 2004.

Koury, C.G.G. Manejo Florestal Comunitário em Terra-Firme no Baixo Amazonas: Custos e Entraves da Produção Madeireira. Dissertação. INPA/UFAM. 2007, 129p.

Imazon. 2010. Fatos florestais da Amazônia. Belém, PA. 124 p.

IPAAM - Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas. Disponível em: <http://www.ipaam.br/> Acesso em: 25 de fevereiro de 2013.

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/> Acesso em: 25 de fevereiro de 2013.

Machado, S. A.; Figueiredo Filho, A. Dendrometria. Curitiba: Figueiredo Filho, A. 2003. 309 p.

MDIC - Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Disponível em: <http://aliceweb2.mdic.gov.br>. Acesso em: 25 de fevereiro de 2013.

Monteiro, S.S. Gestão Florestal no Estado do Amazonas: Caracterização da Estrutura Institucional. Monografia. UFRRJ. 2008. 36 p.

Monteiro, A. L., Souza Jr. C., Barreto, P. Detection of logging in Amazonian transition forest using spectral mixture models. *International Journal of Remote Sensing*, 1 (24): p. 151-159, 2003.

Qi, J., Wang, C., MATRICARDI, E., SKOLE, D. Improved selective logging detection with LANDSAT images in tropical regions. In: IGRARSS'02, Toronto, Canada, vol. 4, p. 2078-2080, 2002.

Read, J., Clark, D. B., Venticinque, E. M., Moreira, M. P. Application of merged 1-m and 4-m resolution satellite data to research and management in tropical forests. *Journal of Applied Ecology*, 40, p. 592-600, 2003.

Rowe, J. P., Warner, T. A., Dean Jr, D. R., Egan, A. A remote sensing strategy for measuring logging road system length from small-format aerial photography. *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing*, Vol. 65, No. 6, p. 697-703, 1999.

Santos, J. R., Shimabukuro, I. E., Duarte, V., Graça, P. M. L. A., Silva, P. G. Linear spectral mixture model as a tool for monitoring deforestation and timber exploitation in the Brazilian Amazon. In: SPIE'02 - 9th International Symposium on Remote Sensing, 2002. Crete, Greece. Proceedings. [CD-ROM].

SDS. Lei N. 3.635 de 06 de julho de 2011. Cria o Programa de Regularização Ambiental dos Imóveis Rurais do Estado do Amazonas, estabelece o Cadastro Ambiental Rural, disciplina as etapas do processo de regularização e dá outras providências.

SDS. Lei n. 3.527 de 2010. Dispõe sobre a Política de Concessões Florestais de Florestas Públicas.

SDS. Instrução Normativa 02 de 11 de fevereiro de 2008. Dispõe sobre procedimentos técnicos para elaboração, apresentação, execução e avaliação técnica de Planos de Manejo Florestal Sustentável de Pequena Escala - PMFSPE nas florestas nativas e formações sucessoras, com área inferior a 500 ha, e dá outras

providências.

SDS. Instrução Normativa 05 de 26 de fevereiro de 2008. Dispõe sobre procedimentos técnicos para elaboração, apresentação, execução e avaliação técnica do Plano de Manejo Florestal Sustentável - PMFS nas florestas nativas e formações sucessoras, e dá outras providências.

Silva, J.M; Rocha, J.D.S.; Benac, M.A. Modelo e Estruturas Organizacionais de Formulação e Implementação de Política e de Gestão Florestais do Estado do Amazonas. Estudo Técnico, não publicado. 2012.

Souza Jr., C.; Firestone, L.; Moreira, L.; Roberts, D. Mapping forest degradation in the eastern Amazon from SPOT 4 through spectral mixture models. *Remote Sensing of Environment*, 87, p. 494-506, 2003a.

Souza Jr., C., Barreto, P., Monteiro, A. L. Exploração madeireira na Amazônia: é possível monitorar por satélite. *Ciência Hoje*, 197, p. 62-65, 2003b.

Souza Jr., C. & Barreto, P. An alternative approach for detecting and monitoring selectively logged forests in the Amazon. *International Journal of Remote Sensing*, 21, p. 173-179, 2000.

Souza Jr. & Roberts, D. Mapping forest degradation in the Amazon region with IKONOS images. *International Journal of Remote Sensing*, 26, p. 425-229, 2005.

Universidade de Maryland. GeoCover Technical Guide. Disponível em: [http://glcf.umd.edu/library/guide/techguide\\_geocover.pdf](http://glcf.umd.edu/library/guide/techguide_geocover.pdf). Acesso em: 20 de março de 2013.

Verstraete, M. M., B. Pinty, Myneni, R. B. Potential and Limitations of Information Extracting on the Terrestrial Biosphere from Satellite Remote Sensing. *Remote Sensing of Environment* 58(2):201-214, 1996. Amazonas. Portaria do Instituto de Proteção Ambiental do Estado do Amazonas Portaria N° 167, de 06 de dezembro de 2012.

Vianna, A.L.M; Barros, P.C; Arruda, A.N. Moreira, N. Lei de Reposição Florestal do estado do Amazonas - potencialidades para o setor florestal. Relatório Técnico. Idesam. 54pg. 2012.







