



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
NÚCLEO DE ALTOS ESTUDOS AMAZÔNICOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
DO TRÓPICO ÚMIDO**

RODOLFO GADELHA DE SOUSA

**AVALIAÇÃO DO MODELO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL NO ESTADO
DO PARÁ: ESTUDO DE CASO DA SEMA/PA.**

Belém
2013

RODOLFO GADELHA DE SOUSA

**AVALIAÇÃO DO MODELO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL NO ESTADO
DO PARÁ: ESTUDO DE CASO DA SEMA/PA.**

Dissertação apresentada como requisito de avaliação para
obtenção do título de Mestre no Programa de Pós-Graduação
em Planejamento do Desenvolvimento Sustentável.

Orientador: Prof. Dr. Claudio Szlafsztein

Belém
2013

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Biblioteca do NAEA/UFPA)

Sousa, Rodolfo Gadelha de

Avaliação do modelo de monitoramento ambiental no Estado do Pará: estudo de caso da SEMA/PA/
Rodolfo Gadelha de Sousa; Orientador, Claudio Szlafsztein. – 2013.

84 f.: il.; 30 cm
Inclui bibliografias

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará, Núcleo de Altos Estudos Amazônicos,
Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido, Belém, 2013.

1. Monitoramento ambiental. 2. Gestão ambiental pública. 3. Plano de manejo florestal. 4. SEMA.
5. Pará. Szlafsztein, Claudio, orientador. II. Título.

CDD 22. ed. 363.0098115

RODOLFO GADELHA DE SOUSA

**AVALIAÇÃO DO MODELO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL NO ESTADO
DO PARÁ: ESTUDO DE CASO DA SEMA/PA.**

Dissertação apresentada como requisito de avaliação para
obtenção do título de Mestre no Programa de Pós-Graduação
em Planejamento do Desenvolvimento Sustentável.

Orientador: Prof. Dr. Claudio Szlafsztein

Aprovada em: ____/____/____

Banca examinadora

Prof. Dr. Claudio Szlafsztein
Orientador – PPGDSTU/NAEA/UFPA

Prof^a. Dr^a. Oriana Trindade de Almeida
Examinador – PPGDSTU/NAEA/UFPA

Prof^a. Dr^a. Maria de Nazaré Martins Maciel
Examinador – PPGCL/UFRA

Resultado: _____

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus pelo dom da vida;

A minha família pelo apoio incondicional para conclusão de mais essa etapa de minha vida;

Ao meu orientador, Prof. Dr. Claudio Szlafsztein pela dedicação e compromisso durante estes dois anos de mestrado. Por suas idéias, críticas, sugestões e valiosas orientações, fundamentais na condução do desenvolvimento desta dissertação;

À Universidade Federal do Pará, em seu Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido através do Núcleo de Altos Estudos Amazônicos – NAEA, pela construção do saber;

À Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Pará que possibilitou meu aperfeiçoamento profissional e o acesso às informações essenciais à realização desta dissertação;

Aos gestores da SEMA/PA, ao Secretário José Alberto Colares pelo incentivo a realização desta pesquisa e permissão do meu acesso ao órgão, à Diretora de Fiscalização Simone Linhares pelo apoio, contribuição e compreensão.

Aos colegas de profissão da SEMA e sempre amigos Tarcísio Schnaider pelas dicas preciosas e Dário Lisboa pelo fundamental apoio no decorrer do mestrado;

A todos os amigos de mestrado que compartilharam momentos de estudo, reflexão e descontração;

Aos amigos de sempre, Ulisses e Mariano pelas oportunas e inestimáveis contribuições para o desenvolvimento e melhoramento desta pesquisa; ao Heron pela amizade e recomendações bibliográficas;

Em especial à minha amada companheira Wanessa Santos pelo carinho, paciência, dedicação e apoio incondicional; e ao meu filho Tarso Gadelha por tornar minha vida mais iluminada.

Enfim, a todos aqueles que fizeram parte, direta e indiretamente, da realização deste trabalho.

RESUMO

Uma das abordagens para evitar e controlar as crises ambientais deve ser originada na gestão ambiental pública, notadamente na atuação integrada dos seus instrumentos: o licenciamento, o monitoramento e a fiscalização. O monitoramento tem um papel estratégico neste processo, pois é essencial à tomada de decisão na atividade de licenciamento e no suporte à fiscalização. Entretanto, o monitoramento ambiental é um tema complexo. No Pará, a estrutura da Secretaria de Estado de Meio Ambiente, com competência para realizar esta função e as demandas oriundas da descentralização da gestão ambiental e da Lei Complementar 140/2011, exigem que esse órgão estadual aprimore seus mecanismos de monitoramento da gestão ambiental. Embora não haja uma solução universal de se fazer o monitoramento ambiental, esta pesquisa pretendeu discutir um modelo de monitoramento governamental para além da obrigação formal e burocrática dos órgãos licenciadores em monitorar seus empreendimentos aprovados. Assim, o objetivo desta pesquisa consistiu em avaliar o modelo de monitoramento ambiental como instrumento de gestão ambiental no estado do Pará, através da descrição do modelo adotado, bem como da análise das causas e consequências deste modelo, em particular para os planos de manejo florestal licenciados pela SEMA/PA. Visou também propor uma estratégia de monitoramento ambiental no estado. Para isso, considerou-se como objeto de estudo a SEMA/PA e se utilizou o método de estudo de caso, seguindo três etapas: levantamento de dados, por meio de relatórios do órgão e realização de entrevistas; tratamento de dados, com base em roteiro de orientação para caracterizar tanto o modelo de monitoramento, quanto a capacidade institucional do órgão estatal; e, análise de resultados, produzindo-se uma matriz descritiva do modelo de monitoramento, o que permitiu identificar os aspectos positivos e os entraves que comprometem os propósitos do monitoramento ambiental no Pará, orientando assim a retificação e a reformulação do modelo adotado. Os resultados revelam que de modo geral não há uma estratégia institucional da SEMA/PA de monitoramento ambiental sistemático, tanto para programas e projetos de licenciamento, como para os padrões de qualidade ambiental. De modo específico, há várias deficiências no modelo de monitoramento adotado pela SEMA/PA e descrito nesta pesquisa, relacionadas à baixa transparência de informações, ausência de procedimentos e rotinas de trabalho, falta de recursos e funções de monitoramento sistemático nos sistemas SIMLAM e SISFLORA, assim como lacunas no monitoramento de PMFS. Para enfrentar essa situação é necessária a construção participativa pela SEMA/PA de um modelo institucional baseado em princípios da transparência administrativa e do monitoramento sistemático, que subsidie e retroalimente de modo cíclico as instâncias do (re) planejamento ambiental do licenciamento e da fiscalização, gerando alertas para ações imediatas.

Palavras Chave: Monitoramento ambiental. Gestão ambiental pública. Plano de manejo florestal. SEMA. Pará.

ABSTRACT

One of the approaches to prevent and control environmental crises must be originated in public environmental management, particularly in the integration of its instruments: licensing, monitoring and enforcement. Monitoring has a strategic role in this process, because it is essential to decision-making in licensing activity and in supporting enforcement. However, environmental monitoring is a complex issue. In Pará, the structure of the Secretariat of State for the Environment, qualified to perform this function and the demands arising from the decentralization of environmental management and Complementary Law 140/2011, require that the state agency enhances its monitoring mechanisms of environmental management. Although there is no universal solution to do environmental monitoring, this research intends to discuss a model of government monitoring beyond the requirement of formal and bureaucratic licensing agencies to monitor its projects approved. Thus, the objective of this research was to evaluate the model of environmental monitoring as a tool for environmental management in the state of Pará, through the description of the model adopted, as well as the analysis of the causes and consequences of this model, particularly for forest management plans licensed by SEMA/PA. It also aimed to propose a strategy for environmental monitoring in the state. For this reason, the object of study was SEMA/PA and the case study method was used, following three steps: data collection, through the agency reports and interviews; data processing, based on route guidance to characterize both the monitoring model, as well as the institutional capacity of the state agency; and, generation of results, producing a descriptive matrix of the monitoring model, which allowed to identify the strengths and barriers to the purpose of environmental monitoring in Pará, thus guiding the adaptation and recasting of the model adopted. The results show that in general there is not an institutional strategy of SEMA/PA systematic environmental monitoring, both for licensing programs and projects, as for environmental quality standards. Specifically, there are several shortcomings in the monitoring model adopted by SEMA/PA and described in this study, related to the low transparency of information, lack of procedures and work routines, lack of resources and functions of systematic monitoring in systems SIMLAM and SISFLORA, as well as gaps in monitoring of forest management plans. To address this situation it is necessary to build participatory construction by SEMA/PA of an institutional model based on principles of administrative transparency and systematic monitoring, which subsidizes and gives feedback cyclically to the instances of (re-) planning of environmental licensing and enforcement, generating alerts for immediate action.

Keywords: Environmental monitoring. Public environmental management. Forest management plans. SEMA. Pará.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Esquema 1-	Processo de avaliação de impacto ambiental	21
Quadro 1	Conceito de manejo florestal e suas características.....	32
Quadro 2 -	Modelo da matriz descritiva do monitoramento ambiental no Pará: caracterização da capacidade institucional.....	39
Quadro 3 -	Modelo da matriz descritiva do monitoramento ambiental no Pará: caracterização da capacidade institucional.....	40
Fluxograma 1	Fluxo de trabalho metodológico (MA: Monitoramento Ambiental).....	41
Fluxograma 2-	Fluxograma para obtenção de CAR/PA e LAR/PA na SEMA/PA baseado na Instrução Normativa 09/2011.....	48
Fluxograma 3-	Fluxograma resumo de liberação das licenças ambientais e dos créditos de madeira nos sistemas SIMLAM e SISFLORA da SEMA/PA.....	49
Mapa 1-	Distribuição dos PMFS aprovados pela Secretaria de Estado de Meio do Pará.....	50
Gráfico 1-	Os 15 municípios com maior número de AUTEF emitidas pela SEMA/PA, em 2011 (SEMA, 2012.....	51
Gráfico 2-	Os 15 municípios com maiores volumes de madeira em tora autorizados à exploração pela SEMA/PA, em 2011.....	51
Fluxograma 4-	Fluxograma de trabalho resumo das atividades de fiscalização da SEMA/PA.....	53
Quadro 3 -	Matriz descritiva do monitoramento ambiental no Pará: caracterização do modelo de monitoramento ambiental.....	62
Quadro 4 -	Matriz descritiva do monitoramento ambiental no Pará: caracterização da capacidade institucional.....	64
Esquema 2 -	Processo cíclico dos instrumentos de gestão ambiental pública: licenciamento, monitoramento e fiscalização ambiental.....	68

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AI	Auto de Infração
AIA	Avaliação de Impacto Ambiental
AUTEF/PA	Autorização para Exploração Florestal
CAR/PA	Cadastro Ambiental Rural
CEHSA	Coordenação de Ecologia Humana e Saúde Ambiental
CNEN	Comissão Nacional de Energia Nuclear
CONJUR	Consultoria Jurídica
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
DAB	Departamento de Ações Básicas
DAE	Documento de Arrecadação Estadual
DETER	Sistema de Detecção de Desmatamento em Tempo Real
DIFISC	Diretoria de Fiscalização
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
GEFAU	Gerências de Fiscalização de Fauna e Recursos Pesqueiros
GEFLOR	Gerências de Fiscalização Florestal
GEMAM	Gerência de Monitoramento Ambiental
GERAD	Gerências de Fiscalização de de Atividades Poluidoras e Degradoras
GEOTEC	Gerência de Geotecnologias
GEPAF	Gerência de Projetos Agrosilvipastoris
IAIA	<i>International Association for Impact Assessment</i>
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IMAZON	Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IOEPA	Imprensa Oficial do Estado do Pará
IPAM	Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia
LACEN/PA	Laboratório Central do Estado do Pará
LI	Licença de Instalação
LO	Licença de Operação
LP	Licença Prévia

MMA	Ministério do Meio Ambiente
MPE	Ministério Público Estadual
MPF	Ministério Público Federal
PGE	Procuradoria Geral do Estado
PMFS	Plano de Manejo Florestal Sustentável
POA	Plano Operacional Anual
PRODES	Programa de Monitoramento da Floresta Amazônica por Satélite
SAD	Sistema de Alerta de Desmatamento
SECTAM	Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente
SEMA/PA	Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Pará
SESPA	Secretaria de Estado de Saúde Pública
SFB	Serviço Florestal Brasileiro
SIMLAM/PA	Sistema Integrado de Monitoramento e Licenciamento Ambiental do Pará
SISFLORA/PA	Sistema de Comercialização e Transporte de Produtos Florestais do Pará
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SMI	Sistema de Monitoramento de Incêndios Florestais
TAC	Termo de Ajuste de Conduta
UFPA	Universidade Federal do Pará
UPA	Unidade de Produção Anual

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	Hipótese	16
1.2	Objetivos	16
1.2.1	Geral	16
1.2.2	Específicos.....	16
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	17
2.1	Gestão Ambiental	17
2.2	Avaliação de Impacto ambiental	19
2.3	Instrumentos da gestão ambiental pública	23
2.3.1	Licenciamento ambiental.....	23
2.3.2	Monitoramento ambiental.....	25
2.3.3	Fiscalização ambiental.....	28
2.4	Planos de manejo como instrumento de gestão florestal no Pará	30
2.5	Geotecnologias para o monitoramento florestal	33
3	MÉTODO	36
4	DESCRIÇÃO DO MODELO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL NO ESTADO DO PARÁ	42
4.1	Estudo de Caso da SEMA/PA	42
4.1.1	Licenciamento e fiscalização florestal no Pará.....	46
4.1.2	Sistemas SIMLAM e SISFLORA.....	54
4.2	Caracterização do modelo de monitoramento ambiental	55
4.3	Caracterização da capacidade Institucional	59
5	CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DO MODELO DE MONITORAMENTO DA GESTÃO FLORESTAL	65
6	PROPOSIÇÃO DE UMA ESTRATÉGIA DE MONITORAMENTO AMBIENTAL PARA O ESTADO DO PARÁ	68
7	CONCLUSÃO	75
	REFERÊNCIAS	77
	APÊNDICES	82

1 INTRODUÇÃO

A região amazônica é estratégica para o mundo, pois abriga a maior floresta tropical e biodiversidade do planeta, provê serviços ecossistêmicos vitais à humanidade, e resguarda uma das maiores diversidades étnicas e culturais. Da mesma forma, a região é muito importante para as perspectivas de desenvolvimento econômico do Brasil pelo seu papel no suprimento de energia hidrelétrica, minérios, produtos agropecuários e florestais (CELENTANO et al., 2010).

Contudo, os recursos naturais na Amazônia enfrentam uma tensão cada vez maior advinda do seu uso, por vezes não sustentável, voltado à produção madeireira, agropecuária e de mineração que procura atender à crescente demanda da sociedade. Isto decorre de um modelo de desenvolvimento baseado no consumo, que impulsiona a economia e não se atém às consequências geradas deste uso. Segundo Fearnside (1997; 2009), a degradação destes recursos leva a perda de serviços ambientais, tais como a manutenção da biodiversidade, a ciclagem da água, e o armazenamento de carbono.

Até 1970, o desflorestamento na Amazônia Legal não passava de 1% de toda a floresta. A partir de então, em apenas 40 anos, a região já perdeu 18% de sua área, equivalente a 70 milhões de hectares Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE, 2012). Segundo o Inventário Brasileiro de Emissões Antrópicas de Gases de Efeito Estufa, a maior parte das emissões de gases de efeito estufa no Brasil, em torno de 70%, provém da queima de biomassa decorrente de mudanças no uso da terra; mais da metade deste valor tem origem no corte raso das florestas amazônicas Serviço Florestal Brasileiro, Instituto de pesquisa Ambiental da Amazônia (SFB; IPAM 2011). Entre os estados brasileiros, o Pará lidera o *ranking* do desflorestamento anual desde 2006; deste ano até 2011, o estado contribuiu com quase a metade (47%) do desflorestamento registrado na Amazônia (INPE, 2012).

Uma das abordagens para evitar e controlar estes impactos negativos no ambiente concentra-se na gestão ambiental pública. Como principal responsável pela proteção ambiental no Brasil, cabe ao Poder Público intervir no processo de apropriação e uso dos recursos ambientais, de modo a evitar que os interesses de determinados atores sociais provoquem alterações ambientais que ponham em risco a qualidade de vida da população (QUINTAS, 2006).

O licenciamento ambiental, estabelecido pela Política Nacional de Meio Ambiente (Lei 6.938/1981), é um dos principais instrumentos de gestão ambiental, uma vez que propicia

ações preventivas em relação a empreendimentos potencialmente poluidores em vias de instalação, e medidas corretivas e compensatórias para aqueles em operação.

Outro instrumento estratégico da gestão ambiental pública refere-se ao monitoramento ambiental, essencial à tomada de decisão na atividade de licenciamento e no suporte à fiscalização ambiental. Contudo, Gallardo (2004) avalia que no Brasil, as atenções voltam-se para os momentos anteriores à aprovação do empreendimento (fase de licenciamento ambiental), nos quais é demonstrada a sua viabilidade ambiental, e são definidas restrições relativas à sua implantação e medidas de controle ambiental. Desta forma, a importância do monitoramento da implantação e da operação do empreendimento tende a ser subestimada.

De um modo geral, o monitoramento ambiental fundamenta-se num conjunto de contínuas observações e medições de parâmetros ambientais, podendo ser usada para controle e/ou alarme. Sánchez (2006) refere-se ao monitoramento como a coleta sistemática e periódica de dados previamente selecionados, com o objetivo principal de verificar o atendimento a requisitos predeterminados, de cumprimento voluntário ou obrigatório, como padrões legais e condições impostas pela licença ambiental.

A partir da Lei federal 11.284/2006, que dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável, a competência de autorização para a exploração florestal foi descentralizada do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) para o órgão estadual competente do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), no caso do Pará, corresponde à Secretaria de Estado de Meio Ambiente (SEMA/PA).

A Lei Complementar federal 140/2011 estabelece que o ente federativo responsável pelo licenciamento ambiental de empreendimentos, SEMA/PA, tem a competência pelas ações de fiscalização nestes, relacionados à lavratura de autos de infração e demais procedimentos administrativos.

A fim de dar subsídios à gestão ambiental no estado, a SEMA/PA investiu, em 2006, na implantação do Sistema Integrado de Monitoramento e Licenciamento Ambiental (SIMLAM/PA) e do Sistema de Comercialização e Transporte de Produtos Florestais (SISFLORA/PA), desenvolvidos e comercializados pela empresa Tecnomapas de Cuiabá (MT). O primeiro consiste num sistema de controle de banco de dados integrado a um sistema de informações geográficas, com o escopo de administrar, controlar e disponibilizar informações sobre os processos de licenciamento ambiental em tramitação no órgão, bem

como fornecer ferramentas para o monitoramento das atividades licenciadas. O SISFLORA/PA é um sistema para controle e gerência da comercialização e transporte dos produtos e subprodutos da atividade de exploração florestal.

O monitoramento ambiental é um tema complexo. No Pará, a competência da SEMA/PA para realizar esta função, e as demandas oriundas da descentralização da gestão ambiental e da LC 140/2011, exigem o aprimoramento dos seus mecanismos de monitoramento da gestão ambiental.

Considerando o aspecto da transparência administrativa, a sociedade tem um baixo acesso às informações sobre o monitoramento ambiental realizado pela SEMA/PA. O SIMLAM apoia o processo de licenciamento ambiental e auxilia no cadastro de imóveis rurais no estado. Porém, não indica o tipo de monitoramento realizado, os resultados gerados, a equipe técnica, ou as condições da cobertura florestal nas áreas de reserva legal e preservação permanente mapeadas no interior de tais propriedades. Isto é extremamente necessário, já que a SEMA/PA deve promover total transparência com a sociedade, além de atender à legislação sobre o acesso público aos dados e informações existentes nos órgãos e entidades integrantes do SISNAMA (Lei federal 10.650/2003).

Uma iniciativa importante da SEMA/PA para ações de monitoramento ambiental refere-se ao Sistema de Monitoramento de Incêndios Florestais (SMI), baseado em tecnologias de informação geográfica via web. Contudo, desconhece-se o seu fluxo de trabalho, metodologia, ou quais resultados práticos que este sistema gera, por exemplo, o que ocorre com os incêndios florestais detectados pelo sistema; se a partir disto, há alguma atividade de prevenção e controle em campo.

O decreto estadual 746/2007 estabelece na SEMA/PA um setor responsável diretamente pelo monitoramento ambiental. Porém não é possível conferir, através de consulta ao sítio eletrônico do órgão (www.sema.pa.gov.br), quais as demandas, metodologias ou balanço dos resultados do monitoramento feito por este setor, especialmente relacionados à gestão florestal, haja vista a obrigação do órgão em disponibilizar na rede mundial de computadores - Internet as informações sobre esta temática (Resolução CONAMA 379/2006), incluindo do monitoramento florestal.

Assim, é dificultoso se ter ideia do modelo adotado de monitoramento ambiental no estado do Pará. Em outros termos, a SEMA/PA não informa à sociedade que tipo de monitoramento é realizado, se monitora os padrões de qualidade ambiental, bem como as políticas, planos e programas de gestão ambiental. A partir disto, não se sabe o tipo e a

quantidade de licenças ambientais que são emitidas, e o que ocorre com tais empreendimentos depois de licenciados. Ou ainda, se o monitoramento atualmente realizado subsidia estrategicamente as equipes de fiscalização em campo e a tomada de decisão para o (re) planejamento ambiental.

De acordo com Morrison-Sauders et al. (2003), não há uma única forma de se fazer monitoramento ambiental, em função de condicionantes como recursos financeiros, capacitação técnica, requisitos legais, e envolvimento da sociedade.

Neste sentido, esta pesquisa pretende discutir um modelo de monitoramento governamental para além da obrigação formal e burocrática dos órgãos licenciadores em monitorar seus empreendimentos aprovados. Ou seja, um modelo de monitoramento que também inclua elementos e processos que permitam subsidiar o planejamento estratégico para melhor gestão ambiental pelo órgão, assim como as atividades de fiscalização, pois sem estas o monitoramento torna-se ineficaz. Além de promover à transparência das informações, disponibilizando à sociedade as informações ambientais, sem que haja a necessidade de o cidadão solicitá-las formalmente.

Para efeitos desta pesquisa, será considerado o monitoramento ambiental como um instrumento da gestão pública ambiental no Estado do Pará, considerando dois recortes temáticos: o monitoramento dos padrões de qualidade ambiental e o monitoramento de planos, programas e projetos potencialmente causadores de impacto ambiental.

Esta dissertação está organizada em cinco capítulos, distribuídos da seguinte forma: o primeiro capítulo trata da introdução, referente à problemática, justificativas e importância do trabalho, bem como hipótese e objetivos. Inclui uma breve revisão teórica sobre os principais conceitos utilizados, no intuito de trazer elementos à análise e reflexão do objeto desta pesquisa. O capítulo finaliza com a metodologia da pesquisa e o estudo de caso. O segundo capítulo apresenta como primeiro resultado da pesquisa, a descrição do modelo de monitoramento ambiental do Estado do Pará, incluindo a caracterização da capacidade institucional do órgão ambiental. O terceiro capítulo analisa as causas e consequências do modelo de monitoramento adotado no Estado do Pará. O quarto capítulo propõe uma estratégia de monitoramento ambiental ao estado. Ao fechar a dissertação, o quinto capítulo traz as conclusões da pesquisa, baseadas na hipótese considerada e nos resultados obtidos.

1.1 Hipótese

O modelo de monitoramento ambiental no Pará não subsidia a gestão ambiental pública.

1.2 Objetivos

1.2.1 Geral

Avaliar o modelo de monitoramento ambiental como instrumento de gestão ambiental no estado do Pará.

1.2.2 Específicos

- a) Descrever o modelo de monitoramento ambiental do Estado do Pará.
- b) Analisar as causas e consequências do modelo de monitoramento ambiental adotado, em particular para os planos de manejo florestal licenciados pela SEMA/PA.
- c) Propor uma estratégia de monitoramento ambiental para o Estado do Pará.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Gestão Ambiental

Segundo Floriano (2007), o primeiro conceito de sustentabilidade foi estabelecido por Carlowitz no seu livro “Silvicultura econômica” em 1713.

A natureza deve ser obrigatoriamente utilizada com base nas suas características naturais para o bem estar da população, manejada e conservada com cuidado e com a responsabilidade de deixar um bom legado para as futuras gerações.

Assim, pode-se entender "gestão ambiental" como a administração dos recursos ambientais com o objetivo de conservá-los e garantir que as gerações futuras encontrem um ambiente compatível com as suas necessidades.

Para Coimbra (2004), a gestão ambiental é um processo de administração participativa, integrado e contínuo, que procura compatibilizar as atividades humanas com a qualidade e a preservação do patrimônio ambiental. Por meio da ação conjugada do poder público e da sociedade organizada em seus vários segmentos, prioriza as necessidades sociais e do meio natural, com alocação dos respectivos recursos e mecanismo de avaliação e transparência.

Para Pires (1995, p.7) há dois tipos de abordagens voltadas à gestão ambiental:

- a) Corretiva: adota ações com vistas a recuperar a qualidade ambiental de áreas degradadas. Compreende investimentos em pesquisa, equipamentos e obras de recuperação; incentivos econômicos à iniciativa privada para aquisição de equipamentos; planos de recuperação de sistemas ambientais; e controle ambiental através da fiscalização e monitoramento das atividades potencialmente poluidoras do ambiente pela administração pública.
- b) Preventiva: adota ações voltadas a evitar a degradação ambiental e a má utilização de recursos naturais. Compreende o planejamento ambiental e ferramentas a ele ligadas como o zoneamento, a avaliação de impacto ambiental, e o licenciamento das atividades potencialmente degradadoras.

A gestão ambiental pública é um processo de mediação de interesses e conflitos entre atores sociais que agem sobre os meios físico-natural e construído. Este processo de mediação define, continuamente, o modo como os diferentes atores sociais, através de suas práticas,

alteram a qualidade do meio ambiente, e também como se distribuem na sociedade os custos e os benefícios decorrentes da ação destes agentes (IBAMA, 1995).

Como mediador principal desse processo, o Poder Público é detentor de poderes e obrigações estabelecidos na legislação, que lhe permitem promover desde o ordenamento e controle do uso dos recursos ambientais, até a reparação e a prisão de indivíduos pelo dano ambiental. Neste sentido, o Poder Público estabelece padrões de qualidade ambiental, avalia impactos ambientais, licencia e revisa atividades efetiva e potencialmente poluidoras, disciplina a ocupação do território e o uso de recursos naturais. Cria e gerencia áreas protegidas, obriga a recuperação do dano ambiental pelo agente causador, promove o monitoramento, a fiscalização, a pesquisa, a educação ambiental e outras ações necessárias ao cumprimento da sua função mediadora (QUINTAS, 2006).

Criado pela Lei 6931/1981, o Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA) foi concebido como um modelo de gestão ambiental no Brasil para harmonizar e articular as ações e políticas governamentais na área ambiental.

Nos órgãos ambientais estaduais e federal prevalece, segundo Maglio (2000), a visão de “comando e controle” das fontes poluidoras, introduzida no país na década de 1970, após a realização da primeira Conferência Mundial da Organização das Nações Unidas sobre Meio Ambiente em Estocolmo. Esta visão de gestão ambiental é baseada no “controle” pelo governo das atividades econômicas geradoras de poluição, a partir de um conjunto de mecanismos para atendimento a padrões de controle de poluição pré-estabelecidos, que devem ser atendidos como condicionantes para o licenciamento ambiental governamental.

O “comando” é exercido por meio de aplicação do princípio do *enforcement* (aplicação da lei), impondo sanções e penalidades às atividades econômicas que não atendam à legislação ambiental (EPA, 1992). O atendimento aos padrões ambientais de controle de emissões pelas atividades consideradas fontes poluidoras é aferido pelos órgãos governamentais por meio de ações de inspeção e fiscalização nas fontes poluidoras.

Contudo, Maglio (2000) pondera que esse modelo necessita de revisão, da incorporação de novos conceitos, especialmente o de desenvolvimento sustentável. Isto requer a necessidade de envolvimento de agentes públicos, privados e organizações não governamentais na gestão ambiental, e implica no ataque às causas da geração dos problemas ambientais, realçando a importância da adoção de políticas preventivas em contrapartida às políticas corretivas.

2.2 Avaliação de Impacto Ambiental

A implantação de técnicas de produção e consumo predatórias provoca um grande impacto das atividades humanas sobre os sistemas ambientais. Assim como, o modelo de desenvolvimento adotado modificou e aperfeiçoou em muitos aspectos a relação do ser humano com seu meio ambiente, também provocou transformações dramáticas no ambiente natural (CAMARGO, 2003). No século XX, contudo, presenciou-se uma grande transformação na relação do homem com a natureza, sobretudo na percepção que os seres humanos tinham da natureza e dos problemas ambientais.

A partir da década de 1960, uma série de descontentamento de grupos sociais em relação a impactos negativos de empreendimentos econômicos passou a fazer parte do cotidiano da sociedade, emergindo as entidades ambientalistas e mesmo organizações político-partidárias “verdes” (BURSZTYN, 2001). Anexo a este crescente interesse de proteger o meio ambiente, novas legislações, políticas, e instrumentos de planejamento e controle ambiental foram introduzidos em todo o mundo, como forma de inserir em qualquer ação ou decisão humana a elementar obrigação de considerar os fatores ambientais (GLASSON et al., 1999).

Dentre esses instrumentos, destaca-se a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) como uma abordagem de avaliação das consequências ambientais da implantação de projetos. Em 1969, o *National Environmental Policy Act* dos Estados Unidos, institui pela primeira vez a AIA, garantindo que a variável ambiental fosse considerada no planejamento de projetos e no processo de tomada de decisão conjuntamente aos tradicionais fatores de decisão, como análises de viabilidade técnica e econômica (GRIGIO, 2010).

A avaliação de impacto ambiental, como instrumento de decisão na aprovação de projetos, atividades e mesmo políticas, leis, planos e programas, encontra-se disseminada amplamente em todo o mundo (SADLER, 1996). No Brasil, a AIA chegou por meio das legislações estaduais, sendo o Rio de Janeiro, por meio do Decreto Estadual 1633/1977, o estado pioneiro em adotar a AIA como instrumento de licenciamento ambiental (SILVA, 1996), adiantando-se à legislação federal (Lei Federal 6938/1981).

A *International Association for Impact Assessment* (IAIA) define AIA como o processo de identificação, previsão, avaliação e mitigação dos efeitos relevantes de ordem biofísica, social ou outros de propostas de desenvolvimento antes de decisões importantes sejam tomadas (IAIA, 1999).

A AIA tem como finalidades (IAIA, 1999):

- a) Fornecer informação para o processo de decisão relativamente às consequências biofísicas, sociais, econômicas e institucionais de ações propostas;
- b) Promover a transparência e a participação do público nos processos de decisão;
- c) Identificar procedimentos e métodos para o seguimento (monitoramento e mitigação das consequências adversa) ao longo dos ciclos de política, planejamento e projeto;
- d) Contribuir para um desenvolvimento ambientalmente seguro e sustentável.

A AIA tem uma natureza dual, cada uma com as suas próprias abordagens metodológicas. Como um instrumento técnico para a análise das consequências de uma intervenção planejada (política, plano, programa, projeto) e não planejadas (desastres naturais, guerras e conflitos); e, ao mesmo tempo, como um procedimento legal e institucional ligado ao processo de decisão de uma intervenção planejada.

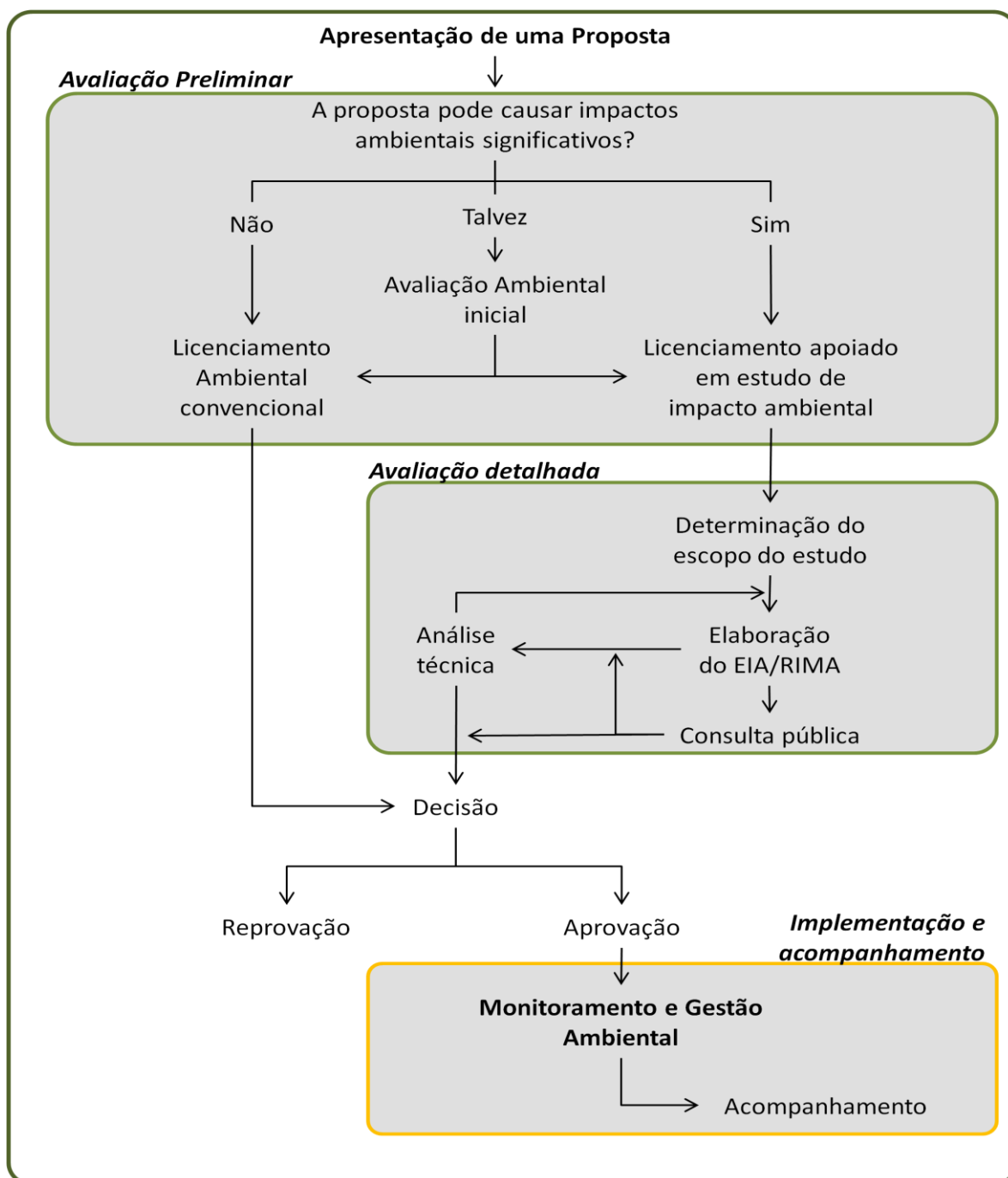
A aprovação do projeto implica certos compromissos assumidos pelo empreendedor, delineados no Estudo de Impacto Ambiental (EIA), podendo ser modificados em virtude de negociações com os interessados. A forma de implementar as medidas mitigadoras e compensatórias, seu cronograma, a participação de outros atores na qualidade de parceiros e os indicadores de sucesso podem ser estabelecidos durante o processo de AIA, que não termina com a aprovação de uma licença, mas continua durante todo o ciclo de vida do projeto (SÁNCHEZ, 2006).

Segundo Sánchez (1993), a obtenção da licença ambiental ainda é vista pelo empreendedor como o fim do processo de avaliação ambiental. Isto se deve à estratégia defensiva adotada pela maioria das empresas e agências governamentais proponentes de projetos submetidos à AIA, a qual é vista como um obstáculo a ser ultrapassado.

A decisão final sobre a implantação de uma proposta pode ocorrer em três tipos possíveis: não autorizar o empreendimento, aprová-lo incondicionalmente, ou aprová-lo com condições. Em sequência a uma decisão positiva, a implantação do empreendimento deve ser acompanhada da implementação de todas as medidas visando reduzir, eliminar ou compensar os impactos negativos, ou potencializar os positivos. O mesmo deve ser observado durante as fases de funcionamento, de desativação, e de fechamento da obra ou atividade (SÁNCHEZ, 2006).

O processo de AIA engloba sempre um conjunto articulado de atividades e procedimentos, onde cada jurisdição pode conceder maior ou menor importância a alguma atividade, ou até mesmo omitir uma delas, mas essencialmente, o processo será sempre muito semelhante. Sánchez (2006) agrupa este processo em três grandes blocos: (i) avaliação preliminar, (ii) avaliação detalhada, e (iii) implementação e acompanhamento (esquema 1).

Esquema 1- Processo de avaliação de impacto ambiental



Fonte: Sánchez (2006).

As duas etapas iniciais têm a função de determinar a necessidade de avaliar preliminar e detalhadamente os impactos ambientais de uma futura ação que tenham o potencial de causar impactos significativos e, em caso positivo, definir o alcance e a profundidade dos estudos necessários. Compõe-se de uma série de atividades, desde a definição do conteúdo preciso do estudo de impacto ambiental, a sua execução, até sua eventual aprovação, por meio de um processo decisório próprio a cada jurisdição, com a necessária participação pública. Caso o empreendimento seja implantado, aplicam-se medidas de gestão preconizadas no estudo de impacto ambiental e do monitoramento dos impactos reais causados pela atividade. Não mais, portanto, como exercício de previsão de consequências futuras, mas por meio de comparação entre a situação posterior à implantação do empreendimento com a situação anterior. Um bom estudo de impacto ambiental fornece elementos e informações de grande valia para a gestão ambiental do empreendimento, principalmente se for adotado um sistema de gestão ambiental nos moldes preconizados pela norma ISO 14.001¹ (SÁNCHEZ, 2006).

O mesmo autor classifica o monitoramento ambiental, segundo as etapas do empreendimento, em três fases: pré-operacional, operacional e pós-operacional. O pré-operacional corresponde ao monitoramento feito durante os estudos de base. O monitoramento operacional é realizado durante as etapas de implantação e funcionamento. Já o monitoramento pós-operacional pode ser necessário em alguns setores nos quais há o potencial de significativos impactos residuais.

Dentre os objetivos do monitoramento operacional e pós-operacional, pode-se destacar: Verificar os impactos reais de um empreendimento; Compará-lo com as previsões; Detectar mudanças não previstas; Alertar para a necessidade de agir, caso os impactos ultrapassem certos limites; e Avaliar a capacidade da AIA de fazer previsões válidas e formular recomendações para a melhoria dessas previsões em futuros estudos de impacto ambiental (SÁNCHEZ, 2006).

¹ Esta norma especifica os requisitos para que um sistema da gestão ambiental capacite uma organização a desenvolver e implementar a política e os objetivos que levem em consideração requisitos legais e informações sobre aspectos ambientais significativos. Pretende-se que se aplique a todos os tipos e portes de organizações e para adequar-se a diferentes condições geográficas, culturais e sociais. A finalidade geral desta Norma é equilibrar a proteção ambiental e a prevenção de poluição com as necessidades socioeconômicas Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2004).

2.3 Instrumentos da gestão ambiental pública

Consideraram-se como instrumentos da gestão ambiental pública nesta pesquisa os previstos na Lei federal 6.938/1981, quais sejam o licenciamento, o monitoramento, e a fiscalização ambiental.

2.3.1 Licenciamento ambiental

O licenciamento ambiental é um procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia empreendimentos que utilizam recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores (Lei Federal 6.938/1981). O licenciamento tem um caráter preventivo, portanto antecipa-se à intervenção pretendida sobre o meio ambiente, compatibilizando-a com o planejamento da região (BRAGA, 2005).

Esta lei confere ao Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), a competência para definir normas e critérios de licenciamento de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras. O caput do artigo 10 da referida lei explicita que a construção, a instalação, a ampliação e o funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores, bem como os capazes sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento por órgãos estaduais competentes, integrantes do SISNAMA e do IBAMA, em caráter supletivo, sem prejuízo de outras licenças exigíveis. Os parágrafos do referido artigo expressam que:

§1º Os pedidos de licenciamento, sua renovação e a respectiva concessão serão publicados no jornal oficial do estado, bem como em um periódico regional ou local de grande circulação.

§2º Nos casos e prazos previstos em resolução do CONAMA, o licenciamento de que trata este artigo dependerá de homologação do IBAMA.

§3º O órgão estadual do meio ambiente e o IBAMA, este em caráter supletivo, poderão, se necessário e sem prejuízo das penalidades pecuniárias cabíveis, determinar a redução das atividades geradoras de poluição, para manter as emissões gasosas, os efluentes líquidos e os resíduos sólidos dentro das condições e limites estipulados no licenciamento concedido (BRASIL, 1981, não paginado).

Em 1990, o Decreto Federal 99.274 regulamentou a Lei. Para Ferreira (2010), o Estado estabelece assim, as condições para o licenciamento e introduz o conceito, único no mundo, da tripla licença:

Art. 19 – O Poder Público, no exercício da sua competência de controle, expedirá as seguintes licenças:

Licença Prévia -LP, na fase preliminar do planejamento da atividade, contendo requisitos básicos a serem atendidos nas fases de localização, instalação e operação, observados os planos municipais, estaduais ou federais de uso do solo.

Licença de Instalação – LI, autorizando o início da implantação, de acordo com as especificações constantes do Projeto Executivo aprovado; e

Licença de Operação – LO, autorizando, após as verificações necessárias, o início da atividade licenciada e o funcionamento de seus equipamentos de controle de poluição, de acordo com o previsto nas Licenças Prévia e de Instalação.

§1º Os prazos para concessão das licenças serão fixados pelo CONAMA, observada a natureza técnica da atividade.

§2º Nos casos previstos na resolução do CONAMA, o licenciamento de que trata este artigo dependerá da homologação do IBAMA.

§3º Iniciadas as atividades de implantação e operação, antes da expedição das respectivas licenças, os dirigentes dos Órgãos Setoriais do IBAMA deverão, sob pena de responsabilidade funcional, comunicar o fato às entidades financiadoras dessas atividades, sem prejuízo da imposição das penalidades, medidas administrativas de interdição, judiciais, de embargo, e outras providências cautelares.

§4º Os licenciamentos dos estabelecimentos destinados a produzir materiais nucleares ou a utilizar a energia nuclear e suas aplicações, competirá à Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN, mediante parecer do IBAMA, ouvidos os órgãos de controle ambiental estaduais e municipais.

§5º Excluída a competência de que trata o parágrafo anterior, nos demais casos de competência federal, o IBAMA expedirá as respectivas licenças, após considerar o exame técnico procedido pelos órgãos estaduais e municipais de controle da poluição (BRASIL, 1990, não paginado).

Cada uma dessas três licenças é válida por um determinado período, estabelecido no momento de sua concessão, e variável em função de aspectos legais e da natureza do empreendimento. A validade de uma licença ambiental também depende do atendimento às condicionantes discriminadas na licença, dentro dos prazos estabelecidos, e em conformidade com as determinações do órgão que concedeu a licença e com os projetos apresentados e aprovados. As medidas mitigadoras e compensatórias de impactos figuram entre as condicionantes (MENDES, 2007).

A competência do licenciamento ambiental pode ser do governo federal, do Estado ou do Município, a depender da tipologia e do porte do empreendimento. A Resolução 237/1997 do CONAMA estabelece a competência para a emissão da licença pelos órgãos federal, estaduais e municipais, de acordo com critérios que incluem a dominialidade e a própria amplitude do impacto previsto, se regional ou local.

No Pará, a política estadual de meio ambiente (Lei estadual 5887/1995) estabelece que a construção, instalação, ampliação, reforma e funcionamento de empreendimentos e atividades utilizadoras e exploradoras de recursos naturais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores, bem como, os capazes de causar significativa degradação ambiental, sob qualquer forma, dependerão de prévio licenciamento do órgão ambiental, por meio da avaliação de impactos ambientais.

São definidos como atividades e empreendimentos efetivos ou potencialmente poluidores ou degradadores, aqueles que possam:

- a) Prejudicar a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- b) Criar dificuldades ou causar prejuízo às atividades sociais e econômicas;
- c) Afetar desfavoravelmente o conjunto de seres animais e vegetais de uma região;
- d) Afetar as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente; e,
- e) Lançar matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos.

2.3.2 Monitoramento ambiental

O monitoramento deve ser entendido no contexto da gestão ambiental como um elemento estratégico na tomada de decisão, particularmente no planejamento - de novas intervenções em determinada área ou região, na atividade de licenciamento ambiental, e no suporte à atividade de fiscalização (BRAGA, 2005).

O monitoramento ambiental é um mecanismo geralmente adotado para verificar a qualidade do ambiente afetado pela execução de projetos e o cumprimento das condições impostas ao projeto. Entre outras funções, o monitoramento deve permitir confirmar ou não as previsões feitas no estudo de impacto ambiental, constatar se o empreendimento atende aos requisitos aplicáveis (exigências legais, condições da licença ambiental e outros

compromissos) e, por conseguinte alertar para a necessidade de ajuste e correções (SÁNCHEZ, 2006).

O monitoramento do processo de licenciamento ambiental tem por objetivo manter o controle permanente, a partir do momento em que se inicia a instalação do empreendimento licenciado. É um instrumento para avaliar se as previsões de impactos e as medidas de prevenção e controle sugeridas nos estudos ambientais mostram-se adequadas durante a implantação e operação do empreendimento. Esta avaliação permanente permite constatar ineficiências no sistema de controle adotado (previsões incorretas, falhas humanas ou ocorrências de eventos imprevistos), de forma que se possam promover, com agilidade, as correções necessárias Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2009).

O programa de monitoramento de um determinado projeto constitui-se num mecanismo de avaliação sistemática dos resultados de sua implantação. Seus objetivos principais são verificar a validade e a exatidão dos impactos previstos, particularmente aqueles que no estudo de impacto ambiental apresentavam algum grau de incerteza, e a suficiência e a eficácia das medidas realizadas que, conforme as características da atividade podem ser destinadas a reduzir ou eliminar os impactos negativos, compensar os impactos residuais ou valorizar o projeto. As atividades de acompanhamento e monitoramento dos impactos ocorrem em dois níveis distintos (BRASIL, 2009, p. 67):

- a) Do empreendedor, responsável pela proposição e execução do Programa de Acompanhamento e Monitoramento dos impactos decorrentes da implantação do empreendimento ou atividade, que é apresentado ao longo do processo de licenciamento ambiental para subsidiar a obtenção das licenças ambientais;
 - b) Do órgão ambiental licenciador, que acompanha o programa proposto pelo empreendedor, avaliando e fiscalizando o seu cumprimento.
- Os impactos ambientais exigem que os empreendedores solicitem a intervenção não apenas do Estado, mas de todos os atores que têm a obrigação de interromper a deterioração, e recuperar ou restituir o patrimônio ecológico e cultural. Esta tarefa complexa requer informações adequadas que devem advir do monitoramento ambiental. Assim, segundo Braga (2005), é fundamental que as informações sejam confiáveis e comparáveis no tempo, demonstrando a melhoria ou não de qualidade ambiental. Ou seja, a falta ou precariedade de informações aumenta a incerteza das decisões nas ações de planejamento e controle.

O monitoramento também engloba o papel, especificamente de caracterizar espacial e temporalmente a qualidade ambiental; identificar áreas críticas; avaliar ações urgentes;

fornecer subsídios para o planejamento e gestão dos recursos naturais e das ações de comando e controle ambiental; avaliar os efeitos das medidas de recuperação e das ações de controle implementadas; verificar a conformidade da qualidade com o uso previsto e comparar o estado atual com os padrões e as recomendações vigentes (SÁNCHEZ, 2006).

Tem-se constatado no mundo, várias dificuldades na correta implementação das medidas propostas pelo estudo de impacto ambiental e adotadas como condições vinculadas a licença ambiental do empreendimento (SADLER, 1996). Por esta razão, mecanismos têm sido buscados para garantir o pleno cumprimento de todos os compromissos assumidos pelo empreendedor e demais intervenientes. Neste sentido, o monitoramento agrupa o conjunto de atividades que se seguem a decisão de autorizar a implantação do empreendimento.

Maglio (2000) considera que o monitoramento ambiental é um instrumento destinado a apoiar as ações de controle ambiental, envolvendo atividades de campo, serviços de laboratório, produção de normas técnicas e desenvolvimento de padrões específicos.

Para Sánchez (2006), se o objetivo é garantir a proteção e a melhoria da qualidade ambiental, a etapa de monitoramento é crucial para que o processo de AIA desempenhe satisfatoriamente seus papéis.

Há um reconhecimento de que o monitoramento eficaz necessita da atuação do empreendedor e dos agentes governamentais, e que o envolvimento do público tende a melhorar os resultados. Assim, cabe ao empreendedor e aos seus contratados (SÁNCHEZ, 2006, p. 95):

- a) Cumprir os requisitos legais (controle de poluição, proteção dos recursos naturais etc.);
- b) Observar todas as condicionantes da licença ambiental;
- c) Implementar todos os programas e planos de ação;
- d) Demonstrar o cumprimento de todos os requisitos aplicáveis;
- e) Coletar evidências ou provas documentais de cumprimento dos requisitos;
- f) Organizar e manter registro de sua atuação e dos resultados alcançados.

De acordo com o (BRASIL, 2009, p. 67), os procedimentos adotados para o acompanhamento e monitoramento ambientais consistem:

- g) No recebimento e análise dos relatórios de monitoramento ambiental, elaborados pelo empreendedor por força das exigências das licenças ambientais concedidas, e;
- h) Na realização de vistorias ao empreendimento ou atividade. Neste caso, são elaborados relatórios, com emissão de pareceres técnicos sobre a

necessidade de aprimoramento das técnicas de controle propostas e implantadas, comunicando oficialmente ao empreendedor a necessidade de se rever seu programa de monitoramento e, se for o caso, aplicando-se das penalidades previstas em lei.

Neste contexto, é fundamental a atuação da fiscalização, na realização de inspeções nas instalações e empreendimentos, verificando a situação do ponto de vista documental perante o órgão ambiental (se possui licença ambiental, se está dentro do prazo de validade etc.), bem como fazendo uma checagem dos pontos críticos nas instalações passíveis de provocar alguma degradação ambiental.

2.3.3 Fiscalização ambiental

A fiscalização ambiental objetiva garantir que os recursos naturais sejam explorados e utilizados em consonância com a legislação ambiental, prevenindo ou coibindo a poluição do solo, da água, do ar e a degradação dos ecossistemas naturais. A fiscalização é um instrumento corretivo de gestão ambiental.

Segundo o IBAMA (2007), a fiscalização ambiental significa toda a vigilância e controle que devem ser exercidos pelo Poder Público, visando proteger os bens ambientais das ações predatórias. Apresenta-se como uma necessidade do Estado para fazer cumprir sua missão de defensor e propugnador dos interesses relativos à ordem jurídica e social. Assim, a fiscalização deve ser acionada sempre que o interesse individual se sobrepuser ao interesse da sociedade, estando inseridas nesse contexto as infrações cometidas contra o meio ambiente.

Pode ocorrer em caráter preventivo e coercitivo. Preventivamente é consequência de visitas sistemáticas ou assistemáticas às áreas identificadas como prioritárias ou estratégicas pelo órgão ambiental. Coercitivamente ocorre quando a atuação do órgão de fiscalização atende a uma denúncia ou quando a visita ao local é motivada por indícios apontados pelo monitoramento ambiental (BRAGA, 2005).

Para a fiscalização ambiental no Brasil, o governo federal atua por meio do IBAMA, que desenvolve ações especiais em relação à flora, à fauna, à pesca e à degradação ambiental por poluição, sobretudo no âmbito da mineração e uso de produtos químicos. O IBAMA, com poder de polícia, pode emitir o Auto de Infração e no mesmo momento determinar o valor da multa. Além disso, deve emitir uma Intimação, para que o infrator suspenda e justifique o ato agressor.

Segundo Maglio (2000), os mecanismos de comando e controle utilizados nos sistemas de licenciamento e controle ambiental no Brasil têm na fiscalização ambiental a base para que os sistemas ambientais estaduais tenham o poder de *enforcement*, isto é, de fazer cumprir os requerimentos legais, especialmente os padrões de emissão e a consequente imposição de multas aos infratores.

No Estado do Pará, a fiscalização ambiental necessária à consecução dos objetivos da Política Estadual de Meio Ambiente (Lei 5.887/1995) é efetuada pelos diferentes órgãos do estado, sob a coordenação da SEMA. Esta lei ressalta que também é assegurado a qualquer cidadão o direito de exercer a fiscalização, mediante comunicação do ato ou fato delituoso à SEMA ou à autoridade policial, que adotarão as providências, sob pena de responsabilidade.

A referida lei preconiza que as condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais, civis e administrativas, independentemente da obrigação de reparo do dano. Para tanto, as infrações ambientais serão apuradas em processo administrativo próprio, iniciado com a lavratura do auto de infração pelo agente de fiscalização da SEMA. As penalidades previstas são:

- a) Advertência;
- b) Multa, simples ou diárias;
- c) Apreensão de animais, de produtos, instrumentos, apetrechos, equipamentos e veículos de qualquer natureza utilizados no cometimento da infração;
- d) Inutilização do produto;
- e) Interdição do produto;
- f) Suspensão de venda e/ou fabricação do produto;
- g) Embargo, desfazimento ou demolição da obra;
- h) Interdição parcial ou total, temporária ou definitiva, do estabelecimento ou atividade;
- i) Cassação do alvará de licença de estabelecimento, obra ou atividade, ou do alvará de autorização de funcionamento;
- j) Indicação ao órgão competente para decidir sobre a perda ou restrição, ou não, de incentivos concedidos pelo poder público;
- k) Indicação ao órgão competente para decidir sobre a perda ou suspensão, ou não, da participação em linhas de financiamento em estabelecimentos oficiais de crédito;

- l) Redução de atividades geradoras de poluição de acordo com os níveis previstos na licença; e,
- m) Prestação de serviços à comunidade.

2.4 Planos de manejo como instrumento da gestão florestal no Pará

O Brasil detém a segunda maior área florestal do mundo somando cerca de 5,5 milhões km² (aproximadamente 65% do território). Deste total, 3,3 milhões de km² (60% das florestas do Brasil) são florestas tropicais úmidas e estão situadas na Amazônia Legal (SABOGAL et al., 2006). As florestas da Amazônia brasileira possuem um papel determinante na prestação de serviços ambientais (FEARNSIDE, 2009), na manutenção do regime regional de chuvas e do clima global, uma vez que emitem grande volume de água para a atmosfera e representam um significativo estoque de carbono (SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO; INSTITUTO DE PESQUISA AMBIENTAL DA AMAZÔNIA, 2011).

A gestão de florestas naturais no Brasil ocorre nas diversas esferas do poder público. A Lei de Gestão de Florestas Públicas (11.284/2006) estabelece as primeiras diretrizes para aumentar o controle sobre as terras públicas florestais da Amazônia, prevendo três formas de gestão: a gestão direta nas Florestas Nacionais ou Estaduais; a destinação para manejo florestal comunitário, e a concessão florestal em florestas públicas. Na ausência de concessões, as únicas formas legais de explorar florestas nativas são por meio de Plano de Manejo Florestal Sustentável (PMFS) ou de autorizações de supressão florestal nas terras privadas ou em processo de regularização (PEREIRA; LENTINI, 2010).

A exploração madeireira, embora não seja responsável diretamente pelo desflorestamento, catalisa a ocupação desordenada e o subsequente desflorestamento ao financiar, por exemplo, a abertura de estradas não oficiais (BRANDÃO JUNIOR; SOUZA JUNIOR. 2006).

A evolução do desflorestamento na Amazônia, em particular no estado do Pará, de acordo com os dados do INPE (2012), numa série temporal compreendendo os últimos 10 anos (2002 a 2012), indica que o ano de 2004 foi o que atingiu as maiores taxas de desflorestamento (8.870 km²). Entre 2005 e 2008, a área desflorestada manteve-se praticamente constante, variando de 5.899 a 5.526 km². Enquanto que em 2009, houve uma

redução de mais de 1000 km² na área desflorestada, iniciando uma diminuição anual, que culminou em 2012 com a menor taxa já registrada, de 1.699 km² (Tabela 1).

Tabela 1- Taxas de desflorestamento no Estado do Pará .

	Ano										
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Área (km ²)	7.509	7.145	8.870	5.899	5.659	5.526	5.607	4.281	3.770	3.008	1.699
% Amazônia Legal	34,6	28,1	31,9	31,0	39,6	47,4	43,4	57,4	53,9	46,9	36,5

Fonte: INPE (2012).

Apesar da queda das taxas a partir de 2009, entre os anos de 2006 a 2012, o Pará foi o estado da Amazônia Legal que apresentou mais áreas desflorestadas, chegando a contribuir com mais da metade (57%) de todo o desflorestamento ocorrido na região no ano de 2009 (INPE, 2012).

Para evitar os efeitos negativos da exploração madeireira predatória, recomenda-se a adoção do manejo florestal (SABOGAL et al., 2006). O manejo florestal pode ser definido como o uso de práticas de planejamento e princípios de conservação que garantem que uma determinada floresta seja capaz de suprir, de forma contínua, um determinado produto (madeira, produtos não madeireiros) e/ou serviços ambientais. Ou seja, as florestas não devem ser usadas para produzir uma quantidade de produtos e serviços maior do que sua própria capacidade de suporte (PEREIRA; LENTINI, 2010).

Segundo Sabogal et al. (2006), o termo manejo florestal possui várias características (quadro 1). Por exemplo, manejo florestal é um tipo de exploração madeireira realizada de forma planejada a fim de assegurar a manutenção da floresta para outro ciclo de corte². Para alcançar este objetivo, o manejo florestal, em relação à exploração de impacto reduzido (EIR), também monitora o desenvolvimento da floresta e aplica tratamentos silviculturais. O manejo florestal sustentável, por sua vez, inclui adicionalmente atividades para assegurar a compatibilidade social do uso florestal. Além destes termos técnicos, há conceitos legais como o PMFS, onde o órgão ambiental competente aprova a legalidade do uso, inclusive o cumprimento das normas técnicas definidas.

² Período de tempo, em anos, entre sucessivas colheitas de produtos florestais madeireiros ou não-madeireiros numa mesma área (IN 5/2011 da SEMA/PA).

Quadro 1- Conceito de manejo florestal e suas características* .

Conceito	Características	
Exploração	Utilização de produtos florestais	
Exploração convencional		Exploração sem planejamento das atividades, com empregados não qualificados, equipamentos e máquinas não apropriadas.
Exploração planejada		Planejamento eficiente da exploração para maximizar a produtividade e reduzir desperdícios.
Exploração de impacto reduzido	+	Mais atividades para diminuir danos à vegetação remanescente, considerando-se as opções da próxima colheita de árvores.
Manejo florestal	+	Mais atividade pós-colheita como tratamentos silviculturais para estimar o desenvolvimento florestal e providências para proteção da área.
Manejo florestal sustentável	+	Mais atividades que garantem a disponibilidade dos serviços ambientais econômicos, sociais e ambientais para as próximas gerações.
Plano de manejo florestal sustentável	Exploração florestal aprovada pelo órgão ambiental competente, conforme a legislação vigente.	

Fonte: Sabogal et al. (2006).

* O conceito que apresentar o símbolo “+” inclui as características das linhas acima.

No Pará, a Instrução Normativa 5/2011 da SEMA é o principal instrumento regulador do manejo florestal no estado. Todos os procedimentos técnicos para elaboração, apresentação, execução e avaliação técnica de PMFS nas florestas primitivas e suas formas de sucessão no estado do Pará observarão o disposto nesta norma.

O setor florestal é um dos pilares do processo de desenvolvimento da Amazônia. O estado do Pará é o principal produtor de madeira nativa da região. Em 2009, o estado possuía 30 pólos madeireiros³, com 1.067 indústrias madeireiras em funcionamento. Estas indústrias extraíram nesse ano, 6,6 milhões de metros cúbicos de madeira em tora, processaram 2,6 milhões de metros cúbicos de madeira, e geraram uma receita bruta de cerca de R\$ 2,2 bilhões e aproximadamente 92 mil empregos (PEREIRA et al., 2010).

Contudo, uma parte significativa da exploração madeireira se desenvolve a margem da legislação ambiental e do controle dos órgãos de meio ambiente. Como demonstram Monteiro et al. (2012), no período de agosto de 2010 e julho de 2011, a área total de

³ Pólo madeireiro é um município ou microrregião que consome anualmente pelo menos 100 mil m³ de madeira em tora em processos industriais (VERÍSSIMO; LIMA; LENTINI, 2002).

exploração madeireira no Pará foi de 81 mil hectares de florestas, dos quais 48,8 mil (60%) não foram autorizados e 32,2 mil hectares (40%) foram autorizados para manejo florestal pela SEMA. Os mesmos autores avaliaram a qualidade da exploração florestal realizada no mesmo período em 55 PMFS aprovados pela SEMA/PA. De um total de 60,8 mil hectares exploradas, apenas 10% apresentaram boa qualidade; 62% qualidade intermediária, e 28% foram classificadas de baixa qualidade (exploração predatória).

Além disso, embora o órgão ambiental autorize a atividade da exploração florestal, por meio da aprovação do PMFS apresentado com respectiva emissão da Autorização para Exploração Florestal (AUTEF/PA), tal atividade pode, em alguns casos, apresentar diversos tipos de inconsistências, como demonstram Monteiro et al. (2009):

- a) Área sem sinais de exploração madeireira, porém com comercialização de madeira referente a essa autorização;
- b) Área explorada acima do limite autorizado;
- c) Manejo florestal executado antes da autorização;
- d) PMFS aprovado sobrepondo em área protegida;
- e) Área desmatada antes da autorização de manejo.

2.5 Geotecnologias para o monitoramento florestal

Com a transformação contínua do espaço geográfico, particularmente pelas mudanças do uso e cobertura das terras, o monitoramento dos recursos naturais tornou-se fundamental, na medida em que a base de recursos é condição essencial ao desenvolvimento. A informação precisa e dinâmica sobre a distribuição e condição dos recursos no espaço potencializa a capacidade dos indivíduos e instituições de conhecimento do ambiente onde estão inseridos (BATISTELLA; CRISCUOLO; BOLFE, 2008).

Nessa tendência, algumas aplicações são particularmente importantes: sistemas de gestão ambiental estratégica, mapeamento do uso e cobertura das terras, zoneamento ecológico econômico, avaliação de impactos ambientais, modelagem de processos ambientais, detecção e monitoramento de queimadas e de conversões da vegetação natural, apoio a gestão de bacias hidrográficas, entre outras. Estas são realizadas em diversas escalas e níveis de análise, a partir dos dados obtidos por instrumentos sensores específicos, apropriados aos temas e objetivos da aplicação.

Uma das mais importantes ferramentas para o monitoramento ambiental é o uso de dados provenientes de sensores a bordo de aeronaves e satélites. Por muitos anos, o sensoriamento remoto, os sistemas de informações geográficas e o processamento digital de imagens têm estado em contínuo processo de desenvolvimento. Em geral, os dados de sensoriamento remoto cobrem áreas extensas, o que contribuem para a diminuição dos custos e o aumento da abrangência do monitoramento. Além disso, eles apresentam características de repetitividade que permitem seguir os processos ambientais ao longo do tempo (EIPHANIO; KRUG; FORMAGGIO, 2008).

A geração de dados ambientais relevantes, sua transformação em informação, e a disponibilização de informações significativas para as instâncias responsáveis pela tomada de decisões formam um mecanismo complexo que inclui questões institucionais, técnicas e metodológicas. Sem a informação adequada é difícil identificar problemas, definir prioridades e políticas, ou monitorar o impacto de programas. A Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (ECO 92) enfatizou a necessidade de gerar informações relevantes para o gerenciamento dos recursos naturais – em outras palavras, informações úteis para as instâncias responsáveis pela tomada de decisões (FERNANDEZ, 2008).

Desde a década de 1970, levantamentos baseados em sensoriamento remoto têm sido realizados para avaliar o processo de uso e ocupação humana na Amazônia. O INPE iniciou o primeiro levantamento das áreas desflorestadas no período de 1973 a 1978 e, desde 1988, vem produzindo estimativas anuais das taxas de desflorestamento da Amazônia Legal por meio do Programa de Cálculo do Desflorestamento da Amazônia/Programa de Monitoramento da Floresta Amazônica por Satélite (PRODES). Como resultado destes estudos, tem sido possível estimar a extensão e taxas de desflorestamento da Amazônia Legal (inclusive por estado), subsidiando inúmeros outros estudos relacionados ao desflorestamento e sua correlação com núcleos urbanos com infraestrutura, proximidades de áreas pioneiras de desflorestamento e das principais estradas e rodovias (INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS, 2012).

Em 2004, o INPE desenvolveu um sistema mais ágil para dar apoio ao monitoramento e à fiscalização do desmatamento, o Sistema de Detecção de Desmatamento em Tempo Real (DETER). Este é um sistema de alerta que além de utilizar satélites que cobrem a Amazônia com maior frequência, possibilita detectar áreas em processo de desmatamento em tempo “quase” real, mapeando tanto ocorrências de corte raso quanto de degradação florestal (ESCADA et al., 2011).

O Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (IMAZON) desenvolveu outro sistema de detecção de desflorestamento, o Sistema de Alerta de Desmatamento (SAD), cujo principal objetivo é também a detecção de novas áreas desmatadas em tempo “quase” real. O SAD já está operacional nos estados de Mato Grosso e Pará desde agosto de 2006, e na Amazônia Legal desde abril de 2008. Este sistema é utilizado para detectar desmatamento por corte raso e áreas de degradação florestal (corte seletivo) (MARTINS et al., 2013).

Ambos os sistemas têm em comum o uso de imagens do sensor MODIS (TERRA) da NASA, de baixa resolução espacial (250 m) e alta resolução temporal (2 dias). A alta frequência de cobertura das imagens MODIS confere aos sistemas agilidade e a possibilidade de detectar estágios iniciais do desmatamento, importante para a fiscalização e ações rápidas de combate ao desmatamento. Os dados gerados pelo DETER são encaminhados para os órgãos federais de fiscalização a cada quinze dias e são publicados mensalmente na internet. Os dados do SAD, organizados em arquivos vetoriais, passaram a ser disponibilizados mensalmente na internet em 2009 (ESCADA et al., 2011).

Segundo Monteiro et al. (2007) é possível monitorar a atividade de manejo florestal utilizando imagens de satélite em floresta ombrófila densa e de transição na Amazônia. No caso da atividade de exploração florestal, as imagens de satélite têm sido usadas para avaliar o nível dos impactos no dossel como um indicador de manejo florestal, ou seja, se a exploração madeireira foi conduzida obedecendo às técnicas prescritas nos planos de manejo florestal, através da detecção e mapeamento das aberturas de estradas e pátios de estocagem da exploração madeireira.

Desta forma, por meio da análise das imagens é possível detectar se o PMFS está sendo bem conduzido, se está sendo executado com alguns problemas, que ainda podem ser resolvidos, ou se o plano apresenta problemas graves de implantação e com isso precisa ser cancelado (PEREIRA; LENTINI, 2010).

3 MÉTODO

A descrição e análise do modelo de monitoramento ambiental no Estado do Pará utilizaram o método de estudo de caso. Gil (2002) o define como estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, permitindo seu amplo e detalhado conhecimento. Aplica-se quando o pesquisador tem o interesse em observar a ocorrência do fenômeno no campo social e não discuti-lo apenas do ponto de vista da teoria. Evidentemente, a teoria dialogará com o levantamento dos dados empíricos (os dados coletados no campo, observáveis na realidade) e na interpretação dos mesmos, mas o enfoque é a construção da pesquisa com base em uma realidade delimitada.

Para Yin (2001), trata-se de uma metodologia aplicada para avaliar ou descrever situações dinâmicas em que o elemento humano está presente. Busca-se apreender a totalidade de uma situação e, criativamente, descrever, compreender e interpretar a complexidade de um caso concreto, mediante um mergulho profundo e exaustivo em um objeto delimitado. O estudo de caso como ferramenta de investigação científica é utilizado para compreender processos na complexidade social nas quais estes se manifestam: seja em situações problemáticas, para análise dos obstáculos, seja em situações bem sucedidas, para avaliação de modelos exemplares.

O estudo de caso descritivo obedeceu a três etapas principais:

a) **Etapla 1. Levantamento de dados**

Esta etapa visou levantar informações para subsidiar a caracterização tanto da capacidade institucional da SEMA/PA, quanto do modelo de monitoramento ambiental adotado pelo órgão a partir de 2006, ano em que a gestão ambiental florestal passou a ser de competência dos órgãos estaduais de meio ambiente. Para tanto, realizou-se consulta ao relatório anual do órgão publicado em 2011 com o balanço dos principais resultados alcançados e às normas legais que tratam da temática do monitoramento ambiental no estado do Pará (principalmente a Lei 5.887/1995 sobre a Política Estadual do Meio Ambiente; e o Decreto estadual 746 de 2007 sobre o regimento interno da SEMA).

Além disso, realizou-se uma entrevista estruturada em cada setor interno da SEMA/PA que têm competência legal de monitoramento ambiental: as gerências de monitoramento ambiental, de geotecnologias, e de projetos agrosilvipastoris (GEMAM, GEOTEC e GEPAF, respectivamente).

Segundo Lakatos (2003), a entrevista é um encontro entre duas pessoas, a fim de que uma delas obtenha informações e respeito de determinado assunto, mediante uma conversação de natureza profissional. O tipo de entrevista estruturada é aquele em que o entrevistador segue um roteiro previamente estabelecido; as perguntas feitas ao indivíduo são predeterminadas. Realiza-se de acordo com um formulário elaborado e é efetuada de preferência com pessoas selecionadas de acordo com um plano. O formulário é o nome geral usado para designar uma coleção de questões que são perguntadas e anotadas por um entrevistador numa situação face a face com outras pessoas (Apêndice A).

b) Etapa 2: Tratamento dos dados

Após o levantamento dos dados e entrevistas, realizou-se um roteiro de orientação para tratamento dos dados coletados, visando caracterizar tanto o modelo de monitoramento, quanto a capacidade institucional do órgão estatal para realizar esta atribuição. Segundo o manual técnico da Comissão Europeia (2004), a capacidade institucional e administrativa diz respeito à capacidade das estruturas públicas para identificar e resolver problemas de implementação; o conceito refere-se também a falhas em nível das administrações centrais, e a limitações em encontrar soluções bem sucedidas para um determinado tipo de problema. Neste sentido, a capacidade está relacionada com um conjunto de condições funcionais que permitem aos governos elaborar e implementar programas com um nível de desempenho mais eficaz.

Assim, o roteiro para o tratamento dos dados é composto de dois blocos de indicadores, de tal forma que se pudesse fazer uma análise do modelo e propor alternativas de melhorias:

1 - Dados que subsidiaram a caracterização do modelo de monitoramento ambiental, relativos a quatro indicadores:

a) Modalidades de monitoramento ambiental: Dos padrões de qualidade ambiental, e das políticas, planos e programas de gestão ambiental.

b) Transparência das informações de monitoramento ambiental⁴: Acessibilidade aos documentos não confidenciais existentes em órgãos da administração pública, que podem ser de relatórios anuais e/ou específicos, e o modo de sua disponibilização.

⁴ Com base no direito garantido pela legislação (Leis federais 12.527/2011 e 10.650/2003).

c) Fluxo de trabalho do monitoramento ambiental: Identificação dos setores que realizam esta atividade, bem como dos procedimentos técnicos e administrativos adotados para tal. Visa entender a sequência de passos necessários ao desenvolvimento das atividades de monitoramento, incluindo a origem das demandas (programas ou padrões de qualidade ambiental), e o destino e utilização dos resultados gerados.

d) Monitoramento de PMFS: Monitoramento das fases exploratória e pós-exploratória dos planos de manejo aprovados pelo órgão; da qualidade do manejo executado; dos volumes de produtos florestais autorizados, explorados e comercializados; por meio de vistorias *in loco*, por sensoriamento remoto, em parceria com outra instituição.

2 - Dados que subsidiaram a caracterização da capacidade institucional do órgão, relativos a três indicadores:

a. Recursos humanos: Quantidade de profissionais, perfil profissional, e histórico de treinamentos.

b. Recursos financeiros: Volume de investimento anual, Volume de investimento anual em licenciamento e fiscalização.

c. Recursos tecnológicos: Descrição e quantidade de laboratórios, descrição e quantidade de equipamentos, sistemas e softwares utilizados.

Após o tratamento dos dados, gerou-se como resultado uma matriz descritiva do modelo de monitoramento ambiental da SEMA/PA (quadro 1 e 2). Esta matriz é composta por sete indicadores oriundos das etapas de levantamento e tratamento dos dados. Cada indicador contém os seus componentes e conteúdos de análise.

Quadro 2- Modelo da matriz descritiva do monitoramento ambiental no Pará: caracterização do modelo de monitoramento ambiental.

	Indicadores	Componentes e Conteúdos de análise		Entrevistas SEMA/PA: Entraves
Caracterização do modelo de monitoramento ambiental	Quanto às modalidades de MA	Padrões de qualidade ambiental	Qualidade do ar	
			Qualidade da água	
			Balneabilidade de praias	
			Cobertura vegetal	
			Espécies ameaçadas	
		Redes de monitoramento		
		Políticas, Planos e Programas de gestão ambiental	Licenças ambientais	
			Condicionantes	
			Termos de Ajuste de Conduta	
			Outorga do uso da água	
	Autos de infração			
	Quanto à transparência das informações de MA	Relatórios anuais		
		Disponibilização de relatórios		
		Modo de acesso		
	Quanto ao fluxo de trabalho interno do MA	Responsável pelo MA		
		Procedimento interno		
		Utilização das informações de MA	Planejamento ambiental	
	Subsidio a fiscalização			
	Quanto ao MA de planos de manejo aprovados	MA dos PMFS nas fases de execução	Fase exploratória	
			Fase pós-exploratória	
		MA da qualidade do manejo dos PMFS		
		MA dos volumes autorizado, explorado e comercializado dos PMFS		
		Vistorias in loco dos PMFS	Periodicidade das vistorias	
Roteiro técnico para vistoria				
MA de PMFS por sensoriamento remoto				
Apresentação de relatório de atividades pelo detentor do PMFS				
Utilização dos relatórios de atividades				
MA entre SEMA/PA e outra instituição				
Motivo da parceria para o MA				
Fragilidades do MA de PMFS				

Fonte: Autoria própria.

Quadro3- Modelo da matriz descritiva do monitoramento ambiental no Pará: caracterização da capacidade institucional.

	Indicadores	Componentes e Conteúdos de análise	Entrevistas SEMA/PA: Entraves		
			GEMAM	GEOTEC	GEPAF
Caracterização da capacidade institucional	Recursos Humanos	Nº de profissionais			
		Perfil profissional			
		Histórico de treinamentos			
	Recursos Tecnológicos	Descrição e quantidade de laboratórios			
		Descrição e quantidade de equipamentos			
		Sistemas e softwares utilizados			
	Recursos Financeiros	Volume de investimento anual em MA			
		Volume de investimento anual em Licenciamento, Monitoramento e Fiscalização			

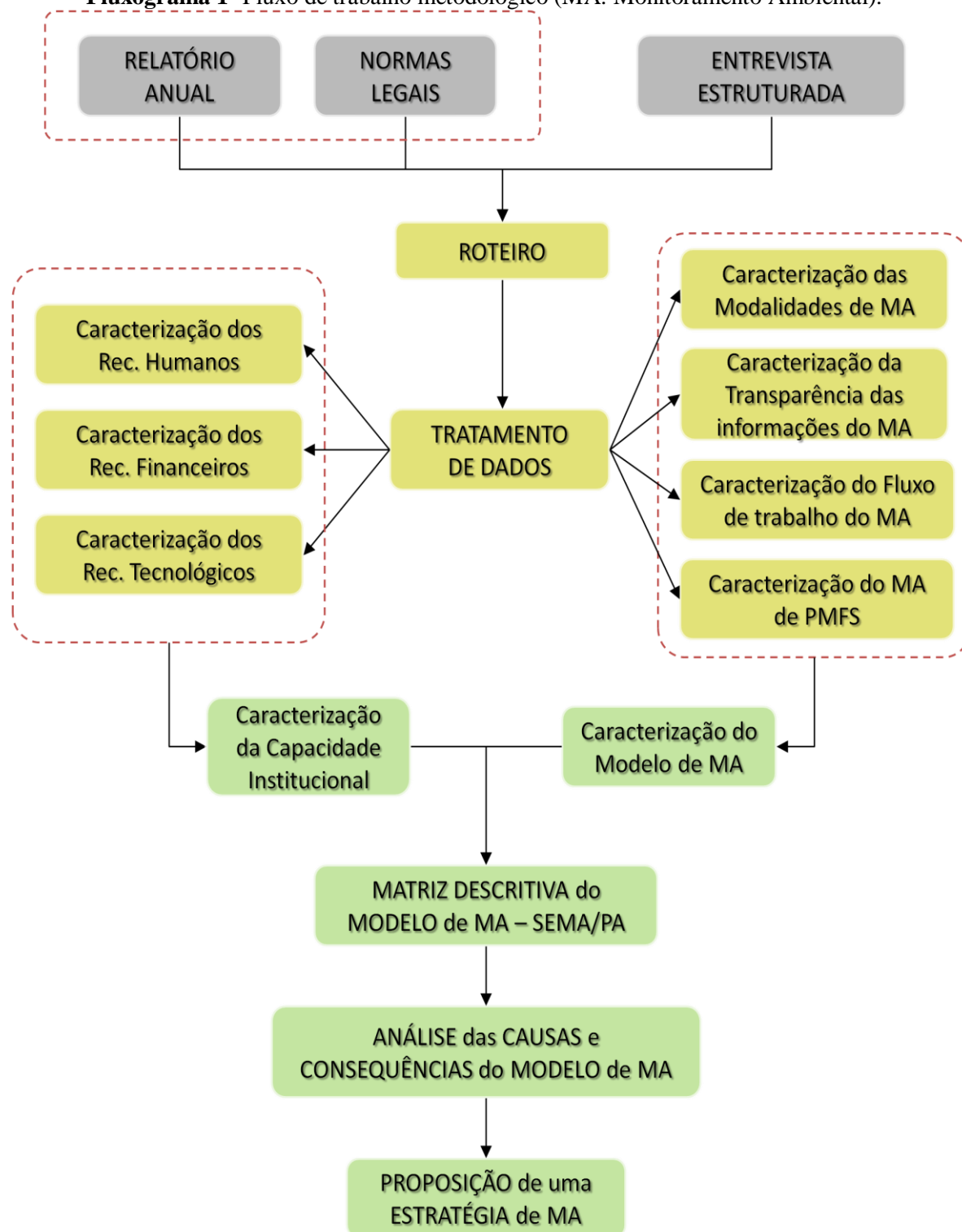
Fonte: Autoria própria.

c) Etapa 3: Análise de resultados

Para discorrer a cerca das principais causas do atual estágio da estrutura do monitoramento ambiental existente nesta unidade federativa, bem como das consequências do modelo adotado, analisou-se a matriz descritiva resultante da etapa anterior, a qual permitiu identificar os aspectos positivos e os entraves que comprometem os propósitos do monitoramento ambiental no Pará, principalmente a partir da Lei de Gestão de Florestas Públicas (Lei federal 11.284/2006).

Da mesma forma, para propor uma estratégia ao monitoramento no Pará, utilizaram-se como referência de análise os entraves do modelo identificados na matriz pelas etapas anteriores, considerando o papel do monitoramento como instrumento da gestão ambiental pública. O (Fluxograma 1) mostra o fluxo de trabalho metodológico resumido.

Fluxograma 1- Fluxo de trabalho metodológico (MA: Monitoramento Ambiental).



4 DESCRIÇÃO DO MODELO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL NO ESTADO DO PARÁ

4.1 Estudo de Caso da SEMA/PA

A Secretaria de Estado de Saúde Pública (SESPA) foi reestruturada pelo Decreto estadual 10.068/1977, com a criação do Departamento de Ações Básicas e Complementares – DABC, tendo como uma de suas competências, desenvolver as ações de controle do meio ambiente no estado, através da Coordenação de Ecologia Humana e Saúde Ambiental (CEHSA) (MMA, 2001).

Em 1983, pelo decreto estadual 2.231 e Portaria 409, a SESPA foi novamente reestruturada, o DABC transformado em Departamento de Ações Básicas (DAB), a CEHSA extinta, e se criaram as Divisões de Saneamento e de Ecologia. Esta última tinha a competência de executar as ações relativas à proteção do meio ambiente no estado.

Em 1988, pela Lei estadual 5.457, foi criada a Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente (SECTAM), tendo como objetivo executar a Política Nacional de Meio Ambiente no Estado do Pará. Mas antes de sua implantação, em face da existência de problemas ambientais significativos, foi criado em caráter provisório na estrutura organizacional da SESPA (Decreto estadual 6.078/1987), o Departamento de Meio Ambiente (DMA), investido da competência de planejar, coordenar, executar, e avaliar ações de educação ambiental, ecotoxicologia, análises e medições ambientais.

Somente em 1993, a SECTAM foi implantada e através da Lei estadual 5.752 passou a ter organograma definido. Em julho de 2007 foi transformada em SEMA, por meio da Lei Estadual 7.026, conformada por uma diretoria administrativa/financeira e quatro diretorias:

a) Controle e Qualidade Ambiental com objetivo de coordenar a implementação e a gestão dos instrumentos de controle e proteção ambiental, visando assegurar o cumprimento da legislação e a melhoria da qualidade ambiental;

b) Áreas Protegidas com objetivo de coordenar os trabalhos de planejamento, criação e gestão das unidades de conservação e a implementação do Sistema Estadual de Unidades de Conservação da Natureza;

c) Planejamento Ambiental com objetivo de coordenar e implementar planos, programas e projetos relativos ao ordenamento do território dos pontos de vistas sócio econômico e ambiental e a capacitação e educação ambiental; e,

d) Recursos Hídricos com objetivo de coordenar e implementar planos, programas e projetos relativos ao Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado do Pará, através da Política Estadual de Recursos Hídricos e seus instrumentos de outorga e cobrança pelo uso da água.

Desta forma, as estruturas de licenciamento, monitoramento e fiscalização ambiental concentram-se principalmente na Diretoria de Controle e Qualidade Ambiental.

No que se refere ao monitoramento ambiental no Estado do Pará, de acordo com a sua Política Estadual de Meio Ambiente (Lei 5887/1995), o órgão oficial para executar ações de monitoramento ambiental é a SEMA/PA, a qual realiza o acompanhamento da qualidade dos recursos ambientais, com o objetivo de:

- I. Aferir o atendimento aos padrões de qualidade ambiental;
- II. Controlar o uso dos recursos ambientais;
- III. Avaliar o efeito de políticas, planos e programas de gestão ambiental e de desenvolvimento econômico e social;
- IV. Acompanhar o estágio populacional de espécies da flora e fauna, especialmente as ameaçadas de extinção;
- V. Subsidiar medidas preventivas e ações emergenciais em casos de acidentes ou episódios críticos de poluição.

O decreto estadual 746/2007, que dispõe sobre as atribuições legais de todos os setores internos da SEMA/PA, expressa um setor diretamente responsável pelo monitoramento, a Gerência de Monitoramento Ambiental (GEMAM), subordinada à Coordenação de Fiscalização e Proteção Ambiental, cujas competências legais são de acordo com o art. 30 do referido decreto:

- I. Gerar dados para subsidiar a avaliação do monitoramento da qualidade ambiental do Estado, através de análises físicas, químicas e biológicas;
- II. Realizar a elaboração e atualização de diagnóstico sobre a qualidade do ar, da água e do solo do estado;
- III. Realizar análises quali-quantitativas identificando quando a presença de substâncias e produtos perigosos, para subsidiar o estabelecimento de uma sistemática de prevenção e/ou atenção em caso de emergência;

- IV. Pesquisar, selecionar e implantar metodologias de análises;
- V. Planejar e implantar as redes de monitoramento no que diz respeito ao ar, a água e o solo;
- VI. Apoiar e avaliar as atividades de controle de proteção e fiscalização ambiental, através da realização de análises laboratoriais;
- VII. Atender usuários, quanto ao aferimento dos padrões de potabilidade de águas de poços artesianos e fontes minerais, aos padrões de qualidade ambiental;
- VIII. Realizar periodicamente o acompanhamento da eficiência dos sistemas de tratamento adotados pelas empresas licenciadas no órgão ambiental;
- IX. Definir parâmetros físico-químicos e bacteriológicos nos Planos de Automonitoramento;
- X. Analisar emitir parecer sobre planos e programas de automonitoramento proposto nos documentos de licenciamento ambiental;
- XI. Elaborar e executar programa de balneabilidade para o Estado do Pará;
- XII. Exercer as demais competências que lhe forem conferidas.

Existem outros setores que, de forma complementar, desenvolvem atividades específicas de monitoramento. A Gerência de Geotecnologias (GEOTEC), subordinada ao Núcleo de Tecnologia da Informação, cuja função é monitorar a cobertura vegetal, uso do solo, e os focos de calor; e a Gerência de Projetos Agrosilvipastoris (GEPAF), subordinada à Coordenadoria de Gestão Florestal, cuja função é analisar os relatórios mensais enviados por empresas, relativos aos planos de automonitoramento; bem como autorizar, controlar, licenciar e monitorar o manejo florestal sustentável (Decreto estadual 746/2007).

A GEPAF realiza o monitoramento dos PMFS por meio de vistorias técnicas, obedecendo a Instrução Normativa 5/2011 da SEMA/PA, a qual define tais vistorias como sendo a avaliação de campo para subsidiar a análise, acompanhar e controlar rotineiramente as operações e atividades envolvidas na área de manejo florestal (AMF)⁵, em intervalos não superiores a dois anos por PMFS, da seguinte forma:

⁵ Conjunto de Unidades de Manejo Florestal que compõe o PMFS, contíguas ou não, localizadas em um único estado.

a) Os PMFS e/ou Plano Operacional Anual (POA) com área de efetivo manejo florestal igual ou superior a 700 ha, deverão ser previamente vistoriados.

b) Os PMFS e/ou POA com área de efetivo manejo florestal igual ou superior a 500 ha e menores que 700 ha, deverão ser vistoriados em um prazo não superior a 60 dias, após a homologação da Autorização para Exploração Florestal (AUTEF/PA), dependendo, o período de vistoria, de especificidades do plano e do período anual;

c) Os PMFS ou POA com área de efetivo manejo florestal inferior a 500 ha serão vistoriados por amostragem;

d) Os PMFS ou POA independentemente das dimensões da área de efetivo manejo florestal, que possuam produtividade por espécie igual ou superior a 6 m³ por hectare, deverão ser previamente vistoriados.

A promulgação da Lei de Gestão de Florestas Públicas em 2006 foi peça fundamental no processo de descentralização da política florestal no Estado do Pará. Desde então, novas competências tiveram que ser assumidas pelo governo estadual, no que se refere à gestão dos recursos florestais, e um novo modelo de elaboração, implementação e execução de políticas públicas relacionadas ao tema se iniciou (SANTOS, 2011).

A fim de orientar o processo de gestão florestal compartilhada, em janeiro de 2007 foi celebrado um Termo de Cooperação Técnica entre o IBAMA e a SECTAM (atual SEMA/PA), com o objetivo de estabelecer regras e condições de cooperação técnica e implementar as determinações legais a fim de viabilizar o compartilhamento da gestão florestal no Pará (SANTOS, 2011). Dentre as competências do órgão estadual, destacam-se:

a) Normatizar, no âmbito das competências estaduais, as atividades de silvicultura, manejo florestal, reposição florestal, uso alternativo do solo, indústria de base florestal, controle do fluxo e transporte de produtos e subprodutos florestais, e as respectivas ações de monitoramento, controle e fiscalização da política florestal, respeitando-se as regras e limites das normas gerais fixadas pela legislação federal;

b) Autorizar, licenciar, controlar, monitorar e fiscalizar o uso sustentável dos recursos florestais, assim como o transporte, o beneficiamento e a comercialização dos produtos e subprodutos florestais.

4.1.1 Licenciamento e fiscalização florestal no Pará

O processo de licenciamento ambiental na SEMA/PA é dividido em licenças de atividade rural (LAR/PA) e de atividades potencialmente poluidoras. A LAR/PA, de acordo com o decreto estadual 2.593/2006, é um instrumento de controle prévio da realização de atividade agrossilvipastoril⁶ em imóveis rurais⁷, em suas fases de planejamento, implantação e operação. Na LAR/PA indica-se individualmente a atividade desenvolvida no imóvel rural, emitindo-se tantas licenças quantas forem as atividades diversas.

Para a emissão da LAR/PA, deve ser realizado o cadastramento dos imóveis rurais através do Cadastro Ambiental Rural (CAR/PA)⁸. No CAR/PA, que pode ser concedido também à propriedade que não exerça qualquer atividade rural, constam os dados essenciais do imóvel rural, a área total, a área de preservação permanente, a área de reserva legal, e a área para uso alternativo do solo, além dos nomes e da qualificação dos detentores do imóvel rural, da posse ou do domínio, as coordenadas geográficas e demais dados exigidos pela legislação complementar. Sua implementação envolve as seguintes etapas: georreferenciamento e geoprocessamento dos imóveis rurais, diagnóstico ambiental de cada imóvel, e inserção dos dados no sistema SIMLAM/PA.

De acordo com a IN 9/2011 da SEMA/PA, o processo de solicitação da LAR/PA inicia quando o responsável técnico do imóvel envia a solicitação do CAR/PA pelo SIMLAM, via Internet. Em resposta, o SIMLAM emite automaticamente o CAR provisório, sem necessidade de nenhuma análise prévia da SEMA/PA (Fluxograma 2).

Caso o responsável pelo imóvel queira desenvolver uma atividade econômica no local, deve encaminhar a SEMA/PA um projeto para obtenção da LAR/PA. O responsável técnico do imóvel submete o projeto à análise prévia do órgão, que verificará se a documentação está completa antes de protocolar o pedido da LAR/PA. Na ausência de algum documento, o técnico do imóvel deve providenciá-lo para que o pedido seja finalmente protocolado.

⁶ As atividades relativas à agricultura, à aquicultura, à pecuária, à silvicultura e demais formas de exploração e manejo da fauna e da flora.

⁷ Toda área localizada em zona rural que desenvolva ou não atividade produtiva.

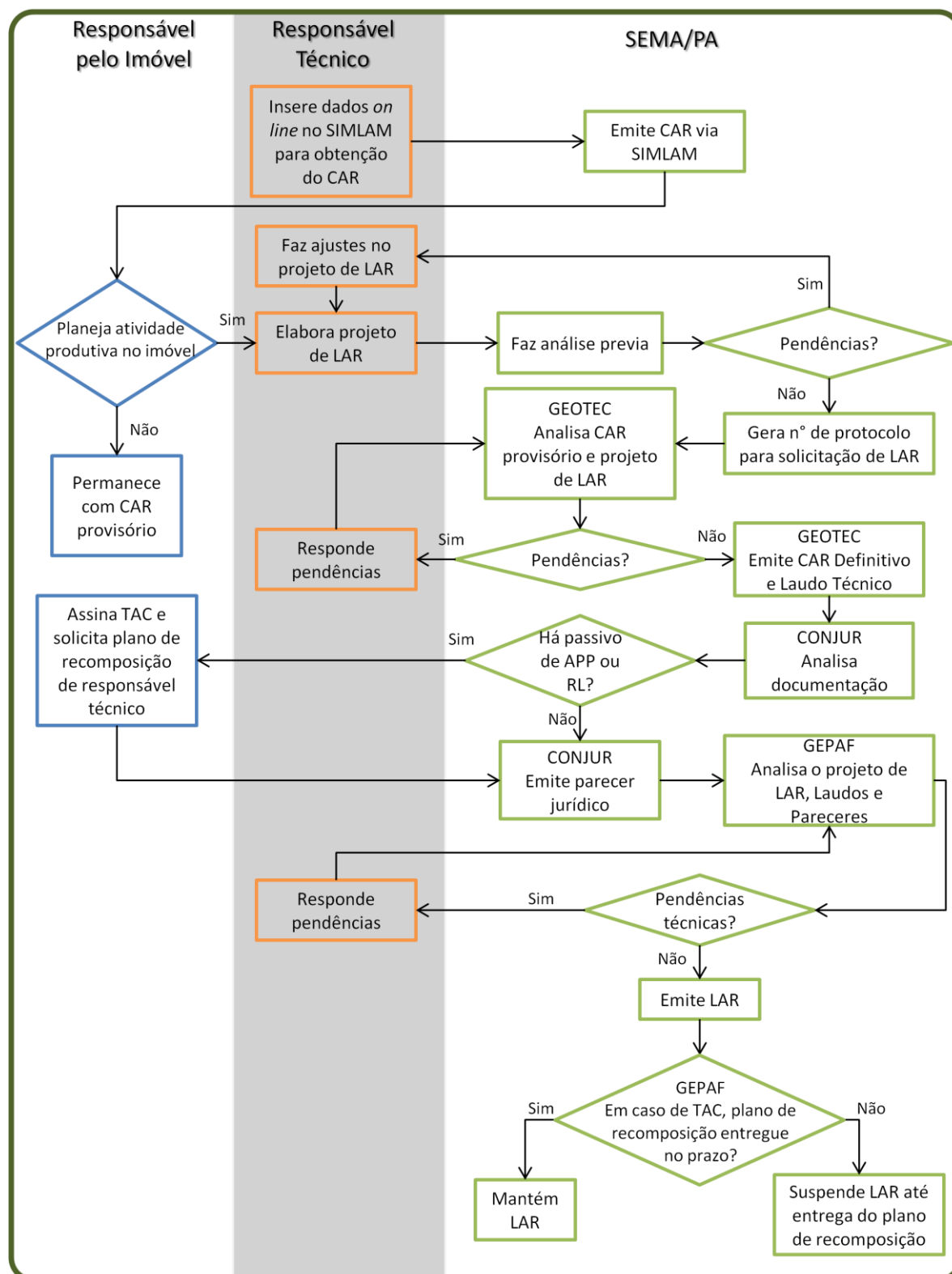
⁸ Definido pelo decreto estadual 2.593/2006 como o instrumento de identificação do imóvel rural, emitido pela SEMA/PA, matriculado com número em ordem sequencial, que constará em todas as licenças, autorizações e demais documentos emitidos para a regularização ambiental do imóvel rural.

Em seguida, o processo é encaminhado à Consultoria Jurídica (CONJUR), que avalia a legalidade e validade da documentação apresentada. Caso a GEOTEC tenha indicado em seu laudo a existência de passivo ambiental, a CONJUR providencia junto ao detentor do imóvel a assinatura de um Termo de Ajuste de Conduta (TAC), no qual ele se compromete a recuperar o passivo. Dependendo do tipo de passivo, o detentor possui 30 dias (nos casos de passivo de APP) ou 90 dias (nos casos de passivo de RL) para entregar à SEMA/PA o plano de recomposição, que deve detalhar a forma e cronograma de recuperação da área desmatada.

O processo segue então para a GEPAF, mesmo que o prazo de entrega do plano não esteja finalizado. A GEPAF finalmente analisa o conteúdo do projeto elaborado para obtenção da LAR/PA. Se não houver pendências ou se as mesmas forem resolvidas, a SEMA/PA emite a LAR/PA. Se o plano de recomposição não for entregue no prazo, a LAR/PA é suspensa até que essa obrigação seja cumprida (Fluxograma 2).

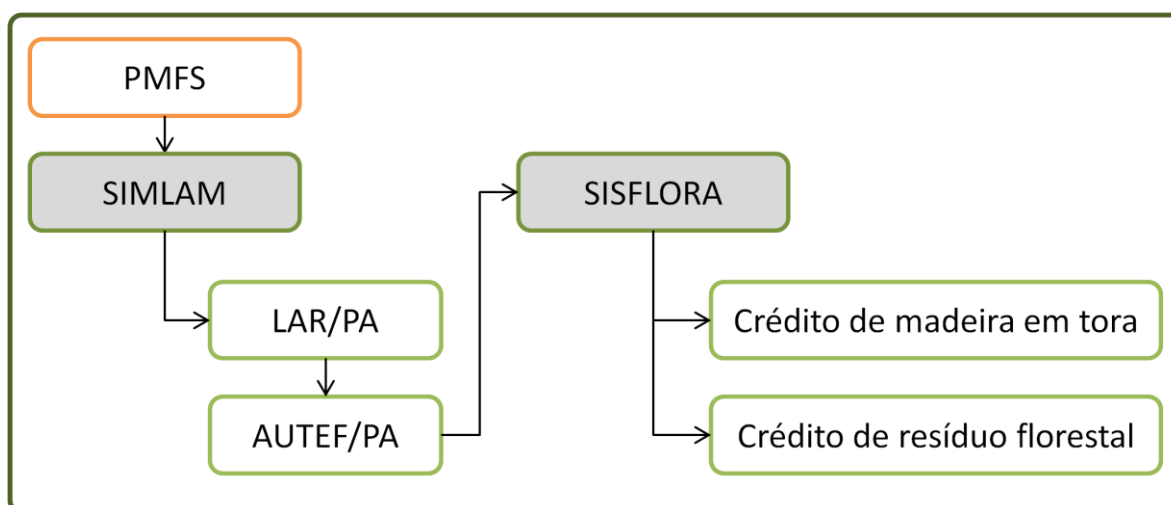
Com o CAR e LAR analisados, há a necessidade de uma Autorização para Exploração Florestal (AUTEF/PA) para as atividades de uso/exploração dos recursos florestais Segundo o decreto estadual 58/2006 e a instrução normativa estadual 5/2011, consiste num documento expedido pela SEMA/PA, que autoriza o início da exploração da Unidade de Produção Anual (UPA) (área do plano de manejo destinada a ser explorada em um ano) e especifica a volumetria máxima por espécie permitida para exploração, com a validade de 12 meses, podendo ser prorrogada por mais 12 meses consecutivos, desde que devidamente justificada (Fluxograma 3).

Fluxograma 2 - Fluxograma para obtenção de CAR/PA e LAR/PA na SEMA/PA baseado na Instrução Normativa 09/2011.



Fonte: Adaptado de Brito et al. (2011).

Fluxograma 3 - Fluxograma resumo de liberação das licenças ambientais e dos créditos de madeira nos sistemas SIMLAM e SISFLORA da SEMA/PA



Fonte: Adaptado de Monteiro et al (2009).

Segundo o relatório anual da SEMA/PA (2012), em 2011 foram cadastrados aproximadamente 19 mil imóveis rurais no CAR/PA; concedidas 125 LAR/PA de projetos de manejo florestal, correspondendo a uma área de 835,5 mil hectares, e; emitidas 139 AUTEF/PA relativas à atividade de manejo e de reflorestamento, permitindo ao empreendedor o corte de árvores dentro da área autorizada na LAR/PA, totalizando um volume de 3,1 milhões de metros cúbicos de madeira em tora explorada.

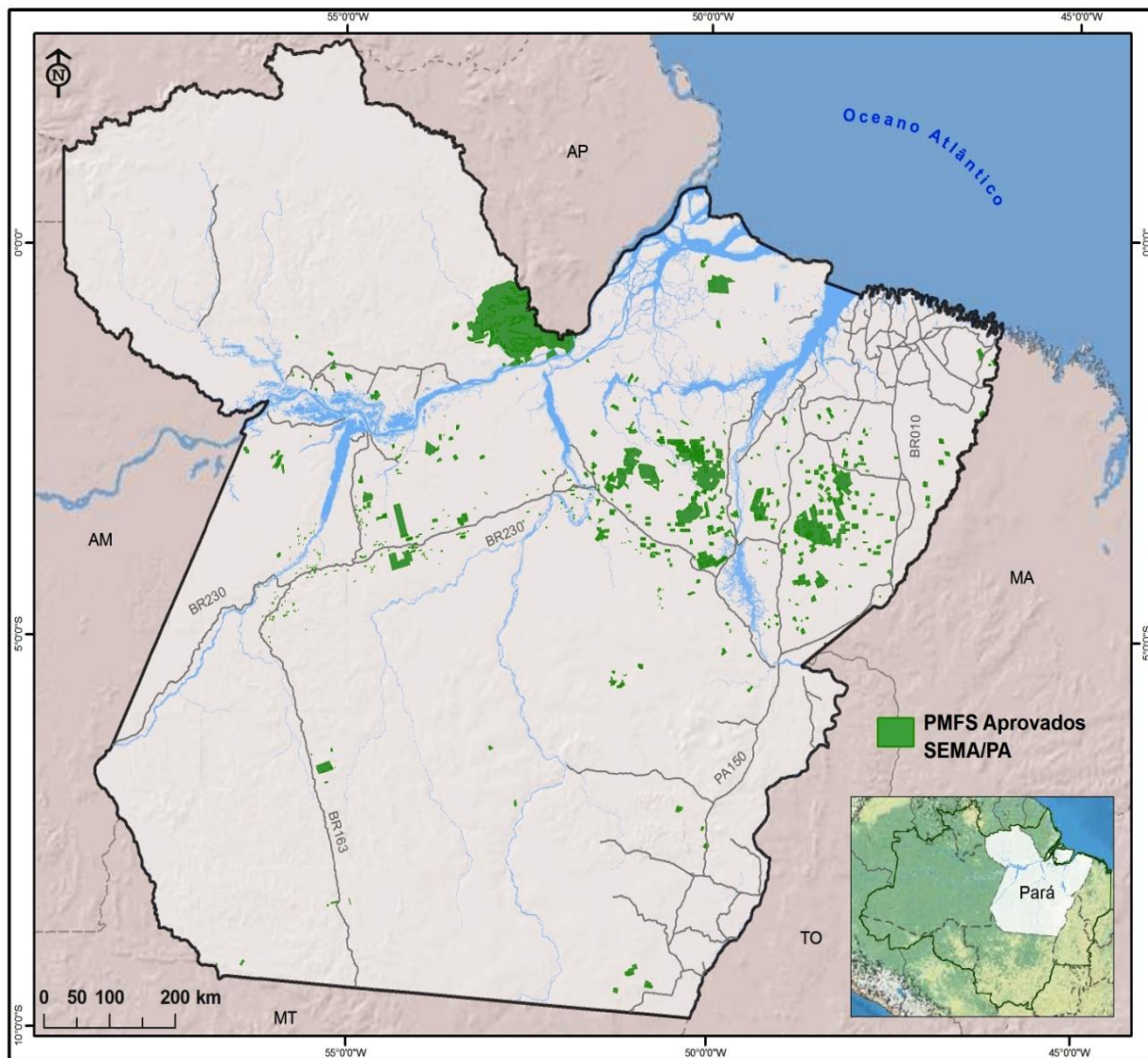
A SEMA/PA em 2011 concedeu 163 licenças, sendo 5 Licenças Prévias (LP), 15 Licenças de Instalação (LI) e 143 Licenças de Operação (LO) em relação ao licenciamento de atividades de processamento de produtos florestais, correspondente às indústrias madeireiras (serrarias, laminadoras, movelarias e outros), centrais de carbonização (carvoaria), palmitteiras e viveiros de mudas.

Para a comercialização e transporte de produtos florestais, a SEMA/PA promoveu a análise de processos voltados ao cadastro de empreendimentos utilizadores de matéria-prima de origem florestal no Estado do Pará, através do sistema SISFLORA. Em 2011, foram aprovados 569 cadastros novos, possibilitando a legalização das operações efetuadas pelas empresas, bem como a arrecadação de tributos pelo poder público.

De forma geral, as áreas com PMFS aprovados pela SEMA/PA (Mapa 1) concentram-se em poucos municípios do estado. Em 2011, do número total de AUTEF/PA emitidas pelo órgão (139), 70% deste total (98 autorizações) concentravam-se em apenas 15 municípios (Gráfico 1). Além disso, em se tratando de volume autorizado, do total (3,1

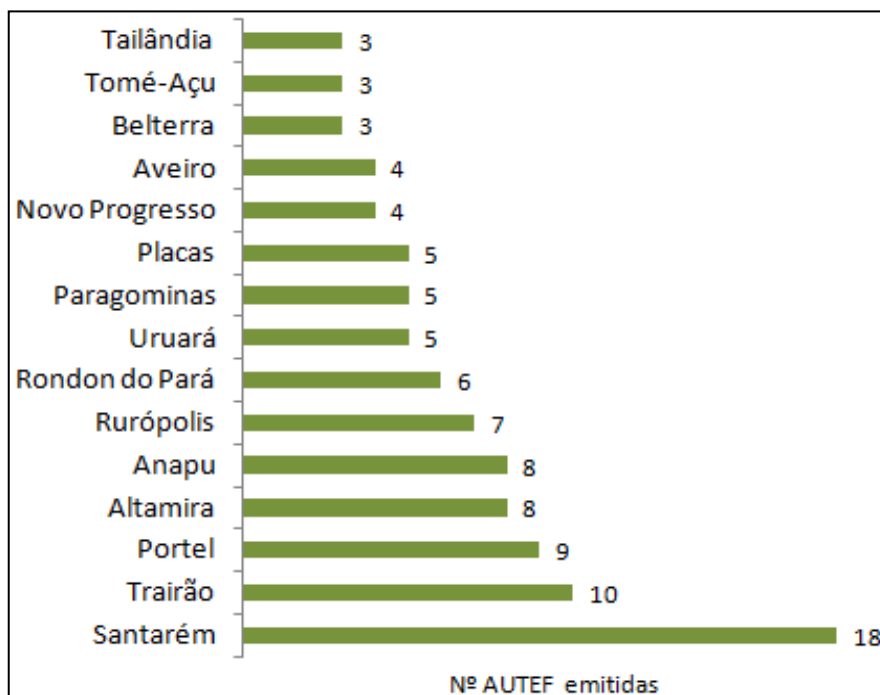
milhões de m³ de madeira em tora), mais de 87% (2,7 milhões de m³ de madeira em tora) concentravam-se em apenas 15 municípios (Gráfico 2).

Mapa 1- Distribuição dos PMFS aprovados pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Pará



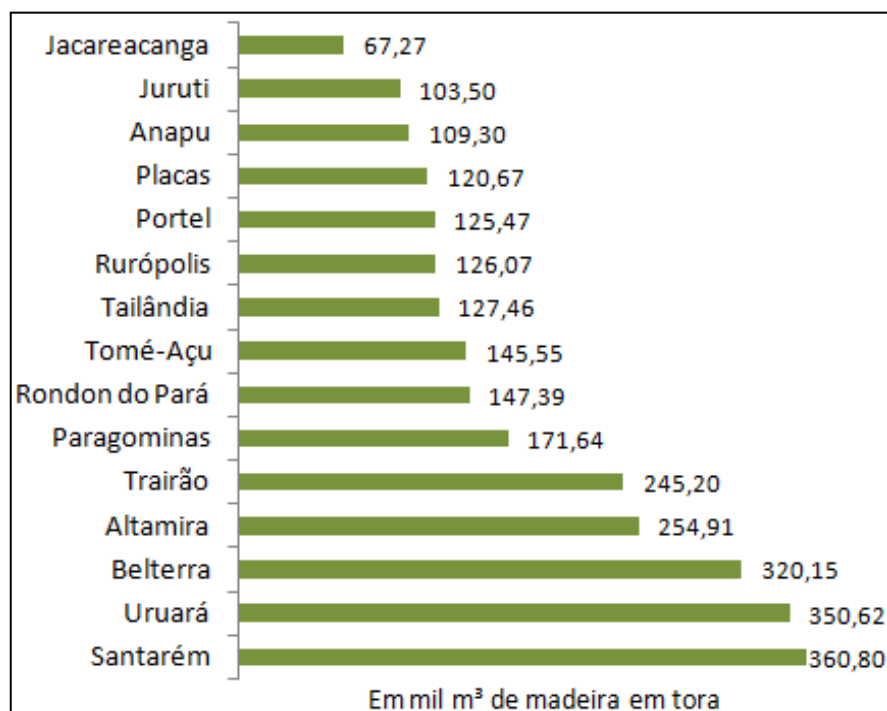
Fonte: SEMA (2012).

Gráfico 1- Os 15 municípios com maior número de AUTEF emitidas pela SEMA/PA, em 2011.



Fonte: SEMA (2012).

Gráfico 2- Os 15 municípios com maiores volumes de madeira em tora autorizados à exploração pela SEMA/PA, em 2011.



Fonte: SEMA (2012).

A respeito do fluxograma da fiscalização na SEMA/PA, de forma resumida e considerando a tramitação total do processo punitivo, ocorre da seguinte maneira (Fluxograma 4): a Diretoria de Fiscalização (DIFISC) recebe demandas de ilícitos ambientais, que podem ser externa, através de denúncias pela sociedade em geral, e/ou de outras instituições como os Ministérios Públicos Estadual e Federal (MPE e MPF, respectivamente), Procuradoria Geral do Estado (PGE), dentre outros; ou demandas internas, por meio de outras diretorias do próprio órgão. E ainda, a DIFISC pode planejar suas ações, gerando suas próprias demandas.

A partir disto, a DIFISC avalia e filtra as demandas para as suas gerências de fiscalização⁹, que por sua vez escalam os fiscais e planejam a execução da operação em campo. O gerente de fiscalização emite a Ordem de Fiscalização, documento que oficializa a execução das atividades de fiscalização, e os fiscais se deslocam ao local da infração, onde em caso de constatação do dano ambiental procedem com a lavratura do Auto de Infração (AI), o que inclui os dados do infrator, descrição da infração, artigo violado da legislação, e datas da autuação e do prazo para defesa pelo autuado.

Em caso de apreensão de bens, embargo e/ou interdição de atividades, além do auto de infração, os fiscais lavram o Termo de Apreensão e Depósito, o qual apresenta a justificativa do embargo/interdição e/ou descrição das mercadorias apreendidas, local de depósito do bem apreendido e responsável pelo armazenamento. Outros documentos podem ser emitidos conforme o caso como notificação e outros.

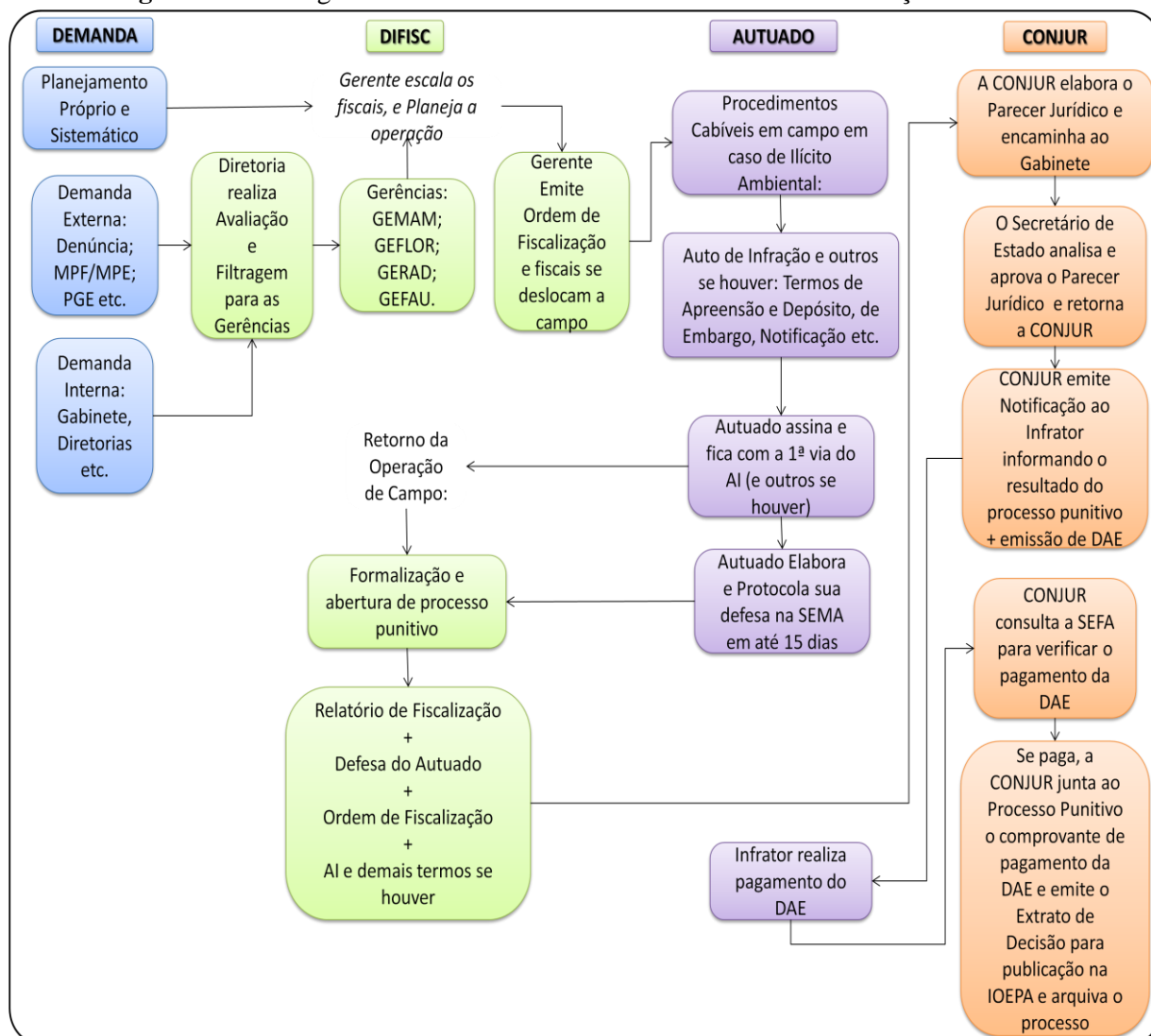
De acordo com o art. 140 da Lei estadual 5.887/1995, o autuado poderá oferecer defesa ou impugnação escrita ao auto de infração, no prazo de 15 dias, a contar da data da ciência do mesmo, podendo produzir as provas que julgar necessárias. Ao retornar da operação de campo, os fiscais formalizam a abertura do processo punitivo, o qual conterá o auto de infração e outros documentos lavrados em campo, o relatório de fiscalização, a ordem de fiscalização e a defesa do autuado.

O processo então é encaminhado à CONJUR, que por sua vez avalia e elabora o Parecer Jurídico, o qual definirá a penalidade prevista em lei, considerando a comprovação da infração. Com isso, a CONJUR encaminha tal parecer para análise e aprovação pelo Secretário de Estado. Com o parecer aprovado, a CONJUR emite uma notificação ao autuado

⁹ Gerências de Fiscalização Florestal (GEFLOR), de Fauna e Recursos Pesqueiros (GEFAU), de Atividades Poluidoras e Degradoras (GERAD) e de Monitoramento Ambiental (GEMAM).

informando-o do resultado do processo punitivo, além de emitir um Documento de Arrecadação Estadual (DAE) (documento utilizado para efetuar o pagamento e/ou recolhimento de impostos, taxas e outras receitas estaduais) para pagamento pelo autuado. Após confirmação de pagamento do DAE junto a Secretaria de Estado de Fazenda (SEFA), a CONJUR junta ao processo punitivo o comprovante de pagamento do DAE e emite o extrato de decisão para publicação pela Imprensa Oficial do Estado do Pará (IOEPA) e posterior arquivamento do processo.

Fluxograma 4- Fluxograma de trabalho resumo das atividades de fiscalização da SEMA/PA



Fonte: Autoria Própria.

A respeito das atividades de fiscalização em 2011, segundo o relatório anual da SEMA/PA (2012), foram realizadas 211 operações de fiscalizações, resultando em 844 autos

de infração emitidos, 1.011 relatórios de fiscalização, além de 139 termos de apreensão e depósitos emitidos, com o atendimento a 108 municípios. Também foram atendidos 104 solicitações externas, sendo 86 do Ministério Público Estadual, 12 do Ministério Público Federal e 6 do Tribunal de Justiça do Estado do Pará.

Na agenda florestal, o órgão atua frequentemente em operações conjuntas com o IBAMA. Conta também com o apoio do Batalhão de Polícia Ambiental, formado por policiais militares de patentes diversas, para as operações em campo, visando manter a segurança da operação e da integridade física dos fiscais. Em 2011, fiscalização apreendeu em torno de 4.500 m³ de madeira em tora e cerca de 1.000 m³ de madeira serrada, além de vários equipamentos apreendidos, dentre os quais, 20 caminhões, 25 motosserras, 2 balsas, 2 barcos etc.

4.1.2 Sistemas SIMLAM e SISFLORA

Segundo Brandão Junior et al. (2007), para iniciar o processo de descentralização, o governo do Pará primeiramente investigou modelos de gestão ambiental usados em outros estados. Com base no modelo implantado no estado de Mato Grosso, o Pará implementou dois instrumentos para melhorar a gestão ambiental: o SIMLAM e o SISFLORA. Assim, estes sistemas subsidiam fortemente as atividades de licenciamento ambiental no estado.

Atualmente o SIMLAM é utilizado nos estados do Pará, Rondônia e Mato Grosso, com diferentes graus de implementação (TECNOMAPAS, 2012). No Pará, o sistema é dividido em quatro módulos: (1) Administrativo, com acesso restrito somente aos funcionários do órgão, a partir dos computadores ligados à rede interna do órgão; (2) Técnico, com acesso restrito aos responsáveis técnicos de projetos de licenciamento em tramitação no órgão, podendo ser acessado pela internet; (3) Público, interface na internet que possibilita ao órgão disponibilizar dados que julgar relevante, como andamento dos processos de licenciamento, licenças emitidas e navegadores geográficos, (com interface dinâmica de mapas), e (4) Auditoria, com acesso restrito aos órgãos parceiros da SEMA, disponibilizando opções de filtros e relatórios gerais.

O SISFLORA foi o primeiro sistema público informatizado a controlar os produtos florestais e acabou com o controle manual, seja no transporte ou no saldo da empresa presentes no seu cadastro (SANTOS, 2011). No sistema uma conta é gerada para determinado empreendimento quando planos de manejo e demais atividades de beneficiamento dos

produtos florestais são aprovados pela SEMA/PA. O sistema gera os respectivos créditos florestais às empresas e produtores florestais, que negociam compra e venda de tais produtos. A partir de então os créditos são compensados do saldo do empreendedor e com isso, toda movimentação que é feita fica registrada no sistema.

Este sistema visa o controle e gerência eletrônica da comercialização e transporte das matérias-primas florestais, subprodutos provenientes do seu beneficiamento e a sua transformação. Pode ser acessado via internet por empresários do setor florestal para o acompanhamento de seus empreendimentos. A sociedade em geral também pode acessá-lo pela internet, somente para consulta de informações do setor florestal através de relatórios técnicos resumidos sobre a comercialização e transporte de produtos florestais (BRANDÃO JUNIOR et al., 2007).

Esse sistema é interligado ao Cadastro de Exploradores e Consumidores de Produtos Florestais do Estado do Pará (CEPROF), com informações sobre o proprietário do empreendimento, o representante legal do proprietário, o responsável técnico do empreendimento e o representante operacional para operar o SISFLORA. O acesso ao CEPROF é restrito ao órgão ambiental e é pré-requisito para o acesso ao SISFLORA (BRANDÃO JUNIOR. et al., 2007).

Para Brandão Junior et al. (2007), a implantação do SIMLAM e do SISFLORA no Pará pode contribuir de forma efetiva para a gestão ambiental do estado. No entanto, isso depende de vários fatores tais como (i) a alimentação, validação e manutenção do banco de dados; (ii) a identificação de áreas com problemas ambientais; (iii) as campanhas de fiscalização estratégicas baseadas nas informações geradas pelos sistemas; (iv) a geração de relatórios periódicos baseados em análises geográficas e indicadores de desempenho; (v) a integração com os usuários; (vi) o monitoramento da cobertura florestal em escala compatível; (vii) a aplicação efetiva de leis ambientais; e (viii) a total transparência com a sociedade.

4.2 Caracterização do modelo de monitoramento ambiental

Quanto à modalidade de monitoramento ambiental relacionada aos padrões de qualidade ambiental, a SEMA/PA monitora parcialmente e de forma precária, isto é, não ordenada e sistemática. Esta pesquisa levantou que o órgão não monitora a qualidade do ar e

da água, além de não apresentar qualquer rede de monitoramento implantada no estado. Com relação às espécies ameaçadas de extinção, apesar do decreto estadual 802/2008 (que cria o Programa Estadual de Espécies Ameaçadas de Extinção - Programa Extinção Zero, declara as espécies da fauna e flora silvestre ameaçadas de extinção no Estado do Pará, e dá outras providências), o órgão não apresenta nenhum programa de monitoramento. A respeito do monitoramento de balneabilidade de praias o órgão possuía um programa de monitoramento, que incluía coleta de amostras em praias do nordeste do estado, com respectivo processo de análise microbiológica em laboratório próprio (desativado em 2006) e em convênio com laboratório parceiro. Porém, tal convênio foi desativado no início de 2010, por motivo de falta de materiais de laboratório.

No que se refere ao monitoramento da cobertura vegetal do estado, o órgão realiza uma análise por sensoriamento remoto da situação atualizada das florestas no interior do imóvel rural, por ocasião do seu processo de licenciamento ambiental, ou seja, de forma pontual relacionado a somente as áreas em processo de licenciamento. Apesar disso, após o licenciamento da atividade, com a emissão da LAR/PA, a SEMA/PA não apresenta um monitoramento sistemático das florestas licenciadas para exploração ou supressão no estado.

Deve-se salientar que através do PRODES/INPE, o governo brasileiro monitora e quantifica anualmente as taxas de perda da cobertura florestal na Amazônia brasileira. Contudo, o PRODES não “qualifica” o desflorestamento detectado, já que não informa a sua legalidade.

Sobre o monitoramento de queimadas, a SEMA/PA possui em sua *homepage* o Sistema de Monitoramento de Incêndios Florestais (SMI), que utiliza dados de focos de calor captados por satélites a cada quatro horas, como alertas de queimadas no Estado do Pará. No entanto, as informações geradas por este sistema não são utilizadas pela SEMA/PA e, portanto, prejudica sobremaneira a atividade de fiscalização.

Quanto à modalidade de monitoramento ambiental relacionada às políticas, planos e programas de gestão ambiental, a SEMA/PA monitora parcialmente e de forma precária. O órgão não monitora o cumprimento dos termos de ajuste de conduta assinados com o detentor de imóvel rural para recuperar passivos em áreas de reserva legal e/ou de preservação permanente; nem os autos de infração lavrados pelos agentes de fiscalização; nem as outorgas de uso de recursos hídricos emitidas.

No que tange às licenças ambientais emitidas, o órgão utiliza o sistema SIMLAM para realizar todo o trâmite do processo de licenciamento até a sua aprovação. Ainda que o sistema informe os empreendimentos licenciados e seus prazos de validade, não há uma estratégia gerencial para monitorar todas as licenças emitidas de forma sistemática, com as suas respectivas condicionantes, o que compromete a garantia do cumprimento dos itens licenciados e fragiliza o controle do órgão ambiental.

Quanto à transparência das informações de monitoramento ambiental, a SEMA/PA não disponibiliza relatórios ou balanço dos resultados das atividades de monitoramento. Embora o SIMLAM módulo público disponibilize informações sobre processos de licenciamento e licenças emitidas, o sistema não disponibiliza à sociedade a quantidade e o tipo de licenças que foram emitidas e se estão ativas; as ações de monitoramento tomadas pós-emissão de licenças, como exemplo relatórios de vistorias de monitoramento *in loco*. Igualmente, o SISFLORA disponibiliza alguns relatórios apenas com informações quantitativas consolidadas de volumes, valores e autorizações, sem qualquer tipo de análise e, por conseguinte, não servindo para apontar os resultados do controle do órgão ambiental.

Quanto ao fluxo de trabalho interno das atividades de monitoramento ambiental na SEMA/PA, os setores responsáveis pelo monitoramento no órgão são a GEMAM, GEOTEC e a GEPAF, cada qual com as suas especificidades. Todavia, o que se verificou foi o não atendimento (ou de forma parcial) de tais gerências quanto as suas atribuições de monitoramento e, portanto, a não existência de fluxos ou rotinas de trabalho.

A GEMAM realizava análises dos relatórios de automonitoramento¹⁰ emitido pelos empreendimentos licenciados e emitia laudos técnicos. Porém com a desativação do laboratório de análises químicas do órgão em 2006, esta gerência passou a integrar as equipes de fiscalização, cedendo os demais técnicos de laboratórios para o Laboratório Central do Estado do Pará (LACEN/PA).

A GEOTEC apoia uma grande demanda dos processos de licenciamento ambiental no órgão, referente às análises espaciais para as agendas verde e marrom, com base em metodologias de geoprocessamento e de sensoriamento remoto aliadas a análise visual de imagens de satélite, com emissão de laudos técnicos que integram e subsidiam tais processos. Desta forma, esta gerência também não apresenta uma estratégia de monitoramento sistemático da cobertura florestal.

¹⁰ Relatórios de atividades de monitoramento desenvolvidas pelos empreendimentos licenciados pela SEMA/PA (Decreto estadual 746/2007).

A GEPAF por sua vez realiza análises técnicas dos processos de licenciamento de PMFS. Também foi levantado que esta gerência realiza vistorias de monitoramento *in loco* em parte dos PMFS (obedecendo a IN da SEMA/PA 5/2011), com base nos procedimentos técnicos do Manual de Vistoria de Campo para Planos de Manejo Florestal Madeireiro na Amazônia (2006), elaborado pelo IBAMA e EMBRAPA. Contudo, tais vistorias ocorrem por ocasião do licenciamento ambiental da atividade florestal, acontecendo vistorias de monitoramento apenas pontuais nas fases exploratórias e pós-exploratórias do PMFS licenciado.

Neste contexto, a utilização das informações geradas pelo monitoramento ambiental se dá de forma parcial. Em outros termos, a SEMA/PA não gera informações de monitoramento que subsidiem o (re) planejamento ambiental; e algumas informações subsidiam a fiscalização, oriundas dos relatórios técnicos das vistorias realizadas em parte dos PMFS licenciados, bem como uma quantidade parcial de licenças ambientais e condicionantes vencidas.

Ressalta-se que o sistema SISFLORA módulo auditoria ficou disponível apenas a partir de 2012 para o setor de fiscalização. A partir de então, tal fato permitiu aos agentes de fiscalização, que possuem senhas de acesso, gerar relatórios detalhados da cadeia produtiva florestal, que inclui os exploradores e consumidores de produtos florestais no estado do Pará. Tais relatórios possibilitam monitorar toda a movimentação de créditos no sistema, emissão de guias florestais, bem como os saldos atualizados dos empreendimentos da cadeia. Porém, são necessários avanços no sistema para otimizar as ações de fiscalização ambiental, como detecção sistemática e automática de possíveis ilícitos nas movimentações virtuais que ocorrem no sistema, com emissão de alertas ao setor de fiscalização para providências cabíveis.

Quanto ao monitoramento ambiental de planos de manejo florestal aprovados, a SEMA/PA o realiza de forma parcial e precária. Verificou-se que, depois de emitidas a LAR/PA e a AUTEF, o órgão não apresenta uma estratégia de monitoramento sistemático para todas as licenças emitidas. São realizadas vistorias *in loco* em poucos PMFS aprovados, frente ao montante de licenças emitidas, e são feitas uma vez na fase exploratória e praticamente não é feita na fase pós-exploratória.

Com relação à qualidade do manejo executado nos PMFS, o órgão não realiza este tipo de monitoramento, o que não garante que a exploração florestal seja realizada com o mínimo de impacto sobre a floresta. Também não monitora os TAC assinados com seus

respectivos planos de recomposição de passivo ambiental (áreas desmatadas) nas áreas de reserva legal e de preservação permanente.

Já sobre o controle dos volumes de madeira autorizados para exploração, bem como os explorados e comercializados, a SEMA/PA realiza um monitoramento parcial por meio do SISFLORA, pois não há uma estratégia de monitoramento sistemático para este fim.

Também se verificou que a maior parte dos detentores de PMFS apresenta o relatório de atividades após a exploração. Tal relatório consiste no documento encaminhado anualmente pelo detentor ao órgão ambiental competente, com as informações sobre toda a área de manejo florestal sustentável, a descrição das atividades já realizadas e o volume efetivamente explorado no período anterior de doze meses. De posse deste documento, a SEMA/PA o utiliza apenas como critério de renovação da AUTEF/PA, não o aproveitando para fins de monitoramento sistemático.

Assim, constatou-se que há uma instituição que realiza o monitoramento de PMFS no Estado do Pará, de forma independente, o IMAZON. De maneira resumida, este instituto utiliza as bases de dados dos sistemas SIMLAM e SISFLORA, aliado a técnicas de sensoriamento remoto para o tratamento de imagem de satélite a fim de apurar a regularidade dos PMFS, a qualidade do manejo executado e a geografia da exploração legal e ilegal.

Dentre as fragilidades do monitoramento ambiental na SEMA/PA, destacam-se a carência de corpo técnico para este fim, ausência de capacitação, falta de fluxo de trabalho e falhas de estratégia e gestão institucional. Isto justifica em grande parte a ineficiência do órgão para com a atribuição de monitoramento ambiental e o fato de este ser realizado por uma instituição não governamental, para o caso dos PMFS.

4.3 Caracterização da capacidade Institucional

No que se refere à capacidade institucional da SEMA/PA, esta pesquisa considerou três setores do órgão para o levantamento dos dados, responsáveis legais pelo monitoramento ambiental: a GEMAM, a GEOTEC e a GEPAF. Assim, levantaram-se dados referentes aos recursos humanos, tecnológicos e financeiros para caracterizar a capacidade institucional.

Quanto aos recursos humanos, o órgão conta com uma quantidade de 55 profissionais, sendo 7 da GEMAM, 20 da GEOTEC e 28 da GEPAF. Contudo, verificou-se que, na prática este quantitativo atua quase que exclusivamente em atividades de

licenciamento ambiental – no caso da GEPAF e GEOTEC, e de fiscalização – caso da GEMAM. Todos os profissionais possuem diploma de nível superior, destacando-se os engenheiros florestais. A maior parte do corpo técnico (33 profissionais) são contratados temporariamente por 1 ano (com possibilidades de prorrogação por mais 1 ano), e apenas 21 são funcionários públicos efetivos. Não foram contabilizados nesta pesquisa os servidores com função administrativa destes três setores.

A cerca da capacitação dos profissionais, houve um treinamento sobre vistorias em PMFS aos profissionais da GEPAF em 2007, e outro em manipulação de softwares de geoprocessamento ao corpo técnico da GEOTEC em 2011. Não houve treinamentos na GEMAM após o ano de 2006.

Quanto aos recursos tecnológicos, todos os três setores possuem acesso ao sistema SIMLAM e alguns profissionais da GEMAM e GEPAF possuem acesso ao sistema SISFLORA módulo auditoria. A GEOTEC dispõe de um laboratório com 20 computadores de alto desempenho voltados às atividades de geoprocessamento e sensoriamento remoto, com softwares específicos para estas funções: licenças para os programas ENVI e ERDAS para processamento digital de imagem e, conforme contrato firmado entre o órgão e a empresa “Imagem – Soluções de Inteligência Geográfica”, a SEMA/PA possui quantas licenças forem necessárias do *software* de geoprocessamento *Arcgis* versão 10.1. A SEMA/PA adquiriu imagens de satélite de alta precisão e resolução espacial do sensor *SPOT* (2,5 m de resolução espacial) para o ano de 2011, bem como do sensor *RapidEye* (5 m de resolução espacial) para o ano de 2012. Este banco de imagens concentra-se na GEOTEC. A GEPAF e a GEMAM não possuem laboratório. A respeito de demais equipamentos, como aparelhos de GPS e câmeras fotográficas, a SEMA/PA disponibiliza a todos os setores do órgão, realizando um controle de acesso e uso de tais equipamentos.

Quanto aos recursos financeiros, a pesquisa não teve acesso às informações de volume de investimento anual em ações de monitoramento, licenciamento e fiscalização. Verificou-se que o orçamento anual da SEMA/PA para tais ações está atrelado a um único programa de repasse de recursos ao órgão, o qual a Diretoria de Controle e Qualidade Ambiental (onde se vinculam a GEMAM e GEPAF) e Núcleo de Tecnologia da Informação (onde se vincula a GEOTEC) têm acesso. Desta forma, não é possível distinguir o volume de recursos por ação, nem o órgão realiza o controle para tal.

Ainda assim, o Plano Plurianual do governo do estado indica que os investimentos em licenciamento, monitoramento e fiscalização para o ano de 2012 correspondeu a

aproximadamente 8,07 milhões de reais e, para o período de 2013 a 2015, está planejado um total de aproximadamente 12,22 milhões de reais.

Os quadros 3 e 4 apresentam as matrizes descritivas que resumem o modelo de monitoramento ambiental da SEMA/PA. A matriz indica que com relação aos indicadores que caracterizaram o modelo de monitoramento adotado, todos apresentaram entraves. De fato, nenhum indicador levantado apresentou atendimento pleno, revelando um cenário precário e preocupante para um modelo de monitoramento ambiental que tem pretendido subsidiar a gestão ambiental pública no Estado do Pará.

Quadro 3- Matriz descritiva do monitoramento ambiental no Pará: caracterização do modelo de monitoramento ambiental.

	Indicadores	Componentes e Conteúdos de análise		Entrevistas SEMA/PA: Entraves
Caracterização do modelo de monitoramento ambiental	Quanto às modalidades de MA	Padrões de qualidade ambiental	Qualidade do ar	Não há monitoramento.
			Qualidade da água	Não há monitoramento.
			Balneabilidade de praias	Não há monitoramento.
			Cobertura vegetal	Realiza parcialmente, no momento do licenciamento.
			Espécies ameaçadas	Não há monitoramento.
			Redes de monitoramento	Não há monitoramento.
		Políticas, Planos e Programas de gestão ambiental	Licenças ambientais	Monitora, parcialmente e precariamente.
			Condicionantes	Monitora, parcialmente e precariamente.
			Termos de Ajuste de Conduta	Não há monitoramento.
			Outorga do uso da água	Não há monitoramento.
			Autos de infração	Não há monitoramento.
	Quanto à transparência das informações de MA	Relatórios anuais		Não há monitoramento.
		Disponibilização de relatórios		Não há monitoramento.
		Modo de acesso		Não há monitoramento.
	Quanto ao fluxo de trabalho interno do MA	Responsável pelo MA		GEMAM; GEOTEC; GEPAF.
		Procedimento interno		Apenas da vistoria de PMFS.
		Utilização das informações de	Planejamento ambiental	Não há monitoramento.

	MA	Subsidio a fiscalização	Oriundo das vistorias de parte dos PMFS; e de parte das condicionantes monitoradas parcialmente e precariamente.
Quanto ao MA de planos de manejo aprovados	MA dos PMFS nas fases de execução	Fase exploratória	Monitora, parcialmente e precariamente, através de vistoria in loco.
		Fase pós-exploratória	Monitora, raramente e precariamente, através de vistoria in loco.
	MA da qualidade do manejo dos PMFS		Não há monitoramento.
	MA dos volumes autorizado, explorado e comercializado dos PMFS		Monitora apenas parcialmente.
	Vistorias <i>in loco</i> dos PMFS	Periodicidade das vistorias	Uma vez, na fase exploratória, e de parte dos PMFS.
		Roteiro técnico para vistoria	Manual de vistoria de PMFS do IBAMA/EMBRAPA
	MA de PMFS por sensoriamento remoto		Análise temporal e visual de imagens de satélite, de parte dos PMFS
	Apresentação de relatório de atividades pelo detentor do PMFS		A maior parte apresenta (final da exploração)
	Utilização dos relatórios de atividades		Utiliza para os casos de renovação da AUTEF e/ou arquivar.
	MA entre SEMA/PA e outra instituição		IMAZON monitora, por sensoriamento remoto, os PMFS aprovados.
	Motivo da parceria para o MA		Falta de corpo técnico da SEMA/PA, falta de gestão e estratégia.

		Fragilidades do MA de PMFS	Falta de corpo técnico; capacitação; ausência de fluxo de trabalho; falha de gestão institucional.
--	--	----------------------------	--

Fonte: Autoria própria.

Quadro 4 - Matriz descritiva do monitoramento ambiental no Pará: caracterização da capacidade institucional.

	Indicadores	Componentes e Conteúdos de análise	Entrevistas SEMA/PA: Entraves		
			GEMAM	GEOTEC	GEPAF
Caracterização da capacidade institucional	Recursos Humanos	Nº de profissionais	7	20	28
		Perfil profissional	2 Engenheiros Ambientais 2 Geógrafos 1 Zootecnista 1 Químico 1 Bioquímico	6 Geógrafos 5 Tecnólogos em gestão ambiental 4 Engenheiros florestais 2 Engenheiros agrônomos 2 Biólogos 1 Arquiteto	28 Engenheiros florestais
		Histórico de treinamentos	Não houve	Programa ArcGIS e ENVI (2011)	Realização de vistorias em PMFS (2007)
	Recursos Tecnológicos	Descrição e quantidade de laboratórios	Não há	Laboratório com computadores e softwares para geoprocessamento e sensoriamento remoto	Não há.
		Descrição e quantidade de equipamentos	5 Computadores básicos	20 Computadores de alto desempenho;	28 Computadores básicos;
		Sistemas e softwares utilizados	Sistema SIMLAM	Sistema SIMLAM; Softwares: Licenças Arcgis 10; 3 licenças ENVI; 4 Licenças ERDAS.	Sistema SIMLAM e SISFLORA
	Recursos Financeiros	Volume de investimento anual em MA	Sem dados – A SEMA/PA não possui este tipo de controle.		
		Volume de investimento anual em Licenciamento, Monitoramento e Fiscalização	R\$ 8,07 milhões em 2012; R\$ 12,22 milhões previstos para o período de 2013 a 2015		

Fonte: Autoria própria.

5 CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DO MODELO DE MONITORAMENTO DA GESTÃO FLORESTAL

As mudanças na forma de gerenciar os recursos florestais por parte do poder público no Brasil, advindas com a promulgação da Lei de Gestão de Florestas Públicas (Lei federal 11.284/2006), gerou e continua causando efeitos diversos sobre a forma de gestão dos recursos florestais pelos governos estaduais. Ainda assim, esta pesquisa procurou estudá-los, com enfoque para o monitoramento ambiental, com o objetivo maior de contribuir no debate relacionado ao papel deste importante instrumento à gestão ambiental no Estado do Pará.

Em 2006 a gestão florestal passou a ser compartilhada, ficando os governos estaduais com a competência de gerir as áreas de florestas sob seu domínio e privadas. Novas atribuições foram assumidas pelos estados e, deste modo, foi necessária a estruturação de seus órgãos ambientais, iniciando um novo modelo de planejamento e execução de políticas públicas relacionadas à gestão ambiental de florestas.

Os resultados desta pesquisa indicam que o modelo de monitoramento ambiental adotado no Estado do Pará não é sistemático e apresenta lacunas que causam sérias consequências advindas do uso não sustentável dos recursos naturais na Amazônia, notadamente os florestais. Tal fato contribui, em alguma medida, para que o Estado do Pará lidere o *ranking* do desflorestamento anual desde 2006, totalizando quase a metade (47%) do desflorestamento registrado na Amazônia no período 2006 a 2011 (INPE, 2012).

Um reflexo negativo do modelo de monitoramento adotado pela SEMA/PA advém da sua baixa capacidade institucional, principalmente no que se refere ao seu quadro de pessoal para o monitoramento ambiental. Embora o órgão apresente setores com competências legais para o monitoramento, o seu corpo técnico está voltado principalmente às atividades de licenciamento ambiental, fragmentando as atividades de monitoramento, reduzindo-as a situações pontuais.

Isto pode representar efeitos negativos advindas da descentralização da gestão florestal, cujo processo de estruturação do órgão para o pleno atendimento das novas atribuições ainda se encontra em andamento. Desta forma, o reduzido número de profissionais técnicos, aliado a sua alta rotatividade causada pelo baixo nível de remuneração (salários defasados e incompatíveis com as competências profissionais), representam um grave empecilho ao cumprimento das atividades de monitoramento ambiental.

Assim, a gestão institucional da SEMA/PA adotou um modelo de gestão que tem convergido esforços para melhoria de sua estrutura de licenciamento, sem notar, aparentemente, a importância do papel do monitoramento – e até mesmo da fiscalização. Verifica-se que tal modelo adotado confere ao licenciamento, ao monitoramento e à fiscalização ambiental, como instrumentos isolados, sem necessidade de integrá-los.

Nota-se que houveram progressos relacionados ao processo de licenciamento ambiental, especialmente quando se constatam a quantidade de licenças emitidas pela SEMA/PA. Segundo Monteiro et al. (2012), somente nos anos de 2010 e 2011 foram liberadas aproximadamente 588 AUTEFS/PA no estado, de um total de 581 planos de manejo florestal aprovados, correspondendo a uma área de mais de 402 mil hectares de floresta. Isto gerou um crédito de 12,3 milhões de metros cúbicos de madeira em tora e 6 milhões de metros cúbicos de resíduos florestais.

Neste contexto, toda essa área de floresta explorada, volume de madeira e resíduos florestais produzidos, mesmo que estejam previamente licenciados, é preocupante, pois se pode inferir que não houve o monitoramento sistemático que avaliasse a execução desta atividade. Deste modo, sem uma estratégia de monitoramento sistemático por parte do órgão ambiental que informe à sociedade e garanta o efetivo cumprimento das normas legais, bem como assegure a sustentabilidade ambiental da atividade de exploração florestal, aumenta o risco de ocorrência de ilícitos e de diversas possibilidades de fraudes neste processo, assim como fragiliza o controle ambiental e diminui a credibilidade do órgão.

Como possibilidade de fraudes neste processo, o “esquentamento de madeira” é o mais comum, onde o madeireiro consegue madeira de origem ilegal e a “legaliza”, por meio de créditos obtidos de forma legal, através de PMFS licenciados pelo órgão ambiental, “esquentando” a madeira. Neste sentido, o monitoramento sistemático é fundamental para detectar diversos tipos de inconsistências, que vão desde áreas licenciadas sem sinais de exploração madeireira, mas com comercialização de madeira no sistema oficial de controle, até a aprovação de PMFS em áreas já anteriormente desmatadas e/ou degradadas.

Tais fragilidades no controle do órgão ambiental também contribuem para o envolvimento de alguns servidores do próprio órgão em práticas de crimes ambientais, por meio do pagamento de propina por empresários madeireiros aos servidores de diversos escalões da SEMA/PA. Apenas em 2010, foram deflagradas 3 operações da Polícia Federal no órgão (Operações Delta, Térmita e Alvorecer) que investigaram e constataram a participação

de servidores da SEMA/PA em uma rede de corrupção, com expedição de vários mandatos de prisão temporária e de busca e apreensão.

Da mesma forma, a ausência constatada de uma estratégia de monitoramento sistemático e integrada aos instrumentos de licenciamento e fiscalização por parte do órgão ambiental, leva a consequências adicionais, destacando-se:

- a) Comprometimento do controle e da gestão ambiental pela SEMA/PA, diminuindo a sua governança;
- b) Aumento da incerteza na tomada de decisões nas ações de planejamento e controle, pela falta ou precariedade de informações;
- c) Baixo nível de transparência das informações;
- d) Não garantia do pleno cumprimento de todos os compromissos assumidos pelo empreendedor e demais intervenientes;
- e) Aumenta o risco de fraudes nos sistemas de controle do órgão ambiental.

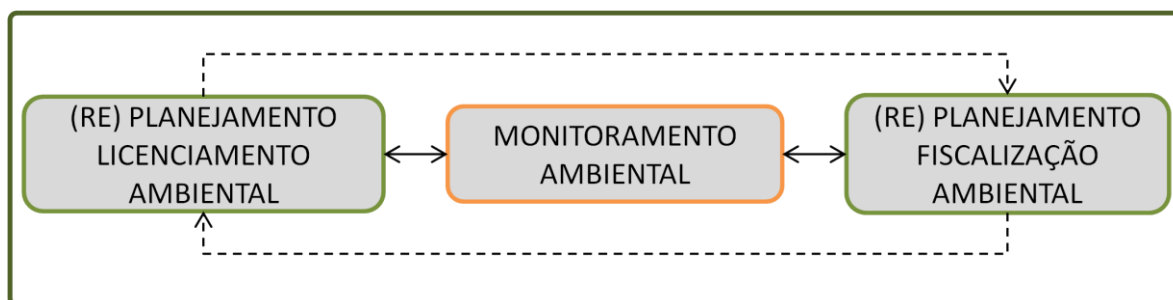
6 PROPOSIÇÃO DE UMA ESTRATÉGIA DE MONITORAMENTO AMBIENTAL PARA O ESTADO DO PARÁ

O monitoramento ambiental no Pará precisa de melhorias e avanços para desempenhar plenamente o seu papel de instrumento de gestão ambiental pública. O modelo adotado pela SEMA/PA e descrito nesta pesquisa, possui elementos que podem se tornar bastantes úteis, se melhor configurado em torno de uma estratégia institucional da SEMA/PA de monitoramento sistemático.

Considerando que os instrumentos de gestão ambiental pública tratados nesta pesquisa abrangem o licenciamento, o monitoramento e a fiscalização ambiental, propõe-se que sua abordagem seja feita não de forma linear, mas de maneira a reforçar a ideia de um ciclo, a fim de superar a prática que os tratam como processos isolados, ou que coloca o monitoramento em segundo plano.

Assim, este processo cíclico considera esses três instrumentos igualmente relevantes, tendo no monitoramento o papel retroalimentador que permite indicar as necessidades de ajustamento e correções tanto no planejamento das atividades de licenciamento ambiental, como no suporte às ações de fiscalização (Esquema 2).

Esquema 2- Processo cíclico dos instrumentos de gestão ambiental pública: licenciamento, monitoramento e fiscalização ambiental.



Fonte: Autoria Própria.

Este processo cíclico mostra que o monitoramento apresenta uma interação de mão dupla com os outros instrumentos, por meio do acesso aos procedimentos e ao planejamento de todas as ações e indicadores do licenciamento e fiscalização para um determinado período, bem como dos resultados, na medida em que são alcançados por estes dois instrumentos.

De um lado, o monitoramento pode realizar de forma sistemática, o acompanhamento de todas as licenças e demais tipos de autorizações concedidas pelo órgão ambiental (na fase pós-aprovação), incluindo as respectivas condicionantes, analisando os padrões de qualidade ambiental. Assim como pode realizar a avaliação da implementação e pós-implementação de tais empreendimentos, retornando ao processo de planejamento, subsidiando-o na melhoria contínua para uma política de licenciamento e gestão ambiental mais eficiente.

De outro lado, o monitoramento pode realizar de forma sistemática, o acompanhamento de todos os autos de infração lavrados e demais medidas cautelares e repressivas aplicadas (apreensões, embargos, interdições, demolições etc.), com os respectivos resultados dos processos de responsabilização. Deste modo, pode realizar a avaliação das ações e resultados da fiscalização obtidos, retornando ao processo de planejamento, subsidiando-o na melhoria contínua para uma política de fiscalização e gestão ambiental mais eficiente.

O monitoramento também deve de posse das informações do licenciamento, gerar alertas de possíveis ilícitos ambientais à fiscalização para que possa averiguar e tomar as devidas providências, caso necessite. Relevante frisar que, o licenciamento pode requerer de forma direta o apoio da fiscalização em situações de emergências ambientais e outras específicas. Ademais, a fiscalização pode a qualquer tempo, atuar diretamente nas ações de licenciamento visando apoiá-lo.

Em relação aos resultados apresentados no estudo de caso, constatou-se que os sistemas SIMLAM e SISFLORA representam um ponto positivo e um progresso na gestão ambiental pelo órgão, principalmente porque possuem elementos que podem aumentar, com alguns ajustes, o controle ambiental e a transparência não só do licenciamento, como também do monitoramento e da fiscalização.

Contudo, os ajustes nos sistemas não serão suficientes para suprir o principal problema identificado nesta pesquisa: a ausência de um programa institucional sistemático de monitoramento ambiental. Em outros termos, não há uma estratégia gerencial para promover o monitoramento contínuo, tanto de programas e projetos de licenciamento, como dos padrões de qualidade ambiental.

Conforme a matriz descritiva gerada, confere-se que, embora o órgão disponha de setores com atribuições legais para atividades de monitoramento, na realidade, se esses não as

cumprem, realizam-nas de maneira muito aquém do necessário. Ou seja, o que se infere é uma orientação institucional fortemente voltada às atividades de licenciamento ambiental.

Isto pode ser percebido, por exemplo, no fato de o sistema SIMLAM quase não ter funções para o monitoramento sistemático e, de maneira mais grave, não ter aplicações nenhuma voltadas especificamente à fiscalização, embora esteja em desenvolvimento constante pela empresa Tecnomapas, já que esta mantém uma equipe de analista de sistemas permanente, a serviço da SEMA/PA. Outro fato que pode corroborar com esta inferência, é o caso de o corpo técnico dos setores responsáveis legalmente pelo monitoramento estar direcionado a outras atividades, especialmente relacionadas ao licenciamento.

Para enfrentar essa situação, é necessário fortalecer as estruturas de monitoramento, iniciando pela concepção de uma estratégia institucional e participativa para um modelo de monitoramento ambiental que seja ao mesmo tempo sistemático, transparente e que subsidie e retroalimente de forma contínua o (re) planejamento ambiental, o licenciamento, bem como a fiscalização.

De forma específica, constataram-se várias deficiências do modelo de monitoramento adotado pela SEMA/PA e que, portanto, demandam aperfeiçoamentos. Assim, dividiram-se tais aperfeiçoamentos em quatro categorias: (1) recomendações gerais; (2) melhorias nos procedimentos; (3) melhorias nos sistemas, e; (4) melhorias para o monitoramento de PMFS.

a) Recomendações gerais

A SEMA/PA não monitora ou monitora parcialmente tanto os padrões de qualidade ambiental quanto as políticas, planos e programas de gestão ambiental. É condição *sine qua non* que o órgão construa, de forma participativa com o seu corpo técnico, um modelo institucional baseado em princípios da transparência administrativa, do monitoramento sistemático, que subsidie e retroalimente de modo cíclico as instâncias do (re) planejamento ambiental do licenciamento e da fiscalização, gerando alertas para ações imediatas.

Alguns casos levantados nesta pesquisa poderiam ser reformulados e fortalecidos, como o do SMI, cujos alertas de queimadas gerados não são utilizados pelo próprio órgão. Necessita-se estabelecer um arranjo interinstitucional entre a SEMA/PA e órgãos estratégicos como Corpo de Bombeiros Militar e Prefeituras municipais, a fim de utilizar as informações do SMI e formar brigadas de incêndios para averiguar os alertas do sistema em campo e realizar os respectivos procedimentos de prevenção e combate às queimadas *in loco*.

Ademais, indica-se que o sistema inclua informações dos imóveis cadastrados no CAR/PA para possível identificação do local de ocorrência, bem como gere relatórios ou boletins de queimadas periódicos.

Destaca-se também que a SEMA/PA poderia informar se o desflorestamento detectado pelo PRODES/INPE foi legal ou ilegal, do mesmo modo que atribuir informações de identificação do imóvel no CAR/PA em que ocorreu, incidência com áreas de reserva legal ou preservação permanente etc. Da mesma forma, recomenda-se também que o órgão poderia realizar análises de geoprocessamento utilizando os polígonos de alertas de desflorestamento dos sistemas DETER/INPE e SAD/IMAZON, visando subsidiar as ações de fiscalização no estado.

Além disso, embora a SEMA/PA disponha de um banco de imagens de satélite de alta precisão e resolução espacial, oriundo de grandes investimentos financeiros, estas são utilizadas especialmente e apenas na etapa de licenciamento de atividades de exploração florestal. Deste modo, tais imagens dos satélites SPOT e RapidEye poderiam ser utilizadas, em consonância com outras de outros satélites (como IRS, Landsat etc.) para o monitoramento sistemático da cobertura florestal em áreas estratégicas no estado, como em áreas especialmente protegidas (unidades de conservação, terras indígenas etc.), áreas licenciadas para exploração florestal e outras.

O órgão também não disponibiliza relatórios ou balanço dos resultados das atividades de monitoramento. O modelo proposto apoia-se no princípio da transparência administrativa, isto é, na disponibilização das informações à sociedade sobre o monitoramento e controle ambiental realizado pelo órgão, sem a necessidade do cidadão solicitá-las formalmente, viabilizando o controle social. O acesso a informações não confidenciais é um direito garantido pela legislação brasileira - Leis federais 12.527/2011 (regula o acesso à informação na administração pública) e 10.650/2003 (dispõe sobre o acesso público aos dados e informações existentes nos órgãos e entidades integrantes do SISNAMA), e Lei estadual 5.887/1995 (dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente e dá outras providências).

c) Melhorias nos procedimentos:

A SEMA/PA não dispõe de fluxo ou rotinas de trabalho para o monitoramento ambiental. É fundamental que o órgão estabeleça um modelo que expresse o(s) setor(es) responsável(is) exclusivamente pelas atividades de monitoramento ambiental e suas atribuições. Assim como, os setores que geram informações passíveis de monitoramento e os

que utilizam os resultados processados do monitoramento, com seus respectivos procedimentos e rotinas intrainstitucionais padronizadas. Isto é relevante para definir e padronizar a integração e o papel das estruturas de licenciamento, monitoramento e fiscalização. Num segundo momento, tais procedimentos e rotinas definidas poderão ser incluídos e automatizados no sistema SIMLAM, otimizando-os.

c) Melhorias nos sistemas

Conquanto esta pesquisa não tenha analisado direta e detalhadamente os sistemas SIMLAM e SISFLORA, verificou-se que estes sistemas são estratégicos e cruciais para a melhoria do monitoramento na SEMA/PA. Deste modo, recomenda-se a inserção de novas funções em tais sistemas, a fim de aperfeiçoá-los não só para o controle, mas também para o monitoramento ambiental. Isto inclui a geração automática e sistemática de alertas, principalmente ao setor de fiscalização. Como sugestões de alertas no SIMLAM: prazos de validade vencidos e a vencer de licenças ambientais e demais documentos e autorizações; atendimento às condicionantes ambientais; processos de licenciamento ambiental indeferidos pelo órgão ambiental. No SISFLORA: alertas de possíveis ilícitos nas movimentações virtuais que ocorrem no sistema.

Além disso, o SIMLAM e SISFLORA não estão completamente integrados entre si, o que não permite algumas funções fundamentais, tais como bloqueio automático do CEPROF/SISFLORA de um empreendimento quando a licença deste é cancelada por alguma irregularidade. Para melhor eficiência, tais sistemas, além de estarem completamente integrados, podem ser integrados a outros sistemas de órgãos estratégicos, tais como o DOF do IBAMA (para acesso às movimentações de créditos de determinados empreendimentos localizados no estado), sistemas do Departamento de Trânsito do Pará - DETRAN/PA (para acesso aos dados dos veículos que transportam produtos florestais e dos seus proprietários), sistemas fundiários do INCRA e ITERPA (para acesso às bases fundiárias das propriedades no estado), dentre outros.

De maneira complementar, segundo o relatório de “Avaliação dos avanços e desafios no sistema de monitoramento e controle florestal de Mato Grosso” (ICV, 2012), dentre outros aspectos, levantou problemas existentes no SISFLORA relacionados ao monitoramento e controle florestal, que devem ser solucionados o mais breve, tais como:

a) O controle na origem da madeira é frágil; a exploração de florestas fora de áreas autorizadas ainda é grande, e os PMFS são uma fonte de geração de créditos fictícios de madeira no sistema;

b) A madeira produzida ilegalmente é esquentada no sistema: existem várias possibilidades de fraude (como listados por Monteiro *et al.*, 2009), e uma vez a madeira serrada e documentada no sistema, não há polícia ou perito que diferencie o legal do ilegal;

c) Falta integração completa entre DOF e SISFLORA;

d) Os relatórios são subjetivos e não há análise crítica da secretaria responsável;

e) Falta transparência sobre a gestão do SISFLORA. Não há informação pública sobre o combate à ilegalidade dentro do sistema, sejam ilegalidades geradas por servidores ou por operadores.

d) Melhorias para o monitoramento de PMFS:

A SEMA/PA não monitora de forma ordenada e sistemática os PMFS aprovados, tanto na fase exploratória como na pós-exploratória. O órgão não apresenta uma estratégia de monitoramento sistemático para todas as LAR/PA e AUTEF/PA emitidas; nem para os Termos de Ajuste de Conduta assinados para recuperação de passivos nas áreas de reserva legal e/ou de preservação permanente; nem para os volumes de madeira autorizados para exploração, bem como os explorados e comercializados; tão pouco para a qualidade do manejo executado nas áreas licenciadas. Neste contexto, para uma estratégia de monitoramento sistemático, devem-se incluir além dos aprimoramentos nos sistemas SIMLAM e SISFLORA recomendados no item anterior, ações que combinem metodologias de sensoriamento remoto e vistorias em campo:

a) Metodologias de sensoriamento remoto – análises multitemporais de imagens de satélite para detecção de alterações na cobertura florestal (cortes raso e seletivo¹¹) em todos os imóveis rurais cadastrados e licenciados pela SEMA/PA, ou seja, dentro e fora das áreas de reserva legal e preservação permanente, bem como em áreas de manejo florestal, caso haja PMFS aprovado. Além disso, realizar tais análises para mapear periodicamente a exploração florestal em áreas não autorizadas pelo órgão ambiental. Com isto, é possível gerar alertas sobre possíveis fontes de geração de créditos fictícios, mapear áreas de exploração ilegal e orientar a fiscalização em campo.

¹¹ Corte raso refere-se ao desflorestamento e corte seletivo, à exploração florestal (INPE, 2012).

b) Vistorias em campo - no mínimo a cada dois anos os técnicos do órgão devem fazer uma vistoria de acompanhamento na área objeto do PMFS, conforme legislação. Os resultados do monitoramento por vistoria em campo e por imagem de satélite subsidiam o monitoramento e avaliação da qualidade do manejo executado.

7 CONCLUSÃO

A gestão ambiental dos recursos naturais na Amazônia, em particular no Estado do Pará, representa um dos maiores desafios para a sociedade e para o governo na atualidade. Os instrumentos de gestão ambiental pública referentes ao licenciamento, monitoramento e fiscalização ambiental, podem gerar efeitos ambientais negativos irreversíveis, caso sejam tratados como processos isolados e/ou privilegiando um ao outro.

Neste sentido, esta pesquisa visou abordá-los de forma integrada e como estruturas de um processo cíclico. Tratou-os igualmente relevantes, tendo como enfoque, o papel retroalimentador do monitoramento deste ciclo, que permite indicar as necessidades de ajustamento e correções tanto no planejamento das atividades de licenciamento ambiental, como no suporte às ações de fiscalização.

Esta pesquisa considerou a hipótese de que o modelo de monitoramento ambiental no Pará não subsidia a gestão ambiental pública. Os resultados demonstraram que a hipótese foi confirmada.

A partir das informações compiladas nesta pesquisa e nos resultados de suas análises, foi possível extrair elementos que podem subsidiar na concepção de uma estratégia institucional para um modelo de monitoramento ambiental que seja ao mesmo tempo sistemático, transparente e que subsidie e retroalimente de forma contínua o (re) planejamento ambiental, o licenciamento, bem como a fiscalização, considerando o atual contexto da SEMA/PA.

Os resultados desta pesquisa revelam que, de modo geral, não há uma estratégia institucional da SEMA/PA de monitoramento ambiental sistemático, tanto para programas e projetos de licenciamento, como para os padrões de qualidade ambiental. De modo específico, há várias deficiências no modelo de monitoramento adotado pela SEMA/PA e descrito nesta pesquisa, relacionadas à baixa transparência de informações, ausência de procedimentos e rotinas de trabalho, falta de recursos e funções de monitoramento sistemático nos sistemas SIMLAM e SISFLORA, assim como lacunas no monitoramento de PMFS.

Para enfrentar essa situação é necessária a construção participativa pela SEMA/PA de um modelo institucional baseado em princípios da transparência administrativa e do monitoramento sistemático, que subsidie e retroalimente de modo cíclico as instâncias do (re) planejamento ambiental do licenciamento e da fiscalização, gerando alertas para ações imediatas.

A superação dessas deficiências no monitoramento da SEMA/PA deve incluir medidas que garantam: a definição de setor(es) exclusivo(s) às atividades de monitoramento ambiental; estabelecimento e padronização de procedimentos técnicos de monitoramento e de rotinas intrainstitucionais, com posterior automatização no SIMLAM; inserção de novas funções específicas para o monitoramento ambiental no SIMLAM e SISFLORA, incluindo a geração contínua e automática de alertas de ocorrência de ilícitos ambientais.

Como melhorias no monitoramento de PMFS pela SEMA/PA, sugerem-se ações que combinem: (1) Metodologias de sensoriamento remoto – para mapear periodicamente a exploração florestal em áreas autorizadas ou não pelo órgão ambiental; (2) Vistorias em campo – que, combinadas com as metodologias de sensoriamento remoto, subsidiam o monitoramento e avaliação da qualidade do manejo executado, e; (3) Aprimoramentos nos sistemas SIMLAM e SISFLORA, específicos para o monitoramento florestal.

Portanto, espera-se que com tais medidas o modelo de gestão ambiental pública no Estado do Pará aumente a sua eficiência, tendo no monitoramento, em estreita relação com o licenciamento e fiscalização, um elemento estratégico na tomada de decisão e para a melhoria contínua do planejamento e controle ambiental.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR ISO 14001: sistemas de gestão Ambiental**: Requisitos com orientação para o uso. Rio de Janeiro, 2004. 27p.
- BATISTELLA, M.; CRISCUOLO, C.; BOLFE, E. **Satélite de recursos naturais como suporte à gestão ambiental**. In: BATISTELLA, M.; MORAN, E. (Org.). Geoinformação e monitoramento ambiental na América Latina. São Paulo: SENAC, 2008. p. 21-52.
- BRAGA, R. **Avaliação dos instrumentos de políticas públicas na conservação integrada de florestas e águas, com estudo de caso na bacia do Corumbataí – SP**. 2005. 285 f. Tese de (Doutorado em Engenharia Hidráulica e Saneamento)- Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2005.
- BRANDÃO JUNIOR et al. **Avaliação dos sistemas de licenciamento ambiental e de controle de exploração madeireira do Estado do Pará**. Belém, AMAZON, 2007. Disponível em: <http://intranet.gvces.com.br/cms/arquivos/relatorio_sobre_sisflora_e_simlam_pa_-_amazon_nov_2007.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2012.
- BRANDAO JUNIOR, A. ; SOUZA JUNIOR, C. Mapping unofficial roads with Landsat images: a new tool to improve the monitoring of the Brazilian Amazon rainforest. **International Journal of Remote Sensing**, v. 27, n.1, p. 177-189, 2006.
- BRASIL. Decreto Federal nº 99.274 de 6 de junho de 1990. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/antigos/d99274.htm>. Acesso em: 02 fev. 2013.
- BRASIL. Lei Federal nº 6.938 de 31 de agosto de 1981. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm>. Acesso em: 2 fev. 2013.
- _____. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria Executiva. **Diagnóstico da gestão ambiental no Brasil**. Programa Nacional do Meio Ambiente II. Região Norte. Brasília, DF, 2001.
- _____. **Caderno de licenciamento ambiental**. Brasília, DF, 2009.
- BRITO, B. et al. **Análise de termos de ajustamento de conduta para a recomposição de passivo ambiental de imóveis rurais no Pará**. Belém: AMAZON, 2011.
- BURSZTYN, M. (Org.) **A difícil sustentabilidade: Política energética e conflitos ambientais**. Rio de Janeiro, Garamond, 2001. 260 p.
- CAMARGO, A. **Desenvolvimento sustentável: dimensões e desafios**. Campinas: Papirus, 2003. 160 p.
- CELENTANO, D., SANTOS, D., VERÍSSIMO, A. **A Amazônia e os objetivos do milênio 2010**. Belém: AMAZON, 2010. 90 p.

COIMBRA, J. Linguagem e percepção ambiental. In: PHILIPPI JUNIOR, A.; ROMÉRO, M.; BRUNA, C. (Ed.). **Curso de gestão ambiental**. Barueri: Manole, 2004. p. 525-570.

COMISSÃO Europeia. **Manual Técnico I Temas e áreas de política: temas Capacitação Institucional e Administrativa**. Guia para a Avaliação do Desenvolvimento socioeconômico: EVALSED. 2004. Disponível em: <http://www.observatorio.pt/item1.php?lang=0&id_channel=16&id_page=548>. Acesso em: 20 nov. 2012.

ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY- EPA. **Principles of environmental enforcement**. Washington, DC: [s. n.], 1992. 218 p.

EIPHANIO, J.; KRUG, T.; FORMAGGIO, A. **Monitoramento ambiental e sensoriamento remoto na América Latina**. In: BATISTELLA, M.; MORAN, E. (Org.). **Geoinformação e monitoramento ambiental na América Latina**. São Paulo: SENAC, 2008. p. 53-90.

ESCADA, M. et al. Avaliação de dados dos Sistemas de Alerta da Amazônia: DETER e SAD. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 15., 2011, Curitiba. **Anais...** Curitiba: INPE, 2011. Disponível em: <<http://urlib.net/3ERPFQRTRW/39UG5JH>>. Acesso em: 17 mar. 2013.

FEARNSIDE, P. Serviços ambientais como estratégia para o desenvolvimento sustentável na Amazônia rural. In: CAVALCANTI, C. (Ed.) **Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas**. São Paulo: Cortez, 1997. p. 314-344.

FEARNSIDE, P. Degradação dos recursos naturais na Amazônia Brasileira: implicações para o uso de sistemas agroflorestais. In: PORRO, R. (Ed.). **Alternativa agroflorestal na Amazônia em transformação**. Brasília, DF: EMBRAPA Informação Tecnológica, 2009.

FERNANDEZ, N. Informações ambientais destinadas à tomada de decisões e à implantação de políticas ambientais na América Latina e no Caribe: a proposta do PNUMA. In: BATISTELLA, M.; MORAN, E. (Org.). **Geoinformação e monitoramento ambiental na América Latina**. São Paulo: SENAC São Paulo, 2008. p. 111-132.

FERREIRA, P. **O sistema de licenciamento ambiental e o desafio econômico: proposta para o Estado de São Paulo**. 2010. Tese (Doutorado em Engenharia), Universidade de São Paulo. São Paulo, 2010.

FLORIANO, E. **Políticas de gestão ambiental**. 3. ed. Santa Maria: UFSM, 2007. 111 p. (Series técnicas). Disponível em: <<http://www.ufsm.br/dcfl/seriestecnicas/serie7.pdf>>. Acesso em 17 out. 2011.

GALLARDO, A. **Análise das práticas de gestão ambiental da construção da pista descendente da Rodovia dos Imigrantes**. 2004. Tese (Doutorado em Engenharia Mineral), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

GIL, A. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GLASSON, J., THERIVEL, R., CHADWICK, A. **Introduction to environmental impact assessment**. London: UCL Press, 1999. 448 p.

GRIGIO, G. **Estrutura de gestão ambiental na fase pós-aprovação da avaliação de impacto ambiental: trecho sul do rodovial Mário Covas**. 2010. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental), Universidade de São Paulo. São Paulo, 2010.

HADJI, C. **A avaliação, regras do jogo**. Das intenções aos instrumentos. Porto: Porto, 1994. (Coleção ciências da educação)

INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR IMPACT ASSESSMENT - IAIA. **Principles of environmental impact assessment best practice**. Fargo, 1999.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA. **Manual de procedimentos internos da fiscalização**. Brasília, DF, 2007.

_____. **Seminário sobre a formação do educador para atuar no processo de gestão ambiental**. Brasília, DF, 1995. 29 p. v.1. Anais. (Série meio ambiente em debate).

INSTITUTO CENTRO DE VIDA- ICV. **Avaliação dos avanços e novos desafios no sistema de monitoramento e controle florestal de Mato Grosso**. Relatório 2012. Cuiabá, 2012. Disponível em: <<http://www.icv.org.br/site/images/biblioteca/0546232001345729383.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2013.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS - INPE. Monitoramento da floresta amazônica brasileira por satélite: projeto PRODES, 2012. Disponível em: <<http://www.obt.inpe.br/prodes/>>. Acesso em: 15 dez. 2012.

LAKATOS, E. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARTINS, G. Estudo de caso: uma reflexão sobre a aplicabilidade em pesquisas no Brasil. **Revista de Contabilidade e Organizações**, FEARP/USP, v. 2, n. 2, p. 8 – 18, 2008.

MARTINS, H. et al. **Transparência florestal da Amazônia Legal (Janeiro 2013)**. Belém: IMAZON, 2013. Disponível em: <<http://www.imazon.org.br/publicacoes/transparencia-florestal/transparencia-florestal-amazonia-legal/boletim-do-desmatamento-sad-janeiro-2013>>. Acesso em: 15 Mar. 2013.

MAGLIO, I. **A descentralização da gestão ambiental no Brasil: o papel dos órgãos estaduais e as relações com o poder local, 1990/1999**. 2000. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

MENDES, P. **Contribuição para a avaliação do licenciamento ambiental e da avaliação de impactos ambientais no Brasil: o caso do Conselho Municipal de Belo Horizonte – MG**. 2007. Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade de Brasília. Brasília, DF, 2007.

MONTEIRO, A.; SOUZA JUNIOR, C.; LINGNAU, C. Avaliação de imagens LANDSAT para o monitoramento de manejo florestal na Amazônia. **Scientia Forestalis**, v. 75, p. 95-104. 2007.

MONTEIRO, A. et al. **Transparência manejo florestal Estado do Pará (2010-2011)**. Belém-PA: IMAZON, 2012. Disponível em: <<http://www.imazon.org.br/publicacoes/transparencia-manejo-florestal/boletim-transparencia-manejo-florestal-estado-do-para-2010-a-2011>>. Acesso em: 14 jan. 2013.

_____. **Boletim transparência manejo florestal Estado do Pará (2007-2008)**. Belém-PA: IMAZON, 2009. Disponível em: <<http://www.imazon.org.br/publicacoes/transparencia-manejo-florestal/transparencia-manejo-florestal-do-estado-do-para-2007-e-2008>>. Acesso em: 15 dez. 2012.

MORRISON-SAUNDERS, A.; BAKER, J.; ARTS, J. Lessons from practice: toward successful follow-up. **Impact assessment and project appraisal**, v.19, n.1, p. 43-56, 2003.

PEREIRA, D.; LENTINI, M. **Guia SAMFLOR: sistema de apoio ao manejo florestal**. Belém: IMAZON, 2010.

PEREIRA, D. et al. **Fatos florestais da Amazônia 2010**. Belém, IMAZON, 2010.

PIRES, J. **Análise ambiental voltada ao planejamento e gerenciamento do ambiente rural: abordagem metodológica aplicada ao município de Luiz Antonio – SP**. 1995. 202 f. Tese (Doutorado em Ciências)– Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 1995.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO - PNUD . **Medición de la capacidad**. 2010. Disponível em: <http://www.undp.org/content/dam/undp/library/Environment%20and%20Energy/Climate%20Change/Capacity%20Development/015_Measuring%20Capacity_Spanish.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2012.

QUINTAS, J. **Introdução à gestão ambiental pública**. 2. ed. Brasília, DF: IBAMA, 2006. 100 p.

SABOGAL, C et al. **Manejo florestal empresarial na Amazônia brasileira**. Belém: CIFOR, 2006.

SADLER, B. **International study of the effectiveness of environmental Assessment**. Canadian Environmental Assessment Agency/IAIA. 1996. 248 p. (final report),.

SAGI, L. Capacidade institucional para a gestão do turismo: definição de indicadores e análise com base no estudo de caso de Santa Catarina. **Revista Hospitalidade**, v. 6, n.1, p. 50-75, 2009.

SÁNCHEZ, L. Os papeis da Avaliação de Impacto Ambiental. In: _____. (Org.). **Avaliação de Impacto Ambiental: Situação Atual e Perspectivas**. São Paulo: EPUSP, 1993. p. 15-33.

SÁNCHEZ, L. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2006.

SANTOS, N. **Gestão florestal descentralizada: uma análise do processo nos estados de Mato Grosso e Pará**. 2011. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável)- Centro de Desenvolvimento Sustentável, a Universidade de Brasília. Brasília, Df, 2011.

SEMA. **Relatório Secretaria de Estado de Meio Ambiente 2011**. Belém-PA, 2012.

SILVA, H. **Auditoria de estudo de impacto ambiental**. Rio de Janeiro. 250 f. Dissertação (Mestrado) Uiversidade Federal do Rio de Janeiro, 1996.

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO - SFB; INSTITUTO DE PESQUISA AMBIENTL DA AMAZÔNIA – IPAM. **Relatório Técnico**. Brasília-DF, 2011.

TECNOMAPAS. **Sistema integrado de monitoramento e licenciamento ambiental**. Projetos em andamento. 2012. Disponível em: < <http://www.tecnomapas.com.br/clientes/clientes-de-projetos-em-andamento> >. Acesso em: 10 dez. 2012.

VERÍSSIMO, A.; LIMA, E.; LENTINI, M. **Pólos madeireiros do Estado do Pará**. Belém: IMAZON, 2002.

VICENTE, L. et al. Mapeamento de corte seletivo na floresta amazônica utilizando dados do sensor ASTER e análise de correlação. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 14., 2009,Natal. **Anais...** Natal: INPE, 2009. p. 3135-3142.

YIN, R. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

APÊNDICE

APÊNDICE A - Modelo de entrevista realizada.

	<p>Universidade Federal do Pará Núcleo de Altos Estudos Amazônicos Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido</p>	
<p>Formulário de Entrevista – Monitoramento Ambiental (MA)</p>		
<p>Dados do entrevistado</p>		
<p>Idade Sexo: () F () M Escolaridade:</p>		
<p>Setor interno da SEMA/PA: Data:</p>		
<p>Caracterização do modelo de MA</p>		
<p>Aborda questões relacionadas a modalidades de monitoramento ambiental, transparência das informações, bem como ao fluxo de trabalho interno do órgão.</p>		
<p>1.1. As modalidades de monitoramento ambiental realizadas pela SEMA/PA desde 2006 relacionam-se com:</p>		
<p>() Padrões de qualidade ambiental</p>		
<p>() Políticas, planos e programas de gestão ambiental</p>		
<p>1.2. Quanto à modalidade de monitoramento “Padrões de qualidade ambiental”, quais abaixo são realizados:</p>		
<p>() Qualidade do ar</p>		
<p>() Qualidade da água</p>		
<p>() Balneabilidade de praias</p>		
<p>() Cobertura vegetal (desflorestamento, queimadas)</p>		
<p>() do estágio populacional de espécies da flora e fauna, especialmente as ameaçadas de extinção</p>		
<p>() Outros. Quais? _____</p>		
<p>1.2.1. Existe algum tipo de rede de monitoramento implantada e em funcionamento no estado do Pará?</p>		
<p>1.2.2. () Sim</p>		
<p>1.2.3. () Não.</p>		
<p>1.2.4. Se sim, qual? _____</p>		
<p>1.3. Quanto à modalidade de monitoramento “Políticas, planos e programas de gestão ambiental”, quais abaixo são realizados:</p>		
<p>() Licenças ambientais</p>		
<p>() Condicionantes</p>		
<p>() Termos de Ajustes de Conduta</p>		
<p>() Outorga do uso da água</p>		
<p>() Autos de infração</p>		
<p>1.4. Quanto à transparência das informações, existem relatórios ou balanços periódicos das atividades de MA? () Sim () Não</p>		
<p>1.4.1. Estão disponíveis ao cidadão comum? () Sim () Não</p>		
<p>1.4.2. Como é o modo de acesso? () internet. () protocolo de solicitação de informação</p>		
<p>1.5. Quanto ao fluxo de trabalho, qual(is) setor(es) é responsável(is) pelo MA?</p>		
<p>1.5.1. Há uma definição interna de quem é o responsável pelo MA? () Sim () Não</p>		
<p>1.5.2. Há um procedimento interno para o desenvolvimento das atividades de MA?</p>		
<p>() Sim () Não Se sim, qual? _____</p>		
<p>1.5.3. O que é feito com as informações geradas pelo MA?</p>		
<p>() Planejamento ambiental</p>		
<p>() Subsídios ao setor de fiscalização</p>		

Arquivamento

Outros. Quais? _____

2. Caracterização do MA de planos de manejo florestal

Aborda questões relacionadas ao monitoramento dos planos de manejo florestal e das autorizações para exploração florestal (AUFEF/PA) no estado do Pará.

2.1. A SEMA/PA realiza o monitoramento dos planos de manejo florestal na fase:

Exploratória (1 ano de vigência da AUTEF/PA)

Pós-exploratória (30 anos do ciclo de corte, em média)

2.2. A SEMA/PA realiza o monitoramento dos planos de manejo florestal, no que se refere:

A qualidade do manejo florestal executado.

Ao volume autorizado, explorado e comercializado.

2.3. A SEMA/PA realiza vistorias *in loco* para o MA dos planos de manejo? Sim Não

Se sim, qual a periodicidade das vistorias?

Existe algum roteiro técnico das vistorias? Sim Não

2.4. A SEMA/PA utiliza técnicas de sensoriamento remoto no MA dos planos de manejo?

Sim

Não

Se sim, quais técnicas são empregadas?

2.4.1. Os detentores dos planos de manejo aprovados pela SEMA/PA apresentam o Plano/relatório de automonitoramento periodicamente?

Sim

Não

Se sim, o que é feito com este plano/relatório pela SEMA/PA?

2.5. A SEMA/PA realiza atividades de MA com alguma instituição parceira?

Sim

Não

Se sim, qual instituição? Por qual motivo?

2.6. Em sua opinião, quais as fragilidades do monitoramento de PMFS pela SEMA/PA?

3. Caracterização da capacidade institucional do órgão para o MA

3.1. Quantos profissionais são responsáveis pelo MA? Qual o perfil/formação do corpo técnico? Existem “treinamentos” para qualificação do corpo técnico?

3.2. Quais são os recursos orçamentários investidos em MA? Particularmente em Licenciamento e Fiscalização?

3.3. Qual a estrutura física para o MA - laboratórios, equipamento, sistemas de informática.