

**Lições Aprendidas no Uso do Sensoriamento Remoto e dos Sistemas de Informação Geográficas para a Gestão Pública das Florestas Brasileiras**



**Humberto Navarro de Mesquita Júnior**



**Lições Aprendidas no Uso do  
Sensoriamento Remoto e dos Sistemas  
de Informação Geográfica para a  
Gestão Pública das Florestas Brasileiras**

Monografia apresentada como parte dos requisitos para obtenção do grau de especialista no Curso de Especialização em Gestão Pública 10ª edição.

Professor Orientador: Dr. Fábio Ferreira Batista

# Lições Aprendidas no Uso do Sensoriamento Remoto e dos Sistemas de Informação Geográficas para a Gestão Pública das Florestas Brasileiras

Humberto Navarro de Mesquita Junior<sup>1,2</sup>

1 - Serviço Florestal Brasileiro - SFB; 2 - Escola Nacional de Administração Pública - ENAP.

**Palavras Chave:** Lições Aprendidas, Florestas, Gestão Pública, Sensoriamento Remoto, Sistemas de Informação Geográfica.

## Resumo

O objetivo deste trabalho foi de analisar as lições aprendidas a partir das experiências no uso do Sensoriamento Remoto e Sistemas de Informações Geográficas nos últimos dez anos, no âmbito da Gestão Pública das Florestas Brasileiras, e como as instituições de Estado as incorporam e utilizam para aprimorar a Gestão Pública. A Gestão do Conhecimento oferece ferramentas de captura de experiências por meio da transformação de conhecimento tácito em explícito. Dentre as possibilidades estão as narrativas, relatos pós-experiência, estudos de caso, bem como a identificação de lições aprendidas. A metodologia adotada neste trabalho foi de realizar uma pesquisa bibliográfica e documental que possibilite o levantamento dos principais pontos de inflexão ou mudanças no uso das técnicas de geoprocessamento, e que consequentemente implicaram em mudanças na gestão pública florestal. Foram identificadas as principais lições aprendidas, e então, analisadas como estas são utilizadas pelas instituições públicas. Foi observado que as lições aprendidas foram assimiladas utilizadas pelas instituições, quando estão relacionadas a processos que envolveram a transferência de conhecimentos técnicos e a disseminação de informações. Um caso foi monitoramento florestal por satélite utilizado para ações de comando e controle na fiscalização ambiental. Neste caso, as lições foram incorporadas e em decorrência dos resultados positivos obtidos. Por outro lado, ocorrem casos em que há incorporação e desenvolvimento das técnicas, sem que as lições aprendidas sejam incorporadas institucionalmente. Este é o caso da análise espacial do uso ambiental nas propriedades rurais. Embora tenham sido desenvolvidas e incorporadas as técnicas, os resultados esperados da política ainda não foram obtidos. Consequentemente as lições aprendidas não são devidamente incorporadas nas instituições, resultando em retrabalho e perda da memória institucional. Neste caso foi recorrente a transferência dos problemas para outras esferas institucionais. Possivelmente problemas que envolvem aspectos político-sociais que ainda não foram devidamente abordados, decorrem na intensificação do foco da implementação da política no desenvolvimento e investimento nas técnicas e tecnologias, por repetidas vezes, e em *loci* institucionais diferentes. No ambiente institucional sem um nível estruturado de Gestão do Conhecimento, como no setorial estudado, os resultados obtidos sugerem que nas situações e sucesso é mais frequente a assimilação das lições aprendidas e nas situações de fracasso as lições aprendidas não são assimiladas e utilizadas pelas instituições.

## Abstract

The objective of this study was to analyze the Lessons Learned from the use of Remote Sensing and Geographic Information Systems for the Public Management of the Brazilian Forests on the past ten years, and how federal government institutions incorporate and use or re-use them to improve Public Management on this specific sector. Knowledge Management provides methodologies and tools to capture Lessons Learned, to convert the tacit into explicit knowledge. Among the possibilities, there are narratives, post-experience reports, case studies and lessons learned identification. The methodology used in this study was to perform a bibliographic and documentary research that enables to identify the main turning points or changes in the use of GIS techniques, and consequently resulted in changes in forest governance. The main Lessons Learned were identified and then analyzed, to characterize how these are used by public institutions. The Lessons Learned were assimilated and used by the institutions when they are related to processes involving the transfer of knowledge and the public dissemination of information. One case was the satellite forest monitoring used for command and control actions related to the environmental monitoring. In this case, the Lessons Learned were institutionally incorporated due to the positive results. On the other cases, the Lessons Learned were not incorporated due to the negative results. This is the case of spatial analysis of the environmental use on farms. Although the institutions have developed and incorporated the techniques, the expected results of the policy have not yet been obtained. Consequently, the lessons learned are not properly incorporated on institutions, resulting in rework and loss of institutional memory. In this case was recurrent the transference of the problem to another institutional sphere. Possibly problems involving political and social aspects that was not been adequately addressed, result in the intensification of the component of the policy on the development and investment of the technologies and techniques, over and over again in different institutional *loci*. The institutional environment without a structured level of knowledge management, as in the sector studied, the results suggest: on the situations of positive results is more often the assimilation of Lessons Learned and failure situations Lessons Learned are not assimilated and used by the institutions.

## 1. Introdução

A capacidade de interpretar a realidade está diretamente relacionada capacidade de acumular, interpretar e dar significado as experiências teóricas e práticas. Uma vez que obtemos sucesso ou fracasso utilizamos nossas memórias para melhorar o desempenho nas próximas atividades. Ao Identificar lições aprendidas buscamos as práticas que foram reconhecidas como bem-sucedidas ou não.

O objetivo deste trabalho foi analisar o aproveitamento das lições aprendidas com o uso do Sensoriamento Remoto (SR) e Sistemas de Informações Geográficas (SIG) pelos gestores na gestão pública das Florestas no Brasil. Como as instituições do Estado utilizam as lições aprendidas com o uso do SR e SIG para aprimorar a gestão florestal no Brasil?

Uma premissa deste trabalho está relacionada com percepção de governança dada pelo autor. A fundamentação da identificação das experiências é baseada na perspectiva do autor, sendo que dois aspectos devem ser considerados. O primeiro é a possibilidade de transformar o conhecimento tácito adquirido ao longo dos 12 anos de serviço público relacionado ao uso do SR e SIG para gestão publica florestal. O outro é o levantamento de documentos e indicadores pelo autor para qualificar a descrição dos eventos, identificação dos marcos de mudança e apropriação das lições aprendidas. O reconhecimento das lições aprendidas, bem como a identificação destas, pode ser realizado por meio de questionários com especialistas. Por meio deste método é possível auditar as lições aprendidas e verificar se foram ou não incorporadas pelos gestores e instituições.

O uso e análise dos dados geográficos para tomada de decisão na gestão pública aumentou recentemente devido à popularização da oferta de dados, serviços e produtos derivados por meio da internet. Sensoriamento Remoto (SR) é nome dado a um ramo da ciência que se dedica a estudar objetos à distância por meio de sensores de coleta de dados. Os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) utilizam conceitos da geometria espacial para descrição e análise de objetos na superfície da terra. O uso e necessidade de transferência destes tipos de conhecimento são muito antigos e provavelmente tem sua origem associada ao uso da terra para agricultura (primeiros registros na Babilônia), posteriormente como instrumento de gestão do território (impérios, colonizações, comércio). Recentemente com a associação das tecnologias de comunicação por meio da internet, surgiram aplicações mais

complexas em diversas áreas de aplicação. Neste trabalho foram abordados os usos destes tipos de conhecimento aplicados a gestão pública das florestas brasileiras.

As Florestas Brasileiras são objeto de consideração dos gestores públicos devido à importância como fonte de recursos e suas conseqüentes disputas, suas relações com as alternativas de uso do território, bem como o catalisador para compreensão das discussões ambientais recentes. O Brasil é o quinto maior país em área territorial, e segundo em área de floresta, perdendo apenas para a Rússia que possui florestas Boreais (com considerável redução da biodiversidade e produtividade bruta anual). Estas condições tornam o Brasil um país com aptidão ao uso de SR e SIG para gestão pública de florestas. Considerando que historicamente o Brasil já utiliza estes conhecimentos a mais de 30 anos para auxiliar a gestão pública das florestas, as lições aprendidas são potencialmente identificáveis e esperadas.

No Brasil a Gestão Florestal pode ser dividida em florestas nativas e plantadas as quais respectivamente tem competências no Ministério do Meio Ambiente – MMA e Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento – MAPA. As competências relacionadas ao licenciamento, fiscalização e controle, relacionadas à prevenção do Desmatamento são desempenhadas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, sendo que parte destas competências do IBAMA foram descentralizadas para os estados. A produção de dados para o monitoramento das florestas é realizado por meio de parceria do MMA com o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE/MCTI. O Instituto Chico Mendes para a Conservação da Biodiversidade – ICMBio é responsável pela conservação da Biodiversidade por Meio da Implementação das Unidades de Conservação. Agência Nacional de Águas responsável pela outorga de águas, atuando em conjunto com os estados. Este órgão recentemente tem atuado na promoção do plantio e manutenção de florestas ripárias, com potencial de gerar água de qualidade para os reservatórios superficiais ou subterrâneos. O Serviço Florestal Brasileiro foi criado com a missão de promover a gestão das florestas públicas por meio do uso sustentável de seus recursos e com desenvolvimento econômico. O IBAMA, ICMBio, ANA e SFB são órgãos vinculados ao Ministério do Meio Ambiente.

Com o objetivo de identificar as lições aprendidas e suas aplicações para gestão pública foram identificados os fatos ocorridos ao longo de uma trajetória histórica de eventos, buscando identificar resultados condicionados a mudança na gestão e que possibilitaram identificar as lições aprendidas. O levantamento histórico foi realizado por meio do

levantamento dos principais eventos ocorridos nas seguintes componentes da gestão pública com uso do SR e SIG: 1.) Análise da Execução Orçamentária; 2.) Processo de Institucionalização; 3.) Inter-relação com políticas públicas: planos, programas, projetos, arranjos institucionais e avaliações; 4.) Desenvolvimento Tecnológico; e 5.) Evolução dos atos legais.

Considerando que a gestão pública das florestas brasileiras é antiga, o setorial a ela relacionado variou ao longo do tempo (inicialmente como recurso para uso e posteriormente para conservação e para proteção). Os interesses de uso florestal e os possíveis conflitos e forma de mediação dos conflitos relacionados ao uso das florestas é tão antigo quanto a colonização portuguesa no Brasil. Neste sentido, para compreender a situação atual da gestão florestal foi realizada uma breve identificação do desenvolvimento institucional do setor público relacionado ao meio ambiente, sua origem, motivações e estado atual.

O SR e SIG, seus dados, produtos e análises vem sendo amplamente utilizados no setor público para a gestão pública do setorial de meio ambiente. A origem de seu uso está relacionada à origem deste setorial nas funções públicas do estado. Embora a origem da gestão pública das florestas esteja relacionada com a origem do estado brasileiro, o uso do SR e SIG para gestão florestal tem origem na década de 60. Este assunto foi tratado na componente deste trabalho relacionada à institucionalização.

O setorial da gestão pública das florestas associado ao setorial do meio ambiente, principalmente as ações de proteção e combate aos desmatamentos por satélites é relativamente novo, com seus princípios estabelecidos na década de 80 e 90. O uso do SR e SIG nas bases digitais e suas principais inovações também são recentes.

A formação do quadro técnico especializado de pessoas neste setorial é amplamente diversa, e possivelmente continua em expansão (interfaces e relações com outras áreas de conhecimento). Estas condições impõem riscos e desafios para a gestão do conhecimento neste setorial específico. Por ser recente ainda não tem muitas reflexões sobre seu passado, a maior parte das pessoas que iniciaram a vida profissional nesta área está em atividade, e o registro histórico e análise crítica do conhecimento gerado ainda são escassos. Por ser diverso não tem um corpo de pessoal especializado único e bem definido, como por exemplo, nos setoriais da saúde, finanças, educação, segurança pública. Na área ambiental há diversidade nas áreas de conhecimento, e transversalidade é geralmente valorizada. Estas

características têm conseqüentemente um custo associado à organização do conhecimento. Em alguns casos devido a mudanças nos valores as informações podem ser descartadas, em outros caso podem ocorrer o desgaste no uso de conceitos por apropriação por outra área do conhecimento e conseqüentemente ficam carentes de substancialidade, como por exemplo, o caso do conceito de sustentabilidade.

Em áreas como saúde, educação e finanças o objeto do conhecimento é mais compartimentalizado em um grupo específico de especialistas, no caso ambiental o grupo é mais aberto e susceptível a capturas de conhecimento por áreas diversas, o que pode ocasionar em interpretações variadas e desgaste de conceitos. Assim, a necessidade de pensar formas de organizar o conhecimento nas instituições públicas.

Estes fatores indicam a necessidade de buscarmos metodologias para identificar lições aprendidas, e a importância da gestão do conhecimento na área ambiental. Para o sucesso na gestão do conhecimento no setorial do meio ambiente no futuro, é fundamental no presente, a construção de meios para organizar os casos de gestão pública de forma estruturada, de tal forma que possibilitem identificar lições aprendidas. Assim por meio da análise histórica crítica é possível transformar o conhecimento tácito em explícito, o acúmulo de lições aprendidas constituem-se meios para gestão do conhecimento que potencializem as capacidades de recuperar conhecimentos produzidos, bem como, identificar e propiciar a inovação nas instituições públicas que trabalham com SR e SIG para gestão pública das florestas brasileiras.

No setorial da gestão pública ambiental, e conseqüentemente, especificamente na gestão pública das florestas não existem sistemas formais institucionalizados e organizados para gestão do conhecimento.

Uma forma de identificar lições aprendidas é realizada por meio da análise crítica de eventos históricos relacionados à gestão pública, buscando evidenciar os momentos em que ocorreram mudanças que resultaram em melhorias (lições positivas). Outra forma pode ser na análise de ações e experiências, que tinham objetivos definidos e não alcançaram os resultados esperados (lições negativas). Além da visão positiva também identificar possíveis eventos negativos que podem se perpetuar inercialmente no tempo sem solução, ou aqueles que marcaram negativamente a gestão e poderiam assim ser evitados. As seguintes questões podem ajudar a identificar estas lições: O que deu certo? O que não deu certo? Que ações deveriam ser mantidas? Que ações deveriam ser evitadas?

Para responder estas perguntas mais gerais algumas perguntas específicas foram formuladas.

Quais foram as mudanças ocorridas no processo de institucionalização na área ambiental relacionado ao uso do SR e SIG que desencadearam mudanças nos resultados da gestão pública?

Quais foram as políticas públicas implementadas que utilizaram informações geográficas e quais os principais resultados alcançados? Quais problemas podem ser identificados na utilização destes dados para gestão pública quando avaliados na perspectiva do ciclo de vida da política pública? Foram criados arranjos institucionais por meio do uso das informações geográficas?

Quais as principais implicações do desenvolvimento tecnológico com o uso deste tipo de informação para gestão pública?

Quais foram as mudanças ocorridas na legislação que utilizar as informações geográficas para a gestão florestal? Quais as implicações destas mudanças para a gestão pública das florestas?

O objetivo principal deste artigo foi identificar as lições aprendidas com o uso do SR e SIG e avaliar seu aproveitamento na gestão pública florestal, principalmente nos últimos 10 anos. As lições aprendidas identificadas foram verificadas por meio de questionário enviado para especialistas, que identificaram o aproveitamento destas para a melhoria da gestão pública. Estas análises possibilitaram verificar e validar as lições aprendidas. As lições aprendidas validadas podem ser então aproveitadas para a transferência de conhecimentos para outras instâncias interessadas em desenvolver o uso do SR e SIG para gestão pública das florestas. Outro aspecto esperado é que os resultados obtidos neste trabalho possam servir como incentivo ao desenvolvimento de métodos de aquisição de conhecimento de forma estruturada, que possibilitem melhorar a capacidade analítica de lições aprendidas no futuro.

Os objetivos específicos a serem alcançados por este artigo são:

- Identificar as lições aprendidas no uso do SR e SIG para gestão de florestas; Analisar a evolução histórica do uso do SR e SIG para gestão pública das florestas, no âmbito do setorial da gestão pública do meio ambiente;
- Analisar o aproveitamento das lições aprendidas pelos gestores e instituições; Audição com os especialistas sobre a abrangência das lições

identificadas, a percepção do aproveitamento das lições pelos gestores e pela instituição.

O presente estudo é uma contribuição para organização do conhecimento na área ambiental e especificamente para relacionada ao uso do SR e SIG para gestão pública de florestas. Por meio da identificação da cronologia histórica dos eventos de gestão pública foram identificadas as lições aprendidas. A identificação das lições aprendidas serviu para identificar o curso da gestão pública, uma contribuição para a formulação de iniciativas para gestão do conhecimento na área ambiental. Por meio de trabalhos como este são identificadas as lacunas na gestão do conhecimento, servem para estimular a elaboração e aprimoramento de novos trabalhos de transformação de conhecimento tácito em conhecimento explícito.

O uso de instrumentos estruturados de gestão do conhecimento para a gestão pública do meio ambiente ainda é incipiente. Alguns fatores podem ser sugeridos para explicar a baixa utilização, nesta área, das técnicas e análises oriundas da Gestão do Conhecimento.

A gestão pública *stricto sensu* do meio ambiente é prática recente de gestão pública *lato sensu*, assim ainda não teve tempo suficiente para alternância de gerações. Uma das aplicações da gestão do conhecimento esta relacionada à transferência de conhecimento entre gerações, ou entre instâncias ou setoriais governamentais. Os gestores que acompanharam o início da gestão pública ambiental no Brasil estão atualmente aposentando ou em breve estarão. Deste fato decorre um fator crítico a ser considerado no futuro próximo. Nos casos em que as políticas ambientais obtiveram sucesso, existe uma demanda por transferência de conhecimentos. Sejam elas para outras instâncias governamentais, sejam em nível federativo (decorrente da descentralização) ou para outros países com condições similares. Neste ultimo caso, aqueles que observam o Brasil como referência na área de SR e SIG aplicados a gestão pública das florestas. As práticas de gestão pública na área ambiental ainda estão em pleno desenvolvimento. Se considerarmos o cenário mundial, existem países onde o meio ambiente ainda não entrou na pauta da gestão pública, outros em acreditação, outros em consolidação e outros em que ocorre mudança de perspectiva do problema ambiental (mudança da percepção social).

Outro fator crítico a se considerar para a utilização dos conceitos de gestão do conhecimento esta relacionado com a gestão estratégica da informação. A gestão de florestas com uso do SR e SIG passou por intensa evolução nos procedimentos, nas práticas,

distribuição, disseminação e compartilhamento de informações. No entanto, o conhecimento tácito adquirido neste processo não foi formalmente transformado em explícito. Esta situação proporcionou acúmulo de dados e informações, que não foram apropriadamente armazenadas de modo a facilitar a recuperação destes, assim como as lições decorrentes dos processos de disseminação e classificação das informações. Nos casos em que foram estruturados e devidamente armazenados, não foi avaliado tempo de vida, sumarização, e outros aspectos relacionados a classificação dos dados e informações. Este aspecto é crítico em uma área que produz e armazenas grande quantidade de informação. Este aspecto do conhecimento relaciona-se com robusteza da governança das informações geográficas e dos dados geoespaciais. O aprimoramento da gestão das informações geradas por SR e SIG possivelmente esta condicionada com a diminuição de gastos com: desenvolvimento das capacidades de pessoal e tecnológica, e aperfeiçoamento da gestão pública, evitando o retrabalho.

A última consideração relacionada à necessidade de estudos de gestão do conhecimento na área ambiental é a diversidade temática. O tema ambiental é extremamente diverso e no âmbito da gestão pública tem interfaces muito diversificadas (Energia e Mineração, Saúde, Ciências Sociais, Segurança Pública e Apropriação Fundiária). Este tema deve ser tratado transversalmente proporcionando a necessidade de comunicar e disseminar dados e informações, tornando o assunto um desafio para as Políticas Públicas de Meio Ambiente. A gestão do conhecimento pode fornecer meios de organizar os conhecimentos e práticas adquiridas no tempo e auxiliar na identificação das lições aprendidas neste percurso.

## **2. Revisão de Literatura**

As organizações sempre utilizaram a Gestão do Conhecimento para tomada de decisões, para produção de bens e serviços, embora não de forma deliberada e sistemática (CONG; PANDYA, 2003).

Informação e Conhecimento são instrumentos para Governança Ambiental, sendo o Geoprocessamento e o uso de informações georreferenciadas uma fonte de conhecimento muito importante para o entendimento e demonstração dos efeitos globais no meio ambiente, sendo fundamental para tomada de decisões e governança na área ambiental (JASANOFF, 1990, 2001, 2004).

Os modelos científicos e mapas são parte de uma categoria mais ampla de atividades de conhecimento fazendo que fossem descritas por alguns como conhecimentos imperiais, dada sua conexão com práticas de construção de relações políticas entre as escalas globais e locais (MILLER, 2004).

As tecnologias de processamento de informações geográficas tornaram-se elementos críticos nas ações operacionais e estratégicas do governo federal no setor ambiental. Neste sentido, ações específicas relacionadas à gestão de pessoas, processos, tecnologias, infraestrutura física e concepção de marcos legal e normativo foram tomadas especificamente para este fim.

A existência de uma necessidade perene de modernização da Gestão da Informação não é diferente no âmbito da administração pública. Assim, as mudanças possibilitadas pela comunicação e disseminação de dados, conduzem o Estado a mudar da perspectiva de tratar o cidadão na segunda pessoa para o cidadão na primeira pessoa. Neste caso o cidadão é tratado como indivíduo atuante, protagonista e parte envolvida na governança da informação. Então, cabe ao poder público organizar a informação e gerir o conhecimento, por exemplo, por meio da classificação e arquivamento da informação, bem como, a definição de estratégias para a Gestão do Conhecimento.

Foram identificadas algumas experiências de gestão da informação e do conhecimento na gestão pública em alguns países incluindo o Brasil no relatório das nações unidas de 2007, bem como identificados os possíveis benefícios destas práticas nos referidos países (KNIGHT, 2007).

No Brasil, o IPEA é a principal referência, apresentado sistematicamente à situação do desenvolvimento de prática de gestão do conhecimento e da informação no setor público do Brasil (BATISTA et al., 2005; BATISTA, QUANDT; 2014).

Aprimorando a discussão substantiva e realizando um salto de complexidade é possível fazer a ascensão da gestão do conhecimento com base na organização corporativa para a gestão do conhecimento com base no setorial da gestão pública, e especificamente para o Meio Ambiente e mais especificamente para a gestão pública das florestas brasileiras. As organizações públicas são entidades criadas a partir da identificação de um problema reconhecido pela sociedade, geralmente a especialização é o resultado do fracionamento do problema público a ser tratado. Assim a noção de corporação pública pode ser ter acepção no

sentido do setorial público, pois a materialização do fracionamento dos problemas públicos são as instituições públicas criadas.

A implementação de estratégias de gestão do conhecimento possibilitam o melhor relacionamento entre governo e das partes interessadas no desenvolvimento e aprimoramento das políticas públicas, por meio de transferências mais transparentes e eficazes de conhecimento nos dois sentidos, a qual pode ser analisada pelo vetor indutor da componente setorial da gestão pública (RIEGE; LINDSAY, 2006).

Outro aspecto a ser abordado está relacionado com a governança da informação para tomada de decisão, este tema é amplamente discutido na área ambiental (SOULE, M.; PRESS, 1998; COSGROVE, 1994). Neste assunto destaca-se a importância do compartilhamento de informações e transparência, bem como a classificação e sigilo das informações e estratégias de manutenção da obtenção dos dados (séries históricas) e qualidades dos dados e segurança. Aspectos relacionados à aquisição, distribuição e domínio dos dados adquiridos (WYNNE, 1993). Outro aspecto está relacionado com a percepção da sociedade sobre os dados e o conhecimento produzido ao longo do tempo (GEE; STIRLING, 2003).

## **2.1. Definições de Lições Aprendidas e Métodos de Captura**

Mark W. McElroy (McELROY, 1999) propôs um modelo operacional para gestão do conhecimento, o qual se fundamenta no ciclo de vida do conhecimento. Segundo o autor, a integração do conhecimento ocorre com a mudança de comportamento nas corporações. Para integrar o conhecimento ocorre o ciclo de vida do conhecimento, com as seguintes fases: aprendizado Individual ou em Grupo, aquisição de Informação, necessidade ou formulação do conhecimento, codificação do conhecimento, e validação do conhecimento. Este ciclo foi revisto e aperfeiçoado, sendo incluídos: captura ou criação, filtragem ou seleção, codificação ou transcrição, refinamento, compartilhamento, acessibilidade ou recuperação, aprendizado, aplicação, avaliação, e reuso. No ciclo de vida do conhecimento assimilação das lições aprendidas, a validação e de uso são etapas no desenvolvimento do conhecimento institucional ou corporativo.

Uma das etapas da gestão do conhecimento é a aquisição, registro e disseminação das lições aprendidas. O acúmulo de lições aprendidas é instrumental para desenvolvimento

da gestão do conhecimento nas corporações. No setor público o entendimento de corporações é distinto do privado, pode ser parcialmente aplicado às empresas públicas, e deve ser tomado com restrições ao considerar as instituições ou setoriais públicos.

Bonilla (2012) procura a apresentar a importância das lições aprendidas no desenvolvimento da inteligência organizacional. Sistematizar as lições aprendidas é necessário reunir resgate da história por meio da análise de documentos, então a importância do estudo retrospectivo e sua direta relação com o aprendizado inteligente. Em alguns casos o acúmulo de lições aprendidas pode resultar em guias ou manuais. Ter conhecimento e mantê-lo atualizado é essencial no processo de previsibilidade e estimativa. Na origem a gestão do conhecimento estava associada apenas às melhores práticas, no entanto mesmo os casos de sucesso dependem de atualização e validação para continuarem sendo replicados ou reutilizados. É importante mencionar que a estruturação das lições aprendidas passa por aquisição periódica de dados estruturados e organizados, que possibilitem a análise das mudanças e possibilitem o seu registro no tempo. Este processo de usos das lições aprendidas está relacionado com o potencial de identificação das inovações, que por sua vez, possibilitam a atualização do conhecimento.

Existem manuais relacionados à identificação de lições aprendidas relacionadas às ações militares (NATO-JCLL, 2011) bem como relacionados às práticas administrativas de corporações bem-sucedidas (APO, 2010).

No caso militar o manual é bastante pragmático na obtenção de lições aprendidas, sendo elaborado por meio de 4 fases. A primeira é a obtenção por meio da observação e da compilação das experiências e práticas: formal, estruturada e periódica. A segunda é a análise sistemática dos casos que são repassadas para o líder do grupo. A terceira é a sanção da lição aprendida por meio de avaliação, extração da solução proposta e propriamente a validação e sanção da lição aprendida pelo grupo de especialistas e finalmente pelo superior hierárquico.

No caso do manual das práticas ou experiências em empresas bem-sucedidas são apresentados vários meios que possibilitam ou facilitam transformação do conhecimento tácito em conhecimento explícito. Sendo elas: “chuva de ideias”, captura de aprendizados e ideias (auxiliada pelos pares), revisão de aprendizado, revisões após ações, relato de histórias, espaço físico colaborativo, questionários estruturados de pesquisa, eventos de apresentação de rotinas, comunidade de práticas, e por meio de classificação de informação e de documentos.

No caso da gestão pública são mais frequentes relatos de lições aprendidas do que manuais para sua elaboração. Lições aprendidas relacionadas com o fim de um projeto ou programa (MMA, 2002). Em outros casos, relatos breves de um achado de alta relevância após longos anos trabalho (TILMES; FLEIG; 2005). A identificação e associação de vários casos similares, geralmente cada um correspondendo a um país ou situação, e por fim as lições aprendidas após a comparação destes (MURDIYARSO, 2012). Há relatos de ações, realizadas por instituições públicas por meio de registro e análises a partir de questionários e entrevistas (USFS, 2006).

A identificação de lições aprendidas passa por identificar casos e por analogia interpretá-los em uma linha do tempo evolutiva que possibilite contextualizar os casos. São analisadas as analogias relevantes e identificadas as lições aprendidas. Uma vez identificadas podem ser incorporadas como: exemplos de referência para tomada de decisão em casos semelhantes ou para transferência de conhecimento entre instituições. O acúmulo de lições aprendidas é essencial para o exercício de gerar novos conhecimentos e promover o aprendizado progressivo, compreensivo, dinâmico e atrativo para a tomada de decisões baseada em modelos contextualizados no tempo.

Segundo o manual NATO existem 3 fases no processo de aprendizagem: a identificação, a ação e a institucionalização. Neste trabalho foi realizada a identificação de lições aprendidas por meio da metodologia de levantamento de documentos ao longo da trajetória histórica e identificação de mudanças na gestão. Posteriormente as lições identificadas foram consultadas aos especialistas, por meio de questionário, como alternativa para validação das lições identificadas.

## **2.2. Definição de Sensoriamento Remoto**

Lillesand e Kiefer em 1994 definem sensoriamento remoto como a ciência e a arte de obter informação sobre um objeto (alvo), área ou fenômeno através da análise de dados adquiridos por um dispositivo (sensor) que não está em contato direto com o objeto, área ou fenômeno que esta em investigação.

Nos últimos 50 anos a ciência Sensoriamento Remoto revolucionou a capacidade humana de observar, compreender e interagir com os eventos da superfície terrestre por meios de satélites de observação da terra. Este ramo da ciência ampliou a capacidade de tomada de

decisão dos gestores públicos, principalmente aqueles relacionados a gestão ambiental e especificamente na gestão das florestas.

### **2.3. Definição dos Sistemas de Informações Geográficas**

Michael F. Goodchild em 1992 define os Sistemas de Informação Geográfica - SIG foram concebidos para capturar, armazenar, mostrar, comunicar, transformar, analisar e arquivar informações georreferenciadas, isto é, informações associadas a locais da superfície terrestre. OS SIG realçam e de alguma forma substituem o tradicional papel representados pelos mapas, mas são também capazes de manipular informações na forma de imagens de satélites da superfície da terra, assim como de levantamentos de campo e registros administrativos que tenham sido georreferenciados.

Embora análise geográfica física por meio de cartas e mapas seja muito antiga, bem como a apropriação deste conhecimento para aprimorar ação dos estados, nos últimos 50 anos este ramo da ciência foi aperfeiçoado com a utilização de análise computacional e matemática. Estes avanços tem possibilitado a análise de grandes quantidades de informação espacialmente e auxiliado na solução de problemas no espaço geográfico.

### **3. Metodologia**

Por meio de pesquisa bibliográfica e análise documental foi construída uma cadeia histórica de eventos da gestão pública, para identificação de pontos de mudança. Aqueles que provocaram mudanças por meio do sucesso obtido, bem como, aqueles que não resultaram nos resultados esperados. Com este método foram identificadas as lições aprendidas.

Por meio de questionários com especialistas as lições aprendidas foram validadas, bem como, verificadas a abrangência destas. Nos questionários as lições aprendidas foram apresentadas aos especialistas, que podiam validá-las ou não. Posteriormente indicaram se reconhecem outras lições aprendidas que não foram identificadas na fase de pesquisa bibliográfica e documental. E finalmente verificaram se os resultados finais das lições aprendidas vêm sendo aproveitado e incorporado pelos gestores e instituições.

Para a fase inicial de pesquisa a abordagem utilizada foi por meio da análise histórica retrospectiva dos eventos ocorridos, que possibilitaram identificar as lições aprendidas no uso

do SR e SIG, na gestão pública das florestas brasileiras. Foram delineadas as linhas evolutivas relacionadas às seguintes componentes da gestão pública federal: Análise da Execução Orçamentária; Processo de Institucionalização; Inter-relação com políticas públicas: planos, programas, projetos, arranjos institucionais e avaliações; Desenvolvimento Tecnológico; Evolução dos atos legais.

A metodologia utilizada foi de encadear no tempo os eventos de gestão pública identificando mudanças ocorridas ou não, decorrentes dos objetivos das políticas públicas utilizadas para a gestão de florestas (com utilização de SR e SIG), e então foram identificadas as lições aprendidas.

O levantamento documental e posterior descrição cronológica dos eventos foram acompanhados de análise de contexto histórico, cronologicamente organizados. O levantamento de registros documentais relacionados ao uso do SR e SIG para gestão pública das florestas Brasileiras, sendo estes os atos legais e normativos, os registros de execução orçamentária, programas e projetos instituídos, sendo que sempre foram priorizados aqueles relevantes e relacionados ao uso do SR e SIG para a gestão pública das florestas.

### **3.1. Análise da Execução Orçamentária**

Neste estudo não foi realizado um levantamento exaustivo dos gastos públicos, bem como, não se objetivou realizar nenhum tipo de análise voltada para o controle dos gastos públicos. O objetivo foi observar os dados sobre as principais ações relacionadas às finalidades do ministério do meio ambiente e que estão relacionadas com o uso do SR e SIG. Os dados utilizados são dados com acesso público por meio do SIGA Brasil do Senado Brasileiro, bem como, do Portal da Transparência.

O ambiente do SIGA facilitou a identificação de ações e quais foram os órgãos executores. Foram utilizadas as seguintes palavras chave para a pesquisa: Florest(al), Desmat(amento), Mapea(mento), Geogra(ficas), Georefer(enciadas), Image(m). Foram utilizados apenas o radical inicial das palavras, pois o sistema retorna qualquer possível derivação deste.

As pesquisas foram realizadas por ano da LOA – Despesas Executadas, a partir de 2002 até 2015. Foram consultadas por: ação, órgão superior, e valores da execução

orçamentária (principalmente considerados os valores pagos e restos a pagar, pagos em cada ano).

As ações foram arbitrariamente organizadas em 9 grupos por finalidade, sendo: Infraestrutura de Sistemas de Informação Geográfica (SIG), Pesquisa e Desenvolvimento(P&D) em SIG, P&D em Sensoriamento Remoto (SR), Emergências Ambientais, Demarcação, Mapeamentos Ambientais, Atividades Florestais, Queimadas e Incêndios, Desmatamentos (ANEXOS). A primeira consideração é que os dados são agrupados assim as atividades listadas contém de alguma forma e em alguma proporção o uso de imagens de satélite ou de sistemas de informação geográfica. Não foi possível separar atividades exclusivas. Assim os números apresentados não representam o que foi efetivamente gasto com SR ou SIG, mas indica como foi o desempenho de atividades que estão relacionadas com o uso deste. Por outro, lado existem atividades que não foram incluídas, devido ao método utilizado, mas que utilizam SR e SIG.

### **3.2. Processo de Institucionalização**

Foi realizado o levantamento bibliográfico, com informações secundárias de sites do governo ou de narrativa histórica e consulta aos servidores que trabalham há mais tempo no serviço público (aqueles que não aposentaram).

Com exceção dos atos publicados no DOU é difícil obter informações institucionais de órgãos extintos, atos internos anteriores ao ano 2000. A Agência Nacional de Águas possuiu um centro de documentação bastante avançado e um Sistema operacional desde 2007, O Serviço florestal possui desde 2009 um sistema de tramitação e arquivo eletrônico de documentos. O IBAMA possui um centro de documentação ambiental (se aproxima mais de uma biblioteca técnica e menos de sistema de acesso aos atos internos) desenvolveu recentemente sistema de tramitação eletrônica, assim como o ICMBio. Estas iniciativas possibilitam a recuperação de atos legais, normas e documentos produzidos pela administração pública na área ambiental.

### **3.3. Inter-relação com políticas públicas: planos, programas, projetos, arranjos institucionais e avaliações**

Foram apresentados os principais arranjos institucionais formados no período e quais instrumentos político-institucionais promoveram estes arranjos relacionados ao uso do SR e SIG na gestão florestal. Foram apresentados os projetos e programas que ocorreram nos últimos bem como os arranjos institucionais associados ou decorrentes destes. Em alguns casos apresentados os resultados obtidos ou não a partir destes.

### **3.4. Desenvolvimento Tecnológico**

Por meio de levantamentos de documentos e experiências foram levantados os principais aspectos relacionados ao desenvolvimento de tecnologias associadas ao SR e SIG para gestão pública florestal. Apenas os eventos que foram relacionados à mudanças da ação de gerir florestas foram levantados por meio de pesquisas bibliográficas e documentos técnicos.

### **3.5. Evolução dos atos legais**

Foi realizado levantamento documental não exaustivo no site da presidência da república ([www.planalto.gov.br](http://www.planalto.gov.br)) das principais legislações relacionadas com o uso do SIG e SR que ocasionaram em mudanças que influenciaram a gestão florestal. Foi realizada uma descrição historicamente encadeada das legislações e suas relações com a gestão florestal.

### **3.6. Questionários aos especialistas**

Para realizar verificação das lições aprendidas identificadas neste estudo foi realizado um questionário na internet. O questionário possuía uma seção inicial com o objetivo de identificar o perfil dos participantes, seguidas de uma seção com a apresentação das lições aprendidas na forma de afirmações com três questionamentos para cada lição aprendida, e por fim uma seção na qual o especialista poderia apresentar outras lições

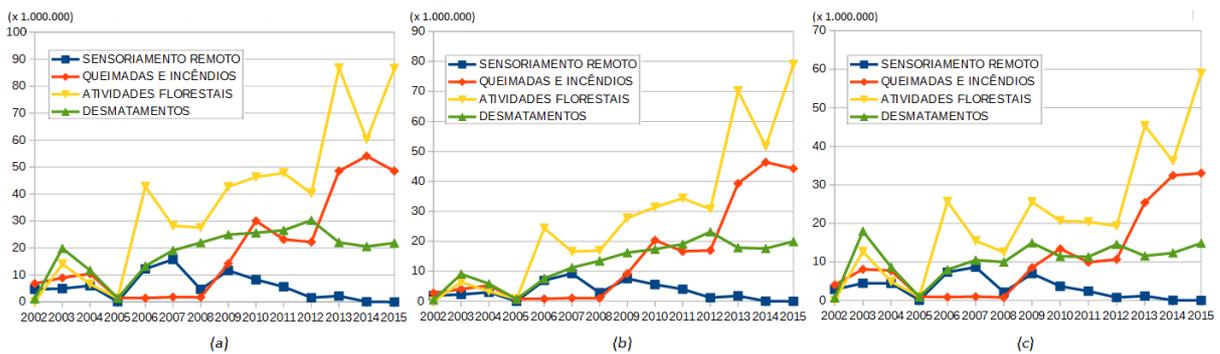
aprendidas não identificadas neste estudo. Na seção intermediária as três questões eram: primeiro, se o especialista desejava participar para a lição aprendida apresentada; segundo, se entendia que a afirmação se tratava de lição aprendida; e por fim, se esta lição havia sido incorporada pelas instituições públicas federais.

O convite a participação foi enviado a especialistas em SR e SIG que atuam em instituições públicas federais ou estaduais, universidades e organizações não governamentais, que totalizaram 120 pessoas. O convite foi realizado por e-mail, em uma única chamada e o formulário ficou aberto para receber as respostas por duas semanas 14 dias.

## **4. Resultados**

### **4.1. Análise da Execução Orçamentária**

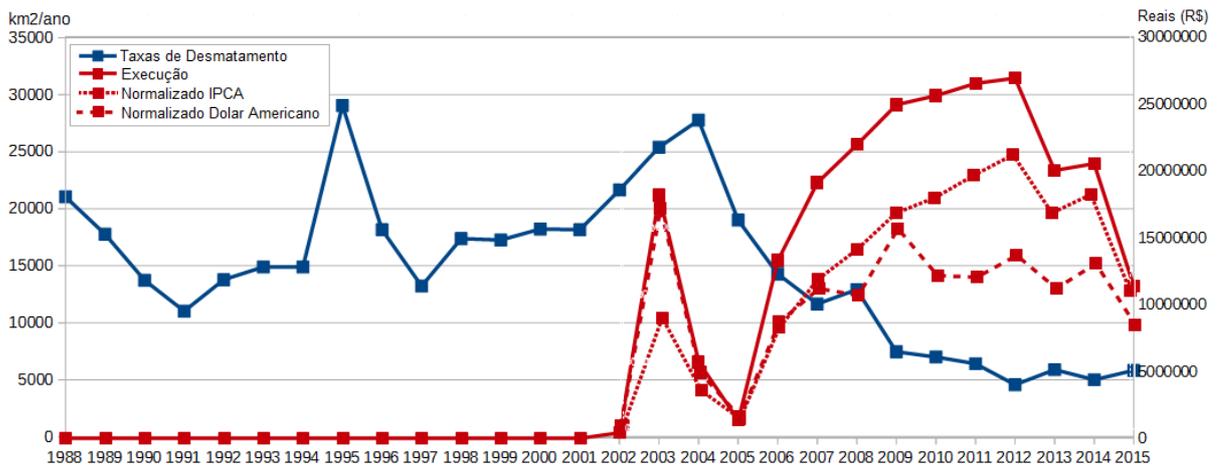
Inicialmente a primeira observação está relacionada aos nomes e códigos das ações. De maneira geral são poucos os casos em que uma ação tem seu nome mantido ao longo do tempo, principalmente quando a ação passa a ser executada por mais de um órgão superior. Existem casos como o da ação de combate aos incêndios florestais que com a divisão do Instituto Chico Mendes criou uma ação com um nome um pouco diferente no órgão criado a época. A ação de combate ao desmatamento manteve o nome e código da ação iniciada no Ministério do Meio Ambiente - MMA, mas ao longo do tempo foi distribuída em outros órgãos superiores (Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação - MCTI, Ministério da Defesa - MD Ministério da Justiça - MJ e Ministério da Educação - MEC). Caso similar ocorre com a ação de Georreferenciamento de Propriedades Rurais com aumento dos órgãos superiores que participam da execução deste tipo de atividade. Em outras ações, o nome praticamente não mudou, mas o código ficou diferente, sendo mais fácil deduzir que possivelmente é a mesma ação.



**Figura 4.1.1** – Evolução da execução orçamentária em ações relacionadas ao uso do Sensoriamento Remoto e Sistemas de Informações Geográficas, sendo: (a) gastos em reais, (b) e (c) corrigidos ou normalizados para 31 de dezembro de 2015, sendo (b) pelo IPCA e (c) pelo Dólar Americano.

De maneira Geral observa-se um aumento nos gastos das ações finalísticas (ações de combate aos incêndios florestais, desmatamentos ou georreferenciamento de imóveis) enquanto as ações estruturantes como Pesquisa e Desenvolvimento, Construção de Satélites foram interrompidas ou finalizadas. O satélite brasileiro de imageamento por RADAR (Mapsar) não foi concluído. As ações de mapeamento iniciaram e finalizaram provavelmente associadas a projetos concluídos. Na **figura 4.1.1** o ano de 2005 aparece com execução muito baixa, ao consultar o Portal da Transparência e o Portal do SIAFI do Tesouro Nacional os resultados para algumas ações testadas foi diferente, no entanto os relatórios são tem outro tipo de agregação de valores. Não foi possível verificar o motivo da queda na execução do ano de 2005 em todas as ações. Segundo o web site ([www.inovacaotecnologica.com.br](http://www.inovacaotecnologica.com.br)) o gasto brasileiro com satélites artificiais, que fica abaixo dos US\$ 150 milhões, é cerca de 10% do que fazem a China, Rússia e Índia, os outros países emergentes do BRICs.

A ação específica de combate ao desmatamento que tem relação inversamente proporcional com as taxas anuais de desmatamento, dados produzidos pelo monitoramento por satélites do PRODES (<http://www.obt.inpe.br/prodes/>). Assim existe correlação inversa entre estes valores pelo menos até o ano de 2010. Este tipo de correlação foi exaustivamente utilizado para justificar os gastos públicos com estas ações indicando claramente o uso das relações entre os valores executados e valores observáveis das metas físicas de combate ao desmatamento.



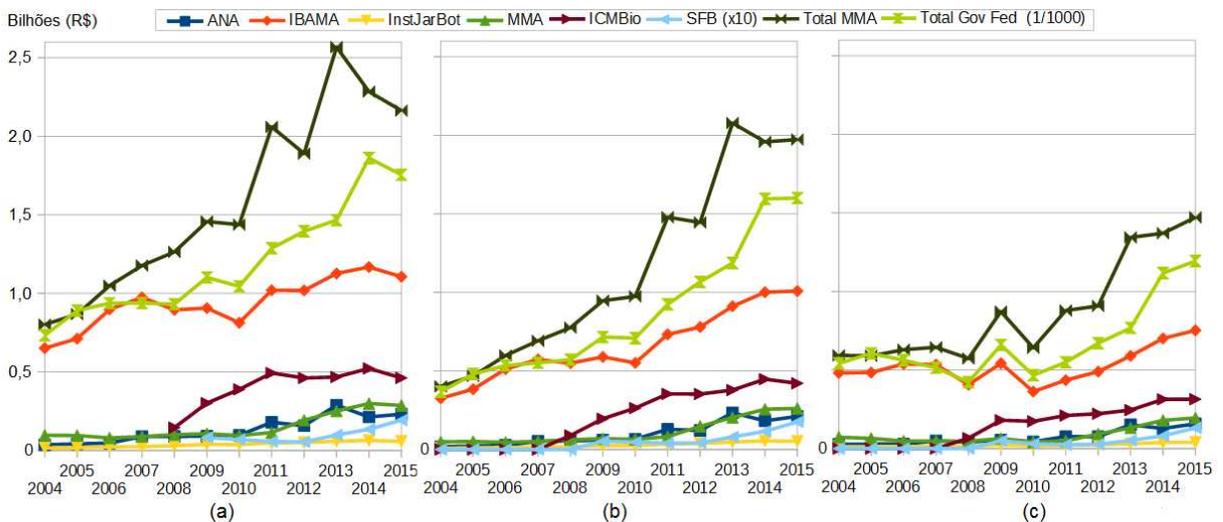
**Figura 4.1.2** - Evolução da execução orçamentária na principal ação de combate ao desmatamento (a partir de 2002) e os valores de desmatamento observados (a partir de 1998) até 2015.

Na **figura 4.1.2** é possível observar que o aumento dos gastos a partir de 2004 tem relação com a diminuição do desmatamento observado nos anos seguintes. Pelo menos até o ano de 2010 é clara a correlação inversa entre os valores, a partir de 2010 depende do tipo de normalização utilizada.

Ricardo VERDUM (2015) realizou um estudo comparando os gastos do governo federal em ações relacionadas ao Plano de Prevenção e Combate ao Desmatamento obtendo resultados distintos, segundo o estudo ocorreram diminuições nos investimentos em ações de combate ao desmatamento a partir de 2010. Este estudo foi questionado pelo governo federal devido às ações escolhidas e agregadas para compor o gasto total utilizado pelo pesquisador. Em relação ao breve levantamento realizado os dados também diferem, pois as quedas começam a ocorrer a partir de 2012. O que se pretende é demonstrar a possibilidade de utilização deste instrumento de análise para identificação de possíveis lições aprendidas.

Ao contrastarmos a evolução dos gastos diretos totais (Portal da Transparência, Gastos Diretos por Órgão Executor) do Governo Federal, do MMA e os órgãos Vinculados é possível identificar os diferentes padrões de evolução (**fig. 4.1.3**). Os gastos totais do Ministério do Meio Ambiente seguem o mesmo padrão observado para o Governo Federal. O IBAMA apresentou um padrão diferenciado após a divisão do ICMBio e criação do SFB, entre 2007 e 2010 o totais apresentaram queda embora as ações de combate ao desmatamento tenham apresentado aumento similar ao padrão do Governo Federal, após 2010 apresenta o

mesmo padrão de evolução. O ICMBio teve aumento de 2008 a 2010 depois estabilidade, um padrão diferente do governo federal. A ANA teve aumentos de 2010 a 2013 depois diminuiu, em 2010 a ANA dobrou o quadro de funcionários o que em tese aumentou a capacidade de execução. O SFB tem aumentos progressivos a partir de 2012 até 2015, embora os valores absolutos sejam baixos é o único órgão que manteve ritmo de crescimento mesmo quando o governo federal começou a diminuir os gastos em 2014-15. Cabe aqui ressaltar a que ANA teve uma forte aclamação na mídia relativa ao déficit hídrico em grandes metrópoles e o SFB recebeu a missão de gestão do Cadastro Ambiental Rural – CAR neste período.



**Figura 4.1.3** - Evolução dos Gastos Diretos por Órgão Executor (fonte: [www.portaldatransparencia.gov.br](http://www.portaldatransparencia.gov.br)), gastos totais do governo federal divididos por 1000 e do Serviço Florestal Brasileiro multiplicado por 10 (adequação a escala gráfica), sendo: (a) gastos em reais, (b) e (c) corrigidos ou normalizados para 31 de dezembro de 2015, sendo (b) pelo IPCA e (c) pelo Dólar Americano.

A evolução observada nos gráficos acima é bastante distinta da execução da LOA por valores pagos para os anos 2003 a 2005. As variações observadas neste período pelo site do senado (SIGA Brasil) não são explicadas pelos valores encontrados no portal da transparência.

## 4.2. Processo de Institucionalização

A história da origem do uso conhecimento das informações geográficas pelo estado brasileiro está relacionada com a origem do próprio estado. O exército brasileiro em

formação necessitava reconhecer o território brasileiro, assim o Serviço Geográfico Brasileiro criado em 1890 tinha a missão de elaborar a Carta Geral do Brasil, atualmente conhecido como Departamento do Serviço Geográfico – DSG do exército brasileiro. No período do estado novo foi fundado o Instituto Nacional de Estatística em 1934, em 1938 passou a se chamar Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Evangelista (EVANGELISTA, 2014) destaca aspectos importantes da formação do conhecimento geográfico brasileiro relacionado ao processo de institucionalização do estado brasileiro. Maiores detalhes dos precursores do uso das informações geográficas pelo Estado brasileiro, pelo exército e pelo IBGE, podem ser obtidos no site da Comissão Nacional de Cartografia – CONCAR.

Na reforma promovida por Vargas para formar o estado novo, ocorreu uma intensa especialização e outros setoriais públicos foram institucionalizados.

A origem do setorial ambiental, tal qual é reconhecido atualmente, está vinculada a gestão pública das florestas brasileiras. O primeiro órgão público relacionado com a gestão das florestas foi o Jardim Botânico Nacional e que inicialmente tinha função relacionada com a adaptação de espécies exóticas (especiarias) no Brasil.

O início formulação de um setor para tratar de assuntos das florestas no Estado Brasileiro ocorreu no âmbito do Ministério da Agricultura, em 1921, com a criação do Serviço Florestal do Brasil. Este setor proporcionou a criação das duas primeiras Florestas Nacionais (FLONAs) do país, com o objetivo de promover o uso florestal. Estas eram consideradas como recurso econômico cuja exploração deveria ser controlada pelo estado, resguardados os serviços por elas prestados, conforme previsão do código florestal de 1934, as florestas protetoras e remanescentes (MEDEIROS, 2006). Ainda não existia uma forte utilização do conhecimento geográfico, sendo que os primeiros atos legais de criação de unidades de conservação continham descrições generalizadas destas áreas. As missões deste setor florestal era o desenvolvimento econômico por meio do uso da floresta e proteger os mananciais produtores de água para a agricultura. Neste período estavam em ampla ascensão as ferrovias, muitas árvores das florestas foram utilizadas para proporcionar energia e material para infraestrutura ferroviária. Neste contexto São Paulo já possuía 18 hortos florestais para suprir a ferrovias paulistas. Estes órgãos já demandavam mapas para devida localização das florestas.

A criação o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF) ocorreu em 1967, órgão autônomo vinculado ao Ministério da Agricultura. O IBDF herdou a missão do

Serviço Florestal do Brasil, no entanto, o novo órgão ampliou a estrutura estatal. Nesta fase ocorreu um movimento intenso de centralização da gestão florestal no Brasil, assim o IBDF cresceu muito com muitos escritórios espalhados pelo Brasil, bem como, com aumento no número de funcionários. O vínculo com o Ministério da Agricultura foi mantido, pois o objetivo era promover o desenvolvimento por meio do uso dos recursos florestais. Este órgão foi criado durante o governo militar, que estabeleceu a região Amazônica como área potencial para desenvolvimento econômico uma fronteira para o desenvolvimento social e geopolítico (SERRA e FERNANDEZ, 2004).

A partir do Grupo de Organização da Comissão Nacional de Atividades Espaciais – GOCNAE em 1961, foi criado o Instituto de Pesquisas Espaciais – INPE em 1971, com as missões de promover o conhecimento espacial, formar corpo técnico-científico e estabelecer parcerias. No Estado de São Paulo, as primeiras iniciativas de utilização de sensores remotos para o diagnóstico da vegetação natural se deu com o uso de fotografias aéreas pancromáticas pelo Instituto Florestal de São Paulo (IF-SP), constituindo seus resultados, os primeiros inventários florestais do estado com esta tecnologia (BORGONOVÍ e CHIARINI, 1965; BORGONOVÍ et al., 1967 e SERRA-FILHO, 1974). Na década de 1970 o país realizou um projeto ambicioso de mapeamento de todo o território nacional, chamado de RADAM Brasil. Utilizando o sensor imageador SLAR (RADAR aerotransportado de visada lateral) todo território foi mapeado, produzindo imagens em papel, que foram interpretadas com apoio de dados coletados em campo. Os técnicos do Departamento de Pesquisa do IBDF participaram dos trabalhos para produção do RADAM na década de 70, além de outras instituições federais envolvidas. No final da década de 80, estes técnicos do IBDF foram treinados no INPE para utilizar imagens de satélite, que o Brasil passou a adquirir dos Estados Unidos a partir de 1972 (primeiro satélite da série Landsat). Este grupo de técnicos do IBDF elaborou os primeiros Atlas Florestais de alguns estados da Amazônia, no âmbito dos projetos de colonização e mineração de interesse do governo militar. No entanto, neste período o objetivo era a identificação dos recursos florestais ainda não existia o interesse no monitoramento do desmatamento. Esta pode ter sido uma das primeiras iniciativas de uso do Sensoriamento Remoto para monitoramento da vegetação natural por órgãos públicos federais no Brasil. No entanto, ainda não existia a intenção de monitoramento do desmatamento como é realizado atualmente.

A orientação do governo militar era ocupar a Amazônia para fins de desenvolvimento da agricultura e aliviar as tensões sociais no Nordeste. Na década de 80 o IBDF produziu uma série de Atlas da Floresta Amazônica, por estados (Inventários Florestais). Eram produzidos a partir de Imagens de Satélite em papel e serviam para subsidiar a tomada de decisões para colonização da Amazônia, bem como estimular o uso da Floresta como recurso natural.

Na década de 80 o Brasil desenvolveu o Programa Grande Carajás, para exploração da maior Jazida de Ferro do Mundo na Floresta Amazônica. A utilização do carvão vegetal da floresta para viabilizar preços competitivos resultou em manifestações internas e externas, pressionando o Banco Mundial e o FMI a forçarem o Governo brasileiro a adotar medidas de controle (Câmara, 2011). Se não bastasse a crise que o governo enfrentava, em 1988 ocorreu a morte do Chico Mendes. Neste contexto nasceu o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos recursos Naturais Renováveis (IBAMA) em 1989. Surgiu da fusão dos seguintes órgãos: Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF), que mantinha a gestão das florestas, a Superintendência de Pesca (SuDePe), ordenamento pesqueiro, a Superintendência da Borracha (Sudhevea) produção da borracha, e a Secretaria Especial de Meio Ambiente (SEMA) administração direta para definir diretrizes de conservação. Este amalgama de instituições com missões distintas passaria então a executar políticas de controle ambiental que eram novas para o país. Uma das principais motivações para criação era o combate ao desmatamento das florestas. Este ocorrido corrobora Carvalho (2010), a resposta a uma crise, que instabiliza a governança, pode resultar em mudanças no aparelho público administrativo, que atendam a interesses e não as funções públicas.

Neste contexto histórico com a formação do IBAMA os técnicos experientes da antiga Diretoria de Pesquisa do IBDF oportunamente contribuíram para a criação do Centro de Sensoriamento Remoto do IBAMA. O qual incorporou técnicos da SEMA e SuDePe para formação o corpo técnico.

Simultaneamente, no ano de 1989, o INPE inicia o Monitoramento da Floresta Amazônica Brasileira por Satélites – PRODES e o Estado de São Paulo lança o Programa Olho Verde. Então uma nova componente entra na agenda do Serviço Público Brasileiro a Proteção Ambiental por meio de Sensoriamento Remoto.

É importante ressaltar que a partir da Instituição do Conselho Nacional e Meio Ambiente - CONAMA no âmbito da Política Nacional de Meio Ambiente em 1981 os

critérios de licenciamento sofisticaram-se na definição dos parâmetros de monitoramento. Neste contexto, o uso de informações geográficas foi paulatinamente se aperfeiçoando nas edições das resoluções do CONAMA. Neste sentido os órgãos de meio ambiente passaram por uma intensa apropriação do conhecimento e aplicação deste tipo de informação, operacionalmente, e a partir da década de 90.

A criação do IBAMA ocorreu inicialmente vinculada ao Ministério do Interior, simultaneamente a extinção da Secretaria de Meio Ambiente ligada à Presidência. Nesta fase o governo tratava de dar poder ao novo órgão para desempenhar as ações de combate ao desmatamento e para o licenciamento de atividades que causavam poluição ambiental. O contexto era posterior a nova constituição de 88 e existia, de certa forma, uma contraposição aos resultados das políticas desenvolvimentistas estabelecidas no período do regime militar (ocupar a Amazônia e desenvolvimento de polos siderúrgicos e industriais). Este processo de institucionalização do IBAMA foi difícil para os técnicos de diversos órgãos, para se adaptarem as mudanças que o governo desejava. O IBAMA foi alvo de muitas críticas da imprensa nacional e internacional na década de 90, por outro lado, manteve-se no foco das atenções da mídia nacional e internacional por anos. Na criação do IBAMA foi criado o Centro de Sensoriamento Remoto – CSR, que possuía autonomia de execução orçamentária, possuía regimento próprio e inicialmente estava relacionado a Diretoria de Pesquisas Ambientais do IBAMA. Este centro podia captar recursos externos por meio de cooperações. Estas características possibilitaram ao longo dos anos seguintes a estruturação de um Centro Tecnicamente Especializado.

A partir da Rio 1992 até o ano 2000 o IBAMA ficou evidência nos meio de comunicação sendo que a partir de 2000 tornou-se a marca do governo federal mais conhecida pela população, Premio “Top of Mind” reconhecido pelo Folha de São Paulo (CROCITTI; VALLANCE, 2011).

Este processo aumentou o poder do IBAMA, que a partir dos anos 2000 realizou concursos, aumentou o quadro funcional e reestruturou a carreira. O fortalecimento alcançado pelo IBAMA proporcionou uma série de mudanças institucionais que ocorreram nos 10 anos seguintes.

No final da década de 90 o governo brasileiro experimentava a criação de agências reguladoras, provavelmente inspirado no modelo americano de agências. Em 2000 foi criada a Agência Nacional de Águas – ANA que levou parte dos funcionários e das competências do

IBAMA. O que não abalou o crescimento do órgão, pois posteriormente a ANA formaria seu quadro próprio. As agências recém-criadas eram motivadas pelo argumento da modernização do Estado. Para a ANA foram criadas duas carreiras de especialistas: em recursos hídricos e em geoprocessamento. A criação de uma carreira específica para uso de dados geográficos no plano de cargo e carreiras do serviço público federal denota um reconhecimento por parte dos tomadores de decisão da importância do conhecimento em Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto na atividade pública federal. Um aspecto interessante a Agência nasceu com uma Superintendência Específica para Informações e Pesquisas sobre Dados Hidrológicos e uma Gerência de Geoprocessamento.

Em 1993 foi criado o Ministério do Meio Ambiente, portanto posteriormente a criação do IBAMA. De certa forma é possível relacionar a criação deste ministério ao constante foco dado ao IBAMA e a percepção de ausência de resoluções.

O fortalecimento do quadro de servidores do IBAMA ocorreu a partir de 2003, após o aprimoramento da carreira analista em meio ambiente. Então ocorreram três concursos sucessivos para o fortalecimento dos setores de licenciamento e monitoramento, que incluíam perguntas sobre conhecimentos em geoprocessamento e sensoriamento remoto (objetivo de selecionar perfil técnico com este tipo de conhecimento).

Com a chegada de novos servidores com conhecimentos em geoprocessamento e Sensoriamento Remoto, o IBAMA realizou de 2006 a 2010, mais de 100 treinamentos internos, para 10 servidores em cada curso, no uso de software e dados de sensoriamento remoto e geoprocessamento. Eram realizados 2 cursos mensais, um em Brasília e outro em um dos estados Brasileiros. O curso era prioritariamente para servidores, mas 3 servidores externos de órgãos parceiros poderiam participar (Polícia Federal e Estaduais, órgãos estaduais de meio ambiente, órgãos de controle, de justiça e EMBRAPA). Ocorreram casos, por meio de cooperações formais, os quais os treinamentos foram oferecidos no ambiente dos órgãos parceiros para seus servidores. Outro aspecto é que nos escritórios regionais foram estruturados núcleos de geoprocessamento (descentralizando as técnicas e os recursos).

O que foi observado nos anos seguintes (de 2003 a 2010) foi a queda acentuada no desmatamento e aprimoramento dos instrumentos de licenciamento e monitoramento e controle. Este foi o período com maior quantidade de criação de Florestas Nacionais e simultaneamente com as maiores quedas nas taxas de desmatamento.

No ano de 2006 ocorreu a criação do Serviço Florestal Brasileiro e no ano de 2007 a divisão do IBAMA para a criação do Instituto Chico Mendes da Conservação da Biodiversidade. Simultaneamente o país vivia uma crise política dada pelo impasse das grandes obras, que frequentemente era associado as dificuldades de obter o licenciamento, sendo por outro lado obras de interesse do governo federal. Neste contexto ocorreu uma greve de 2 meses que não reivindicava aumento de salários, mas contestava uma decisão política de divisão do órgão. Este movimento da burocracia, com rejeição a decisão política, contraria os fundamentos das relações do modelo ideal entre burocratas e políticos, conforme idealizado por Weber (1999). É importante notar que não ocorreu nenhuma conquista por parte dos servidores após dois meses de greve, foi negociado o fim da greve com a condição de cumprir a reposição das horas de serviço parado durante a greve.

O Serviço Florestal Brasileiro foi criado em 2006, com um modelo inovador na gestão pública federal, utilizando o que existia de bom das agências reguladoras e evitando os insulamentos. As agências foram alvo de crítica pelo governo a partir de 2005. O Serviço Florestal Brasileiro foi criado dentro de um modelo de meta governança, como sugerido por Peters (PETERS, 2008). Reinventaram a partir dos modelos existentes. O SFB tem autonomia renovada por meio de contratos de gestão com a administração direta (Ministério do Meio Ambiente), porém não é agência nem autarquia. Não tem quadro próprio, mas tem estrutura de cargos.

Atualmente, todos os órgãos ligados ao Ministério do Meio Ambiente incluindo o próprio ministério têm setores e servidores dedicados à produção de informação geográfica para suporte a tomada de decisões. O movimento de fortalecimento de uma carreira específica não aumentou, mas atualmente existem arranjos horizontais que fortalecem a rede de usuários deste tipo de informação. Existem vários fóruns específicos para tratar de assuntos relativos à aquisição, armazenamento e disponibilização deste tipo de informação, por iniciativa do próprio ministério ou por outros órgãos públicos federais.

### **4.3. Inter-relação com políticas públicas: planos, programas, projetos, arranjos institucionais e avaliações**

A partir de 2000 os trabalhos com uso do SIG e SR na área ambiental estavam relacionados a quatro componentes principais: monitoramento florestal ou do desmatamento, licenciamento ambiental, regularização fundiária e mapeamento dos recursos naturais.

Na década de 90 o Brasil começou a planejar a implantação do Sistema de Vigilância da Amazônia – SIVAM, que após sua implementação em 2005, passou a ser chamado de Sistema de Proteção da Amazônia – SIPAM. O SIPAM atualmente está gerenciado pelo Ministério da Defesa, inicialmente foi projetado para atuar conjuntamente para ações militares e civis. Esta configuração inicial promoveu a integração entre os órgãos de Meio Ambiente (IBAMA), Levantamento Geográfico (Exército e IBGE) e órgãos de segurança pública (Polícia Federal – PF e Agência Brasileira de Inteligência - ABIN). Este arranjo promoveu a integração de escritórios e pessoal para desenvolvimento e uso de informações de levantamentos dos recursos naturais para atualização dos mapas da Amazônia, bem como, para monitoramento com Sensores Remotos Aerotransportados (LOURENÇÃO, 2003). Este arranjo foi produtivo nos 10 anos seguintes, sendo que atualmente está em processo de diminuição das atividades civis a aumento do uso militar. O arranjo iniciado seguiu nos anos seguintes em que o MMA financiou o mapeamento nacional realizado pelo exército no âmbito da Amazônia Legal, Pantanal e Bacia do Rio São Francisco (Projeto de Recuperação da Bacia do Rio São Francisco). O exército em conjunto com o IBGE foram os atores principais na elaboração da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais – INDE, sendo que o MMA participa ativamente do grupo permanente de trabalho criado posteriormente à lei. Atualmente, praticamente todos os órgãos federais criam e consomem dados espaciais, e a INDE tem colaborado para aprimorar a intercomunicabilidade de informações geográficas.

Com relação aos procedimentos de licenciamento ambiental as principais iniciativas estavam relacionadas com o Licenciamento de Petróleo e Gás, licenciamento das Grandes Usinas de Produção de Energia, das Estradas Federais, e de Linhas de Transmissão, entre outros grandes empreendimentos em nível nacional. Estes projetos de infraestrutura a partir dos anos 2000 passaram a incorporar mapas dos recursos naturais e realizar análises situacionais do empreendimento pré e pós-instalação. Por força circunstancial os ministérios de Minas e Energia, bem como de Transportes criaram interfaces de comunicação com o

Ministério do Meio Ambiente. No entanto, as informações enviadas aos órgãos de licenciamentos sempre foram fornecidas pelas empresas que realizariam as obras. Isto gerou algumas dificuldades no andamento do licenciamento e conseqüentemente das obras. Neste campo ocorreram poucos avanços na criação de arranjos que beneficiassem as partes envolvidas, setor de produção de energia e infraestrutura e o setor ambiental.

Outro arranjo associado ao processo de licenciamento e uso de SR e SIG é o das atividades pesqueiras, por meio do Programa Nacional de Rastreamento de Embarcações Pesqueiras por Satélite – PREPS. Este arranjo foi desenvolvido no ano de 2006 envolvendo IBAMA, Secretaria de Aquicultura e Pesca – SEAP, Ministério da Defesa (Marinha) e órgãos estaduais de meio ambiente e segurança pública. Este arranjo embora não seja diretamente relacionado ao tema florestal, produziu um dos primeiros sistemas georreferenciados, com informações em tempo real das embarcações, relacionadas a legislações de segurança nacional e monitoramento ambiental. O sistema possui dados georreferenciados sobre a posição das embarcações e tempo real, comparadas como regras geográficas ou “cercas eletrônicas” produzidas a partir da legislação vigente (ex. áreas de reprodução, períodos de reprodução de espécies, etc). Os resultados são compartilhados entre as instituições participantes, cada qual com suas competências e responsabilidades. O sucesso deste sistema operacional em nível nacional, com uso massivo do Geoprocessamento, foi um marco para os Sistemas que vieram a seguir.

Na produção florestal o licenciamento das atividades de exploração dos recursos florestais passou por várias transformações. Sendo no início dos anos 2000 o licenciamento realizado em âmbito federal e posteriormente descentralizado para os estados. Este processo de descentralização envolveu a criação de arranjos complexos envolvendo órgãos federais e estaduais. A partir de 2004 o Ministério do Meio Ambiente passou a promover o Sistema de Licenciamento de Propriedades Rurais na Amazônia – SLAPR. Para a implementação do Sistema foram doados equipamentos servidores e softwares de geoprocessamento, foram criados mecanismos de transferência de dados entre o governo federal (imagens de satélite e mapas) e os estados (registros geográfico do licenciamento das propriedades), bem como, foram realizados treinamentos em SIG e SR oferecidos pelo governo federal aos estados. Estes arranjos iniciais foram importantes para o avanço da descentralização das atividades de licenciamento para os estados. As atividades foram continuadas em programas posteriores, o Mais Ambiente em 2009 e o Cadastro Ambiental Rural – CAR em 2012.

Neste período ocorreram atividades de mapeamento dos recursos naturais associadas ao Zoneamento das Unidades de Conservação, o Zoneamento Ecológico-Econômico – ZEEs. Estas iniciativas de mapeamento foram realizadas com incentivo e financiamento do governo federal e implementação pelos estados. Os resultados obtidos foram a constituição das bases geográficas que serviram para os estados começarem a utilizar os recursos de SIG e SR nas políticas públicas ambientais dos estados. Estes primeiros passos foram importantes para expor as dificuldades de identificação e consolidação fundiária, principalmente se consideradas nas bases de dados geográficos. Ao longo dos anos 2000 estados e a união iniciaram atividades para tentar identificar a situação fundiária com uso de SIG e SR. No início o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA, iniciou um processo de georreferenciamento das propriedades Rurais envolvendo um arranjo com o Ministério da Fazenda, nesta fase o Ministério do Meio Ambiente foi apenas consultado para a formulação técnica, da norma. Paralelamente, os estados da Amazônia estavam iniciando a identificação de seus títulos fundiários com uso de SIG. Até o ano de 2009 os avanços no georreferenciamento dos imóveis, eram relativamente baixos no âmbito federal (aproximadamente 30.000 registros pelo INCRA) e concentrado em regiões fora da Amazônia. Em 2009, com formulação do Programa Terra Legal, as terras federais arrecadadas pelo governo federal na Amazônia passaram a ser alvo das atenções no Ministério do Desenvolvimento Agrário – MDA. A partir de então o arranjo passou a incorporar os Estados, os órgãos de Meio Ambiente na formulação de estratégias de regularização fundiária na Amazônia. Foram criados grupos de trabalho para a identificação de interesses de destinação nas Terras Públicas Federais com o objetivo de dar celeridade ao processo de regularização fundiária na Amazônia.

Depois da iniciativa do SIVAM de atualizar o Mapa de Vegetação da Amazônia Legal em 2003, o MMA necessitava de um mapa da vegetação nativa mais atualizada em escala mais detalhada e para todo o território brasileiro, que possibilitasse operacionalizar as ações do estado em nível local. Então em 2004 iniciou o Projeto de Mapeamento da Vegetação Nativa, no âmbito do Projeto Nacional de Ações Integradas Público-Privadas para Biodiversidade – PROBIO. Finalizado em 2006, o mapeamento foi realizado por consórcios de universidades e instituições de pesquisa que venceram concorrência pública de preço e técnica (avaliada por uma comissão *ad doc*) para cada um dos 6 biomas brasileiros. Esta

iniciativa proporcionou a integração de conhecimentos regionais de mapeamento e de dados coletados em campo, para construção de um mapa atualizado da vegetação brasileira.

Outra componente está relacionada ao monitoramento florestal, por satélites. No período abordado é importante notar que em 1998 o IBAMA iniciou um o Programa de Prevenção e Controle de Queimadas e Incêndios Florestais na Amazônia Legal – PROARCO. O programa recebeu recursos para implementar sistemas de monitoramento de queimadas por satélites que são eficazmente utilizados até hoje. Foi iniciativa importante para utilização dos dados de SR para o monitoramento ambiental, especificamente para as queimadas florestais, obtendo resultado de sucesso para esta finalidade.

Outro arranjo importante foi criado no âmbito do Programa de Prevenção e Combate ao Desmatamento na Amazônia – PPCDAM. Várias das ações descritas nos parágrafos acima foram planejadas neste programa. O programa reuniu 13 ministérios e com o objetivo de identificar ações integradoras, que pudessem otimizar recursos, bem com as ações conflitantes que conduziriam ao aumento de gastos de recurso, e definir um plano de ação para Amazônia. A partir do PPCDAM ocorreu maior cooperação entre exército (logística e segurança), polícia federal (segurança) e IBAMA. Outras ações conjuntas começaram a ser realizadas, as quais envolviam outros setores do governo federal levando ações do Estado Brasileiro e para regiões remotas da Amazônia (além de otimizar o aproveitamento de recursos humanos e financeiros). Ainda em relação a desmatamento anualmente foram realizadas reuniões plenárias para divulgação dos dados do desmatamento. Neste fórum participavam universidades (UFPA, UFAM,...) instituições de pesquisa (INPE, INPA,...), órgão de meio ambiente federal e estadual (IPAAM, SEMAs, ...), bem como, organizações não governamentais (Imazon, Conservação Internacional, WWF, entre outras...) que produziam ou trabalhavam os dados de SIG e SR sobre o desmatamento na Amazônia. Estes fóruns foram muito importantes para a troca de dados e produção de resultados de análise em SIG e SR, para a tomada de decisão que ocorreria no ano seguinte. Este modelo avançou até o ano 2010, sendo replicado para outros biomas por meio do PPCerado e do PPCatinga.

O ministério do meio ambiente ao reconhecer o desmatamento, buscou identificar o ocorrido nas áreas desmatadas, se ocorriam regenerações ou uso alternativos do solo. Então um novo arranjo surgiu para atender esta demanda, por meio de parcerias entre IBAMA, INPE e EMBRAPA foi realizado o mapeamento Terra-Class com o objetivo de identificar as mudanças ocorridas no uso do solo nas áreas posteriormente ao desmatamento.

Posteriormente esta iniciativa foi repetida na Amazônia e recentemente estendida para a região do Cerrado.

No âmbito do Inventário Florestal Nacional foram estabelecidas parcerias com a Embrapa-Florestas para a produção de métricas da paisagem na área amostrada para coleta dos dados de campo do inventário, o objetivo é possibilitar subir a escala do nível do campo para o nível sinótico, das imagens de satélite.

Outro avanço nos arranjos institucionais está relacionado às cooperações técnicas na área de geoprocessamento. No caso florestal podemos citar dois exemplos que resultaram em experiências inovadoras uma cooperação relacionada aos imageadores por RADAR com a Agência de Exploração Aeroespacial e Outra com o Serviço Florestal Americano no uso de Sistemas Imageadores por LASER. No primeiro caso a cooperação envolveu a Polícia Federal, o IBAMA e os parceiros Japoneses. A cooperação promoveu a transferência de tecnologia e conhecimentos no uso deste tipo de imagem e promoveu a integração entre a Polícia Federal e o IBAMA. No segundo caso ocorreu entre o Serviço Florestal Brasileiro - SFB e a Empresa Brasileira de Pesquisa Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. O objetivo não é identificar todas as cooperações, mas identificar como estas cooperações podem influenciar os arranjos entre órgãos nacionais e proporcionar o avanço tecnológico.

#### **4.4. Desenvolvimento Tecnológico**

Assim como nas seções anteriores o objetivo não é realizar uma revisão ampla do desenvolvimento tecnológico, mas foi o de buscar as principais mudanças ocorridas e suas possíveis relações com mudanças observadas nas ações públicas para gestão florestal.

O uso do SIG e SR estão muito relacionados à capacidade de processamento de informações, então estas áreas tiveram grande desenvolvimento em conjunto com os avanços observados nas áreas de Tecnologia da Informação e Comunicação – TIC. Conseqüentemente as áreas que utilizam SR e SIG demandam serviços de processamento computacional da área de TIC.

Durante a segunda guerra mundial foram utilizadas imagens em infravermelho para identificar as camuflagens com vegetação cortada. A partir da década de 1960 alguns pesquisadores começavam a utilizar as faixas do Infravermelho para estudar a vegetação em

áreas de plantio. A partir da década de 70 as primeiras imagens de satélite possibilitaram perceber as mudanças na vegetação natural, causadas pela ocupação humana. E na década de 80 vários sistemas de monitoramento por satélite foram criados utilizando imagens em papel. Nos anos noventa as análises de imagens de satélite passaram a ser realizadas em computadores pessoais. Então os primeiros trabalhos utilizando séries temporais com este tipo de aplicação começaram a serem produzidos, estes estudos possibilitavam compreender a evolução do fenômeno da ocupação humana no globo (PRINCE, GEORES; 1999). Em 1984 o INPE inicia o Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite – PRODES, utilizando imagens em papel, inicialmente os polígonos em desenhados em transparência sobre papel fotográfico (*overlay*) e depois era quantificada a área desmatada por gradeamento e contagem de pontos. Anualmente o governo federal anunciava as taxas de desmatamento. Em 1997 o Brasil começou a realizar o Monitoramento das queimadas por satélite.

No início dos anos 2000 a internet estava aumentando a popularidade e possibilitava utilizar os recursos de comunicação de dados e disseminação de resultados. Neste período ocorreu grande diversificação nos usuários, de dados de sensoriamento remoto. Inicialmente, devido o custo de aquisição das imagens de satélite, estavam restritas as universidades e ao serviço público. A partir de 2000 os EUA começaram a distribuir algumas imagens de satélites sem custo (Programa EOS-DIS para o Satélite Terra e Aqua, sensores MODIS e Aster, bem como, *Landsat Cover Facility*). Em 2004 o INPE inicia o Sistema de Detecção em Tempo Real – DETER, produzindo dados digitais de 15 em 15 dias para a detecção possíveis desmatamentos, por meio de alertas de desmatamento, e passa a produzir e disseminar os dados digitais do PRODES, ambos com acesso público. Com este sistema o IBAMA passou a diminuir o tempo entre a ocorrência dos eventos e a ação de fiscalização. De 2008 a 2010 o IBAMA foi o primeiro país a realizar monitoramento de desmatamento em florestas tropicais com uso de sistema RADAR orbital (ALOS-PALSAR). Este avanço possibilitou o IBAMA realizar ações de fiscalização nos períodos que antecedem ou procedem, o período das chuvas, quando os imageadores convencionais não obtêm dados devido à presença de nuvens (LUCAS *et al.*; 2012).

Em 2006 o Brasil foi ousado e passou a distribuir todas as imagens CBERS sem custos a todos os usuários brasileiros, posteriormente estendendo a alguns países sul-americanos e finalmente após um acordo com os EUA todas as imagens Landsat. Estas

política popularizou o uso das imagens e incluiu outros atores no uso deste tipo de informação. Neste mesmo ano foi atualizado o mapa da vegetação brasileira realizado no RADAM e revisado no âmbito do PROBIO.

Em 2007 o IBAMA iniciou o Projeto de Monitoramento dos Biomas Brasileiros – PMDBBS, com o objetivo de identificar novos desmatamentos nos demais biomas além daquele realizado pelo INPE para a Amazônia. Este projeto teve continuidade nos anos de 2008, 2009 e 2010, sendo que recentemente foi atualizado para o ano de 2011.

Outro aspecto importante no desenvolvimento e uso do SR no Brasil foi a capacidade de inovação nas aplicações. Os sistemas de imageamento por RADAR já haviam sido utilizados pelo Brasil no RADAM na década de 70 com a participação de técnicos do IBDF que posteriormente foram para o IBAMA, voltaram a serem utilizados a partir de 2007 no IBAMA. Esta iniciativa do uso de processamento de imagens de RADAR para detecção dos desmatamentos é adequado às condições brasileiras. O Brasil é um dos países com maior pluviosidade no mundo, e as nuvens são frequentes na Amazônia. Estes sistemas possibilitam a detecção de desmatamentos mesmo com a área coberta por nuvens. Por meio da utilização de imagens de radar de 45 em 45 dias eram obtidas alertas em períodos em que o DETER não obtinha alertas devido a cobertura de nuvens. A inteligência do IBAMA já havia verificado que alguns desmatamentos ocorriam fora do período de seca, estes eram identificados pelos sensores ópticos meses depois quando as nuvens diminuía e possibilitavam o imageamento. O Brasil se destacou sendo pioneiro no uso operacional desenvolvendo esta metodologia operacionalmente para o monitoramento de florestas tropicais (LUCAS, *et al.*; 2012).

Em 2009 o Brasil foi considerado como um dos países com o maior número de usuários de dados de Sensoriamento Remoto. Neste contexto, a partir de 2006, o governo começou a investir em uma estrutura de dados, um padrão de dados que facilitasse a transferência de dados entre os órgãos.

A partir da década de 2010 ocorreram investimentos em estruturas de bancos de dados espacialmente explícitos em vários órgãos do governo federal, no entanto cada qual com seu sistema e buscando atingir as suas necessidades de aquisição massiva de dados espaciais. Paralelamente, o estado buscou atualizar as bases de referência disponíveis de tal forma a propiciar a coincidência dos dados espaciais que estavam sendo produzidos por cada instituição específica.

A disseminação dos dados foi muito importante para aumentar a diversidade de atores, aumentar a massa crítica, mas foram produzidos tantos resultados diferentes que em alguns casos não foi possível a comparação devido a concepção inicial dos trabalhos e dos dados derivados gerados. Um exemplo são os mapas da vegetação ou de florestas produzidos em escalas estaduais, federais, regionais. Diferentes iniciativas na concepção inicial não consideraram fatores que possibilitassem a comparação entre os mapeamentos (escala, data, classes de vegetação, sensores utilizados, entre outros). Outro aspecto relacionado com disseminação ou popularização de dados e produtos na web foi a apropriação das técnicas de SR e SIG pelos atores que cometiam a ilegalidade, seja para ocultar as ações, seja para planejar as ações.

Atualmente o Brasil vem desenvolvendo o uso de software de código livre com comunidades atuantes no desenvolvimento de software para geoprocessamento. O Brasil avançou muito na quantidade de usuários deste tipo de informação nos órgãos de gestão pública ambiental. Além de possuir maturidade de conhecimento e desenvolvimento técnico, o Brasil possui autonomia na produção de informação, mas ainda apresenta algum grau de dependência na produção de dados por satélites.

#### **4.5. Evolução dos atos legais**

O objetivo desta seção é de identificar os principais marcos de mudança na legislação relacionada a gestão florestal, que tem relação com o uso de geoprocessamento e sensoriamento remoto pelo serviço público. O objetivo não é realizar um levantamento completo da legislação. Em alguns casos foi apresentado apenas o ato legal de maior importância descartando seus precursores e derivados. Uma tabela com a legislação mencionada está relacionada em tabela nos anexos deste trabalho. Os atos foram tratados em uma sequência temporal identificando as implicações para gestão das florestas com uso do SR e SIG.

Em 1934 com forte utilização de lenha no Brasil, o Estado previa que a quarta parte da propriedade deveria manter floresta, poderia ser totalmente cortada, mas deveria ser replantada de tal forma que garantisse oferta de lenha (tão importante a época) não importava a espécie. Existia um conceito primitivo de floresta protetora, manter a saúde dos rios e lagos e de encostas íngremes e dunas. No mesmo ano foi decretado o código das águas para evitar

conflitos relacionados ao uso da água, e de manter a saúde das águas. Em 1965 o Código Florestal foi revisto, instituindo por lei o novo Código Florestal. Instituiu as Áreas de Preservação Permanente nas margens de Rios, bem como a manutenção das Reservas Legais (destinadas ao uso dos recursos naturais). Este código estabelece áreas, no terreno, a serem protegidas, um conceito que seria tratado no futuro por meio do SR e SIG. É certo que o estado desejava definir as diretrizes aos produtores rurais, não existia a previsão do Estado de mensurar na prática as propriedades, naquele contexto histórico. No início da década de 70 o governo militar desejava ocupar a Amazônia, então áreas de aproximadamente 150 quilômetros ao redor das rodovias federais planejadas foram arrecadadas pelo governo federal, dentre outras áreas de interesse militar específico (defesa). O motivo das arrecadações era de promover assentamentos e proteção ambiental. Para ocupar promoveu assentamentos, nos quais os colonos eram estimulados a ocupar a terra. O título era recebido com condicionantes a serem realizadas pelo colono sendo uma delas a de desmatar 50% da área, caso contrário seria realizada a retomada do bem para a União. Um aspecto que deve ser notado é que eram muitas condicionantes, além do desmatamento, e a maioria dos colonos não conseguiu realizá-las em sua plenitude e o por outro lado o Estado não conseguiu verificar a resolutiva das condicionantes na plenitude. Esta situação gerou pendências na definição da dominialidade fundiária na Amazônia.

Nos anos 70 o Brasil experimentava o desenvolvimento industrial, com aumento das refinarias de petróleo, grandes projetos de mineração e grandes projetos de infraestrutura. Não ocorreram grandes mudanças na legislação florestal nesta fase. Ocorreram investimentos para pesquisa e desenvolvimento do plantio de *Pinus elliotti* e *Eucalyptus sp.* no Brasil. Foram criados parques e florestas nacionais neste período.

Após Conferência das Nações Unidas para o Ambiente Humano, realizada em Estocolmo (Suécia), em 1972, foi criada a Secretaria de Meio Ambiente, em 1973, por decreto presidencial, ligada ao Ministério do Interior. Um aspecto a ser notado é que a primeira competência da referida Secretaria era: “acompanhar as transformações do ambiente através de técnicas de aferição direta e sensoriamento remoto, identificando as ocorrências adversas, e atuando no sentido de sua correção;”. Esta possivelmente é a primeira declaração explícita em lei definindo o Sensoriamento Remoto como instrumento para a tomada de decisão na gestão pública de meio ambiente.

A Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA) em 1981 foi importante para estruturar a inclusão a componente meio ambiente para gestão e definição das políticas públicas nesta área, e que seria reforçada em 1988 com a inclusão de um capítulo na constituição. A PNMA surgiu em um contexto de reivindicações nacionais e internacionais, que alertavam para os problemas ambientais, no Brasil. Um caso muito estudado a época foi o das indústrias poluidoras do polo petroquímico de Cubatão-SP, onde nasceram crianças anencéfalas em ambiente de alta concentração de poluentes atmosféricos. Ao organizar o setor a PNMA delegou ao CONAMA, um conselho multi-setorial, intergovernamental, e multi-representativo, o poder de regulação de atividades poluidoras, e definiu o SISMANA um sistema com a partilha das competências da União, Estados e Municípios. Esse movimento de descentralização antecedeu o que ocorreria anos mais tarde na Constituição de 1988. A dinâmica de descentralização decorrente da Constituição de 1988 proporcionou ao federalismo brasileiro, mudanças em diversos setores da administração pública brasileira (Lassance 2010, 2013). O CONAMA passou a editar várias normatizações para definir parâmetros espacialmente explícitos (geograficamente mapeáveis) extremamente importantes para licenciamento ambiental, que resultaram na limitação das atividades industriais poluidoras. Paralelamente, foram editadas as portarias que regulamentaram as áreas de preservação permanente (APPs) e reservas legais (RLs) como a Portaria 002/1986. Embora seu conteúdo estivesse previsto nos códigos florestais antigos, muitos proprietários sentiram-se ameaçados. Por falta de informações, ocorreram desmatamentos neste período relacionado ao medo que os proprietários tinham de “perder” parte da propriedade. Esta foi a ruptura resguardo do ambiente em domínio privado, para uso, passando para o e proteção sem uso. A década de 80 foi um ponto de inflexão na trajetória das políticas públicas, onde os conceitos de proteção meio ambiente estavam sendo incorporados nas ações do Estado brasileiro. Neste momento iniciava-se uma ruptura na relação do indivíduo que vivia no campo com o ambiente, o que futuramente seria um antagonismo entre o agricultor e o ambientalista (como observado na discussão do novo código florestal em 2012). Anteriormente, o agricultor era também o ambientalista possivelmente o melhor naquela época, ele deveria zelar pelo meio ambiente, pois dele que tirava os recursos para a agricultura. A que se considerar que nesta transição surgiram outros atores como os grandes grupos internacionais do agronegócio, com outros interesses no uso da terra. A divergência conceitual aumentou nos anos seguintes, principalmente decorrentes do avanço da agricultura mecanizada em larga escala e que

culminaria em divergência política intensa entre estes setores, principalmente a partir de 2012. Uma forma de identificar a dinâmica característica da governança pode ser identificada nas situações de crise do estado e das reformas subsequentes para responder a elas (BEVIR, 2011). A crise ocorreu principalmente na década de 80 e desencadeou muitas mudanças posteriores. Durante todo este período veremos as dificuldades em implementar mecanismos de monitoramento nas áreas de APPs e RLs em domínio privado no Brasil. Ao longo do tempo as técnicas para identificar as áreas no interior das áreas particulares foram se aprimorando, bem como, o aperfeiçoamento dos atos legais, no entanto os resultados esperados ainda eram insatisfatórios.

O marco legal mais importante para intensificar o uso do Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto a partir da década de 90 foi a definição dos procedimentos para elaboração dos Estudos de Impacto Ambiental e Relatórios de Impacto Ambiental – EIA/RIMAS. Na elaboração destes era necessária a caracterização do espaço geográfico, resultando em mapas detalhados para cada empreendimento. A necessidade de realizar estes estudos teve como consequência o surgimento dos primeiros cargos dentro do setor público para trabalhar na elaboração dos EIA/RIMA. Exemplos são os EIA/RIMAS das grandes usinas hidroelétricas. A Companhia Energética de São Paulo possuía no início da década de 90, uma equipe de Analistas Ambientais, especializados no uso de SR e SIG para elaboração dos EIA/RIMAS. Alguns estudos promoveram o avanço da aplicação destas tecnologias. São precursores de muitos trabalhos científicos posteriores bem como serviram para direcionar ações do Estado os estudos sobre regeneração com espécies nativas em APPs (KAGEYAMA, 1989) e movimento e uso do espaço pela fauna, como das onças com uso do GPS (CRAWSHAW JR., 1991). Estes foram primeiros usos de SR e GPS com desdobramentos para as ações do Estado em relação ao Licenciamento.

Em meados da década de 90 em decorrência dos grandes empreendimentos hidroelétricos, dos diversos estudos, e das compensações financeiras, começaram a se formar os primórdios dos Comitês de Bacias Hidrográficas. Essencialmente discutiam as divisões de recursos hídricos e a mitigação dos impactos, em bacias com diversos municípios que captavam água para abastecimento e ou descarregavam água de esgoto, nos leitos hídricos. Muitos estudos foram realizados utilizando SIG e SR para subsidiar os tomadores de decisão em nível municipal, estadual e finalmente federal. Em 1997 Política Nacional de Recursos Hídricos foi aprovada e as iniciativas que começaram a ser desenvolvidas em nível local, no

início da década, foram institucionalizadas, e que culminariam na criação da Agência Nacional de Águas. Atualmente o processo de outorga da água é fundamentado ou baseado em informações obtidas a partir do Sistema Geográfico de Informações que a agência estruturou nos anos seguintes, e continua sendo aprimorado.

No ano 2000 o Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC foi aprovado. Além de organizar o sistema de classificação, este ato legal definiu os critérios para criação e manutenção das UCs. No SNUC a consideração à territorialidade estava presente, então foram definidos os tipos de dominialidade, alguns mecanismos de regularização fundiária bem como a necessidade de realizar um zoneamento para realizar a gestão da UC. Estes temas foram intencionalmente introduzidos com a perspectiva de serem resolvidos por meio do uso do SIG e SR. Estes três fatores desencadearam a estruturação de núcleos de sensoriamento remoto e geoprocessamento nos órgãos gestores de UCs, pois derivaram uma gama de ações públicas com necessidade de uso de SR e SIG.

No ano seguinte, iniciaram várias ações do Estado no sentido de ordenar o uso da terra no Brasil. A Lei do Georreferenciamento dos Imóveis Rurais que definiu os critérios técnicos para reconhecimento das propriedades com a necessidade de identificação das coordenadas geográficas. Por medida provisória foram redefinidos os tamanhos das reservas legais e os mecanismos de recuperação ambiental em propriedades particulares, as coordenadas dos limites das reservas legais deveriam ser registradas em cartório. E ainda neste ano, o IBAMA lançou uma instrução normativa definindo os critérios técnicos para a realização dos planos de manejo sustentáveis. Neste período, o Brasil ainda tinha taxas elevadas de desmatamento na Amazônia. Por um lado editavam atos legais relacionados a determinação geográfica das propriedades rurais para tenta frear o desmatamento, por outro continuavam aumentando os desmatamentos, sendo que de até 2004 as taxas só aumentaram (fig. 2). Em 2002 foi regulamentado por decreto o dispositivo do PNMA para realização dos Zoneamentos Ecológicos Econômicos – ZEEs. O principal objetivo era que a união e os estados utilizassem SIG e SR para produzir camadas de informação que resultariam em um mapa de potencialidades de uso e de conservação da natureza. Seria como institucionalizar um plano diretor para ordenar as atividades no território: quais áreas seriam prioritárias a conservação, quais teriam maior aptidão a agricultura, e quais seriam permitidas a conversão do tipo de uso alternativo do solo. Esta atividade demandou muito dos órgãos públicos no sentido de promover diagnósticos regionais e estaduais (em alguns casos em nível municipal).

No caso da Amazônia Legal alguns estados contrataram empresas, ou realizaram convênios com o exército, para realizar o mapeamento de referencia detalhado que não existia até então (principalmente na região Amazônica). Nos anos seguintes, o Ministério do Meio Ambiente obteve recursos para financiar estes mapeamentos. Foram utilizados SR com Sistema de Imageamento por Radar para regiões com muita cobertura de nuvens (Projeto Radiografia da Amazônia, para mapear o Vazio Cartográfico da Amazônia – CEMSIPAM/Exército Brasileiro).

No ano de 2003 atos legais ocorreram, e que derivaram muitas ações do Estado nos anos seguintes. Um deles foi a lei que dispõe sobre o acesso público aos dados nos órgãos do SISNAMA. O objetivo desta lei era promover o compartilhamento de informações entre os entes federativos. Hoje podemos traçar um paralelo entre esta lei e a lei da transparência, embora estes dois atos tenham surgido em contextos diferentes e um não tenha servido de referencia para o outro. Ambos os atos buscam resolver problemas similares de acesso à informação que dificultam a ação do Estado. A partir desta lei ambiental, foram desenvolvidos mecanismos de interoperabilidade entre órgãos de meio ambiente para permutarem dados de SR e SIG. Os dados seriam obtidos pelos estados sobre os licenciamentos em propriedades rurais e compartilhados com a união, e a união proveria recursos (imagens, dados geográficos e treinamentos) para os estados. Estes modelos seriam aprimorados por muitos anos a seguir e atualmente continuam se aprimorando. Também no mesmo ano foi instituído o Grupo Permanente de Trabalho Interministerial para Redução do Desmatamento, que elaboraria o Plano de Prevenção e Combate ao Desmatamento na Amazônia – PPCDAM. Neste plano elaborado por 13 ministérios, foram definidas as metas e estratégias para trabalhos do governo federal. O SR e SIG eram componentes fortes para a identificação dos desmatamentos e ações de comando e controle conjuntas com o exército (logística) e polícia federal (inteligência e segurança). Também tinha metas de montar uma estrutura de servidores para compartilhamento dos dados geográficos entre estados e união, chamado de Sistema de Licenciamento Ambiental de Propriedades Rurais – SLAPR. Estes atos foram muito importantes para a reestruturação do Centro de Sensoriamento Remoto - CSR do IBAMA, bem como para, o INPE que ampliou a capacidade de produzir e disponibilizar dados de sensoriamento remoto a partir de então.

No ano de 2006 a Lei de Gestão das Florestas Públicas foi instituída com os objetivos promover o uso sustentável das florestas públicas. Esta lei apresenta definições

utilizando referências aos elementos descritivos do SR e SIG, e que seriam melhores detalhadas no ano seguinte por decreto e resoluções. A definição de floresta pública, por exemplo, com a necessidade de utilização de imagens de satélites do ano de 2006 como referência. Assim estes atos legais traziam por meio de descritores a obrigatoriedade do uso do SR e SIG para produção e disponibilização de mapa anual do Cadastro Nacional de Florestas Públicas – CNFP. E novamente o tema de dominialidade territorial retorna em outro ato legal, por meio de descritores espaciais. Em 2006 a Lei da Mata Atlântica busca descrever o espaço geográfico detalhadamente aumentando as restrições de uso aos remanescentes deste tipo de vegetação. O Ministério teve que investir recursos nos anos seguintes para produzir mapa detalhado da Mata Atlântica que pudesse servir para aplicação da Lei. Outro ato legal de relevância foi o Programa Nacional de Rastreamento de Embarcações – PREPS. Embora não tenha relação direta com a gestão florestal foi o primeiro sistema *on-line* em tempo real que utilizava informações georreferenciadas para verificar a adequação da atividade pesqueira, desenvolvido em parceria entre o IBAMA, SEAP-PR e Marinha. Este é o precursor de sistemas de abrangência nacional de informações georreferenciadas que viriam a acontecer nos anos seguintes (Sistema de Gestão Fundiária – SIGEF e o Sistema Nacional de Cadastro Ambiental de Imóveis Rurais – SICAR).

No ano de 2008 foi instituída a Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais – INDE, uma iniciativa para padronizar os dados e metadados geográficos espaciais e facilitar os sistemas de recuperação e intercâmbio de dados geográficos e imagens.

No ano seguinte foram adotadas estratégias para aprimorar as iniciativas de 2001 de identificar as informações georreferenciadas dos imóveis rurais. Uma a lei de 2009 instituiu Programa Terra Legal para Regularização fundiária das ocupações incidentes em terras situadas em áreas da União, no âmbito da Amazônia Legal. A ideia deste programa foi de regularizar imóveis na Amazônia Legal, inclusive aqueles da colonização na década de 70. No mesmo ano, foi decretado o Programa Federal de Apoio à Regularização Ambiental de Imóveis Rurais, denominado “Programa Mais Ambiente” do MMA, com convergências relacionadas a especialização dos imóveis rurais.

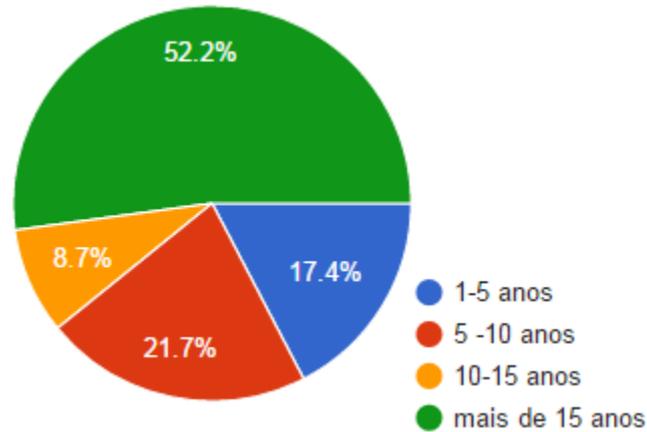
Em 2012 foi aprovada a lei de proteção da vegetação nativa, após um processo de embates entre dois setores bem segmentados, que resultou na alteração o código florestal. Embora ambientalistas tenham considerado como uma derrota (argumentos como flexibilizar e anistiar agricultores) o novo instrumento legal entrou em vigor. O agricultor, após a

aprovação desta lei, tem mais liberdade para fazer uso dos recursos florestais, ou manejar os recursos florestais na área de domínio privado. No mesmo ano foi regulamentado por meio de decreto, e instituído o Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural – SICAR um sistema para receber os dados geográficos declarados pelos proprietários rurais, estes dados são comparados com informações obtidas por imagens de satélite e automaticamente fornecem níveis de alerta aos analistas (nos estados) responsáveis pela aprovação ou rejeição das informações declaradas. O sistema continua recebendo dados atualmente são 3,25 milhões de propriedades cadastradas com a expectativa de aumentar o número de declarações nos próximos dois anos. Após vários setores entrarem com diversas solicitações de acesso aos dados do CAR, no ano de 2014 foi instruída a norma do Ministério do Meio Ambiente sobre a Política de Integração e Segurança da Informação do Sistema de Cadastro Ambiental Rural. O objetivo é assegurar o acesso aos dados, que é facultado pelas leis de acesso à informação de 2003 e 2011, no entanto garantir a privacidade dos dados patrimoniais dos cidadãos. Este é um aspecto inovador, embora tenha surgido por força do contexto, temos as leis que garantem ao acesso, temos os padrões de armazenamento e recuperação, mas ainda carecem algumas discussões sobre a classificação, perfis de acesso a dados sensíveis, o ciclo de vida dos dados, redução de volume e indexação dos dados espaciais geograficamente explícitos. Esta resolução abre o caminho para novos fóruns de discussão para resolver estes aspectos.

#### **4.6. Questionários aos especialistas**

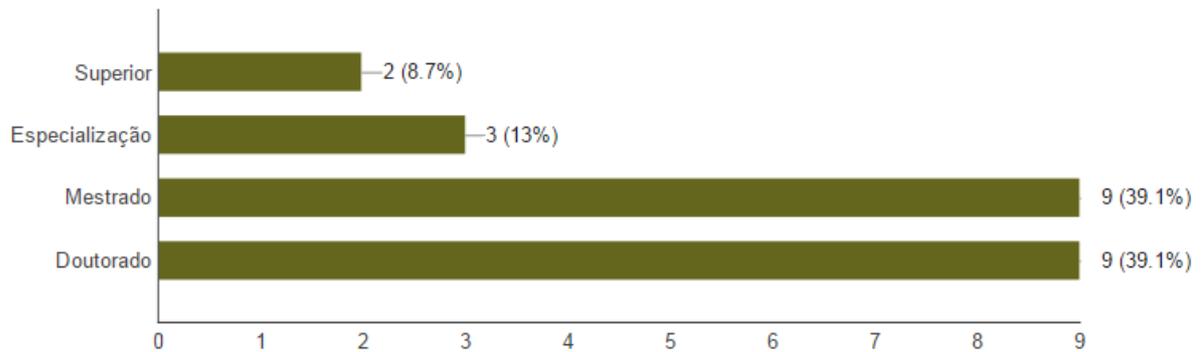
Nesta seção serão apresentados os resultados relacionados ao perfil dos participantes as respostas sobre a verificação das lições aprendidas foi apresentada nas conclusões e discussões, no entendimento de que estes resultados da verificação servem para discussão sobre as lições encontradas. Das 120 pessoas convidadas, participaram 23 pessoas.

Com relação ao tempo de serviço a maioria dos participantes tem mais de 15 anos de exercício profissional utilizando SR e SIG (**fig. 4.6.1**). E embora a distribuição por tempo de serviço tenha representação em todas as faixas, mais de 60% dos participantes tem mais de 10 anos e possivelmente vivenciaram o período utilizado na análise deste estudo.



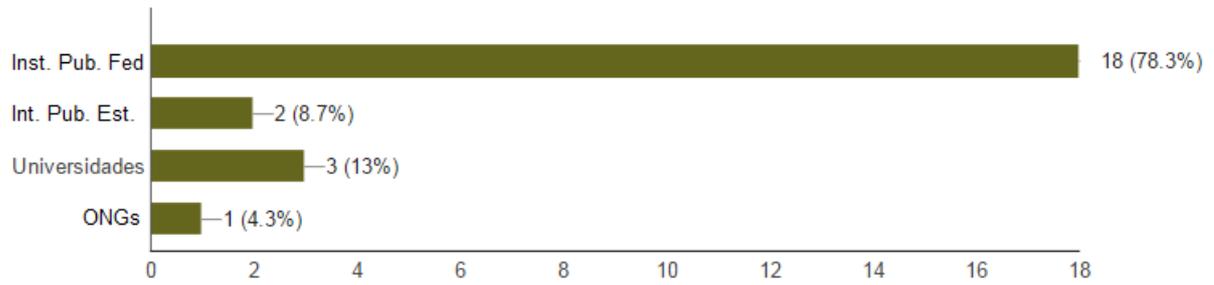
**Figura 4.6.1** – Percentual de dos participantes por tempo de serviço com SR e SIG.

Mais de 80% dos participantes tem mestrados ou doutorados na área, este aspecto é esperado, pois nesta área geralmente os técnicos com mais tempo de serviço se especializaram com titulações na carreira acadêmica (**fig. 4.6.2**).



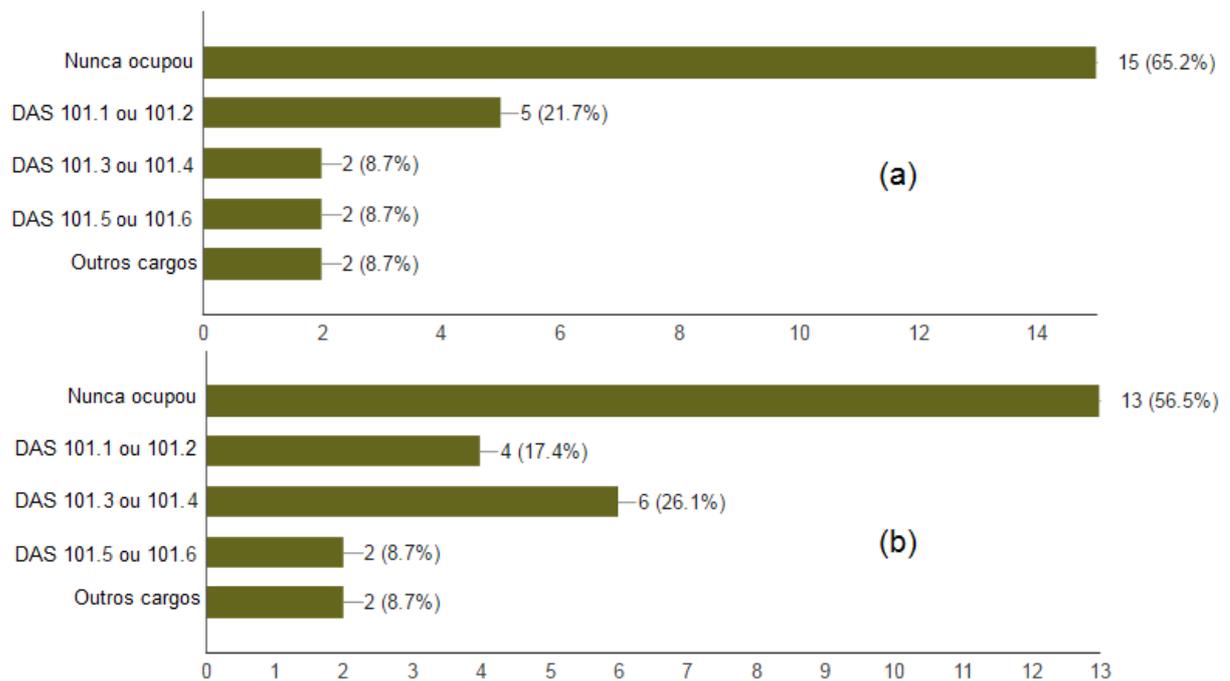
**Figura 4.6.2** – Percentual de dos participantes por formação acadêmica.

A maioria dos participantes (19) são do serviço público federal sendo 13 do setorial ambiental (8 do IBAMA, 2 do MMA, 3 do SFB, 1 da ANA) e 4 de órgãos relacionados (2 INPE, 1 EMBRAPA, 1 FUNAI), 3 professores de Universidades Públicas (2 federais e 1 Estadual), 1 de órgão ambiental estadual e 1 de organização não governamental (**fig. 4.6.3**).



**Figura 4.6.3** – Percentual de dos participantes por Relação Institucional com Serviço Público Federal

Em seguida foi perguntado aos participantes se já ocuparam cargo cargos de Direção e Assessoramento Superiores (D.A.S.) relacionados à Gestão Pública das Florestas Brasileiras, e especificamente relacionados ao uso do Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto aplicado a Gestão Pública das Florestas Brasileiras. Embora a maioria não tenha ocupado cargos DAS, ocorrem cargos DAS tanto em nível operacional ou gerencial, bem como, em nível estratégico na administração pública com uso de SR e GIS.

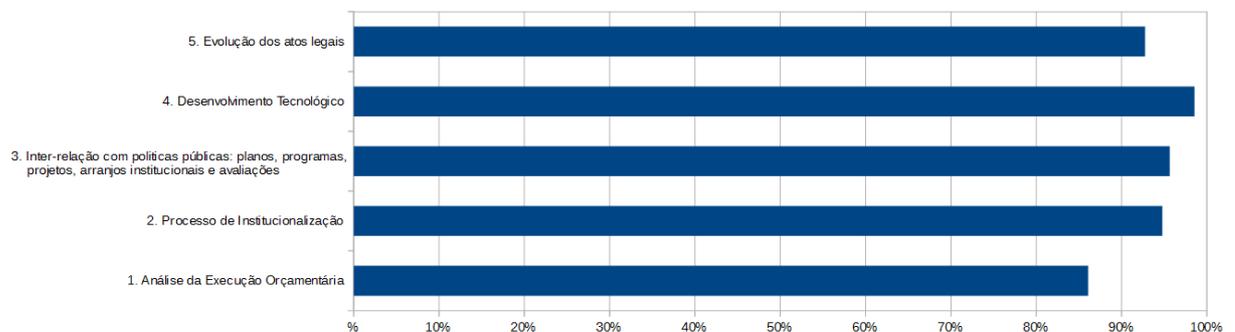


**Figura 4.6.4** – Percentual de dos participantes que ocuparam cargos DAS relacionado ao setorial florestal (a) e especificamente relacionados ao uso do SIG e SR (b). Em (a) três pessoas ocuparam dois cargos e em (b) duas ocuparam dois e uma ocupou 3 cargos.

## 5. Conclusões

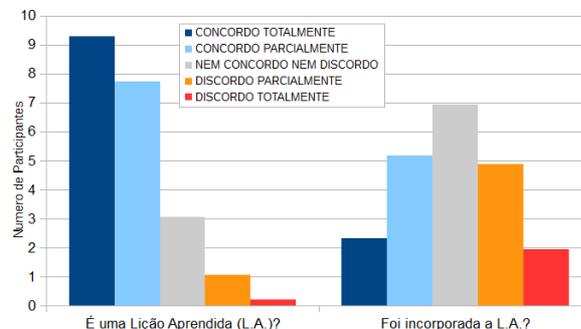
A seguir serão apresentadas as principais lições aprendidas identificadas a partir do levantamento documental e análise no contexto histórico temporal. Em seguida a apresentação de cada lição aprendida o resultado do questionário submetido aos especialistas (fig. 5.1).

A seguir serão apresentados alguns comentários de caráter mais geral e em seguida cada lição aprendida e o resultado da verificação dada pelos especialistas que participaram do questionário. Todas componentes tiveram participação maior de 85%, a componente com menor participação média foi a de Análise do Orçamento e a com maior foi a de Desenvolvimento Tecnológico.



**Figura 5.1** – Percentual de participação dos participantes na verificação das lições aprendidas, agrupadas por temas relacionados às componentes de gestão pública analisadas neste trabalho.

Em média as dezoito lições aprendidas apresentaram maiores frequências de concordância e valores intermediários sobre a utilização ou incorporação pelas instituições ou gestores (fig. 5.2).



**Figura 5.2** – Percentual de distribuição média dos valores de concordância com as lições aprendidas identificadas neste estudo.

De maneira geral é possível perceber que os participantes têm alto nível de concordância com as lições aprendidas e identificadas e nível moderado a baixo de concordância com a incorporação institucional das lições aprendidas.

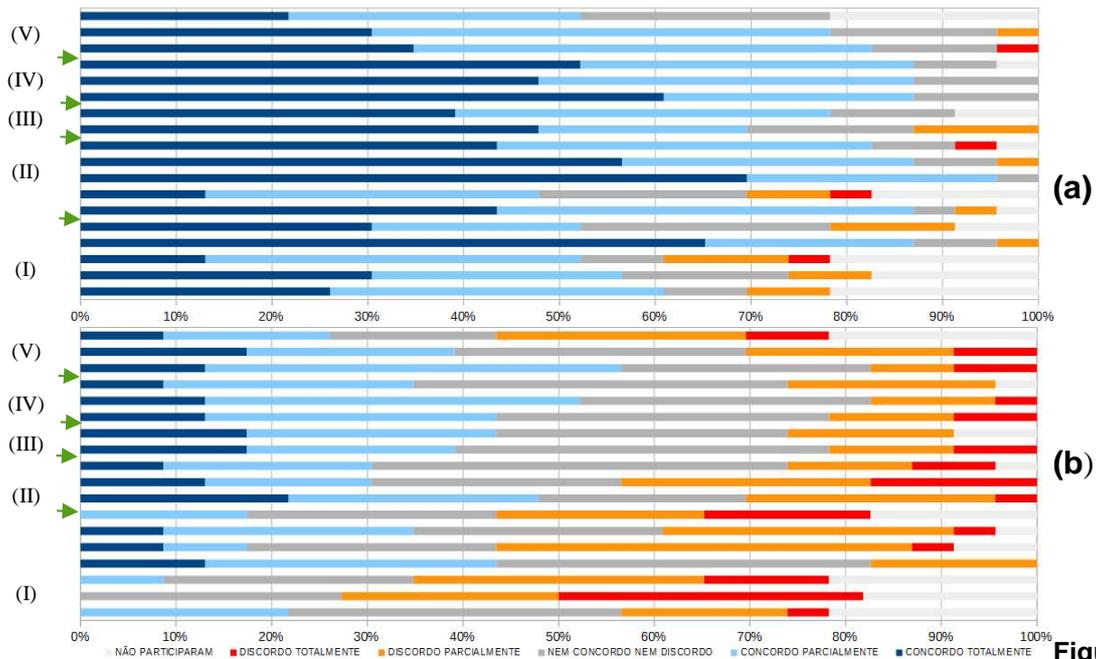
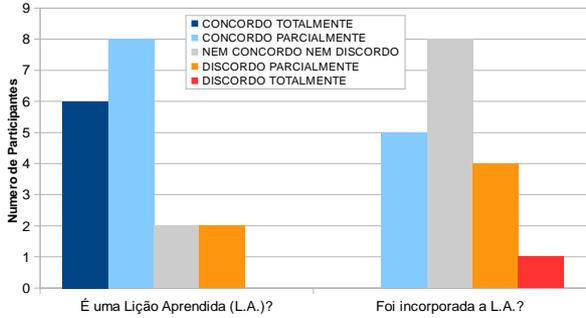


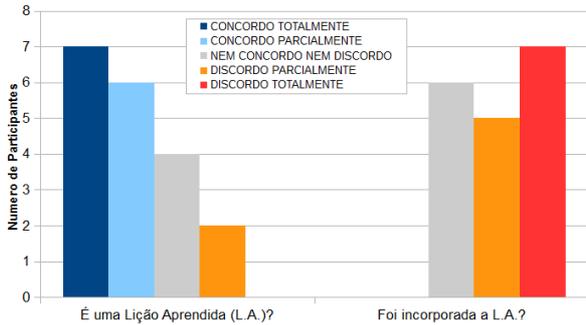
Figura 5.3

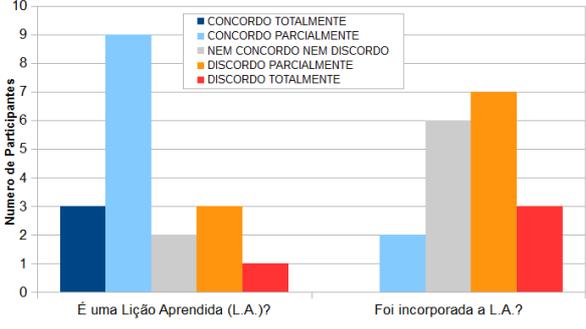
– Percentual de distribuição dos valores de concordância para cada uma das lições aprendidas identificadas neste estudo. Em (a) concordância com a lição aprendida e (b) concordância com a incorporação institucional, sendo: (I) Análise da Execução Orçamentária, (II) Processo de Institucionalização, (III) Inter-relação com políticas públicas: planos, programas, projetos, arranjos institucionais e avaliações, (IV) Desenvolvimento Tecnológico (V) Evolução dos atos legais.

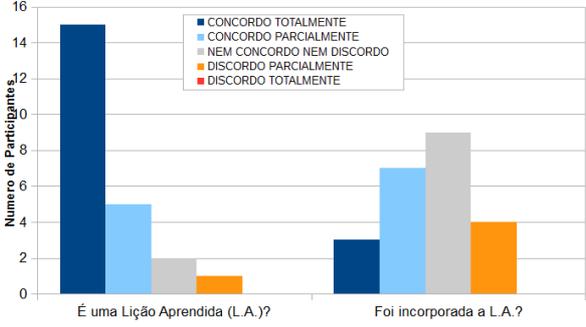
Se observarmos as 5 componentes as quais são agrupadas as lições aprendidas as relacionadas, as componentes Análise da Execução Orçamentária e Processo de Institucionalização apresentaram maior evasão e maior nível de discordância. Por outro lado, as componentes Desenvolvimento Tecnológico e Evolução dos Atos Legais foram as que apresentaram as maiores concordâncias e menores evasões.

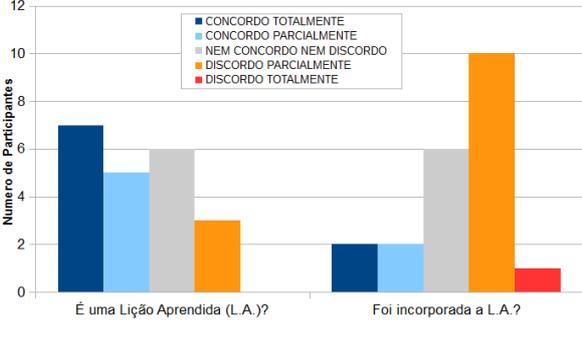
## 5.1. Análise da Execução Orçamentária

LIÇÃO APRENDIDA 1	18 especialistas participaram																		
<p>Ausência de ações específicas em SR e SIG nos P.P.A.(s) e consequentemente os dificuldades de analisar resultados alcançados.</p>	 <table border="1"> <caption>Data for Lesson 1 Bar Chart</caption> <thead> <tr> <th>Resposta</th> <th>É uma Lição Aprendida (L.A.)?</th> <th>Foi incorporada a L.A.?</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CONCORDO TOTALMENTE</td> <td>6</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>CONCORDO PARCIALMENTE</td> <td>8</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>NEM CONCORDO NEM DISCORDO</td> <td>2</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>DISCORDO PARCIALMENTE</td> <td>2</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>DISCORDO TOTALMENTE</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Resposta	É uma Lição Aprendida (L.A.)?	Foi incorporada a L.A.?	CONCORDO TOTALMENTE	6	0	CONCORDO PARCIALMENTE	8	5	NEM CONCORDO NEM DISCORDO	2	8	DISCORDO PARCIALMENTE	2	4	DISCORDO TOTALMENTE	0	1
Resposta	É uma Lição Aprendida (L.A.)?	Foi incorporada a L.A.?																	
CONCORDO TOTALMENTE	6	0																	
CONCORDO PARCIALMENTE	8	5																	
NEM CONCORDO NEM DISCORDO	2	8																	
DISCORDO PARCIALMENTE	2	4																	
DISCORDO TOTALMENTE	0	1																	
<p>Não são consideradas <i>à priori</i> as a nomenclaturas das ações pelos gestores, o que dificulta a análise da relação entre custos, investimentos e resultados obtidos no uso do SR e SIG.</p>																			

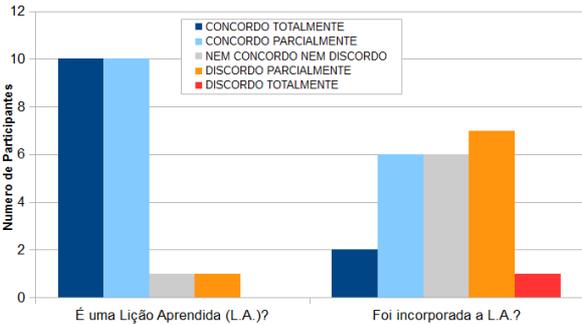
LIÇÃO APRENDIDA 2	19 especialistas participaram																		
<p>Investimentos por janelas temporais de oportunidades e acúmulos de ações sem monitoramento de necessidade contin</p>	 <table border="1"> <caption>Data for Lesson 2 Bar Chart</caption> <thead> <tr> <th>Resposta</th> <th>É uma Lição Aprendida (L.A.)?</th> <th>Foi incorporada a L.A.?</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CONCORDO TOTALMENTE</td> <td>7</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>CONCORDO PARCIALMENTE</td> <td>6</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>NEM CONCORDO NEM DISCORDO</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>DISCORDO PARCIALMENTE</td> <td>2</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>DISCORDO TOTALMENTE</td> <td>0</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table>	Resposta	É uma Lição Aprendida (L.A.)?	Foi incorporada a L.A.?	CONCORDO TOTALMENTE	7	0	CONCORDO PARCIALMENTE	6	0	NEM CONCORDO NEM DISCORDO	4	6	DISCORDO PARCIALMENTE	2	5	DISCORDO TOTALMENTE	0	7
Resposta	É uma Lição Aprendida (L.A.)?	Foi incorporada a L.A.?																	
CONCORDO TOTALMENTE	7	0																	
CONCORDO PARCIALMENTE	6	0																	
NEM CONCORDO NEM DISCORDO	4	6																	
DISCORDO PARCIALMENTE	2	5																	
DISCORDO TOTALMENTE	0	7																	
<p>No caso do uso do SR e SIG para gestão florestal foram mantidos e incrementados os gastos em ações de caráter ordinário (ex. Sistemas de Monitoramento) enquanto ações estruturantes e de investimento ocorreram em espasmos e de forma descontínua (Ex. Programa de Desenvolvimento de Satélites). Assim, ações estruturantes e de investimento podem ocorrer por janelas de oportunidade, enquanto gastos tornam-se permanentes ou incrementais pela inércia justificada pela ação e não pelos resultados de efetividade continuamente monitorados.</p>																			

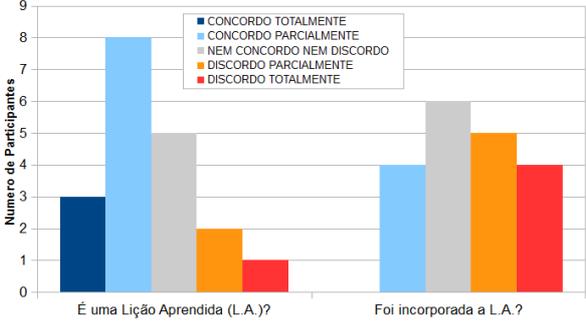
LIÇÃO APRENDIDA 3	18 especialistas participaram																		
<p>Podem ocorrer investimentos em técnicas de SR e SIG para manutenção gastos cujas as soluções dos problemas podem não ser na componente técnica.</p>	 <table border="1"> <caption>Data for Lesson 3 Bar Chart</caption> <thead> <tr> <th>Resposta</th> <th>CONCORDO TOTALMENTE</th> <th>CONCORDO PARCIALMENTE</th> <th>NEM CONCORDO NEM DISCORDO</th> <th>DISCORDO PARCIALMENTE</th> <th>DISCORDO TOTALMENTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>É uma Lição Aprendida (L.A.)?</td> <td>3</td> <td>9</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Foi incorporada a L.A.?</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>	Resposta	CONCORDO TOTALMENTE	CONCORDO PARCIALMENTE	NEM CONCORDO NEM DISCORDO	DISCORDO PARCIALMENTE	DISCORDO TOTALMENTE	É uma Lição Aprendida (L.A.)?	3	9	2	3	1	Foi incorporada a L.A.?	2	2	6	7	3
Resposta	CONCORDO TOTALMENTE	CONCORDO PARCIALMENTE	NEM CONCORDO NEM DISCORDO	DISCORDO PARCIALMENTE	DISCORDO TOTALMENTE														
É uma Lição Aprendida (L.A.)?	3	9	2	3	1														
Foi incorporada a L.A.?	2	2	6	7	3														
<p>Não existe reflexão pós-ação no monitoramento das ações que ainda não obtiveram resultado desejado (Ex. uso ambiental em propriedades rurais em área privada). Nestes casos os aspectos técnicos podem ser considerados sob diferentes perspectivas ou abordagens por repetidas vezes. Assim, podem ocorrer investimentos recorrentes, revitalização de iniciativas, e em alguns casos, retrabalho. A não resolução do problema pode estar relacionado a outra componente não técnica.</p>																			

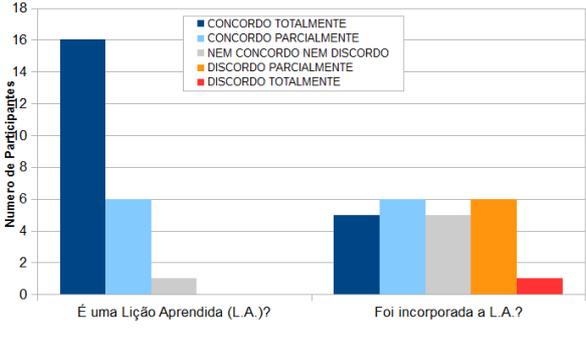
LIÇÃO APRENDIDA 4	23 especialistas participaram																		
<p>SR e SIG são bons instrumentos para produção indicadores de monitoramento das ações públicas.</p>	 <table border="1"> <caption>Data for Lesson 4 Bar Chart</caption> <thead> <tr> <th>Resposta</th> <th>CONCORDO TOTALMENTE</th> <th>CONCORDO PARCIALMENTE</th> <th>NEM CONCORDO NEM DISCORDO</th> <th>DISCORDO PARCIALMENTE</th> <th>DISCORDO TOTALMENTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>É uma Lição Aprendida (L.A.)?</td> <td>15</td> <td>5</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Foi incorporada a L.A.?</td> <td>3</td> <td>7</td> <td>9</td> <td>4</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Resposta	CONCORDO TOTALMENTE	CONCORDO PARCIALMENTE	NEM CONCORDO NEM DISCORDO	DISCORDO PARCIALMENTE	DISCORDO TOTALMENTE	É uma Lição Aprendida (L.A.)?	15	5	2	1	0	Foi incorporada a L.A.?	3	7	9	4	0
Resposta	CONCORDO TOTALMENTE	CONCORDO PARCIALMENTE	NEM CONCORDO NEM DISCORDO	DISCORDO PARCIALMENTE	DISCORDO TOTALMENTE														
É uma Lição Aprendida (L.A.)?	15	5	2	1	0														
Foi incorporada a L.A.?	3	7	9	4	0														
<p>Boas séries temporais de indicadores confiáveis podem ser obtidas a partir do uso do SR e SIG que possibilitam monitorar o andamento das ações públicas principalmente aliadas com a transparência na divulgação das informações. Estes indicadores podem ser comparados com gastos públicos.</p>																			

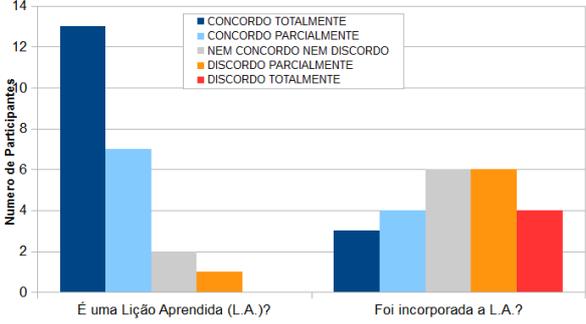
LIÇÃO APRENDIDA 5	21 especialistas participaram																		
<p>O SR e SIG são utilizados como bons indicadores de resultados, mas não são sucedidos de indicadores de eficiência.</p>	 <table border="1"> <caption>Data for Lesson 5 Chart</caption> <thead> <tr> <th>Resposta</th> <th>CONCORDO TOTALMENTE</th> <th>CONCORDO PARCIALMENTE</th> <th>NEM CONCORDO NEM DISCORDO</th> <th>DISCORDO PARCIALMENTE</th> <th>DISCORDO TOTALMENTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>É uma Lição Aprendida (L.A.)?</td> <td>7</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>3</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Foi incorporada a L.A.?</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>6</td> <td>10</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Resposta	CONCORDO TOTALMENTE	CONCORDO PARCIALMENTE	NEM CONCORDO NEM DISCORDO	DISCORDO PARCIALMENTE	DISCORDO TOTALMENTE	É uma Lição Aprendida (L.A.)?	7	5	6	3	0	Foi incorporada a L.A.?	2	2	6	10	1
Resposta	CONCORDO TOTALMENTE	CONCORDO PARCIALMENTE	NEM CONCORDO NEM DISCORDO	DISCORDO PARCIALMENTE	DISCORDO TOTALMENTE														
É uma Lição Aprendida (L.A.)?	7	5	6	3	0														
Foi incorporada a L.A.?	2	2	6	10	1														
<p>O uso de indicadores de metas físicas alcançadas pode servir para a justificativa da manutenção dos gastos, mas nem sempre estão relacionados a uma análise de custo e efetividade, criando uma inércia nos gastos (Ex. Monitoramento do Desmatamento), baseada nos resultados positivos alcançados. Não foram identificados verificadores ou meios para avaliar a necessidade de manutenção ou incremento dos gastos, depois que as metas físicas são alcançadas.</p>																			

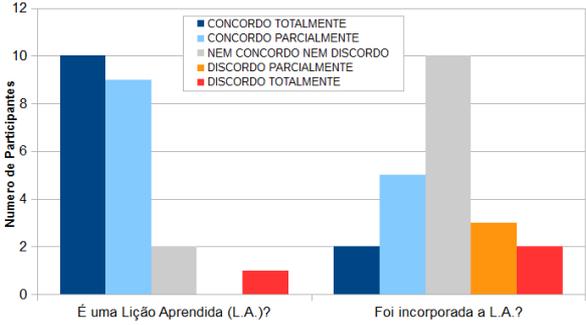
## 5.2. Processo de Institucionalização

LIÇÃO APRENDIDA 1	22 especialistas participaram																		
<p>A Institucionalização dos setores de SR e SIG ocorre com setorização, qualificação de pessoal e investimento em equipamentos.</p>	 <table border="1"> <caption>Data for Lesson 1 Chart</caption> <thead> <tr> <th>Resposta</th> <th>CONCORDO TOTALMENTE</th> <th>CONCORDO PARCIALMENTE</th> <th>NEM CONCORDO NEM DISCORDO</th> <th>DISCORDO PARCIALMENTE</th> <th>DISCORDO TOTALMENTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>É uma Lição Aprendida (L.A.)?</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Foi incorporada a L.A.?</td> <td>2</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Resposta	CONCORDO TOTALMENTE	CONCORDO PARCIALMENTE	NEM CONCORDO NEM DISCORDO	DISCORDO PARCIALMENTE	DISCORDO TOTALMENTE	É uma Lição Aprendida (L.A.)?	10	10	1	1	0	Foi incorporada a L.A.?	2	6	6	7	1
Resposta	CONCORDO TOTALMENTE	CONCORDO PARCIALMENTE	NEM CONCORDO NEM DISCORDO	DISCORDO PARCIALMENTE	DISCORDO TOTALMENTE														
É uma Lição Aprendida (L.A.)?	10	10	1	1	0														
Foi incorporada a L.A.?	2	6	6	7	1														
<p>A institucionalização do uso do SR e SIG é intensificada com a estruturação de Setores Específicos para áreas SR e SIG, a Formação Continuada de Pessoal Especializado e Qualificado e Investimento na aquisição de equipamentos e fontes de dados.</p>																			

LIÇÃO APRENDIDA 2	19 especialistas participaram																		
<p>A evolução Institucional relacionada aos setores de SR e SIG ocorre por antagonismo entre aumento e diminuição da autonomia.</p>	 <table border="1"> <caption>Data for Lesson 2 Bar Chart</caption> <thead> <tr> <th>Resposta</th> <th>CONCORDO TOTALMENTE</th> <th>CONCORDO PARCIALMENTE</th> <th>NEM CONCORDO NEM DISCORDO</th> <th>DISCORDO PARCIALMENTE</th> <th>DISCORDO TOTALMENTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>É uma Lição Aprendida (L.A.)?</td> <td>3</td> <td>8</td> <td>5</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Foi incorporada a L.A.?</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Resposta	CONCORDO TOTALMENTE	CONCORDO PARCIALMENTE	NEM CONCORDO NEM DISCORDO	DISCORDO PARCIALMENTE	DISCORDO TOTALMENTE	É uma Lição Aprendida (L.A.)?	3	8	5	2	1	Foi incorporada a L.A.?	4	6	5	4	0
Resposta	CONCORDO TOTALMENTE	CONCORDO PARCIALMENTE	NEM CONCORDO NEM DISCORDO	DISCORDO PARCIALMENTE	DISCORDO TOTALMENTE														
É uma Lição Aprendida (L.A.)?	3	8	5	2	1														
Foi incorporada a L.A.?	4	6	5	4	0														
<p>A evolução Institucional relacionada aos setores de SR e SIG ocorre por antagonismos. Processos que conduzem a institucionalização de setores ou órgãos por meio do aumento de autonomia seguido por aumento da hierarquização, ou mobilização para estruturação e fortalecimento seguida de desestruturação e enfraquecimento.</p>																			

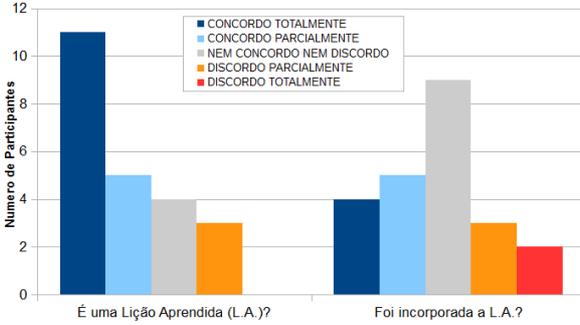
LIÇÃO APRENDIDA 3	23 especialistas participaram																		
<p>Técnicos da área de SR e SIG em rede horizontal que se retroalimenta e fortalece o desenvolvimento técnico.</p>	 <table border="1"> <caption>Data for Lesson 3 Bar Chart</caption> <thead> <tr> <th>Resposta</th> <th>CONCORDO TOTALMENTE</th> <th>CONCORDO PARCIALMENTE</th> <th>NEM CONCORDO NEM DISCORDO</th> <th>DISCORDO PARCIALMENTE</th> <th>DISCORDO TOTALMENTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>É uma Lição Aprendida (L.A.)?</td> <td>16</td> <td>6</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Foi incorporada a L.A.?</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Resposta	CONCORDO TOTALMENTE	CONCORDO PARCIALMENTE	NEM CONCORDO NEM DISCORDO	DISCORDO PARCIALMENTE	DISCORDO TOTALMENTE	É uma Lição Aprendida (L.A.)?	16	6	1	0	0	Foi incorporada a L.A.?	5	6	5	6	1
Resposta	CONCORDO TOTALMENTE	CONCORDO PARCIALMENTE	NEM CONCORDO NEM DISCORDO	DISCORDO PARCIALMENTE	DISCORDO TOTALMENTE														
É uma Lição Aprendida (L.A.)?	16	6	1	0	0														
Foi incorporada a L.A.?	5	6	5	6	1														
<p>Os técnicos de centros especializados, setores específicos que trabalham com SR e SIG em instituições ou setoriais diversos, mantém uma rede informal de troca de informações de forma horizontal e cooperativa que fortalece o desenvolvimento técnico.</p>																			

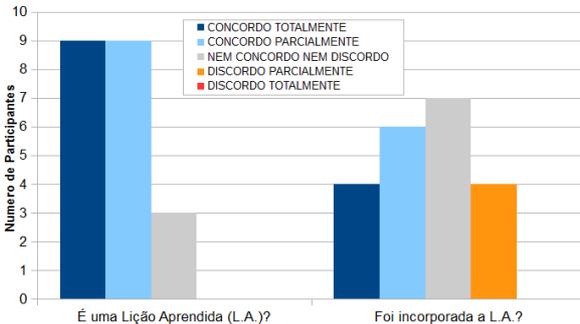
LIÇÃO APRENDIDA 4	23 especialistas participaram																		
<p>O investimento em treinamento e aperfeiçoamento na área de SR e SIG é um dos alicerces para institucionalização.</p>	 <table border="1"> <caption>Data for Lesson 4 Chart</caption> <thead> <tr> <th>Resposta</th> <th>CONCORDO TOTALMENTE</th> <th>CONCORDO PARCIALMENTE</th> <th>NEM CONCORDO NEM DISCORDO</th> <th>DISCORDO PARCIALMENTE</th> <th>DISCORDO TOTALMENTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>É uma Lição Aprendida (L.A.)?</td> <td>13</td> <td>7</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Foi incorporada a L.A.?</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	Resposta	CONCORDO TOTALMENTE	CONCORDO PARCIALMENTE	NEM CONCORDO NEM DISCORDO	DISCORDO PARCIALMENTE	DISCORDO TOTALMENTE	É uma Lição Aprendida (L.A.)?	13	7	2	1	0	Foi incorporada a L.A.?	3	4	6	6	4
Resposta	CONCORDO TOTALMENTE	CONCORDO PARCIALMENTE	NEM CONCORDO NEM DISCORDO	DISCORDO PARCIALMENTE	DISCORDO TOTALMENTE														
É uma Lição Aprendida (L.A.)?	13	7	2	1	0														
Foi incorporada a L.A.?	3	4	6	6	4														
<p>O investimento em institucionalização deve ser acompanhado de intenso investimento em recursos humanos. Na área de SR e SIG o fortalecimento institucional ocorre com a formação e manutenção de pessoal especializado (treinamento e aperfeiçoamento) que devem ser de caráter permanente.</p>																			

LIÇÃO APRENDIDA 5	22 especialistas participaram																		
<p>O desenvolvimento técnico-científico aliado ao reconhecimento pela sociedade da resolução de problemas públicos é instrumento de motivação dos recursos humanos na área de SR e SIG.</p>	 <table border="1"> <caption>Data for Lesson 5 Chart</caption> <thead> <tr> <th>Resposta</th> <th>CONCORDO TOTALMENTE</th> <th>CONCORDO PARCIALMENTE</th> <th>NEM CONCORDO NEM DISCORDO</th> <th>DISCORDO PARCIALMENTE</th> <th>DISCORDO TOTALMENTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>É uma Lição Aprendida (L.A.)?</td> <td>10</td> <td>9</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Foi incorporada a L.A.?</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>10</td> <td>3</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Resposta	CONCORDO TOTALMENTE	CONCORDO PARCIALMENTE	NEM CONCORDO NEM DISCORDO	DISCORDO PARCIALMENTE	DISCORDO TOTALMENTE	É uma Lição Aprendida (L.A.)?	10	9	2	0	1	Foi incorporada a L.A.?	2	5	10	3	2
Resposta	CONCORDO TOTALMENTE	CONCORDO PARCIALMENTE	NEM CONCORDO NEM DISCORDO	DISCORDO PARCIALMENTE	DISCORDO TOTALMENTE														
É uma Lição Aprendida (L.A.)?	10	9	2	0	1														
Foi incorporada a L.A.?	2	5	10	3	2														
<p>O desenvolvimento técnico-científico e inovação são fatores que motivam os especialistas na produção de novas soluções, principalmente quando seus resultados são apresentados e positivamente percebidos pela sociedade.</p>																			

O processo de disseminação dos dados, dos softwares, treinamento de pessoas e disseminação dos resultados foi muito importante para aumentar a quantidade de usuários e aumentar a capacidade de inovação e produção de resultados positivos com as políticas de controle do desmatamento. No entanto, em relação ao mapeamento do uso do ambiente em propriedades rurais os resultados não foram positivos embora os investimentos em tecnologia tenham aumentado ao longo do tempo.

### 5.3. Inter-relação com políticas públicas: planos, programas, projetos, arranjos institucionais e avaliações

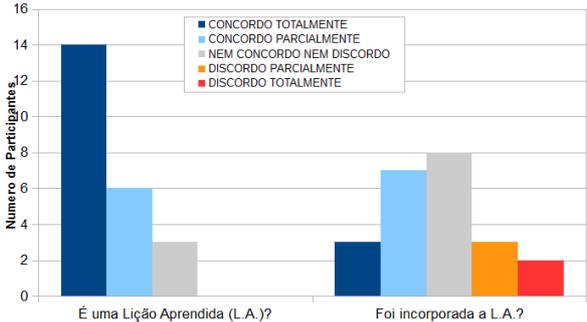
LIÇÃO APRENDIDA 1	23 especialistas participaram																		
<p>As cooperações técnico-científicas são frequentes na área SR e SIG, por otimizarem recursos materiais, propiciarem desenvolvimento tecnológico e inovação.</p>	 <table border="1"> <caption>Resposta à Lição Aprendida 1</caption> <thead> <tr> <th>Resposta</th> <th>É uma Lição Aprendida (L.A.)?</th> <th>Foi incorporada a L.A.?</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CONCORDO TOTALMENTE</td> <td>11</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>CONCORDO PARCIALMENTE</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>NEM CONCORDO NEM DISCORDO</td> <td>4</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>DISCORDO PARCIALMENTE</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>DISCORDO TOTALMENTE</td> <td>0</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Resposta	É uma Lição Aprendida (L.A.)?	Foi incorporada a L.A.?	CONCORDO TOTALMENTE	11	4	CONCORDO PARCIALMENTE	5	5	NEM CONCORDO NEM DISCORDO	4	9	DISCORDO PARCIALMENTE	3	3	DISCORDO TOTALMENTE	0	2
Resposta	É uma Lição Aprendida (L.A.)?	Foi incorporada a L.A.?																	
CONCORDO TOTALMENTE	11	4																	
CONCORDO PARCIALMENTE	5	5																	
NEM CONCORDO NEM DISCORDO	4	9																	
DISCORDO PARCIALMENTE	3	3																	
DISCORDO TOTALMENTE	0	2																	
<p>As cooperações técnico-científicas são frequentes na área ambiental e gestão de florestas, para desenvolvimento tecnológico aplicado especificamente na área de SR e SIG para gestão de florestas tropicais. Conseqüentemente, propiciam arranjos institucionais de diversos tipos.</p>																			

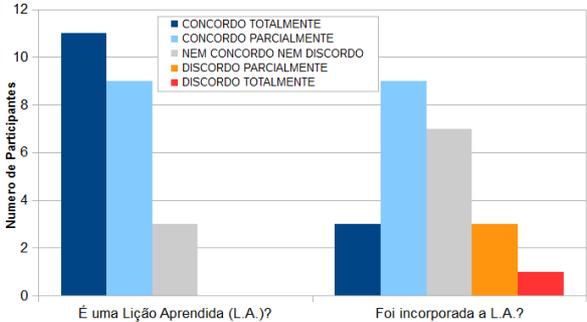
LIÇÃO APRENDIDA 2	21 especialistas participaram																		
<p>Arranjos interinstitucionais entre órgãos federais aumentam a persistência e resiliências das ações das políticas públicas.</p>	 <table border="1"> <caption>Resposta à Lição Aprendida 2</caption> <thead> <tr> <th>Resposta</th> <th>É uma Lição Aprendida (L.A.)?</th> <th>Foi incorporada a L.A.?</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CONCORDO TOTALMENTE</td> <td>9</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>CONCORDO PARCIALMENTE</td> <td>9</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>NEM CONCORDO NEM DISCORDO</td> <td>3</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>DISCORDO PARCIALMENTE</td> <td>0</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>DISCORDO TOTALMENTE</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Resposta	É uma Lição Aprendida (L.A.)?	Foi incorporada a L.A.?	CONCORDO TOTALMENTE	9	4	CONCORDO PARCIALMENTE	9	6	NEM CONCORDO NEM DISCORDO	3	7	DISCORDO PARCIALMENTE	0	4	DISCORDO TOTALMENTE	0	0
Resposta	É uma Lição Aprendida (L.A.)?	Foi incorporada a L.A.?																	
CONCORDO TOTALMENTE	9	4																	
CONCORDO PARCIALMENTE	9	6																	
NEM CONCORDO NEM DISCORDO	3	7																	
DISCORDO PARCIALMENTE	0	4																	
DISCORDO TOTALMENTE	0	0																	
<p>Arranjos entre instituições federais que trabalham em setoriais diversos são difíceis de construir, mas uma vez construídos tem maior persistência na evolução das políticas públicas (Ex. MCT e MMA, MJ e MMA, MDA e MMA entre outras), além de proporcionarem o reforço mútuo das políticas.</p>																			

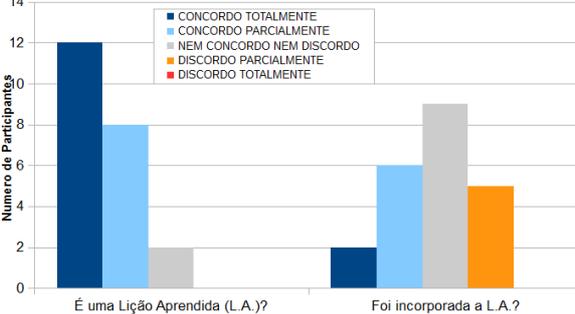
Um aspecto apontado por Peter Sand (SAND, 2001) que é um diferencial na área ambiental é a capacidade monitoramento ambiental e de produzir dados possibilitam compreender o declínio dos Recursos Naturais no globo. É fato que estamos em um ritmo de perda de biodiversidade e recursos naturais e que geralmente os valores econômicos atribuídos a estes recursos é baixo. Este fator está relacionado com a quantidade de produção científica e cooperação técnica nesta área. As informações produzidas proporcionaram que este assunto conquistasse atenção considerável do público e da mídia.

Nas cooperações técnicas além do ganho de conhecimento e transferência tecnológica os órgãos têm maior facilidade em manter projetos de longo prazo e estabelecer compromissos mais duradouros quando mais de um órgão estão envolvidos.

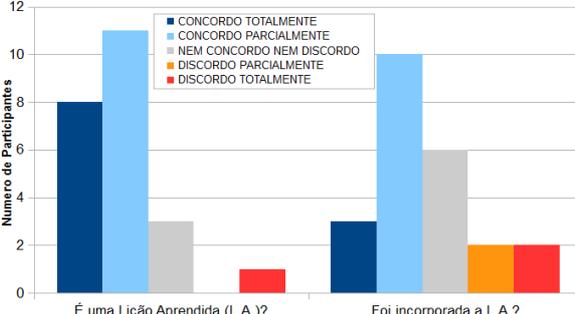
#### 5.4. Desenvolvimento Tecnológico

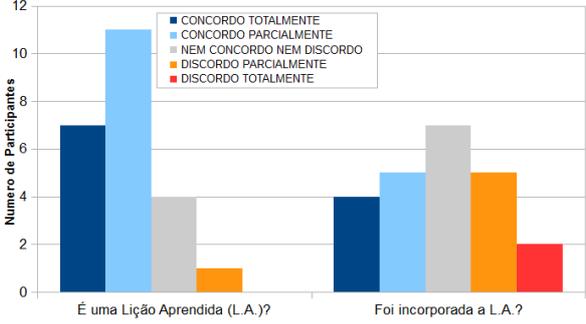
LIÇÃO APRENDIDA 1	23 especialistas participaram																		
<p>Pesquisa e Desenvolvimento Nacional nas áreas de SR e SIG é estratégico para gestão pública das florestas brasileiras.</p>	 <table border="1"> <caption>Data for Bar Chart: Lição Aprendida 1</caption> <thead> <tr> <th>Resposta</th> <th>Concordo Totalmente</th> <th>Concordo Parcialmente</th> <th>Nem Concordo Nem Discordo</th> <th>Discordo Parcialmente</th> <th>Discordo Totalmente</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>É uma Lição Aprendida (L.A.)?</td> <td>14</td> <td>6</td> <td>3</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Foi incorporada a L.A.?</td> <td>3</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>3</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Resposta	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente	Nem Concordo Nem Discordo	Discordo Parcialmente	Discordo Totalmente	É uma Lição Aprendida (L.A.)?	14	6	3	0	0	Foi incorporada a L.A.?	3	7	8	3	2
Resposta	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente	Nem Concordo Nem Discordo	Discordo Parcialmente	Discordo Totalmente														
É uma Lição Aprendida (L.A.)?	14	6	3	0	0														
Foi incorporada a L.A.?	3	7	8	3	2														
<p>Nas áreas de SR e SIG o desenvolvimento tecnológico é constante, assim é estratégico para a gestão pública das florestas brasileiras, acompanhar o desenvolvimento destas tecnologias globalmente, bem como, desenvolvê-las nacionalmente.</p>																			

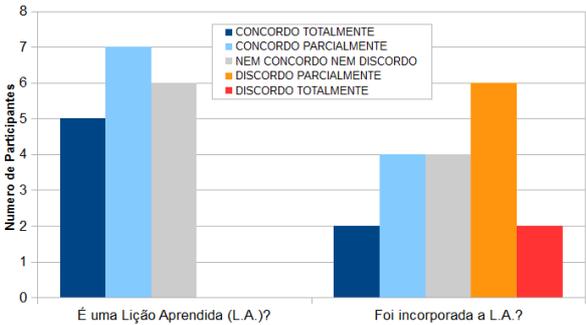
LIÇÃO APRENDIDA 2	23 especialistas participaram																		
<p>O desenvolvimento tecnológico no setor público ocorre por meio cooperações técnico-científicas.</p>	 <table border="1"> <caption>Data for Bar Chart: Lição Aprendida 2</caption> <thead> <tr> <th>Resposta</th> <th>Concordo Totalmente</th> <th>Concordo Parcialmente</th> <th>Nem Concordo Nem Discordo</th> <th>Discordo Parcialmente</th> <th>Discordo Totalmente</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>É uma Lição Aprendida (L.A.)?</td> <td>11</td> <td>9</td> <td>3</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Foi incorporada a L.A.?</td> <td>3</td> <td>9</td> <td>7</td> <td>3</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Resposta	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente	Nem Concordo Nem Discordo	Discordo Parcialmente	Discordo Totalmente	É uma Lição Aprendida (L.A.)?	11	9	3	0	0	Foi incorporada a L.A.?	3	9	7	3	1
Resposta	Concordo Totalmente	Concordo Parcialmente	Nem Concordo Nem Discordo	Discordo Parcialmente	Discordo Totalmente														
É uma Lição Aprendida (L.A.)?	11	9	3	0	0														
Foi incorporada a L.A.?	3	9	7	3	1														
<p>O desenvolvimento tecnológico nesta área ocorre por meio de cooperações técnico-científicas com universidades e instituições de pesquisa nacionais e internacionais.</p>																			

LIÇÃO APRENDIDA 3	22 especialistas participaram																		
<p>É estratégico para gestão pública das florestas o investimento no desenvolvimento nacional de tecnologia na área de SR e SIG</p>	 <table border="1"> <caption>Data for Lesson 3 Chart</caption> <thead> <tr> <th>Resposta</th> <th>CONCORDO TOTALMENTE</th> <th>CONCORDO PARCIALMENTE</th> <th>NEM CONCORDO NEM DISCORDO</th> <th>DISCORDO PARCIALMENTE</th> <th>DISCORDO TOTALMENTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>É uma Lição Aprendida (L.A.)?</td> <td>12</td> <td>8</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Foi incorporada a L.A.?</td> <td>2</td> <td>6</td> <td>9</td> <td>5</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Resposta	CONCORDO TOTALMENTE	CONCORDO PARCIALMENTE	NEM CONCORDO NEM DISCORDO	DISCORDO PARCIALMENTE	DISCORDO TOTALMENTE	É uma Lição Aprendida (L.A.)?	12	8	2	0	0	Foi incorporada a L.A.?	2	6	9	5	0
Resposta	CONCORDO TOTALMENTE	CONCORDO PARCIALMENTE	NEM CONCORDO NEM DISCORDO	DISCORDO PARCIALMENTE	DISCORDO TOTALMENTE														
É uma Lição Aprendida (L.A.)?	12	8	2	0	0														
Foi incorporada a L.A.?	2	6	9	5	0														
<p>O monitoramento das florestas por satélite e o desenvolvimento de tecnologias é realizado por vários países no mundo e seus indicadores têm sido utilizados em negociações internacionais. O desenvolvimento tecnológico nacional na produção de dados (ex. Satélites) bem como desenvolvimento de programas para análise (desenvolvimento de software), são estratégicos para a gestão pública das florestas brasileiras.</p>																			

### 5.5. Evolução dos atos legais

LIÇÃO APRENDIDA 1	23 especialistas participaram																		
<p>O SR e SIG são instrumentos de formulação dos atos legais para a gestão florestal.</p>	 <table border="1"> <caption>Data for Lesson 1 Chart</caption> <thead> <tr> <th>Resposta</th> <th>CONCORDO TOTALMENTE</th> <th>CONCORDO PARCIALMENTE</th> <th>NEM CONCORDO NEM DISCORDO</th> <th>DISCORDO PARCIALMENTE</th> <th>DISCORDO TOTALMENTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>É uma Lição Aprendida (L.A.)?</td> <td>8</td> <td>11</td> <td>3</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Foi incorporada a L.A.?</td> <td>3</td> <td>10</td> <td>6</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Resposta	CONCORDO TOTALMENTE	CONCORDO PARCIALMENTE	NEM CONCORDO NEM DISCORDO	DISCORDO PARCIALMENTE	DISCORDO TOTALMENTE	É uma Lição Aprendida (L.A.)?	8	11	3	0	1	Foi incorporada a L.A.?	3	10	6	2	2
Resposta	CONCORDO TOTALMENTE	CONCORDO PARCIALMENTE	NEM CONCORDO NEM DISCORDO	DISCORDO PARCIALMENTE	DISCORDO TOTALMENTE														
É uma Lição Aprendida (L.A.)?	8	11	3	0	1														
Foi incorporada a L.A.?	3	10	6	2	2														
<p>O SR e SIG são instrumentos considerados formulação dos atos legais na área ambiental, para implementação de ações e tomada de decisão da gestão pública ambiental, e especificamente na gestão florestal.</p>																			

LIÇÃO APRENDIDA 2	23 especialistas participaram																		
<p>O SR e SIG são fontes de informação para a evolução dos parâmetros utilizados em atos legais e normativos.</p>	 <table border="1"> <caption>Data for Lesson 2 Bar Chart</caption> <thead> <tr> <th>Resposta</th> <th>CONCORDO TOTALMENTE</th> <th>CONCORDO PARCIALMENTE</th> <th>NEM CONCORDO NEM DISCORDO</th> <th>DISCORDO PARCIALMENTE</th> <th>DISCORDO TOTALMENTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>É uma Lição Aprendida (L.A.)?</td> <td>7</td> <td>11</td> <td>4</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Foi incorporada a L.A.?</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>7</td> <td>5</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Resposta	CONCORDO TOTALMENTE	CONCORDO PARCIALMENTE	NEM CONCORDO NEM DISCORDO	DISCORDO PARCIALMENTE	DISCORDO TOTALMENTE	É uma Lição Aprendida (L.A.)?	7	11	4	1	0	Foi incorporada a L.A.?	4	5	7	5	2
Resposta	CONCORDO TOTALMENTE	CONCORDO PARCIALMENTE	NEM CONCORDO NEM DISCORDO	DISCORDO PARCIALMENTE	DISCORDO TOTALMENTE														
É uma Lição Aprendida (L.A.)?	7	11	4	1	0														
Foi incorporada a L.A.?	4	5	7	5	2														
<p>O SR e SIG são fontes de informação utilizadas para definição parâmetros para formulação de atos legais e normativos, como decretos, resoluções do CONAMA e instruções normativas dos órgãos vinculados ao MMA.</p>																			

LIÇÃO APRENDIDA 3	18 especialistas participaram																		
<p>A recorrência de atos que utilizam SR e SIG pode indicar que a solução não está na complexidade técnica, mas em outra componente do problema público.</p>	 <table border="1"> <caption>Data for Lesson 3 Bar Chart</caption> <thead> <tr> <th>Resposta</th> <th>CONCORDO TOTALMENTE</th> <th>CONCORDO PARCIALMENTE</th> <th>NEM CONCORDO NEM DISCORDO</th> <th>DISCORDO PARCIALMENTE</th> <th>DISCORDO TOTALMENTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>É uma Lição Aprendida (L.A.)?</td> <td>5</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Foi incorporada a L.A.?</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Resposta	CONCORDO TOTALMENTE	CONCORDO PARCIALMENTE	NEM CONCORDO NEM DISCORDO	DISCORDO PARCIALMENTE	DISCORDO TOTALMENTE	É uma Lição Aprendida (L.A.)?	5	7	6	0	0	Foi incorporada a L.A.?	2	4	4	6	2
Resposta	CONCORDO TOTALMENTE	CONCORDO PARCIALMENTE	NEM CONCORDO NEM DISCORDO	DISCORDO PARCIALMENTE	DISCORDO TOTALMENTE														
É uma Lição Aprendida (L.A.)?	5	7	6	0	0														
Foi incorporada a L.A.?	2	4	4	6	2														
<p>A edição e reedição de atos legais sobre o mesmo assunto sem que o resultado seja alcançado, pode indicar que a solução não está na formulação de atos ou no aumento da complexidade técnica.</p>																			

A declaração nos atos legais da necessidade de uso do SR e SIG como instrumento de apoio a gestão pública das florestas foi fator que influenciou positivamente para a institucionalização bem como a utilização para monitoramento das políticas públicas. Outro aspecto positivo foi a utilização para a definição em atos legais de padrões ou marcos temporais que serviram para o monitoramento subsequente.

Podemos perceber através da análise dos atos que algumas políticas não avançam, mas os gestores insistem em aprimorar as técnicas por meio de edição de novos atos. Este fenômeno ao longo do tempo induz uma falsa ideia de que o problema é de caráter técnico. Assim, ocorrem edições sucessivas de atos buscando aprimoramento da política pública, porém sugerindo o aprimoramento das técnicas, no entanto o problema político social não foi

devidamente equacionado e a finalidade da política não é atingida. Como o caso das áreas de uso no interior das propriedades rurais, e conseqüentemente da definição da dominialidade das propriedades rurais. Foram várias as tentativas de identificação destas áreas, no entanto ainda existem dificuldades na implementação da política, que não são decorrentes das técnicas utilizadas. As técnicas de mensuração destas áreas estão resolvidas, no entanto as áreas não são propriamente identificadas.

## **6. Considerações finais**

### **6.1. Análise da Execução Orçamentária**

Com relação às análises realizadas com os dados da execução orçamentária é importante notar que: mudanças nos nomes e códigos dificultam a análise ao longo do tempo, os sistemas que disponibilizam relatórios em alguns casos dificultam a comparação das informações (SIAFI acesso público, Portal da Transparência e SIGA Brasil acesso visitante). Esta iniciativa, de uma breve análise dos gastos por atividade, é breve, porém estudos mais detalhados podem trazer resultados promissores para que as áreas finalísticas e que contribuirão para compreender o andamento das ações e aprimorar o planejamento.

### **6.2. Processo de Institucionalização**

Com exceção dos atos legais, não são de fácil acesso os documentos anteriores à década de 90 sobre as ações dos órgãos públicos. Muitos órgãos da área ambiental desenvolveram recentemente sistemas de recuperação dos atos internos do executivo, mas geralmente referentes a documentos posteriores ao ano 2000.

Cabe ressaltar que pouco tem sido feito para resgate da história institucional. Em alguns casos documentos podem estar sendo perdidos e não foram identificados esforços para recuperar e torná-los disponíveis. Outro aspecto adicional é que muitos servidores que tem memória institucional estão aposentando. Foram identificados dois casos em que servidores por iniciativa individual produziram páginas na internet na tentativa de manter a memória viva. O caso dos textos na web: sobre a memória institucional do IBDF (SALERA-JUNIOR, 2016) e (DE SOUZA, 2016).

Assim mais investimentos em acervo e sistemas de recuperação de acervos históricos do serviço público, bem como em alguns casos, museus, seriam um bom caminho para manter viva a história do serviço público. Na área ambiental este aspecto é crítico principalmente devido à divisão e fusão de órgão o que prejudica a manutenção da memória institucional. Bem com muitos servidores mais antigos se aposentando e não existem instrumentos para resgate do patrimônio histórico institucional.

### **6.3. Inter-relação com políticas públicas: planos, programas, projetos, arranjos institucionais e avaliações**

Os arranjos interinstitucionais são trabalhosos, no entanto aumentam o comprometimento das ações em relação às ações institucionais isoladas. A construção de arranjos complexos envolvendo vários atores como os fóruns de divulgação dos resultados das taxas de desmatamento foram muito importantes no avanço do uso das tecnologias para atingir o objetivo de redução do desmatamento.

### **6.4. Desenvolvimento Tecnológico**

É muito importante considerar os aspectos humanos na implementação de novas tecnologias. Fatores motivacionais podem influenciar a implementação das atividades.

### **6.5. Evolução dos atos legais**

A análise proposta apresenta limitações quanto ao levantamento das legislações, priorizando a elaboração de uma cadeia de eventos relacionados ao uso do SR e SIG. É bastante evidente a relação entre SR e SIG e a Gestão Pública Ambiental. Possivelmente um estudo que realizasse o levantamento exaustivo da legislação relacionada à aplicação do SR e SIG para gestão pública como um todo poderia elucidar as inter-relações da área ambiental com outras áreas da gestão pública.

## 7. Agradecimentos

Agradeço a Escola Nacional de Administração Pública que custeou o curso de Especialização em Gestão Pública, 10<sup>a</sup> turma, e que possibilitou a oportunidade de elaborar este texto. Agradeço ao Prof. Dr. Fábio Ferreira Batista por me apoiar na elaboração do texto e contribuir com seus conhecimentos e experiência. Agradeço ao Serviço Florestal Brasileiro e todo amigos que ganhei neste órgão, por possibilitarem a minha participação no curso e realização deste trabalho. Agradeço ao Prof. Dr. Matthew C. Hansen que me recebeu no Departamento de Geografia da Universidade de Maryland nos EUA durante um mês, período muito produtivo, no qual tive a oportunidade de trocar experiências com pesquisadores seniores e jovens durante a elaboração deste trabalho.

## 8. Referências bibliográficas

- ALBUQUERQUE, Ulysses Paulino de. Manejo Tradicional de Plantas em Regiões Neotropicais. **Acta Botânica Brasilica**. 13(3): 307-315. 1999.
- APO Asian Productivity Organization, **Knowledge Management Tools and Techniques Manual**; 2010; <[www.apo-tokyo.org](http://www.apo-tokyo.org)> Acesso em: 05 de fevereiro de 2016. Published by the Asian Productivity Organization.
- BATISTA, Fábio Ferreira; QUANDT, Carlos O. **Gestão do Conhecimento na Administração Pública: Resultados da Pesquisa IPEA 2014 – Práticas de Gestão do Conhecimento**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Texto para Discussão No. 2120, 2014. Disponível em: <[http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/4732/1/td\\_2120.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/4732/1/td_2120.pdf)>. Acesso em: 28 novembro 2015.
- BATISTA, Fábio Ferreira; QUANDT, Carlos O.; PACHECO, Fernando Flávio; TERRA, José Cláudio Cyrineu. (2005). **Gestão do Conhecimento na Administração Pública**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Texto para Discussão No. 1095, 2005. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/pub/td/2005/td\\_1095.pdf](http://www.ipea.gov.br/pub/td/2005/td_1095.pdf)>. Acesso em: 28 novembro 2015.
- BEVIR, Mark. Governança democrática: uma genealogia. **Revista de Sociologia e Política**, Vol. 19, No 39: 103-114 JUN. 2011.

- BONILLA, Diego Navarro ; 2012; Lessons Learned (and to be Learned): Learning Methodologies and Intelligence Analysis Tools. **Journal of the Higher School of National Defense Studies**. No. 0 pp. 59-82. 2012
- BORGONOVI, M; CHIARINI, J. V.; 1965 ; Cobertura Vegetal do Estado de São Paulo - Levantamento por fotointerpretação das áreas cobertas com cerrado, cerradão e campo, em 1962. **Bragantia** 24(14):159-172. Instituto Agronomico do estado de São Paulo.
- BORGONOVI, M; CHIARINI, J. V.; AMARAL, A.Z.; COELHO, AA.G.S.; OLIVEIRA, D.A.; 1967 ; Levantamento por fotointerpretação das áreas cobertas com floresta natural e reflorestamento. **Bragantia** 26(6):93-102. Instituto Agronomico do estado de São Paulo.
- CÂMARA, João Batista Drummond, 2011. Governança ambiental no Brasil: ecos do passado. **Revista de Sociologia e Política**. vol.21 no.46 Curitiba June 2013
- CARVALHO, Eneuton D. P. O aparelho administrativo brasileiro: sua gestão e seus servidores: de 1930 aos dias atuais. In: CUNHA, Alexandre S., MEDEIROS, Bernardo A. e AQUINO, Luseni M. C. (orgs). **Estado, instituições e democracia: República**. Brasília: IPEA, 2010. Projeto Perspectivas do Desenvolvimento Brasileiro, livro 9, Volume 1. pp. 343-386.
- CONG, Xiaoming; PANDYA, Kaushik V. Issues of Knowledge Management in the Public Sector. **Electronic Journal of Knowledge Management** Volume 1 Issue 2 , p. 25-33, 2003.
- COSGROVE, Dennis. Contested Global Visions: One-World, Whole-Earth, and the Apollo Space Photographs. **Annals of the Association of American Geographers**. Vol 84 (2): 270-294, 1994.
- CRAWSHAW JR., Peter G. and Quigley, H.B. 1991. Jaguar spacing, activity, and habitat use in a seasonally flooded environment. **Brazilian Journal of Zoology (London)**, 223: 357-370.
- CROCITTI, John J. ; Vallance, Monique; **Brazil Today: An Encyclopedia of Life in the Republic** ; 2011; ABC-CLIO; p. 741.
- DE SOUZA, Leonam Furtado Pereira de Souza; 2016; **RadamBrasil** <[http://www.leonamsouza.com.br/03radam\\_arquivos/03radam.htm](http://www.leonamsouza.com.br/03radam_arquivos/03radam.htm)> acesso em 17 de fevereiro de 2016 (em português).
- EVANGELISTA, Helio de Araujo; 2014; **Aspectos históricos da geografia brasileira**. Letra Capital Editora LTDA, p. 354.
- GEE, D.; STIRLING, A. **Late Lessons from Early Warnings: Improving Science and Governance under Uncertainty and Ignorance**. In: TICKNER, J. A.; (ed.). Precaution, Environmental Science, and Preventive Public Policy. Washington: Island Press, p. 195-213, 2003.

- JASANOFF, Sheila. **Heaven and Earth: Images and Models of Environmental Change**. In: JASANOFF, Sheila; MARTELLO, Marybeth. *Earthly Politics: Local and Global in Environmental Governance.*, pp 32-52, 2004.
- JASANOFF, Sheila. **Image and Imagination: The Formation of Global Environmental Consciousness**. In: MILLER, C.; EDWARDS, P. (eds). *Changing the Atmosphere: Expert Knowledge and Environmental Governance*. Cambridge: MIT Press. p. 309-338, 2001.
- JASANOFF, Sheila. **Rationalizing Politics**. In: JASANOFF, Sheila. *The Fifth Branch: Science Advisers as Policymakers*. Cambridge: Harvard University Press, p. 303, 1990.
- KAGEYAMA, P. Y. et al. **Recomposição da vegetação com espécies arbóreas nativas em reservatórios de usinas hidrelétricas da CESP**. IPEF □ Série Técnica: recomposição da vegetação com espécies arbórea nativas em reservatórios de usinas hidrelétricas da CESP, Piracicaba, 8(25):1-5, 1989.
- KNIGHT, Peter T. Knowledge Management and e-Government in Brazil. In UNITED NATIONS. **Building Trust through E-Government: Leadership and Cross-Boundary Information Sharing Knowledge Management as a Strategy for Recovering Trust in Government**. United Nations Department of Economic and Social Affairs , United Nations New York, p. 232-241, 2007.
- LASSANCE, Antônio. LINHARES, Paulo de Tarso, CRONEMBERGER, Constantino e LASSANCE, Antônio (organizadores). **Federalismo à brasileira: questões para discussão. Brasília/Rio de Janeiro: IPEA, 2013, pp. 23-36.**
- LASSANCE, Antônio. Poder Executivo: configuração histórico institucional. In: MEDEIROS, Bernardo A. e AQUINO, Luseni M. C. (orgs). **Estado, instituições e democracia: República**. Brasília: IPEA, 2010. Projeto Perspectivas do Desenvolvimento Brasileiro, livro 9, Volume 1, cap. 2, pp. 65-95.
- LILLESAND, Thomas M.; KIEFER, Ralph W.; **Remote Sensing and Image Interpretation**. Wiley, 1996, p. 612.
- LOURENÇÃO, Humberto José. **A Defesa Nacional e a Amazônia: o Sistema de Vigilância da Amazônia (SIVAM)**. Campinas, 2003. 230p. Dissertação (Mestrado em Ciência Política) – Programa de Pós-Graduação do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade de Campinas, 2003. Disponível em : <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000298913&opt=4>>.
- LUCAS, R.; ROSENQVIST, A.; KELLNDORFER, J.; HOEKMAN, D.; SHIMADA, M., CLEWLEY, D.; WALKER, W.; MESQUITA JR., H.N.; **Global Forest Monitoring with Synthetic Aperture Radar (SAR) Data**. Em: ARCHARD, F. ; HANSEN, M.C.; *Global Forest Monitoring from Earth Observation*. 2013.Taylor & Francis Group. pp. 299-306.

- McELROY, Mark W.; *The Knowledge Life Cycle An Executable Model For The Enterprise*. **ICM Conference on Knowledge Management**, April 1999, Miami, FL.
- MEDEIROS, Rodrigo. 2006. Evolução das Tipologias e Categorias de Áreas Protegidas. **Ambiente e Sociedade**, volume IX no. 1, jan-jun de 2006
- MILLER, Clark. **Resisting Empire: Globalism, Relocalization, and the Politics of Knowledge**. In: JASANOFF, Sheila; MARTELLO, Marybeth. *Earthly Politics: Local and Global in Environmental Governance.*, pp 81-102, 2004.
- MMA Ministry of Environment; 2002 **Lessons from the Rain Forest - Experiences of the Pilot Program to Conserve the Amazon and Atlantic Forests of Brazil**, 47p.
- MURDIYARSO, Daniel ; BROCKHAUS, Maria; SUNDERLIN, William D.; VERCHOT, Lou; **Some lessons learned from the first generation of REDD+ activities. Current Opinion in Environmental Sustainability** 2012, 4:678–685.
- NATO Joint Analysis and Lessons Learned Centre, **The NATO Lessons Learned Handbook**, 2nd ed., 2011; <[http://www.jallc.nato.int/newsmedia/docs/Lessons\\_Learned\\_Handbook\\_2nd\\_edition.pdf](http://www.jallc.nato.int/newsmedia/docs/Lessons_Learned_Handbook_2nd_edition.pdf)> Acesso em: 05 de fevereiro de 2016.
- NATO Joint Analysis and Lessons Learned Centre, **The NATO Lessons Learned Handbook**, 2nd ed., 2011; <[http://www.jallc.nato.int/newsmedia/docs/Lessons\\_Learned\\_Handbook\\_2nd\\_edition.pdf](http://www.jallc.nato.int/newsmedia/docs/Lessons_Learned_Handbook_2nd_edition.pdf)>. (em Inglês) (acessado em 08 de janeiro de 2016).
- PETERS, Brainard Guy. Os dois futuros do ato de governar: processos de descentralização e recentralização no ato de governar. **Revista do Serviço Público (RSP)** 59 (3). Brasília: Escola Nacional de Administração Pública, Jul-Set 2008, p. 289-307.
- PRINCE, S.D.; GEORES, M. E.; **Global Vegetation Production and Human Activities of Environmental Change**. Em: Morain, Stan (Ed.); *GIS Solutions in Natural Resource Management: Balacing the Technical-Political Equation*. OnWord Press. 1999. pp. 193-206.
- RIEGE, Andreas; LINDSAY, Nicholas. Knowledge management in the public sector: stakeholder partnerships in the public policy development. **Journal of Knowledge Management** Vol. 10 No. 3, p. 24-39, 2006.
- SALERA-JÚNIOR, Giovanni; 2016; **Presidentes e Diretores do IBDF**. <<http://www.recantodasletras.com.br/artigos/5230961>> acesso em 17 de fevereiro de 2016 (em português).
- SAND, Peter H.; 2001; *Environment: Nature Conservation*. Em: SIMMONS, P. J.; OUTDRAAT, Chantal de Jonge (ed.); **Managing Global Issues: Lessons Learned**. The Brooking Institution Press. Mechanicsville, MD. pp. 281-309.

- SERRA-FILHO, R.; CAVALLI, A.C.; GUILLAUMON, J.R.; CHIARINI, J. V.; NOGUEIRA, F.P.; IVANCKO, C.M.A.M.; BARBIERI, J.L.; DONZELI, P.L.; COELHO, A.G.S.; BITTENCOURT, I.; 1974; Levantamento da cobertura vegetal natural e do reflorestamento no Estado de São Paulo. **Boletim Técnico do Instituto Florestal**, São Paulo.
- SERRA, Maurício Aguiar & FERNANDEZ, Ramon Garcia; Perspectivas de desenvolvimento da Amazônia: motivos para o otimismo e para o pessimismo. **Economia e Sociedade**, v. 13, n. 112 2 (23), p. 107-131, Campinas, jul./dez. 2004.
- SOULE, M.; PRESS, D. What is Environmental Studies? **Bioscience** Vol 48: 397-405, 1998.
- TILMES, Curt ; FLEIG, Albert J.; 2005 ; **Lessons Learned From Developing Three Generations of Remote Sensing Science Data Processing Systems**; 1p. <<http://ntrs.nasa.gov/search.jsp?R=20050243422>> Acesso em 28 de janeiro de 2016.
- USFS United States Forest Service; 2006; **Lessons Learned from the USDA Forest Service CommunityBased Watershed Restoration Partnership**. 20p.
- VERDUM, R.; **A política do Desmatamento**. <<http://desmatamento.infoamazonia.org/>>. (em Inglês) (acessado em 12 de janeiro de 2016).
- WEBER, Max. **Economia e sociedade**. Brasília: Universidade de Brasília: São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 1999. Vol. 2. pp. 525-560.
- WYNNE, B. Public Uptake of Science: A Case for Institutional Reflexivity. **Public Understanding of Science** 4(2): 321-337, 1993.
- GOODCHILD, Michael. "Geographical information science". **International Journal of Geographical Information Systems** 6 (1): 31–45.(1992).



Humberto Navarro de Mesquita Júnior é biólogo (1993), durante um ano trabalhou como Analista de Meio Ambiente na Companhia Energética de São Paulo – CESP (1994) é mestre (1998) e doutor em Ecologia (2003), formado na Universidade de São Paulo (em período parcial respectivamente nas Universidades de Indiana, EUA e de Edimburgo, Escócia). Ingressou na administração Pública Federal em 2004 como Servidor Temporário, em 2005 lecionou no Departamento de Ecologia da Universidade de Brasília e neste ano ingressou na carreira de Analista Ambiental no IBAMA. A partir de 2006 atuou como chefe do Centro de Sensoriamento Remoto do IBAMA, desenvolvendo estratégias para o combate do Desmatamento no Brasil por meio de satélites até 2010. Em 2010 ingressou na carreira de Especialista em Geoprocessamento na ANA, e no mesmo ano foi requisitado para o cargo de Gerente Executivo no Serviço Florestal Brasileiro, onde está atuando na Produção de informações geográficas para intensificar o uso das Florestas de forma sustentável. Nos últimos 10 anos atua em cargos em comissão na Área de Meio Ambiente especificamente relacionado ao uso do Sensoriamento Remoto e Sistemas de Informação Geográficas aplicados a Gestão Pública Ambiental. Em 2014 ingressou no curso de Especialização em Gestão Pública na Escola Nacional de Administração Pública – ENAP, 10<sup>a</sup> turma (em período parcial na Universidade de Maryland, EUA).

[humberto.mesquita-junior@florestal.gov.br](mailto:humberto.mesquita-junior@florestal.gov.br) ou [humberto.mesquita-junior@ana.gov.br](mailto:humberto.mesquita-junior@ana.gov.br)

## ANEXOS

### Lista das Ações e agrupamentos propostos.

#### 1. Infraestrutura de Sistemas de Informação Geográfica (INFR)

- 1K32 – Desenvolvimento do Sistema de Informações Geográficas do Brasil – SIG BRASIL
- 2665 – Pesquisas e Análises Geográficas Ambientais
- 3592 – Estudos e Análises Geográficas Ambientais

#### 2. Emergências Ambientais (EMERG)

- 20MB – Mapeamento, Interpretação de Dados e Recuperação de Áreas Ambientalmente degradadas ou em Processo de Desertificação
- 20N2 – Mapeamento de Áreas de Risco

#### 3. Demarcação (DEMARCO)

- 20T9 – Georreferenciamento e Digitalização da Malha Fundiária na Área de Abrangência da Lei Nº 11.952, de 2009
- 2883 – Cartografia Terrestre, Mapeamento e Demarcação de Áreas
- 2898 – Mapeamento e Demarcação de Áreas
- 4426 – Georeferenciamento de Imóveis Rurais

#### 4. Pesquisa e Desenvolvimento em SIG (P&D-SIG)

- 3459 – Desenvolvimento de Modelos e de Bases de Dados Georeferenciados para a Gestão Ambiental
- 3475 – Fomento a Capacitação Laboratorial em Sistemas de imagens Digitais
- 4195 – Recepção de Imagens e Geração de Produtos de Satélites
- 4659 – Desenvolvimento de Aplicações de Imagens e Dados para Meteorologia e Meio Ambiente

#### 5. Mapeamentos Ambientais (MAP)

- 2B63 – Mapeamento da Distribuição Geográfica de Parentes Silvestres de Plantas Cultivadas
- 6085 – Mapeamento de Áreas Contaminadas
- 7J86 – Mapeamento das Vulnerabilidades Urbanas em Face ao Aquecimento Global e Efeito Estufa

#### 6. Pesquisa e Desenvolvimento em SIR (P&D-SR)

- 10ZI – Desenv. Do Satélite de Sensoriamento Remoto com Imageador RADAR – MAPSAR
- 1398 – Desenv. De Satélites de Coleta de Dados e Sensoriamento Remoto
- 2C64 -Desenv. De Satélites de Sensoriamento Remoto
- 4222 - Sensoriamento Remoto para apoio à Inteligencia
- 6238 - Desenv. Do Satélite de Sensoriamento Remoto com Imageador com Imageador Óptico
- 6254 - Desenv. E Lançamento de Satélite de Sensoriamento Remoto com Imageador RADAR
- 8110 - Sensoriamento Remoto

#### 7. Queimadas e Incêndios (Q&I)

- 11TS – Prevenção e Combate de Queimadas e Incêndios Florestais no Arco do Desflorestamento na Amazônia (PROARCO)
- 2063 – Monitoramento de Queimadas e Prevenção de Incêndios Florestais
- 2986 - Prevenção de Incêndios Florestais e Unidades de Conservação – PREVFOGO

- 20MY – Prevenção e Combate à Incêndios Florestais e Emergências Ambientais em Unidades de Conservação Federais
- 20V9 – Monitoramento da Cobertura da Terra e do Risco de Queimadas e Incêndios Florestais
- 3029 - Prevenção de Queimadas e Incêndios Florestais no Arco do Desflorestamento na Amazônia – PROARCO
- 6074 - Prevenção e Combate à Incêndios Florestais e Controle de Queimadas

#### 8. Atividades Florestais (AtivFlor)

- 11TT – Modernização dos Sistemas de Licenciamento e de Controle de Atividades Florestais
- 2982 – Monitoramento dos Planos de Manejo das Florestas Sustentáveis
- 2989 – Monitoramento e Controle da Reposição Florestal
- 6046 - Monitoramento e Controle da Reposição Florestal Obrigatória
- 6258 – Pesquisa e Desenv. De Proj. Científicos do Programa-Piloto para Proteção das Florestas Tropicais
- 6307 – Fiscalização de Recursos Florestais
- 7594 – Modernização dos Sistemas de Licenciamento e Controle de Atividades Florestais
- 8288 – Recuperação da Cobertura Vegetal de Áreas Degradadas
- 8294 – Estruturação do Sistema Nac. de Meio Ambiente para Gestão Florestal Compartilhada
- 8296 – Licenciamento e Controle das Atividades Florestais
- 8304 – Cadastramento de Florestas Públicas Nacionais
- 20MI – Monitoramento das Concessões Florestais

#### 9. Desmatamento (DESM)

- 2943 – Controle e Monitoramento das Atividades Florestais e Desmatamentos
- 20MZ – Fiscalização de Atividade de Desmatamento em Unidades de Conservação Federais
- 20VU – Políticas e Estratégias de Prevenção e Controle do Desmatamento no Âmbito da União, Estados e Municípios
- 6329 – Controle de Desmatamentos, Queimadas e Incêndios Florestais
- 8515 – Fiscalização de Atividades de Desmatamento e Queimadas
- 8517 – Prevenção e Controle de Desmatamentos e Incêndios Florestais
- 3021 – Elaboração do Plano de Ação de Combate à Incêndios, Queimadas e Desmatamentos
- 3026 – Proteção à Florestas Tropicais da Amazônia – PPG7
- 3480 – Fomento às Ações de Ciência e Tecnologia do Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais
- 4176 – Monitoramento por Satélites da Cobertura da Terra dos Biomas Brasileiros
- 20M2 – Cadastro Ambiental Rural nos Municípios Prioritários para o Controle do Desmatamento

## ANEXOS

**Tabela** – Principais atos de leis relacionados com o uso de SR e SIG com implicações para a gestão florestal.

<b>Ato</b>	<b>Número</b>	<b>Ano</b>	<b>Descrição</b>
Decreto	23.793	1934	Aprova o Código Florestal.
Decreto	24.643	1934	Decreta o Código de Águas.
Lei	4.771	1965	Novo Código Florestal.
Decreto	73.030	1973	Cria a Secretaria Especial do Meio Ambiente – SEMA.
Lei	6.938	1981	Política Nacional do Meio Ambiente, Constituição do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) e Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Licenciamento Ambiental
Lei	7.511	1986	Altera, aumentando a área de preservação permanente nas margens de rios.
Lei	7.661	1988	Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro
Constituição Federal	Cap. VI	1988	Meio Ambiente – Mudança Conceitual (Preservar para Uso ou Manutenção de Recursos para Preservação, Proteção biológica e Recuperação)
Lei	7.803	1989	Incluem nas APPs, topo de morros, tabuleiros, nascentes.
Lei	9.433	1997	Política Nacional de Recursos Hídricos, Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos e Comitês de Bacias
Lei	9.985	2000	Regulamenta e institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC.
Lei	10.267	2001	Georreferenciamento de Imóveis Rurais.
Medida Provisória	2.166-67	2001	Recuperação Ambiental nas Propriedades Rurais. Altera o tamanho das Reservas Legais.
Instrução Normativa	3	2001	IBAMA – Planos de Manejo Florestal Sustentáveis
Decreto	4.297	2002	Regulamenta Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil - ZEE
Lei	10.650	2003	Dispõe sobre o acesso público aos dados nos órgãos do SISNAMA.
Decreto	s/n (03/07)	2003	Institui Grupo Permanente de Trabalho Interministerial para Redução do Desmatamento
Decreto	5.300	2004	Regulamenta a o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro - PNGC, dispõe sobre regras de uso e ocupação.
Decreto	5.445	2005	Promulga o Protocolo de Kyoto à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima.
Lei	11.284	2006	Lei de Gestão de Florestas Públicas
Lei	11.428	2006	Lei da Mata Atlântica

Instrução Normativa	2	2006	SEAP/PR - Institui o Programa Nacional de Rastreamento de Embarcações Pesqueiras por Satélite - PREPS
Decreto	6.666	2008	Institui a Infra-Estrutura Nacional de Dados Espaciais - INDE
Lei	11.952	2009	Regularização fundiária das ocupações incidentes em terras situadas em áreas da União, no âmbito da Amazônia Legal. Programa TerraLegal.
Decreto	7.029	2009	Programa Federal de Apoio à Regularização Ambiental de Imóveis Rurais, denominado "Programa Mais Ambiente".
Lei	12.651	2012	Lei de Proteção da vegetação nativa.
Decreto	7.830	2012	Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural – SICAR.
Instrução Normativa	3	2014	Política de Integração e Segurança da Informação do Sistema de Cadastro Ambiental Rural