

UNIVERSIDADE DO PLANALTO CATARINENSE – UNIPLAC
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AMBIENTE E SAÚDE

LUIZ CLÁUDIO ARAUJO SCHNEIDER

LEGISLAÇÃO AMBIENTAL NAS OCORRÊNCIAS DE
DESMATAMENTO EM FLORESTA OMBRÓFILA MISTA DE
SANTA CATARINA

LAGES-SC

2017

LUIZ CLÁUDIO ARAUJO SCHNEIDER

**LEGISLAÇÃO AMBIENTAL NAS OCORRÊNCIAS DE
DESMATAMENTO EM FLORESTA OMBRÓFILA MISTA DE
SANTA CATARINA**

Dissertação apresentada para obtenção
do título de Mestre no Programa de
Pós-Graduação em Ambiente e Saúde
da Universidade do Planalto
Catarinense – UNIPLAC.

Orientadora: Prof^ª. Dr^a. Ana
Emilia Siegloch

Co-orientadora: Prof^ª. Dr^a. Lenita
Agostinetto

LAGES-SC

2017

Ficha Catalográfica

S359l

Schneider, Luiz Cláudio Araujo.

Legislação ambiental nas ocorrências de desmatamento em floresta ombrófila mista de Santa Catarina / Luiz Cláudio Araujo Schneider. -- Lages (SC), 2017.
106 p.

Dissertação (Mestrado) - Universidade do Planalto Catarinense.
Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Saúde da
Universidade do Planalto Catarinense.

Orientadora: Ana Emília Siegloch.

Coorientadora: Lenita Agostinetto.

1. Floresta ombrófila mista. 2. Desmatamento.
3. Degradação ambiental. I. Siegloch, Ana Emília.
II. Agostinetto, Lenita. III. Título.

CDD 363.7

(Elaborada pelo Bibliotecário José Francisco da Silva - CRB-14/570)

LUIZ CLAUDIO ARAUJO SCHNEIDER

Dissertação intitulada “**Legislação Ambiental nas Ocorrências de Desmatamento em Floresta Ombrófila Mista de Santa Catarina**” foi submetida ao processo de avaliação e aprovada pela Banca Examinadora em 30 de março de 2017, atendendo as normas e legislações vigentes do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ambiente e Saúde da Universidade do Planalto Catarinense para a obtenção do Título.

MESTRE EM AMBIENTE E SAÚDE

Banca examinadora:



Dra. Ana Emilia Sieglach (PPGAS/UNIPLAC)



Dra. Lenita Agostinetta (PPGAS/UNIPLAC)



Dr. Adelar Mantovani (PPPV-CAV/UDESC)



Dr. Tássia Bressan Rech (PPGAS/UNIPLAC)

Dr. Pedro Higuchi (PPEF-CAV/UDESC)

Dra. Bruna Fernanda da Silva (PPGAS/UNIPLAC)

Aos meus pais, Carlos (*in memoriam*) e Rozita,
registro a minha eterna gratidão pelos ensinamentos de vida
que contribuíram para minha formação, como filho e cidadão.

A minha esposa, Neusa, e meu filho, Luiz Gustavo,
pelo amor, confiança e por estarem sempre ao meu lado,
principalmente nos momentos mais difíceis.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me conceder saúde e condições de labutar com serenidade e dignidade.

A meus irmãos, pelos incentivos, refletidos em ânimo para superar as adversidades.

Ao Major PM Frederick Rambusch, com o qual tive a honra de trabalhar, por sua amizade, apoio que sempre me prestou e pela confiança a mim depositada.

Ao meu Comandante, Major PM Adair Alexandre Pimentel, por sua amizade, incentivo e apoio que possibilitaram a realização desta missão.

Aos meus amigos, Ilton Agostini Júnior e Diego Kuster Lopes, profissionais que muito me honram pelo trabalho e dedicação.

A Professora Doutora Ana Emília Siegloch, minha orientadora, e a Professora Doutora Lenita Agostinetti, minha co-orientadora, pela ajuda incondicional, zelo e dedicação, fatores preponderantes para a realização desta pesquisa.

Aos meus professores do PPGAS, pelos ensinamentos repassados, contribuindo para minha formação acadêmica.

A Instituição Polícia Militar de Santa Catarina, da qual tenho orgulho de pertencer.

A Polícia Militar Ambiental, na pessoa de seu Comandante Sr. Coronel PM Adilson Schlickmann Sperfeld, meus sinceros agradecimentos, e assim estendo, também, a todos os antigos Comandantes dessa Unidade de Polícia Militar Especializada, aos demais Oficiais e Praças que lá trabalham ou já trabalharam, com os quais eu tive a honra de trabalhar e que muito me orgulham pelos serviços que lá desempenham.

A Companhia de Polícia Militar Ambiental em Lages, onde exerço minhas funções como Policial Militar, especialmente aos meus companheiros de trabalho, os quais labutam diuturnamente em defesa do meio ambiente, que merecem sempre ser lembrados, e que de forma direta ou indireta contribuíram para a construção desta obra.

Aos meus colegas de Mestrado, pelas noites dedicadas à nossa formação acadêmica, cuja ajuda mútua nos fez chegar juntos ao final desta caminhada.

“... o método do conhecimento científico é o método crítico: o método da busca por erros e da eliminação de erros a serviço da busca da verdade, a serviço da verdade.”

(Karl Popper, 1902-1994)

RESUMO GERAL

A região fitoecológica da Floresta Ombrófila Mista cobria originalmente uma área equivalente a 45% do Estado de Santa Catarina, sendo que a cobertura florestal total do Estado foi reduzida para menos de 25%. O Planalto Serrano é caracterizado pela ocorrência da floresta de araucárias, cuja ocupação humana e uso do solo tem reduzido drasticamente os remanescentes florestais. Todavia, com a vigência da Lei nº 11.428/06, as regras de uso e conservação das florestas ficaram mais rígidas e consequentemente as ações fiscalizatórias dos órgãos integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente. E nesse compasso, destaca-se a Polícia Militar Ambiental de Santa Catarina, como órgão integrante do SISNAMA. Esta atua na fiscalização dos desmatamentos e instaura os procedimentos criminais e os processos administrativos, com o intuito de identificar a autoria e quantificar os danos causados, para posterior aplicação das sanções criminais e administrativas. Os objetivos desta pesquisa foram: 1) analisar os procedimentos criminais instaurados no Planalto Serrano, cuja cobertura florestal é caracterizada por Floresta Ombrófila Mista, após a vigência da Lei nº 11.428/06; 2) verificar a aplicação da legislação ambiental nas ocorrências de desmatamento, 3) identificar os motivos dos desmatamentos e o uso do solo e 4) fazer um diagnóstico da eficiência da aplicação da norma ambiental nas ocorrências de desmatamento. Esta foi uma pesquisa documental baseada na análise de 543 procedimentos criminais instaurados pela Polícia Militar Ambiental por desmatamento. Dessa análise, foram extraídos os seguintes dados: data do processo, número de ocorrência por ano e por município, tipo de uso do solo das áreas de desmatamento, pagamentos de multas, motivos para os desmatamentos, estágio de regeneração, recuperação das áreas, entre outros. Os resultados indicaram que houve redução de 58% no número de desmatamentos no período de 2007 a 2015. Dentre os motivos do para o desmatamento da Floresta Ombrófila Mista, o corte seletivo de *Araucaria angustifolia* (pinheiro-brasileiro) destacou-se com um percentual de 62,07% do número de total de ocorrências, e deste percentual 33% dos casos, o motivo foi para fins comerciais. Verificou-se também que 71,46% dos desmatamentos atingiram floresta em estágio médio de regeneração. Em relação às áreas em recuperação, apenas 28% delas foram recuperadas. Ainda, os dados demonstraram que em 73,45% dos processos administrativos foram aplicadas multas, por meio dos julgamentos dos processos. Destes 49,98%, apesar de

terem sido convertidos em multa, não foram arrecadados, em face dos recursos, dívida ativa, prescrição e óbitos. Os demais processos (26,55%) ainda aguardavam decisão da autoridade ambiental. Portanto, após a vigência da lei de proteção ao Bioma Atlântica este estudo mostrou que houve redução do número de desmatamentos e do corte de araucárias. Porém, um baixo percentual das áreas desmatadas está sendo recuperado e o corte de *Araucaria angustifolia* (*pinheiro-brasileiro*) continua ocorrendo, o que sugere um debate sobre a possibilidade de um eventual manejo da espécie, com regras bem definidas e um amplo estudo sobre os impactos negativos e positivos dessa exploração.

Palavras-chave: Floresta Ombrófila Mista, Polícia Militar Ambiental, Desmatamento, Área Degradada.

ABSTRACT

The phytoecological region of the Ombrophilous Mixed Forest originally covered an area equivalent to 45% of the State of Santa Catarina, and the forest cover of the remnant was reduced to less than 25%. The Serrano Plateau is characterized by the occurrence of araucaria forest, whose human occupation and land use has drastically reduced the forest remnants. However, with the enactment of Law No. 11.428 / 06, the rules for the use and conservation of forests became more rigid and consequently the inspection actions of the bureaus that are part of the National Environmental System. In this context, the Environmental Military Police of Santa Catarina stands out as an integral organ of SISNAMA, which acts in the surveillance of deforestation and establishes criminal procedures and administrative processes, with the purpose of identifying the criminal authorship and quantifying the damages caused, for subsequent application of criminal and administrative sanctions. In this sense, the objectives of this research were: 1) to analyze the criminal proceedings provided in the Planalto Serrano, whose forest cover is characterized by Mixed Ombrophilous Forest, after the validity of Law 11,428 / 06; 2) to verify the application of environmental legislation in the occurrence of deforestation; 3) to identify the reasons for deforestation and land use; and 4) to make a diagnosis of the efficiency of the application of the environmental norm in the occurrence of deforestation. This was a documental research based on the analysis of 543 criminal procedures provided by the Environmental Military Police for deforestation. From this analysis, the following data were extracted: date of the process, number of occurrence per year and per municipality, type of land use of deforestation areas, fines payments, recovery of areas, among others. The results indicated that there was a marked reduction of 58% in the number of deforestation in the period from 2007 to 2015. Among the reasons for the deforestation of the Mixed Ombrophilous Forest, the selective cut of *Araucaria angustifolia* (Brazilian pine) stood out with a percentage of 62.07% of the total number of occurrences, and in 33% of cases, the reason for deforestation was for commercial purposes. It was also verified that 71.46% of deforestation stroke the forest in the middle stage of regeneration. In relation to the areas in recovery, only 28% of them were recovered. Moreover, the data showed that in 73.45% of the administrative processes fines were imposed, through legal processes. Among these, 49.98%, despite being converted into fines, were not collected, due to legal appeals, active debt, prescription and death. The

remaining processes (26.55%) were still pending decision by the environmental authority. Therefore, after the validity of the law of protection to the Atlantic Biome this study showed that there was a reduction in the extent of deforestation and the cutting of *Araucaria*. However, a low percentage of deforested areas are being recovered and *Araucaria angustifolia* (Brazilian pine) cutting continues to occur, suggesting a debate about the possibility of management of the species, with well-defined rules and a negative and positive impacts of such activity.

Keywords: Mixed Ombrophilous Forest, Environmental Military Police, Deforestation, Degraded Area.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Localização de 24 municípios da Região Serrana de Santa Catarina, que foram alvo de estudo desta pesquisa.....	49
Figura 2. Circunscrição dos 24 municípios da Região Serrana de Santa Catarina, que foram alvo de estudo desta pesquisa, com a respectiva cobertura vegetal.....	50
Figura 3. Número de infrações penais por desmatamento entre 2006 e 2015 na Região Serrana de Santa Catarina, em comparação com a área desmatada.....	52
Figura 4. Distribuição espacial das ocorrências de desmatamento nos municípios da Região Serrana do Estado de Santa Catarina, entre janeiro de 2007 e dezembro de 2015.....	53
Figura 5. Distribuição espacial e número total das ocorrências de desmatamento nos 24 municípios da Região Serrana de Santa Catarina, entre janeiro de 2007 e dezembro de 2015, com a respectiva cobertura vegetal.....	54
Figura 6. Mapa de calor com áreas de maior ocorrência de desmatamento na Região Serrana de Santa Catarina, entre janeiro de 2007 e dezembro de 2015.....	55
Figura 7. Percentual dos tipos de infrações registradas nos 24 municípios da região serrana de Santa Catarina, entre 2006 a 2015.....	56
Figura 8. Percentual acerca dos motivos de desmatamentos nos 24 municípios da Região Serrana de Santa Catarina, entre 2006 a 2015.....	56
Figura 9. Percentual acerca dos motivos de desmatamentos por município da região serrana de Santa Catarina, entre 2006 a 2015.....	57
Figura10. Número de ocorrências de desmatamento conforme estágio sucessiona1 de vegetação nativa no planalto serrano catarinense, entre 2006 a 2015.....	58
Figura11. Percentual da vegetação suprimida conforme os estágios sucessiona1 registrados nos 24 municípios da região serrana de Santa Catarina, entre 2006 a 2015.....	58
Figura12. Percentual do tipo de infração penal nos 24 municípios da região serrana de Santa Catarina, entre 2006 a 2015.....	59
Figura 13. Circunscrição da Polícia Militar Ambiental na Região Serrana de Santa Catarina abrangida pela pesquisa, com	

a sua respectiva cobertura vegetal.....	78
Figura 14. Percentual de área desmatada entre dezembro de 2016 e dezembro de 2015 na região serrana de Santa Catarina.....	81
Figura 15. Total de árvores de <i>Araucaria angustifolia</i> (pinheiro-brasileiro) cortadas nos 24 municípios da região serrana de Santa Catarina entre 2006 a 2015.....	82
Figura 16. Número de árvores de <i>Araucaria angustifolia</i> (pinheiro-brasileiro) cortadas em cada um dos 24 municípios da região serrana de Santa Catarina entre 2006 a 2015.....	82

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Situação dos processos administrativos gerados por consequência dos desmatamentos na região de Floresta Ombrófila Mista entre 2006 e 2015.....	80
Tabela 2: Situação das multas administrativas geradas por consequência dos desmatamentos na região de Floresta Ombrófila Mista entre dezembro de 2006 e dezembro de 2015.....	83

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AMURES – Associação dos Municípios da Região Serrana
BPMA – Batalhão de Polícia Militar Ambiental
CIA PMA – Companhia de Polícia Militar Ambiental
CPMA – Comando de Policiamento Ambiental
CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente
CONSEMA – Conselho Estadual do Meio Ambiente
CRFB – Constituição da República Federativa do Brasil
FATMA – Fundação do Meio Ambiente
FEPEMA – Fundo Especial de Proteção ao Meio Ambiente
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
MMA – Ministério do Meio Ambiente
MPSC – Ministério Público de Santa Catarina
PFE – Procuradoria Federal Especializada
PGJ – Procuradoria Geral de Justiça
PL – Projeto de Lei
PMA – Polícia Militar Ambiental
PMSC – Polícia Militar de Santa Catarina
PRAD – Projeto de Recuperação de Área Degradada
SDS – Secretaria de Estado de Desenvolvimento Sustentável
SEBRAE/SC – Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas de Santa Catarina
SEMA – Sistema Estadual do Meio Ambiente
SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO GERAL.....	23
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	27
2.1 Histórico da legislação ambiental.....	27
2.2 Constituição Federal.....	32
2.3 Código Florestal.....	33
2.4 Legislação do Bioma Mata Atlântica.....	36
2.5 Degradação e recuperação ambiental.....	39
2.6 Desmatamento da Floresta de Araucária no sul do Brasil	40
2.7 A fragmentação da floresta e a necessidade da	
recuperação.....	42
CAPÍTULO I: O DESMATAMENTO EM FLORESTA	
OMBRÓFILA MISTA NA REGIÃO SERRANA DE SANTA	
CATARINA.....	45
RESUMO.....	45
ABSTRACT.....	45
1. INTRODUÇÃO.....	46
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	48
2.1 Local de estudo.....	48
2.2 Tipo de estudo, Amostragem e Coleta de dados.....	50
2.3 Análise de dados.....	51
3. RESULTADOS.....	52
3.1 Distribuição temporal e espacial dos desmatamentos.....	52
3.2 Tipos e motivos de desmatamento.....	55
3.3 Estágio sucessional da vegetação suprimida e ocorrência	
por tipo de infração penal.....	57
4. DISCUSSÃO.....	60
4.1 Distribuição temporal e espacial dos desmatamentos.....	60
4.2 Tipos e motivos de desmatamento.....	61
4.3 Estágio sucessional da vegetação suprimida e ocorrência	
por tipo de infração penal.....	63
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	68
Referências.....	68
CAPÍTULO II: ANÁLISE DOS PROCESSOS	
ADMINISTRATIVOS AMBIENTAL GERADOS PELA	
POLÍCIA MILITAR AMBIENTAL DA REGIÃO	
SERRANA DO ESTADO DE SANTA CATARINA.....	73
RESUMO.....	73
ABSTRACT.....	74

1. INTRODUÇÃO.....	74
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	77
2.1 Área de estudo.....	77
2.2 Tipo de estudo, Amostragem e Coleta de dados.....	79
2.3 Análise de dados.....	79
3. RESULTADOS.....	80
3.1 Situação dos processos administrativos.....	80
3.2 Área danificada e número de araucárias cortadas.....	80
3.3 Aplicação das multas administrativas.....	83
4. DISCUSSÃO.....	84
4.1 Situação dos processos administrativos.....	84
4.2 Área danificada e número de araucárias cortadas.....	86
4.3 Aplicação das multas administrativas.....	89
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	91
Referências.....	91
CONSIDERAÇÕES FINAIS DO ESTUDO.....	95
REFERÊNCIAS.....	96

1. INTRODUÇÃO GERAL

A legislação ambiental brasileira é considerada uma das mais modernas do mundo. A Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988) além de proporcionar aos brasileiros uma concepção de proteção dos recursos naturais, destacou um capítulo só para o “meio-ambiente”, definindo-o como um direito fundamental. E o direito ao qual se refere é um “meio-ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida”.

Nesse sentido, observa-se que o meio ambiente é uma categoria de bem jurídico de maior importância, o qual reflete diretamente na qualidade de vida das pessoas, cujo uso deve ser de forma equilibrada, buscando o desenvolvimento sustentável. Para tanto, desenvolvimento sustentável significa alcançar satisfação constante das necessidades humanas e a melhoria da qualidade da vida humana (PEARCE; MARKANDYA; BARBIER, 1989), ou ainda, é o desenvolvimento capaz de satisfazer as necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras (DIEGUES, 1992). Há um compromisso, um pacto moral, entre a sociedade contemporânea e as gerações futuras. Somos usuários de recursos naturais escassos e temos a responsabilidade de utilizá-los com parcimônia e cuidado. Para tanto surgem as normas, para delimitar as ações humanas e nelas nos moldarmos.

Além disso, tratando-se do meio ambiente, a Carta Magna atribuiu ao poder público o dever de zelar por esse bem jurídico, com destaque “proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies”, conforme seu inciso VII, § 1º, art. 225 (BRASIL, 1988). Nesse passo, o legislador constituinte foi sensível ao estabelecer no art. 225, § 4º, que os ecossistemas: Floresta Amazônica brasileira, Mata Atlântica, Serra do Mar, Pantanal Mato-Grossense e a Zona Costeira são patrimônio nacional, reservando uma melhor proteção e impondo a criação de leis infraconstitucionais para regulamentar tais dispositivos.

Em que pese a demora, como forma de regulamentar o § 4º, do artigo 225, CRFB/88, especificamente sobre a Mata Atlântica, foi promulgada, a Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006 (BRASIL, 2006), a qual dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma e dá outras providências. A referida norma passou quase uma década nos gabinetes do Congresso Nacional, onde envolveu discussões acirradas de vários organismos e representações distintas, até chegar ao texto final.

O Estado de Santa Catarina está inserido em sua totalidade, no Bioma Mata Atlântica. Portanto, para seu uso e conservação deve-se atender a esse regime jurídico específico. Destaca-se, neste caso, que coube ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE definir as suas delimitações em mapa, nos termos do artigo 2º, da Lei do Bioma Mata Atlântica (BRASIL, 2006).

O Bioma Mata Atlântica possui um elevado grau de importância. A maioria das espécies oficialmente ameaçadas de extinção no Brasil habita esse bioma (TABARELLI et al., 2005). As florestas possuem diversas funções ecológicas, pois são reguladoras naturais de temperatura, disponibilizam habitat e nutrientes para animais e plantas. Por outro lado, a degradação ambiental envolve danos ou perdas de populações de espécies nativas animais ou vegetais ou a perda de funções críticas do ecossistema como, por exemplo, modificações na quantidade de carbono armazenado, quantidade de água transpirada ou retenção de nutrientes (PEREIRA; VIEIRA, 2001).

O desmatamento e a fragmentação da floresta prejudicam a fauna, obrigando as aves a ter mais tempo de sobrevoo até encontrar poleiros naturais, com isso predadores à espreita, ficarão mais distantes e terão que buscar outras áreas, contribuindo para o seu desaparecimento (VIANA; PINHEIRO, 1998). Este fato preocupa ainda mais quando há substituição das florestas nativas por monoculturas, pois florestas homogêneas oferecem menos recursos para a fauna, devido às maiores restrições quanto à disponibilidade de abrigo e alimento (COPATTI; DAUDT, 2009).

Nesse sentido, o impacto do desmatamento, concomitante com a fragmentação de habitat, introdução de espécies exóticas e práticas agrícolas irracionais são ações que podem contribuir consideravelmente para a diminuição das populações nativas (KRUG; SANTOS, 2008).

Em Santa Catarina, a região fitoecológica da Floresta Ombrófila Mista cobria originalmente grande parte da superfície do Estado, cerca de 45% (MONTAGNA et al., 2012), no entanto, atualmente restam apenas 24,4% de sua área original (VIBRANS et al., 2013), com as variadas coberturas florestais em estágio sucessionais diferenciados. Um dos motivos foi que o Planalto Catarinense teve seu desenvolvimento econômico estruturado na exploração dos recursos naturais, do ciclo do charque e couro no século XVIII e XIX ao plantio de espécies exóticas (*Pinus*) nas áreas de Floresta de Araucária e nos campos nativos na metade do século XX. Nesse período, também houve a expansão da agricultura, principalmente da fruticultura, motivando o Ministério Público Estadual a intervir e obrigar a recomposição das matas ciliares

pelos agricultores, firmando Termos de Ajustamento de Conduta – TAC, nos termos do Ato nº 247/2005/PGJ (MPSC, 2005). E, o plantio de espécies exóticas tem mudado a fitogeografia da região, gerando grandes modificações na floresta de araucária (MORETTO, 2010).

Como forma de endurecer o tratamento com os degradadores ambientais, foi proposto um projeto de lei que penalizasse infratores criminalmente e administrativamente. Baseando-se nisso surge a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 (BRASIL, 1998), que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Tipifica as condutas lesivas contra o meio ambiente como crime e estabelece suas respectivas penas. Trata-se de uma norma de cunho material e processual, bem avançada que por certo carece de ajustes, em face da evolução da sociedade e das situações jurídicas contemporâneas.

Todavia, há necessidade de se ter um corpo de fiscalização ambiental estatal, atuante e que tenha as ferramentas jurídicas e logística necessária voltada para a preservação do meio ambiente. Em Santa Catarina, a Constituição Estadual de 1989 estabeleceu que a Polícia Militar além de outras atribuições previstas em lei, exerce a polícia ostensiva relacionada à proteção do meio ambiente (artigo 107, inciso I, alínea “g”) (SANTA CATARINA, 1989). Assim, o Comando de Policiamento Ambiental, cumprindo sua missão constitucional, entre outras atribuições, apura as ações ou omissões que violem as regras jurídicas de uso, proteção ou recuperação do meio ambiente.

Em Lages, SC, há a Subunidade de Polícia Militar Ambiental, cuja área de abrangência situa-se geograficamente na área de Floresta Ombrófila Mista (Planalto Serrano), distribuída em 24 municípios. Como resultado de atuações fiscalizatórias, a Polícia Militar Ambiental instaurou 1.369 procedimentos criminais decorrentes de infrações penais contra o meio ambiente, computados entre o início da vigência da Lei nº 11.428/06 até dezembro de 2015 (período da pesquisa).

Existindo supressão de vegetação nativa sem a competente autorização do órgão ambiental, caberá ao responsável a recuperação da área degradada. Nesse sentido, destoa-se as áreas que foram desmatadas para introdução de agricultura (lavouras, pastagens, pomares etc) e silvicultura. Como a obrigação de recuperar o dano é *erga omnes*, a exceção fica restrita a impossibilidade de fazê-lo, que deverá ser devidamente comprovada, nos termos do § 1º, do artigo 14, da Lei nº 6.938/81 (BRASIL, 1981).

Ao substituir uma floresta nativa por outro tipo de uso do solo, o produtor rural analisa somente o impacto financeiro favorável à sua

família, em detrimento do prejuízo ao ecossistema. A intervenção estatal em propriedades rurais, nos casos de desmatamentos, decorre de atividades desenvolvidas sem a correspondente autorização para corte de vegetação nativa. E quando isso ocorre, demonstra que não houve estudo sobre a floresta e sua importância ecológica, conforme exigência da Instrução Normativa 23, da Fundação do Meio Ambiente – FATMA, a qual trata sobre a Supressão da vegetação nativa em área rural (FATMA, 2010).

A recuperação de áreas degradadas, obrigatória por força de lei, é essencial para a manutenção da vida silvestre e a perpetuação das espécies nativas (da fauna e da flora). A recuperação *in natura*, feita mediante a imposição de obrigações de fazer, busca a recuperação da capacidade funcional do ambiente degradado, devendo assegurar a possibilidade de autorregulação e autorregeneração do bem afetado, por meio da reconstituição de ecossistemas e habitats comprometidos e que estavam em desequilíbrio ecológico (CARDIN; BARBOSA, 2010).

Cabe ao poder público exigir o cumprimento desta obrigação, penalizando severamente os infratores, sob pena de atingir a coletividade de forma indireta, cujas infrações colaboram para o agravamento da escassez dos recursos naturais e a extinção de espécies.

O objetivo geral deste estudo foi analisar a aplicação da legislação ambiental nas ocorrências de desmatamento em Floresta Ombrófila Mista de Santa Catarina. Para tanto, foram extraídos os dados dos procedimentos criminais decorrentes de infrações penais por desmatamento, computados entre o início da vigência da Lei nº 11.428/06 até dezembro de 2015 (período da pesquisa). De posse desses dados, foi possível realizar levantamento do desmatamento na região e analisar a aplicação da legislação ambiental.

A seguir será apresentada a revisão bibliográfica sobre a temática e dois artigos produzidos com os resultados desta pesquisa. O primeiro teve como objetivo analisar os procedimentos criminais instaurados nos últimos nove anos (entre dezembro de 2006 a dezembro de 2015), no Planalto Serrano, identificar os motivos dos desmatamentos e o uso do solo. O segundo capítulo teve o propósito de fazer um diagnóstico da eficiência da aplicação da norma ambiental nas ocorrências de desmatamento.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Histórico da legislação ambiental no Brasil

A legislação ambiental no Brasil remonta a época do seu descobrimento. Com o marco da bandeira do Reino de Portugal em solo brasileiro, demarcando essas terras como nova colônia, os lusitanos aplicaram a legislação vigente em todo o reino, denominadas Ordenações.

Nesse cenário por muito tempo predominou a falta de proteção dos recursos naturais, pois não havia norma alguma que coibisse a devastação das florestas e o esgotamento das terras (SILVA, 2011). Assim, junto com a efetivação da colônia introduziram-se as primeiras legislações no país através de cartas régias, alvarás, provisões e regimentos que, além de outros assuntos, tutelavam os recursos naturais de sua colônia tão preciosa para Coroa Portuguesa. É bom destacar que as normas portuguesas tinham essência comercial, as quais regravam as economias lusitanas, protegendo os interesses da coroa e não o meio ambiente. O que interessava era proteger as riquezas naturais brasileiras para manutenção do monopólio da metrópole, com destaque para a primeira fase de grande exploração dos recursos naturais do pau-brasil e de outras madeiras nobres, que deram vação ao crescente mercado das navegações, e posteriormente regularam o desenvolvimento dos ciclos econômicos da cana-de-açúcar, mineração e do café (WAINER, 1993).

Para fazer um resgate dessa importante fase das normas primárias do Brasil, é necessário recorrer ao período colonial. Regredindo um pouco mais em relação ao descobrimento do Brasil, vigia em Portugal o primeiro Código Legal europeu, denominado de Ordenações Afonsinas.

O rei D. João I (reinou de 1385 a 1433) determinou uma codificação das leis do reino. A elaboração atravessou o reinado de D. Duarte, a regência de D. Leonor, sendo promulgadas (em 1446) pelo recém coroado Dom Afonso V, que apesar de não ter contribuído com nada para a codificação, deu-lhe o nome “Ordenações Afonsinas” (QUEIROZ, 2002). As Ordenações Afonsinas vigoraram de 1446 (no reino de Portugal, incluindo suas colônias), até 1521.

As Ordenações eram compostas de cinco livros, sendo que o IV tratava de Direito Civil e o Livro V de Direito Penal. Ao analisar as normas contidas nos respectivos livros, verifica-se a preocupação do reino com a falta de alimentos, principalmente cereais, ficando estabelecido por D. Afonso III, que o pão e a farinha não poderiam ser

levados para fora do reino e os infratores eram punidos com a pena “dos corpos e dos averes”. Em relação a fauna, em 1326, o Rei Dom Diniz equiparou o furto de aves a qualquer outra espécie furtada, prevendo uma reparação do dano causado aos infratores, através do pagamento de “um quantum”. Em se tratando do corte deliberado de árvores frutíferas, era proibido, sendo as infrações consideradas como injúrias ao rei. No reinado de D. Fernando I foram criadas as Sesmarias, através de uma lei em 1375, objetivando aumentar o cultivo do maior número de terras, haja vista a escassez de alimento em Portugal (WAINER, 1993). Ordenava o Rei que os proprietários das glebas de terras deveriam promover o cultivo lavrando e semeando suas terras, sob pena de perdê-las.

Com a assunção ao trono o Rei Dom Manoel, novas normas lusitanas foram editadas, as quais passaram a se denominar Ordenações do Senhor Rey Dom Manoel, compiladas em 1521, vigorando até 1603. A mencionada obra foi fruto da revisão das Ordenações Afonsinas e da recompilação das leis extravagantes. Todavia, as Ordenações Manoelinas, pouco diferem das Ordenações Afonsinas, permanecendo a compilação em cinco livros (QUEIROZ, 2002). Porém, em relação às questões ambientais houve avanços pontuais, adequando-se a evolução social e econômica do período, exemplo de mudanças foram as sesmarias, descritas no Livro IV que versava sobre Direito Civil, voltando-se ao planejamento urbano, mesmo que incipiente, deixando de se preocupar somente com a agricultura.

Novamente inovando, conceitua-se zoneamento ambiental, estabelecendo a proibição de construção em determinados locais, juntamente com a previsão do período de defeso, visando a perpetuação de espécies animais (WAINER, 1993). Outra mudança foi no direito penal (descrito no Livro V), onde foi proibida a caça de determinados animais com instrumentos capazes de causar-lhes a morte com dor e sofrimento, cuja proibição está prevista na Constituição Federal de 1988.

Posteriormente surgem as Ordenações Filipinas, as quais resultaram da reforma encomendada pelo Rei Felipe II da Espanha (coroador Rei Felipe I de Portugal), concluída em 1595, porém impressa somente em 1605, denominada Ordenações Filipinas (QUEIROZ, 2002). Em Portugal continuou vigendo mesmo após o final da União Ibérica, por determinação do Rei Dom João IV e no Brasil até a promulgação do primeiro Código Civil brasileiro, em 1916. Destaca-se que, na seara ambiental, nesse compêndio, a fauna e a flora ainda continuavam sendo protegidas, pois a tipificação do corte de árvores

frutíferas como crime foi mantida, prevendo-se para o infrator o cumprimento de pena de degrado definitivo para o Brasil (então colônia).

Extraí-se, ainda, das Ordenações Filipinas (WAINER, 1993), especificamente: a) o incentivo para o plantio de árvores em terrenos baldios (previsão existente até hoje em alguns Códigos de Posturas municipais); b) a delimitação de áreas de matas no Brasil, que deveriam ser preservadas (existente no Código Florestal atual e outras legislações limitadoras do uso do solo urbano ou rural); c) a proteção de olivais e pomares do dano causado pelo pasto de animais vizinhos, estabelecendo multas e penas que variavam desde o açoite ao pagamento de multas e perda dos animais (previsão de crime no Código Penal e ato ilícito no Código Civil); e d) proibição de jogar material para matar peixes e criação, ou sujar águas dos rios e lagoas, previsto em Códigos de Posturas municipais e na Lei de Crimes Ambientais e outras leis esparsas.

No mesmo sentido, ainda se tratando dos recursos naturais, foram criadas outras normas chamadas de: cartas régias, regimentos, alvarás, provisões, cartas de leis e avisos reais, as quais tinham o escopo de regulamentar a exploração e o comércio das riquezas naturais. Em relação a exploração do pau-brasil, em 1605 foi editado o “Regimento sobre o pau-brasil”, o qual continha penas severas para aqueles que cortassem madeira sem expressa licença real ou do provedor-mor da Fazenda da Capitania (WAINER, 1993).

O Regimento da Relação e Casa do Brasil, de março de 1609, foi inserido em face da constante preocupação com os desmatamentos, coibindo o corte deliberado de madeiras. No mesmo sentido foi vedado o uso de fogo nas lenhas de roças, considerando a escassez de madeira e lenha para a confecção de engenhos (situação prevista no Código Florestal Brasileiro, na Lei de Crimes Ambientais e outras normas referentes ao tema).

Ainda sobre a proteção da flora nativa, em maio de 1773, a carta régia ordenada por D. Maria I ao Vice-Rei do Brasil, garante a proteção da madeira e da mata. Em março de 1797, outra importante carta redobra os cuidados na conservação das matas e arvoredos, especialmente naquelas com predominância do valioso o pau-brasil (proteção das matas mantida no Código Florestal Brasileiro, na Lei de Crimes Ambientais e outras normas referentes ao tema). Com base nessa norma surge a expressão “madeira de lei” utilizada por longo tempo, porém em desuso jurídico atualmente, em face da falta de regulamentação do conceito.

Como um primeiro modelo dos juizados especiais foi instituído o primeiro e único Juizado da Conservadoria das Matas, instalado nas Comarcas de Alagoas (Capitania de Pernambuco) e Ilhéus (Bahia), em 11 de julho de 1798, através de um Alvará (em complemento a carta régia de 1773), tendo como competência julgar litígios atrelados à medição, derrubadas e reflorestamento das matas.

Mais tarde, após a independência do Brasil, em 1822, ainda se aplicou as Ordenações Filipinas em virtude da ausência de normas próprias. Buscou-se corrigir esse grave erro normativo com a Constituição Imperial do Brasil, outorgada em 25 de março de 1824, prevendo a criação de um Código Civil e Criminal, conforme o artigo 179, inciso XVIII.

No período imperial, como norma infraconstitucional, em 1º de outubro de 1828, o Imperador D. Pedro I, edita as Posturas Municipais objetivando a proteção ambiental, versando sobre a limpeza e conservação das fontes, aquedutos e águas infectadas, em benefício comum dos habitantes (questões tratadas até hoje na Constituição Federal como função social da propriedade urbana e nos Códigos de Posturas municipais no trato de higiene e controle de zoonoses).

A fim de se evitar os crescentes abusos na exploração e contrabando do pau-brasil, em 1850 foi promulgada a Lei Imperial nº 601, que também normatizava a aquisição e posse das terras devolutas, penalizando quem se apossasse de tais terras e procedessem derrubadas de matas, e a Lei nº 3.311, de 14 de outubro de 1886, o incêndio foi considerado crime especial (ambos os temas tratados na Lei de Crimes Ambientais).

O Código Comercial de 1850 (BRASIL, 1850) passou a regular o comércio, incluindo-se os produtos e recursos naturais (tema tratado em leis específicas atualmente, em face das questões sanitárias e procedência lícita dos produtos).

Num período mais recente da história do Brasil (Brasil República), diante das inovações tecnológicas promovidas pela Revolução Industrial o país continuou fornecedor de matéria prima para a indústria de transformação, não havendo uma preocupação maior no tocante a reposição de determinados recurso naturais.

Com a promulgação do Código Civil de 1916 (BRASIL, 1916) revogou-se expressamente as ordenações, alvarás, leis, decretos, resoluções, usos e costumes concernentes às matérias de direito civil nele reguladas (artigo 1.807). Todavia, temas tratados nas Ordenações, como o conflito de vizinhança (uso do terreno e da água), em seu artigo 554, atribuía ao proprietário ou inquilino o direito de impedir que o mau

uso da propriedade vizinha pudesse prejudicar a segurança, o sossego e a saúde dos que nele o habitam. Essa previsão legal possibilitou sólida construção jurisprudencial ampliativa do conceito de vizinhança, que passou a significar a zona ou área dentro da qual era sentido o efeito nocivo (SILVA, 2011). O primeiro Código Florestal, de 23 de janeiro de 1934, instituído pelo Decreto nº 23.793, distinguiu as infrações penais em crimes e contravenções (BRASIL, 1934).

Posteriormente, na década de 60, temos a edição da Lei nº 4.504, de 30 de novembro de 1964, a qual institui o Estatuto da Terra (BRASIL, 1964), definindo uma política básica na questão da propriedade da terra, visando a conservação racional dos recursos naturais nela existentes. Ainda tivemos a edição do Código Florestal, mediante a Lei nº 4.771 de 15 de setembro de 1965 (BRASIL, 1965), revogando o Código de 1934, onde se estabeleceu regras para a exploração de florestas nativas e proteção das matas ciliares. Essa lei foi revogada pela Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, a qual versa sobre o novo Código Florestal (BRASIL, 2012a). E a Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981, dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental e dá outras providências (BRASIL, 1981a).

Ainda se tratando de normas ambientais recentes, a Política Nacional do Meio Ambiente, instituída pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 (BRASIL, 1981b), constitui um marco para as diretrizes nacionais voltadas à proteção ambiental, sendo considerado por doutrinadores um divisor d'águas na história da tutela ambiental do país. Pois, nesse momento passou-se a se ter uma unidade política necessária as implementações de políticas públicas voltadas a proteção ao meio ambiente, cuja disposição passou a orientar uma normatividade mais ampla e sistematizada (SILVA, 2011).

Mais recentemente, temos uma das principais leis a qual versa sobre os crimes ambientais, previstos na Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, a qual dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências (BRASIL, 1998).

Com isso, nota-se que houve uma evolução considerável por parte da sociedade e do Poder Público em relação a proteção dos recursos naturais ao longo dos anos. Essa evolução ocorreu em grande parte devido a necessidade de se conservar os escassos recursos naturais voltados ao interesse econômico, e também por uma nova tendência conservacionista de que os recursos naturais são finitos necessitando mantê-los às gerações futuras.

2.2 Constituição Federal

No âmbito constitucional, as constituições brasileiras, inicialmente, foram omissas sobre proteção do meio ambiente. O que havia, desde 1946, eram apenas orientações protecionistas sobre proteção da saúde e a competência da União para legislar sobre água, florestas, caça e pesca, que possibilitaram a elaboração de leis protetoras como o Código Florestal e os Códigos de Saúde Pública, de Água e de Pesca (SILVA, 2011).

A Constituição de 1988 foi a primeira Carta Magna a tratar deliberadamente da questão ambiental, e com ela temos um capítulo exclusivo para o Meio Ambiente. O Capítulo VI, da Constituição da República Federativa do Brasil, traz somente um artigo (225), tamanho o seu grau de importância. Como visto, a importância da inserção desse capítulo foi reflexo de uma consciência de preservação, em decorrência dos problemas ambientais emergentes e das pressões populares que se iniciaram a partir da década de 70 (GOMES, 2008), sensibilizando a assembleia nacional constituinte a tratar o tema no âmbito constitucional.

Todavia, em seu único artigo apresenta-se três conjuntos de normas: a) norma-princípio ou norma-matriz: é o meio ambiente ecologicamente equilibrado contido no caput do dispositivo; b) normas-instrumentos: são os instrumentos inseridos no § 1º, incisos I a VII, colocados à disposição do Poder Público para dar cumprimento à norma-matriz; e, c) conjunto de determinações particulares: relaciona-se a objetos e setores, referidos nos §§ 2º a 6º, notadamente no § 4º, dado que são elementos sensíveis que requerem imediata proteção e direta regulamentação constitucional (SIRVINSKAS, 2011).

Ao tratar do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado essa concepção deve abranger, além do campo ecológico, o ser humano, visando à dignidade da pessoa humana (SILVA, 2007). Nesse sentido, o artigo 225 define que o meio ambiente ecologicamente equilibrado é bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, visando, assim, a dignidade da pessoa humana. Assim, antevendo eventuais problemas de ordem econômica e social, o legislador constituinte se antecipou em resguardar esse direito sagrado ao cidadão, visando à dignidade da pessoa humana.

Noutro aspecto, quando a Constituição de 1988 impõe ao Poder Público e a coletividade o dever de defender e preservar o meio ambiente para as presentes e futuras gerações, está dando um sinal muito

claro de que todos são responsáveis para buscar soluções voltadas a sustentabilidade (SILVA, 2007).

2.3 Código Florestal

Em 1953, foi realizado o 1º Congresso Florestal Brasileiro (BRASIL, 1954), ocorrido na cidade de Curitiba, PR, cujo objetivo era examinar os principais problemas que afetavam os trabalhos florestais no Brasil, as dificuldades da classe madeireira, a fim de sugerir medidas e diretrizes capazes de resolverem e melhorarem as condições da época. Dentre as conclusões do 1º Congresso Florestal Brasileiro (BRASIL, 1954) recomendava-se ao Setor da Ciência Florestal, que todas as Câmaras Municipais brasileiras, cooperassem na grande campanha de proteção às matas, como fator fundamental de equilíbrio climático, conservador de solos, preservando a fauna, controlador de mananciais e regulador de cursos d'água. Entre todas as espécies florestais nacionais, a araucária acusava o maior consumo, perfazendo 75% do comércio de madeira, nas décadas de 40 e 50, razão pela qual estava ocorrendo uma diminuição drástica das reservas da espécie, tornando-se necessárias algumas medidas de proteção (BRASIL, 1954).

Após o 1º Congresso Florestal Brasileiro o Governo Federal apresentou um projeto de lei alterando a política florestal vigente, sendo aprovada, então, a Lei nº 4.771, em 15 de setembro de 1965, trazendo a luz um novo Código Florestal (BRASIL, 1965), sendo que este já foi revogado pela Lei nº 12.651/12 (BRASIL, 2012a).

O Código Florestal de 65 estabelecia em seu artigo 16 que as florestas de domínio privado, exceto as localizadas em áreas de preservação permanente, eram suscetíveis de exploração, obedecidas as seguintes restrições definidas na alínea “c”: “na região Sul as áreas atualmente revestidas de formações florestais em que ocorre a araucária, não poderiam ser desflorestadas de forma a provocar a eliminação permanente das florestas, tolerando-se, somente a exploração racional destas, observadas as prescrições ditadas pela técnica, com a garantia de permanência dos maciços em boas condições de desenvolvimento e produção” (BRASIL, 1965). Segundo a lei, na área de abrangência do *Araucaria angustifolia* (pinheiro-brasileiro) somente poderia ocorrer exploração de forma racional, revestida do conhecimento técnico adequado.

O Código Florestal de 1965 tentou criar mecanismos de controle sobre a exploração florestal nativa no Brasil, pois previa que a exploração de florestas e formações sucessoras, tanto de domínio

público como de domínio privado, dependeria de prévia aprovação do órgão estadual competente do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA, bem como da adoção de técnicas de condução, exploração, reposição florestal e manejo compatíveis com os variados ecossistemas formados pela cobertura arbórea (BRASIL, 1965).

Comumente, as regras de proteção das florestas nativas já estavam bem definidas pela legislação brasileira, cujo intento era coibir o desmatamento desenfreado. A norma já previa a necessidade de se buscar autorização junto ao órgão licenciador competente, para a exploração florestal, bem como da adoção de técnicas de condução, exploração, reposição florestal e manejo compatível com ecossistema alvo.

Ao requerer autorização para a atividade de exploração florestal, o responsável necessariamente deveria fazê-lo apresentando o projeto técnico para aprovação. Porém, todo esse esforço foi insuficiente para conter o desmatamento em larga escala no país, nas últimas cinco décadas.

O Código Florestal de 1965 não reprimiu o grande avanço do desmatamento nos biomas tão sensíveis em sua estrutura. Desta forma, o Congresso Nacional iniciou o debate para uma nova norma mais atual, prevendo-se o emprego de tecnologia de manejo e controle, com políticas públicas voltadas a proteção e desenvolvimento de novas tecnologias para a conservação das espécies (PL 1876/1999).

Todavia, do ponto de vista do agronegócio, pensando na necessidade de crescimento em área da agropecuária não se justificava uma revisão do Código Florestal, muito menos de outros mecanismos de preservação da vegetação natural, considerando aspectos técnicos ou práticos da capacidade produtiva do setor (SPAROVEK et al., 2011).

Então, em que pese críticas de Organizações Não Governamentais em relação às disposições do antigo Código Florestal, sugerindo que aquela norma não era mais suficiente para barrar os constantes desmatamentos pelo país a fora, *a priori* se houvesse mudanças era para uma política de enfrentamento. Porém, o que se viu foi bem ao contrário. Ainda na fase de análise do Projeto de Lei do novo Código Florestal (PL 1876/1999) grandes estudos começaram a alertar sobre o impacto que poderia gerar se mudanças drásticas de algumas regras de proteção mínima dos espaços protegidos fossem realizadas.

Os pesquisadores já alertavam que algumas mudanças propostas pelo novo Código Florestal poderiam afetar diretamente a conservação da biodiversidade e dos serviços ambientais. Por exemplo, a perda de diversidade de anfíbios pode acarretar em muitos danos para a

população brasileira e mundial, levando a prejuízos quantitativos e qualitativos na agricultura e poluição ambiental; eutrofização de corpos d'água; desequilíbrio de redes tróficas; e indústria farmacêutica afetada (TOLEDO et al., 2010).

A redução das áreas de preservação permanente, bem como a não obrigatoriedade de restauração prevista no novo código florestal, considerando-as como áreas consolidadas, tem gerado mais desequilíbrio a um ecossistema já fragilizado. Vários trabalhos evidenciaram que a redução da vegetação ciliar prevista no novo código florestal impactaram a biodiversidade e as funções ecossistêmicas. Por exemplo, há alterações na transferência de energia solar ao ambiente aquático, na interceptação de nutrientes e sedimentos que adentram nos rios e nas trocas de material orgânico entre os sistemas terrestre e aquático, o que afeta as relações funcionais entre as florestas ripárias e a fauna aquática, como a ictiofauna que depende do material orgânico produzido pela mata ripária para sua alimentação e abrigo (CASATTI, 2010).

Nesse sentido, o importante estudo sobre a matéria intitulado “A revisão do Código Florestal Brasileiro” (SPAROVEK et al., 2011) demonstra que o passivo ambiental acumulado ao longo dos anos pode causar enormes prejuízos econômicos e ecológicos para as áreas impactadas. A conversão de 85 milhões de hectares de terras atualmente em uso produtivo em florestas pode gerar impactos socioeconômicos enormes e o desmatamento de novas áreas. Provavelmente, não haveria capacidade técnica ou logística implantada para executar a restauração nesta imensidão de terras, considerando os prazos curtos (SPAROVEK et al., 2011).

No Brasil, 17 espécies de aves ameaçadas de extinção dependem das florestas situadas ao longo dos rios para sua sobrevivência. Desse total, quatro estão criticamente ameaçadas (*Mergus octosetaceus*, *Antilophia bokermanni*, *Eleoscytalopus psychopompus* e *Conothraupis mesoleuca*), conforme se observa na Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção (BRASIL, 2014). Mudanças na legislação ambiental diminuindo a largura mínima que deve ser mantida com florestas nas margens dos rios pode causar um impacto negativo na população dessas aves e na fauna em geral (DEVELEY; PONGILUPPI, 2010).

As áreas de preservação permanente – APP são fundamentais para a persistência de populações de mamíferos, pois criam na paisagem corredores que permitem a conectividade de populações previamente isoladas. Esse estreitamento generalizado das APPs poderá levar a

ruptura da conectividade garantida pelos corredores de florestas ripárias. Várias espécies de mamíferos são relutantes em atravessar áreas abertas como plantações ou pastagens, dado o risco elevado de mortalidade, causado pela predação por cães domésticos, perseguição pela população humana e atropelamentos em estradas (GALETTI et al., 2010).

Por certo se houvesse um movimento para aprimorar o Código Florestal de 1965 numa nova lei, teria que envolver o sentido mais amplo de um Código de Biodiversidades, levando em conta o complexo mosaico vegetal do nosso território (AB'SÁBER, 2010).

2.4 Legislação do Bioma Mata Atlântica

A Constituição Federal de 1988 assegurou um grau de importância incomparável ao explicitar no § 4º, do artigo 225 que a “Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense e a Zona Costeira são patrimônio nacional, e sua utilização deve ser na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais” (BRASIL, 1988).

De acordo com dados do Ministério do Meio Ambiente, o Brasil possui seis biomas definidos, incluindo a Mata Atlântica. A Mata Atlântica é formada por um conjunto de formações florestais (Florestas: Ombrófila Densa, Ombrófila Mista, Estacional Semidecidual, Estacional Decidual e Ombrófila Aberta) e ecossistemas associados como as restingas, manguezais e campos de altitude, que se estendiam originalmente por aproximadamente 1.300.000 km² em 17 estados do território brasileiro (BRASIL, 2015).

Ainda, conforme dados do MMA, hoje os remanescentes de vegetação nativa estão reduzidos a cerca de 22% de sua cobertura original e encontram-se em diferentes estágios de regeneração. Apenas cerca de 7% estão bem conservados em fragmentos acima de 100 hectares. Mesmo reduzida e muito fragmentada, estima-se que na Mata Atlântica existam cerca de 20.000 espécies vegetais (cerca de 35% das espécies existentes no Brasil), incluindo diversas espécies endêmicas e ameaçadas de extinção (BRASIL, 2015).

A Mata Atlântica é considerada um dos 25 *hotspots* mundiais de biodiversidade, caracterizado pela alta diversidade de espécies, grande número de espécies endêmicas e elevada vulnerabilidade (MYERS, et al., 2000). A riqueza é maior que a de alguns continentes (17.000 espécies na América do Norte e 12.500 na Europa) e por isso a região de Mata Atlântica é prioritária para a conservação da biodiversidade

mundial (BRASIL, 2015). Segundo dados do Ministério do Meio Ambiente, a importância do Bioma Mata Atlântica no tocante à fauna silvestre, abriga cerca de 250 espécies de mamíferos (55 deles endêmicos), 340 de anfíbios (87 endêmicos), 197 de répteis (60 endêmicos), 1.023 de aves (188 endêmicas), além de, aproximadamente, 350 espécies de peixes, destas 133 endêmicas (VARJABEDIAN, 2010). Isso sem falar de insetos e demais invertebrados e das espécies que ainda nem foram descobertas pela ciência.

Apesar de uma definição legal sobre a Mata Atlântica, há divergências quanto a sua real classificação. Para alguns, apesar das formações florestais distintas, é pertinente adotar o termo Mata Atlântica em uma concepção mais abrangente, capaz de englobar o conjunto dessas múltiplas formações. Para outros, o termo Mata Atlântica não é adequado para classificar formações florestais não uniformes e descontínuas, pois provoca um falso entendimento de homogeneidade. Para eles, a Mata Atlântica seria constituída apenas por três formações: as matas de planícies litorâneas, as matas de encosta e as matas de altitude (STEIBERGER; RODRIGUES, 2010).

Como forma de regulamentar o dispositivo da Constituição Federal de 1988, em face da inércia do Congresso, o Executivo editou o Decreto nº 750/93 (BRASIL, 1993). Havia grande crítica em relação as disposições contidas nesse Decreto em comparação com a nova lei que trata sobre a matéria, devido o retrocesso na proteção e flexibilização dos elementos contidos na norma anterior, sem que tenham ocorrido grandes alterações no quadro nefasto de ameaça que continuava pairando, de forma agravada, sobre esse bioma (VARJABEDIAN, 2010).

A tramitação da Lei da Mata Atlântica durou mais de quinze anos no Congresso Nacional, com envolvimento de diversos agentes sociais com interesses diversos. Um levantamento sobre os debates nas inúmeras sessões da Câmara e do Senado permitiu identificar três grupos de agentes cujo poder estava colocado na mesa de negociação. O primeiro grupo foi composto por produtores rurais nos quais se incluíam os agropecuaristas ou ruralistas. Outro grupo compreendeu os industrialistas que exploravam e exploram os recursos naturais, a exemplo dos vinculados ao setor madeireiro, de papel e celulose e de carvão vegetal. Por fim, o terceiro grupo foi o dos ambientalistas que, em princípio, se caracterizam por serem defensores do meio ambiente. Entre eles estão intelectuais e cientistas, além de ativistas de movimentos sociais e técnicos governamentais. Sem contar a existência

de um grupo ligado aos interesses urbanos do setor imobiliário (STEINBERGER; RODRIGUES, 2010).

Diante de interesses tão diversos, a criação da norma não seria plena para nenhum dos lados. Com a tentativa de agradar todos os interessados a Lei nº 11.428 (BRASIL, 2006) deixou muito a desejar em relação a sua efetiva proteção.

As novas regras de uso e conservação do bioma Mata Atlântica foi um esforço conjunto da sociedade e do poder público, visando a sustentabilidade e a perpetuação das espécies. Todo esse aparato legal criou um contexto que restringiu, em tese, fortemente o uso direto dos recursos dos ecossistemas naturais da região, particularmente a supressão da vegetação (SIMINSKI; FANTINI, 2010).

O Estado de Santa Catarina era, originalmente, todo coberto pelo bioma Mata Atlântica, em suas distintas formações (MONTAGNA et al., 2012). De acordo com seu mapa fitogeográfico, a região fitoecológica da Floresta Ombrófila Mista cobria originalmente uma área de aproximadamente 42.851,56km², equivalente a 45% da superfície do Estado, enquanto a Floresta Ombrófila Densa cobria 31%, a Floresta Estacional Decidual 8%, os Campos Naturais 14% e demais regiões 2%. Originalmente, cerca de 2/3 da área do Estado de Santa Catarina era coberto por mata de *Araucaria angustifolia* (*pinheiro-brasileiro*), com exceção das regiões dos vales dos afluentes do Rio Itajaí e do Rio Uruguai, de Anita Garibaldi para oeste e das regiões litorâneas, que apresentavam somente pequena mancha desta formação florestal (NEGRELLE; SILVA, 1992). Atualmente, de acordo com os estudos apresentados, a cobertura florestal remanescente na Floresta Ombrófila Mista é de 13.741,13km² (equivalente a 24,4% de sua área original (VIBRANS et al., 2013).

Desta forma, o interesse deste estudo está restrito às áreas de Floresta Ombrófila Mista ou matas de araucárias, as quais se encontram inseridas no bioma Mata Atlântica. Diversas espécies da Floresta Ombrófila Mista tiveram suas populações severamente reduzidas devido à exploração, direta ou indireta, uma ameaça à sua perpetuação no ambiente natural. Dentre elas merece destaque a araucária (MONTAGNA et al., 2012).

Conforme já mencionado, a região fitoecológica da Floresta Ombrófila Mista cobria originalmente uma área de aproximadamente 45% da superfície de Santa Catarina, a qual foi reduzida a aproximadamente 24,4% (VIBRANS et al., 2013). E, dentre os fatores que contribuíram para essa redução, pode se destacar a intensiva exploração madeireira, incêndios, incremento de áreas agrícolas e

urbanização. Este acelerado processo de destruição, entretanto, não foi acompanhado de um processo ativo de pesquisa que determinasse uma maior compreensão de alternativas de conservação e manejo deste ecossistema (NEGRELLE; LEUCHTENBERGER, 2001).

Na Floresta Ombrófila Mista, a *Araucaria angustifolia* (pinheiro-brasileiro), que constitui o dossel superior dessa tipologia florestal, é uma espécie que apresenta um caráter dominante na vegetação, representando uma grande porcentagem dos indivíduos do estrato superior e ocorrendo como espécie emergente, atingindo grandes alturas e diâmetros. Essa conífera, sem dúvida, é a espécie mais importante que caracteriza a fitofisionomia dessa formação florestal (NASCIMENTO et al., 2001).

A composição florística deste tipo de vegetação, dominada por gêneros primitivos como *Drymis* e *Araucaria* (australásicos) e *Podocarpus* (afro-asiático), sugere, em face da altitude e da latitude do Planalto Meridional, uma ocupação recente a partir de Refúgios Alto-Montanos. São identificadas quatro formações da Floresta Ombrófila Mista: Aluvial: em terraços antigos associados à rede hidrográfica; Submontana: constituindo disjunções em altitudes inferiores a 400 m; Montana: situada aproximadamente entre 400 e 1000 m de altitude; e Alto-Montana: compreendendo as altitudes superiores a 1000 m (IBGE, 2012). Duas destas formações compreendem a área da pesquisa, a Montana e Alto-Montana, em face dos municípios que compõem a Associação dos Municípios da Região Serrana (AMURES), do Estado de Santa Catarina, com predomínio para a formação de Montana.

A Lei do Bioma Mata Atlântica é fácil traz a preocupação do legislador em assegurar a subsistência digna ao pequeno proprietário rural, o qual depende em sua maioria dos produtos oferecidos naturalmente pelo bioma, dispensando-o de licença ou autorização junto ao órgão licenciador. Contudo, ressalva que tão somente sem propósito comercial direto ou indireto, para consumo nas propriedades. Por outro lado, a exploração da vegetação secundária em estágio médio ou avançado de regeneração do bioma, possuem restrições previstas na Lei nº 11.428/06 (BRASIL, 2006).

2.5 A fragmentação da floresta e seus impactos na biodiversidade

A floresta nativa é essencial para manter a biodiversidade, pois fornece alimentos, abrigo à fauna e presta vários serviços ambientais, como sequestro de carbono e regulação climática (SPAROVEK et al., 2011). O desmatamento, fragmentação de habitat, introdução de

espécies exóticas e práticas agrícolas são as principais causas da perda da biodiversidade (MMA, 2003).

A fragmentação da floresta introduz uma série de novos fatores na história evolutiva de populações naturais de plantas e animais. Essas mudanças afetam os parâmetros demográficos de mortalidade e natalidade de diferentes espécies e, portanto, a estrutura e dinâmica de ecossistemas. Também limita a migração e a colonização de espécies, necessárias para a persistência das populações a longo prazo, contribuindo diretamente para o aumento de espécies ameaçadas de extinção (TABARELLI et al., 2005). No caso de espécies arbóreas, a alteração na abundância de polinizadores, dispersores, predadores e patógenos alteram as taxas de recrutamento de plântulas; e os incêndios e mudanças microclimáticas, que atingem de forma mais intensa as bordas dos fragmentos e alteram as taxas de mortalidade de árvores (VIANA; PINHEIRO, 1998).

A conversão de florestas em monoculturas é preocupante nas Florestas de Araucária, devido a introdução de espécies exóticas com alta capacidade de adaptação e dispersão. Por exemplo, o pinus tem grande capacidade de invasão e de colonização de novos ambientes, como os campos nativos associados a Floresta de Araucária, pois suas sementes são facilmente carregadas pelo vento (SIMBERLOFF et al., 2010) e possuem tolerância em relação à maioria dos fatores ambientais quando adultas limitam o crescimento de outras espécies (efeito alelopático), alteram a disponibilidade de luz e nutrientes (MALTCHIK et al., 2013). A fragmentação da floresta também pode ser associada ao pastoreio que impede a regeneração natural de espécies consorciadas à araucária (BACKES et al., 2005).

2.6 Degradação e recuperação ambiental

A degradação ambiental é uma espécie de dano, caracterizado por qualquer lesão ao meio ambiente causado por condutas ou atividades de pessoa física ou jurídica de Direito Público ou de Direito Privado (SILVA, 2011), ou ainda, é toda agressão contra o meio ambiente causada por uma ação antrópica (SIRVINSKAS, 2011).

Desse modo, havendo um dano ambiental, este deve ser reparado, conforme prevê a Constituição no seu artigo 225, § 3º, descrevendo que as condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados (BRASIL, 1988).

Ainda, a Lei nº 6.938/81 (BRASIL, 1981b), também, prevê a obrigação de reparação do dano, no seu artigo 14, § 1º, determinando que o poluidor é obrigado, independentemente da existência de culpa, a indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros, afetados por sua atividade.

Nesse sentido, a indenização é um dos modos de compor o prejuízo. Mas há outras formas de reparação, tendo em vista que nem sempre a mera composição monetária é satisfatória, exigindo-se uma recomposição da vegetação, de acordo com a solução técnica determinada pelo órgão público competente (SILVA, 2011).

Na esfera penal a reparação do dano ambiental (artigos 27 e 28 da Lei de Crimes Ambientais) e a composição do dano (artigo 74, da Lei nº 9.099/95) têm por escopo restaurar ou recompor o dano causado ao meio ambiente. Procura-se fazer com que o infrator restaure, a suas expensas, o ambiente danificado ou destruído, quando possível, ou transforme em indenização no valor correspondente (SIRVINNSKAS, 2011).

Há ressalvas quanto essa proposta de recuperação nos termos do artigo 76, da Lei nº 9.099/95. Para que se possa aplicar de imediato a pena restritiva de direito, faz-se indispensável a prévia composição do dano ambiental. Satisfaz a lei quando o acusado, em audiência preliminar se comprometer por meio adequado a reparar o dano ambiental (MILARÉ et al., 2013).

Um dos questionamentos mais recorrentes sobre a recuperação do dano ambiental está na sua efetividade. A compensação ecológica tem por objetivo a reconstituição da integridade e funcionalidade do meio ambiente, mas com um efeito ecológico equivalente, através de recuperação de área distinta daquela degradada. Nesse caso, não se fala em reabilitação, mas em substituição dos bens naturais afetados (CARDIN; BARBOSA, 2010).

E de caráter residual, a indenização pecuniária será a última hipótese para reparação do dano ambiental. Atribuir um valor econômico aos bens ambientais tem sido uma dificuldade dos aplicadores do direito. Porém sua conversão monetária para fins de indenização pecuniária não deve deixar de ser feita, para que não subsista a impunidade (CARDIN; BARBOSA, 2010).

Numa abordagem crítica, o processo de recuperação foi descrito legalmente como restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original, enquanto o processo de restauração consiste na restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre

degradada o mais próximo possível da sua condição original (DE ESPÍNDOLA et al., 2005).

As ações antrópicas danosas ao meio ambiente deverão ser reparadas, segundo as leis brasileiras. Porém, a atenção dos pesquisadores está voltada à eficiência da recuperação das áreas degradadas, em face do enorme prejuízo ecológico e perda de biodiversidade dessas áreas.

2.7 Desmatamento da Floresta de Araucária no sul do Brasil

Historicamente o início da colonização interiorana no País, ainda colônia de Portugal, foi subsistida por produtos em sua essência, naturais minerais ou vegetais (BACHA, 2004). A exploração florestal surgiu como forma de sustentar os investimentos realizados pela corte portuguesa e por sua vez, mais tarde pelos senhorios de terras, cujas atividades já iniciaram no período pré-colonial (1500-1530), com a exploração do pau-brasil (BALTHAZAR, 2005).

A região Sul do Brasil não foi diferente em relação à exploração florestal. As atividades eram mecanicamente repetidas, derrubando as melhores árvores, escolhendo a melhor parte da tora para ser desdobrada em madeira serrada e, posteriormente, comercializada. Seguindo este mecanismo repetidamente, ano após ano, em propriedades rurais da região, o objetivo essencial era tão somente aproveitar o máximo possível das reservas naturais para a comercialização da madeira, exaurindo os maciços florestais. Como a maioria dos ecossistemas brasileiros, a Floresta Ombrófila Mista tem sofrido as consequências das ações antrópicas praticadas no Sul do Brasil (KRUG; SANTOS, 2008).

As espécies nativas exploradas eram diversas. Estudos recentes demonstraram que o auge do desmatamento não foi provocado pelos portugueses no período do Brasil Colônia, mas pelos próprios brasileiros entre o Brasil Império e Brasil República (BACHA, 2004).

No final do século XIX houve incentivo por parte do Presidente da Província de Santa Catarina para a instalação de indústrias extrativistas com possibilidades de melhor aproveitamento dos recursos naturais (HOFF; SIMIONI, 2004). Em 1883, ele determinou uma pesquisa para conhecer a realidade serrana, buscando levantar a existência de indústrias extrativistas e de potencial madeireiro no município de Lages (HOFF; SIMIONI, 2004). No entanto, a exploração da madeira passou a ser explorada no início do século XX, vindo a ser economicamente relevante nas décadas de 50 e 60 (HOFF; SIMIONI,

2004), em especial o *Araucaria angustifolia* (pinheiro-brasileiro) característico da Floresta Ombrófila Mista.

O *Araucaria angustifolia* (pinheiro-brasileiro) pertencente à família *Araucariaceae*, sendo a única espécie do gênero *Araucaria* com ocorrência natural no Brasil (SHIMIZU; OLIVEIRA, 1981). Bastante peculiar e imponente pelo formato de sua copa, é muito conhecida pela qualidade de sua madeira e também por sua semente, o pinhão, que é um alimento bastante apreciado, especialmente no Sul do Brasil (MONTAGNA et al., 2012).

A araucária ocorre naturalmente no sul e sudoeste brasileiro. Inclui também parte da província de Misiones, na Argentina. A espécie vegeta em solos férteis e profundos, em regiões com climas classificados como subtropical úmido sem estações secas e verões de moderados a quentes. Esses tipos climáticos são predominantemente encontrados no planalto sulino onde as florestas de araucárias estão concentradas. Analisando um padrão semelhante, os povoamentos naturais de araucária são concentrados, como regra geral, desde 500m acima do nível do mar, no Sul até 2.000m quando a população se estende para o norte chegando aos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais (SHIMIZU; OLIVEIRA, 1981). É uma árvore de grande porte, podendo atingir entre 10 a 35 m de altura, e seu tronco de 50 a 120 cm de circunferência (SANQUETTA; TETTO, 1999).

Várias empresas estrangeiras, aproveitando-se da farta matéria prima disponível, bem como dos incentivos dos governos para a exploração florestal, realizaram atividades de extração em larga escala, sem nenhum critério técnico, projeto ou outro estudo de condução responsável dos trabalhos extrativistas, como se verifica nos anais do 1º Congresso Florestal Brasileiro (BRASIL, 1954).

Todavia, no 1º Congresso Florestal Brasileiro houve uma preocupação de vários setores da sociedade em relação ao estado das florestas nativas. Então, iniciaram alguns estudos (inventários e censos) com o escopo de catalogar as informações, para planejar ações voltadas à proteção das florestas, bem como em relação ao reflorestamento das áreas exploradas, e em muitos casos como base de matéria prima para indústrias de celulose e indústrias de madeira beneficiada.

A legislação ambiental brasileira por si só já poderia barrar esse avanço de desmatamento em áreas florestais nativas. Ledo engano. A norma depende do comportamento humano. Apesar de recentes melhorias na capacidade técnica de suas equipes, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e agências ambientais estaduais são geralmente incapazes de penalizar

infratores com presteza, e apenas uma porção insignificante das multas chega a ser paga (TABARELLI et al., 2005).

Esse comportamento humano preocupa. Com uma vaga expectativa de lucro, avança-se sobre áreas protegidas devastando o habitat natural de inúmeras espécies da flora e fauna, ocasionando a extração de lenha, a exploração madeireira ilegal, a coleta de plantas e produtos vegetais e a substituição das áreas desmatadas por espécies exóticas.

No Estado de Santa Catarina estudos recentes e abrangentes sobre desmatamento e recuperação de áreas degradadas da Floresta de Araucária ainda são bastante incipientes. Um dos estudos desenvolvidos no Estado foi a “Classificação da vegetação secundária em estágios de regeneração da Mata Atlântica em Santa Catarina” (SIMINSKI et al., 2013), que teve por objetivo determinar critérios e parâmetros para o inventário e classificação das formações secundárias no referido estado. Outro estudo em destaque foi a pesquisa para verificar a “Dinâmica estrutural arbórea de uma Floresta Ombrófila Mista em Campo Belo do Sul, SC” (FORMENTO et al., 2004), que teve por objetivo analisar as mudanças estruturais do componente arbustivo-arbóreo de uma Floresta Ombrófila Mista Alterada, no período entre 1992-2003. Demonstra-se, portanto, a importância de, cada vez mais, estudarmos a Floresta Ombrófila Mista a fim de entendermos a sua dinâmica e potencialidade. E, talvez, o mais importante dos estudos, em face da sua abrangência, o Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina (VIBRANS et al., 2013), cuja publicação apresentou os resultados dos levantamentos de dados sobre a diversidade de plantas vasculares, composição florística, estrutura e estado de conservação da cobertura florestal, a diversidade genética de espécies ameaçadas de extinção e a importância socioeconômica e cultural dos recursos florestais do Estado, incluindo a Floresta Ombrófila Mista.

CAPÍTULO I

O DESMATAMENTO EM FLORESTA OMBRÓFILA MISTA NA REGIÃO SERRANA DE SANTA CATARINA

RESUMO: A partir da vigência da Lei nº 11.428/06 criou-se uma expectativa se as regras de uso e conservação propostas na norma seriam suficientes para a redução dos desmatamentos. Na mesma ótica, os órgãos de fiscalização ficaram em evidência, devido sua responsabilidade na aplicação desse importante instrumento legal. Nesse sentido, os objetivos da pesquisa foram: 1) analisar os procedimentos criminais instaurados no Planalto Serrano, cuja cobertura florestal é caracterizada por Floresta Ombrófila Mista, após a vigência da Lei nº 11.428/06; 2) verificar a aplicação da legislação ambiental nas ocorrências de desmatamento, e 3) identificar os motivos dos desmatamentos e o uso do solo. Foi realizada pesquisa documental em 543 procedimentos criminais instaurados pela Polícia Militar Ambiental por desmatamento entre dezembro de 2006 e dezembro de 2015. Dessa análise, foram extraídos os seguintes dados: data do processo, número de ocorrência por ano e por município, tamanho e estágio sucessional da área desmatada, motivo e uso do solo das áreas de desmatamento. Os resultados indicaram que houve redução acentuada de 58% no número de desmatamento entre 2007 e 2015. O corte seletivo de *Araucaria angustifolia* (pinheiro-brasileiro) destacou-se com um percentual de 62,07% do número de total de ocorrências. Verificou-se também que 71,46% dos desmatamentos atingiram o estágio médio de regeneração da floresta. Em 33% dos casos, o motivo do desmatamento foi para fins comerciais. Em relação a recuperação das áreas desmatadas, apenas 28% delas foram recuperadas. Portanto, a vigência da lei de proteção ao Bioma Atlântica contribuiu para a redução do número de desmatamentos e do corte de araucárias, conciliado com o trabalho de fiscalização.

Palavras-chave: Desmatamento, Mata Atlântica, Polícia Militar Ambiental, Floresta Ombrófila Mista, Área Degradada.

ABSTRACT: Since the enactment of Law No. 11.428 / 06, an expectation was created as to whether the use and conservation rules proposed in the legal norms would be sufficient to reduce deforestation.

In the same sense, the supervisory bureaus stood out due to their responsibility in the application of this important legal instrument. In this context, the objectives of the research were: 1) to analyze the criminal procedures provided in the Planalto Serrano, whose forest covered area is characterized by Mixed Ombrophilous Forest, after the validity of Law 11,428 / 06; 2) verify the application of environmental legislation in the occurrence of deforestation, and 3) identify the reasons for deforestation and the land use. Documentary research was carried out on 543 criminal procedures instituted by the Environmental Military Police for deforestation between December 2006 and December 2015. From this analysis, the following data were extracted: date of the process, number of occurrence per year and by municipality, size and successional stage of the deforested area, motive and the land use of deforestation areas. The results indicated that there was a accentuated reduction of 58% in the extent of deforestation between 2007 and 2015. The selective cutting of *Araucaria angustifolia* (Brazilian pine) stood out with a percentage of 62.07% of the total number of occurrences. It was also verified that 71.46% of deforestation stroke the middle stage of forest regeneration. In 33% of cases, the reason for deforestation was for commercial purposes. Regarding the recovery of deforested areas, only 28% of them were recovered. Therefore, the validity of the law for the protection of the Atlantic Biome contributed to the reduction of the number of deforestation and the cutting of araucarias, reconciled with the inspection work.

Keywords: Deforestation, Atlantic Forest, Environmental Military Police, Mixed Ombrophilous Forest, Degraded Area.

1. INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica é formada por um conjunto de formações florestais (Florestas: Ombrófila Densa, Ombrófila Mista, Estacional Semidecidual, Estacional Decidual e Ombrófila Aberta) e ecossistemas associados como as restingas, manguezais e campos de altitude (BRASIL, 2015). Em Santa Catarina, a região fitoecológica da Floresta Ombrófila Mista cobria originalmente a maior da superfície do Estado, cerca de 45% (MONTAGNA et al., 2012), no entanto, atualmente restam apenas 24,4% de sua área original (VIBRANS et al., 2013), reflexo de uma forte política de exploração florestal nas décadas de 50 e 60 (HOFF; SIMIONI, 2004).

Somente na região do Planalto Serrano foram gerados mais de 500 processos criminais associados ao desmatamento da Floresta Ombrófila Mista nos últimos nove anos (PMA, 2016). Estes desmatamentos foram provocados por motivos diversos, destacando-se o uso na propriedade, venda da madeira, uso do solo para lavoura, pastagem e silvicultura (PMA, 2016).

Os desmatamentos da Mata Atlântica vêm ocasionando fragmentação de hábitat e enorme perda de diversidade, pois abriga inúmeras espécies globalmente importantes, em virtude do grau de ameaça que sofrem suas populações e por serem endêmicas ao bioma (PINTO et al., 2006).

Para tanto, a Constituição Federal de 1988 reconheceu a relevância desse bioma ao reconhecer no § 4º, do artigo 225, tratar-se de patrimônio nacional, e sua utilização deve ser, na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais (BRASIL, 1988). Nesse sentido, como forma de regulamentar esse dispositivo, foi editada a Lei nº 11.428, em 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências (BRASIL, 2006).

No Estado de Santa Catarina as ocorrências ambientais são atendidas pela Polícia Militar Ambiental, conforme previsão da Constituição Federal e de normas infraconstitucionais. E desde a sua criação, a Polícia Militar Ambiental logrou reconhecimento de sociedade em face da sua importância na luta pela proteção do meio ambiente, pois o batalhão de polícia militar ambiental representa para a polícia ostensiva catarinense um marco de atuação na defesa do meio ambiente, internalizando a sua missão constitucional (VENÂNCIO, 2015).

A Polícia Militar de Santa Catarina possui uma estrutura hierarquizada em comandos com missões específicas, e dentre eles se encontra o Comando de Policiamento Ambiental - CPMA, contendo dois Batalhões (BPMA), sendo o 1º Batalhão sediado em Florianópolis, distribuído em quatro Companhias (Cia PMA), e o 2º Batalhão, sediado em Chapecó, com três Companhias.

Em Lages está sediada uma Companhia de Polícia Militar Ambiental que abrange uma área circunscricional de 64 municípios. A caracterização geográfica se estende do Planalto Serrano até o Meio Oeste Catarinense, cujo órgão tem como atribuição exercer a polícia ostensiva relacionada com: a guarda e a fiscalização das florestas e dos mananciais, e a proteção do meio ambiente, nos termos do artigo 107,

inciso I, alíneas “d” e “g”, da Constituição Estadual de 1989 (SANTA CATARINA, 1989). Desta forma, cabe à Polícia Militar Ambiental a identificação da autoria e quantificação do dano, para fins de aplicação da legislação vigente sobre o desmatamento das áreas florestais na região. Entretanto, tem se observado que muito do que a legislação normatiza não é viável na prática o que acarreta no não cumprimento dela. Este cenário pode ser observado em relação a proibição do corte da araucária. Embora haja uma previsão proibitiva, esta é ignorada pelo proprietário rural que possui outras necessidades, distantes da preservação da espécie.

Assim, os objetivos da pesquisa foram: 1) analisar os procedimentos criminais instaurados nos últimos nove anos (dezembro de 2006 a dezembro de 2015), no Planalto Serrano, cuja cobertura florestal é caracterizada por Floresta Ombrófila Mista, a fim de verificar sua eficácia; 2) analisar a aplicação da legislação ambiental nas ocorrências de desmatamento, a fim de verificar se houve redução do número de infrações por desmatamento; e 3) identificar os motivos dos desmatamentos e o uso do solo.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Local de Estudo

Neste estudo foram incluídas informações de 24 municípios da Região Serrana de Santa Catarina, que estão situados na área de abrangência da Polícia Militar Ambiental da mesma região (Figura 1).

A cobertura florestal na região serrana de Santa Catarina é formada pela Floresta Ombrófila Mista, caracterizada pela presença de gêneros primitivos como *Drimys*, *Araucaria* (Australásicos) e *Podocarpus* (AfroAsiático) e não pode ser caracterizada como uma formação homogênea, podendo ser subdividida de acordo com a altitude e a proximidade do curso de água (HIGUCHI et al., 2013).

São identificadas quatro formações da Floresta Ombrófila Mista: Aluvial - em terraços antigos associados à rede hidrográfica; Submontana - constituindo disjunções em altitudes inferiores a 400 m; Montana - situada aproximadamente entre 400 e 1000 m de altitude; e Alto-Montana - compreendendo as altitudes superiores a 1000 m (IBGE, 2012).

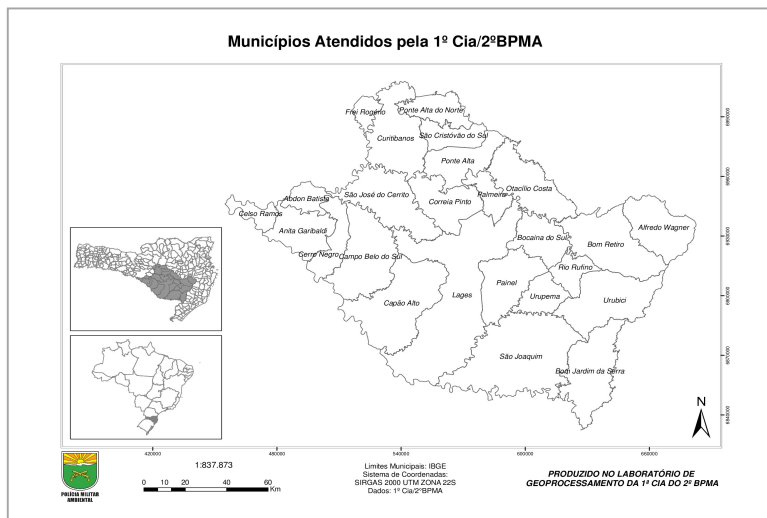


Figura 1. Localização de 24 municípios da Região Serrana de Santa Catarina, que foram alvo de estudo desta pesquisa. (Fonte: PMA, 2016).

O planalto serrano está localizado na porção central do Estado, ao sul e mais ao leste que ao oeste, e é formado por relevo que apresenta grande variação, ocorrendo desde relevo montanhoso a suave ondulado, com altitudes oscilando entre 700 a 1.800 m acima do nível do mar e com um gradiente altitudinal declinando no sentido Leste-Oeste.

A vegetação desta região é formada por um mosaico de campos e Floresta Ombrófila Mista Montana e Alto Montana, adaptada a um inverno rigoroso com ocorrência de neve e geada (HIGUCHI et al., 2013). A figura 2 destaca os municípios com cobertura de Floresta Ombrófila Mista na área atendida pela Polícia Militar Ambiental.

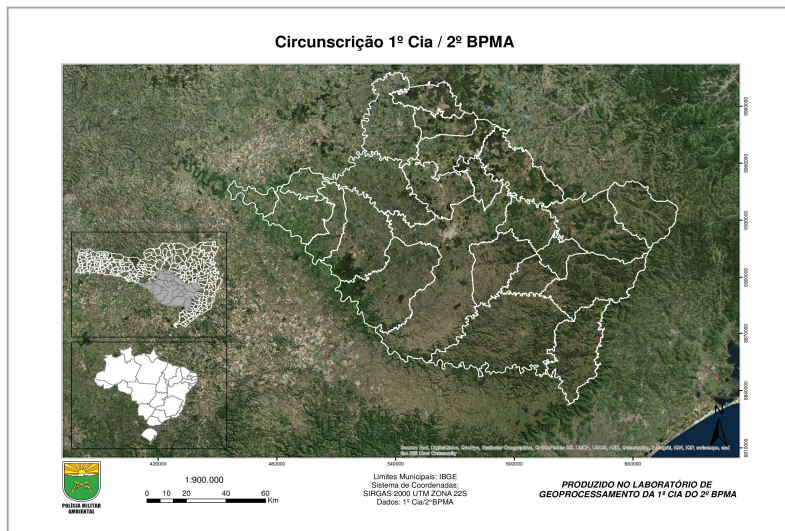


Figura 2. Circunscrição dos 24 municípios da Região Serrana de Santa Catarina, que foram alvo de estudo desta pesquisa, com a respectiva cobertura vegetal (Fonte: PMA, 2016).

Os municípios nos quais foi desenvolvida essa pesquisa integram a Macrorregião Serra Catarinense, totalizando uma área territorial de 22.132,3km². Apresenta uma altitude média de 740 metros acima do nível do mar, sendo mínima de 716 metros registrada em Abdon Batista e máxima de 1.353 metros em São Joaquim, caracterizando as formações Montana e Alto-Montana. Possui um predomínio do clima Mesotérmico úmido, com temperatura média 16°C. Registra-se também a incidência do clima subtropical e temperado com inverno rigoroso e temperaturas abaixo de 0°C. E, predomina na região a colonização de origem alemã. Também há em menor número, colonizadores italianos, poloneses, japoneses, húngaros, ucranianos, tchecos e dos tropeiros gaúchos (SEBRAE, 2013). O conjunto de fatores socioeconômicos e culturais contribui diretamente na forma de uso do solo, em especial aos desmatamentos, tendo em vista o viés econômico da região.

2.2 Tipo de estudo, Amostragem e Coleta de dados

Este estudo foi realizado com base na análise de dados dos processos criminais obtidos junto a Subunidade da Polícia Militar

Ambiental, com sede em Lages, SC, autorizada pelo Comandante da 1ª Companhia do 2º Batalhão de Polícia Militar Ambiental. Foi uma pesquisa documental, observacional, longitudinal e retrospectiva, por censo.

A base da pesquisa documental foi através da análise dos 1.369 procedimentos criminais instaurados pela Polícia Militar Ambiental, gerados nos últimos nove anos (2007 a 2015). Após a vigência da Lei nº 11.428/06 (BRASIL, 2006), ou seja após 22 de dezembro de 2006, até dezembro de 2015, destes a Polícia Militar Ambiental gerou 543 processos criminais por desmatamento, sendo todos esses selecionados para o estudo. Essas ocorrências de desmatamento foram avaliadas na sua totalidade com o intuito de extrair o máximo de informações úteis possíveis.

De cada processo referente ao desmatamento foram extraídos os seguintes dados: data do processo, número de ocorrência por ano e por município, tipo de uso do solo das áreas de desmatamento, tais como: plantio de pinus, agricultura, pastagens, pomar e tamanho das respectivas áreas.

Além disso, também foram extraídos dados referentes ao motivo do desmatamento, tamanho da propriedade e área desmatada, recuperação da área, estágio sucessional, ocorrência ou não de compensação.

As ocorrências foram estratificadas conforme os tipos de desmatamento. Isso decorre da caracterização da infração penal, com a descrição do delito, abrangência do dano e, consequentemente, reflete na forma de infração cometida e na reparação do dano.

Destaca-se, ainda, que em atendimento a exigência do tipo penal previsto no artigo 38-A, da Lei de Crimes Ambientais (Lei nº 9.605/98), introduzido pela Lei nº 11.428/06, há necessidade de se caracterizar o estágio sucessional da vegetação danificada ou destruída para fins de aplicação da lei penal. Assim para caracterizar o estágio sucessional da vegetação foi utilizado as Resoluções CONAMA 10/1993 e 01/1994, convalidadas pela Resolução nº 388/2007 (CONAMA 1993; 1994; 2007) (VIBRANS et al., 2013).

2.3 Análise de dados

As informações extraídas de cada processo de infração penal foram tabuladas em planilhas Excel®, sendo realizada análise descritiva básica dos dados (soma e percentual).

As coordenadas geográficas (UTM) foram plotadas no

programa ArcGIS 10.3 for Desktop© para geração de mapas temáticos espacializando as ocorrências de desmatamento na área circunscricional da Subunidade da Polícia Militar Ambiental em Lages, SC. As imagens usadas nos mapas são do Levantamento Aerofotográfico do Estado de Santa Catarina (SDS, 2013).

3. RESULTADOS

3.1 Distribuição temporal e espacial dos desmatamentos

Entre dezembro de 2006 e dezembro de 2015 a Polícia Militar Ambiental atendeu 1.369 ocorrências de naturezas diversas, destas, 543 (39,66%) foram por desmatamento. Ao longo do período foi registrado um decréscimo no número de ocorrências de desmatamento, com redução de 58% dos casos em 2015 comparado ao primeiro ano (2007) após a promulgação da Lei do Bioma Mata Atlântica (Figura 3).

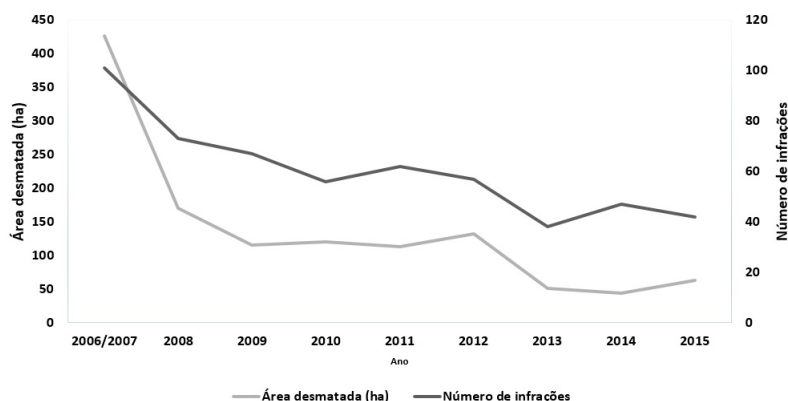


Figura 3. Número de infrações penais por desmatamento entre 2006 e 2015 na Região Serrana de Santa Catarina, em comparação com a área desmatada. (Fonte: Autor).

O número de ocorrências por desmatamento apresentou variações entre os municípios do estudo e no lapso temporal (Figuras 4, 5). A concentração dos desmatamentos foi nas áreas onde a cobertura florestal ainda estava preservada, especialmente nos municípios de São José do Cerrito, São Joaquim e Alfredo Wagner. A floresta atingida pelos desmatamentos nesses municípios foi o estágio médio de regeneração, cujo porte das árvores apresentavam melhor interesse econômico.

Destaca-se que a metodologia utilizada para caracterizar o estágio sucessional da floresta, pela Polícia Militar Ambiental, está descrita nas Resoluções CONAMA 10/1993 e 01/1994, convalidadas pela Resolução nº 388/2007 (CONAMA 1993; 1994; 2007).

Foram registrados poucos casos de corte da vegetação nativa no interior dos municípios de Abdon Batista, Celso Ramos e Urupema (Figura 4). E em Lages, 27 ocorrências (4,97% do total).

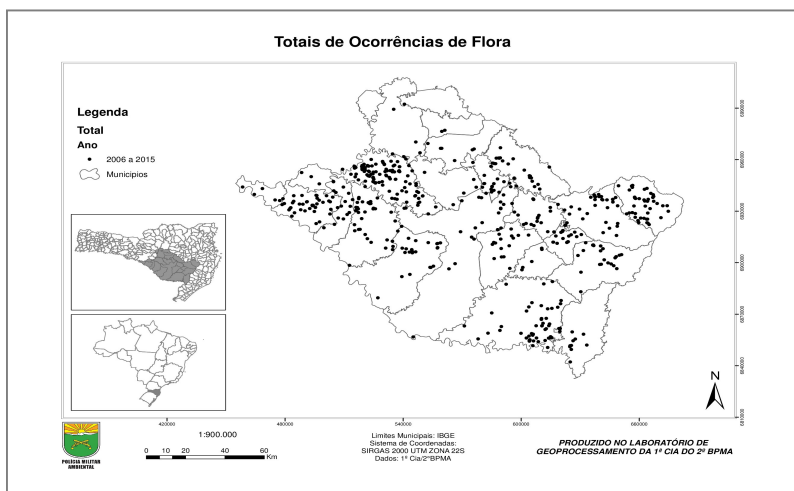


Figura 4. Distribuição espacial das ocorrências de desmatamento nos municípios da Região Serrana do Estado de Santa Catarina, entre janeiro de 2007 e dezembro de 2015. (Fonte: PMA, 2016).

Em relação ao número total de ocorrências por desmatamento, o município com a maior incidência foi São José do Cerrito, com um total de 113 (20,81%) infrações, seguido por São Joaquim com 52 (9,58%) e Alfredo Wagner com 44 (8,10%) registros de desmatamentos atendidos pela Polícia Militar Ambiental entre dezembro de 2006 a dezembro de 2015 (Figura 5).

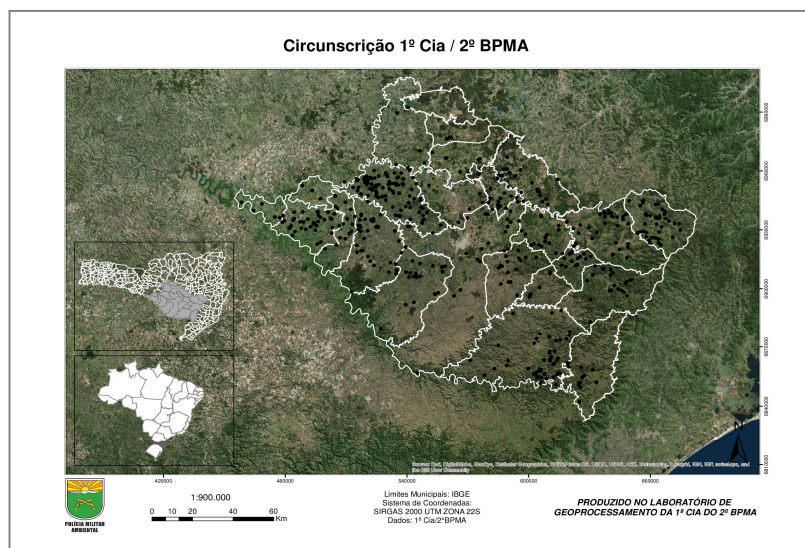


Figura 5. Distribuição espacial e número total das ocorrências de desmatamento nos 24 municípios da Região Serrana de Santa Catarina, entre janeiro de 2007 e dezembro de 2015, com a respectiva cobertura vegetal. (Fonte: PMA, 2016).

O município de São José do Cerrito apresentou um aumento no número de desmatamentos em 2008 com 16 casos de ocorrências, voltando a esse índice em 2014. São Joaquim, por sua vez, apresentou 11 ocorrências em 2010, e o menor índice em 2012, com apenas duas ocorrências. O município de Anita Garibaldi teve maior número de em 2007 com 11 ocorrências, entretanto, em 2014 não foi registrado nenhum caso de desmatamento. Já o município de Alfredo Wagner apresentou o maior número de ocorrências em 2012 com nove casos de desmatamentos registrados e o menor índice foi no ano seguinte (2013), com apenas uma ocorrência registrada (Figura 4).

Os dados permitiram gerar um mapa de calor com locais de maior incidência de desmatamento na região. As seis áreas mais escuras mostram grande concentração de ocorrências e carecem de melhor atenção do setor de planejamento da Polícia Militar Ambiental que poderá elaborar ações de fiscalização nas áreas em recuperação, bem como promover atividades preventivas, coibindo novos desmatamentos. Por outro lado, as áreas claras possuem baixo número de infrações (Figura 6). Com isso, os esforços de fiscalização poderão ser redistribuídos para as áreas que necessitam de atendimento.

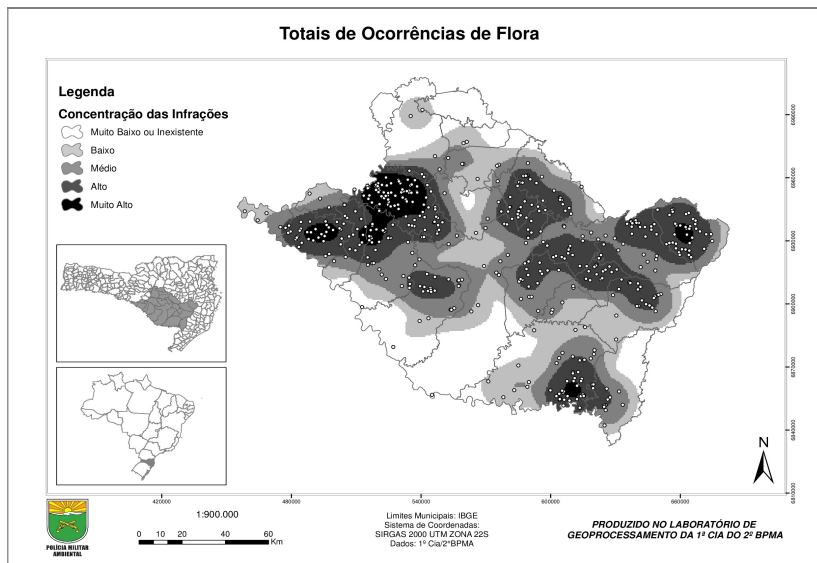


Figura 6. Mapa de calor com áreas de maior ocorrência de desmatamento na Região Serrana de Santa Catarina, entre janeiro de 2007 e dezembro de 2015. (Fonte: PMA, 2016).

3.2 Tipos e motivos de desmatamento

As ocorrências foram estratificadas conforme os tipos de desmatamento. Isso decorre da caracterização da infração penal, com a descrição do delito, abrangência do dano e, consequentemente, reflete na forma de infração cometida e na reparação do dano.

Deste modo, os tipos de desmatamento em destaque foram: corte seletivo de *Araucaria angustifolia* (pinheiro-brasileiro), corte raso, e desmatamento com raspagem do solo. O corte seletivo de *Araucaria angustifolia* (pinheiro-brasileiro) apresentou maior percentual, atingindo 62,07% das ocorrências, seguido do corte raso (27,80%) e da raspagem do solo (9,95%) (Figura 7).

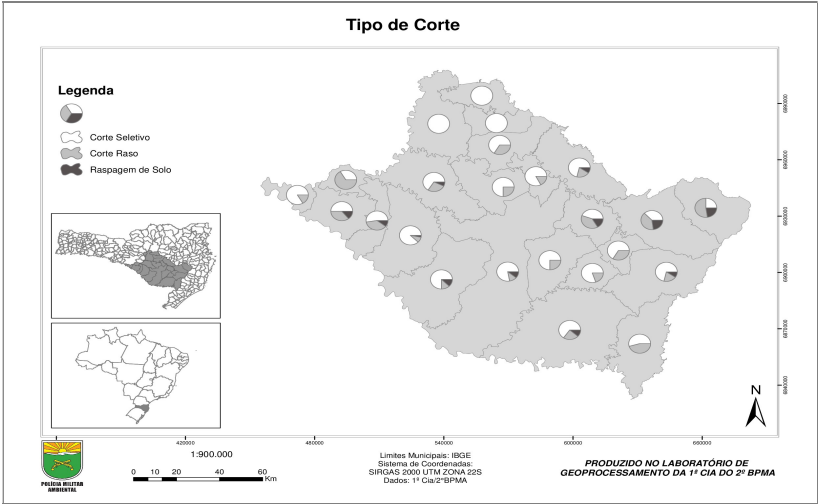


Figura 7. Percentual dos tipos de infrações registradas nos 24 municípios da região serrana de Santa Catarina, entre 2006 a 2015. (Fonte: PMA, 2016).

A pesquisa levantou que os motivos para o desmatamento foram variados (Figura 8), no entanto os fins comerciais do uso da madeira sobressaíram em relação aos demais com 33% (177 ocorrências), seguido pelo uso do solo para agricultura com 24% (130 ocorrências) e uso na propriedade com 23% (125 ocorrências).

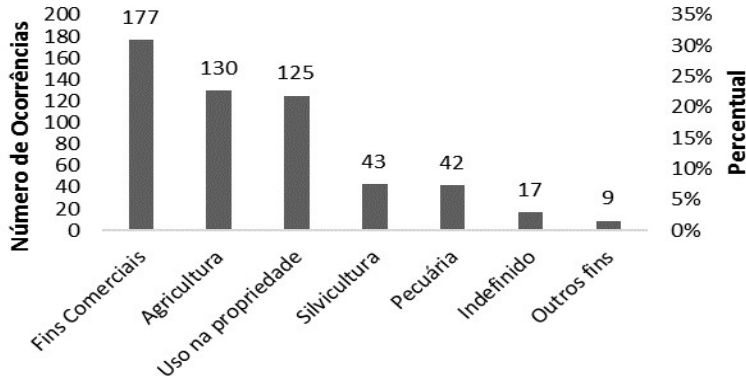


Figura 8. Percentual acerca dos motivos de desmatamentos nos 24 municípios da Região Serrana de Santa Catarina, entre 2006 a 2015. (Fonte: Autor).

Em relação aos motivos do desmatamento, São José do Cerrito teve 58 ocorrências de desmatamento para fins comerciais, seguido por

São Joaquim com 15 e Campo Belo do Sul com 14 ocorrências (Figura 9).

Ainda, em São José do Cerrito foram registradas 33 ocorrências de desmatamento para conversão da floresta para o uso da agropecuária e silvicultura, Alfredo Wagner teve 33 registros, Anita Garibaldi 21 e São Joaquim 18 ocorrências pelos mesmos motivos. E para uso da madeira na propriedade, São Joaquim apresentou 17 registros, seguido por Anita Garibaldi, com 12, Bom Retiro, São José do Cerrito e Urubici, todos com 11 e Campo Belo do Sul com 10 ocorrências de desmatamento com uso da madeira na propriedade.

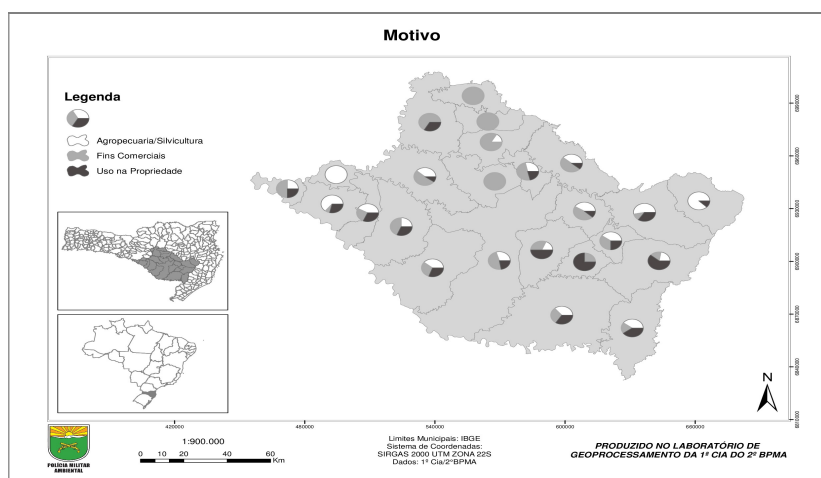


Figura 9. Percentual acerca dos motivos de desmatamentos por município da região serrana de Santa Catarina, entre 2006 a 2015. (Fonte: PMA, 2016).

3.3 Estágio sucessional da vegetação suprimida e ocorrência por tipo de infração penal

Os dados das infrações de desmatamento estratificados pelos estágios sucessionais, mostraram que a maior parte das ocorrências atingiu o estágio médio de regeneração (71,46%). É importante destacar que do total de processos analisados, 84 (15,47%) não apresentaram caracterização da vegetação nos autos. O estágio inicial apresentou um percentual elevado (12,34%), enquanto a vegetação no estágio avançado foi suprimida em apenas quatro casos (0,73%) do total.

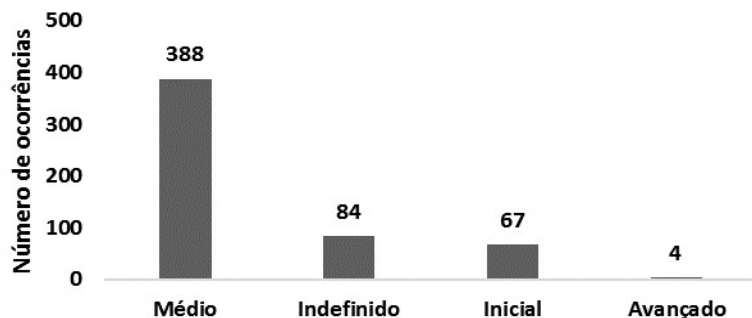


Figura 10. Número de ocorrências de desmatamento conforme estágio sucessional de vegetação nativa no planalto serrano catarinense, entre 2006 a 2015. (Fonte: Autor).

Ao ser analisado o panorama por município, os desmatamentos que atingiram a vegetação secundária em estágio médio de regeneração ocorrem principalmente em São José do Cerrito que teve o registro de 84 ocorrências, seguido por São Joaquim com 46, Alfredo Wagner com 31 e Campo Belo do Sul com 27 processos (Figura 11).

As ocorrências no estágio avançado de regeneração foram registradas no município de Anita Garibaldi (duas ocorrências), Lages e Alfredo Wagner (ambos com um caso).

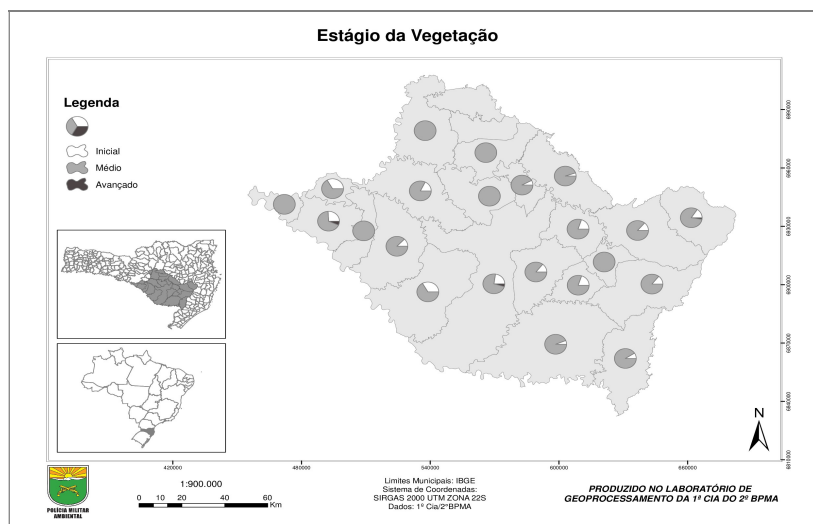


Figura 11. Percentual da vegetação suprimida conforme os estágios sucessional

registrados nos 24 municípios da região serrana de Santa Catarina, entre 2006 a 2015. (Fonte: PMA, 2016).

Os tipos penais previstos na Lei nº 9.605/98 - Leis de Crimes Ambientais (BRASIL, 1998) exigem a caracterização do estágio sucessional para a caracterização da infração penal. Para tanto, se faz necessário a definição do estágio sucessional da floresta desmatada, cujo resultado definirá o tipo de infração penal que será imputado ao infrator.

Em relação aos tipos de infração penal, os dados apurados demonstram que o percentual de dano em floresta em estágio médio ou avançado de regeneração, conforme o artigo 38-A, da Lei nº 9.605/98, foi de 77,16% (419 ocorrências) destacando-se entre as ocorrências. Já o desmatamento em estágio inicial de regeneração, caracterizado por impedir ou dificultar a regeneração, (conforme o artigo 48, da Lei nº 9.605/98), teve percentual de dano de 13,08% (71 ocorrências) e por fim a supressão de vegetação nativa caracterizada por destruição da floresta, em estágio médio ou avançado de regeneração, conforme o artigo 38-A, da Lei nº 9.605/98, apresentou percentual de 9,76% (53 ocorrências).

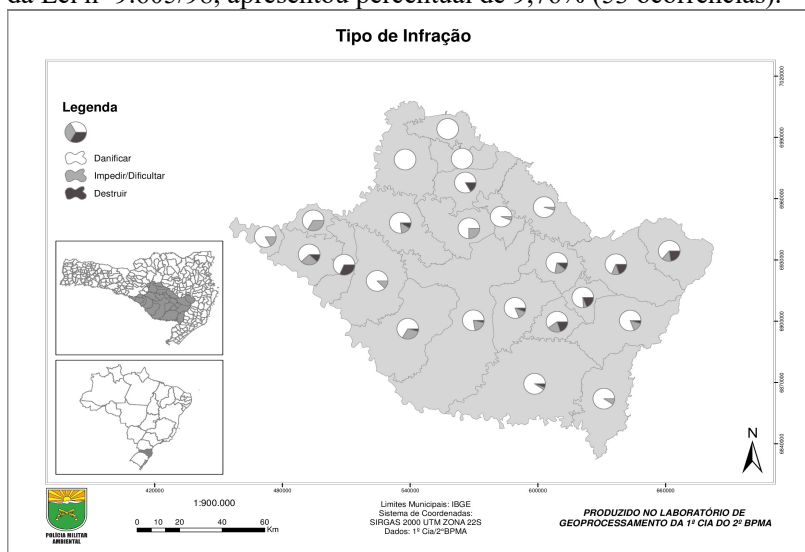


Figura 12. Percentual do tipo de infração penal nos 24 municípios da região serrana de Santa Catarina, entre 2006 a 2015. (Fonte: PMA, 2016).

Em relação aos municípios, São José do Cerrito teve uma incidência maior de dano em floresta, em estágio médio ou avançado de regeneração, com 87 ocorrências, seguido por São Joaquim com 47

ocorrências, Alfredo Wagner e Campo Belo do Sul com 28 ocorrências cada (Figura 12).

Como consequência da responsabilização pelo desmatamento, além de outras imposições previstas em lei, há a obrigação de reparar o dano. Os dados demonstraram que entre 2006 e 2015 houve 1.234,47ha de área degradada por desmatamento, onde São José do Cerrito teve a maior área desmatada (327,70ha), sendo seguido por Otacílio Costa, com 105,42ha e Anita Garibaldi, com 96,13ha. Dos 1.234,47ha, somente 28% da área total foi recuperada (351,33ha) e 2% (24,76ha) parcialmente recuperada. Não foram recuperados 16% (191,49ha) dos desmatamentos e 54% dos processos não tinham informações a respeito da recuperação, tendo em vista que ainda não haviam sido concluídos, o que corresponde a uma área de 666,89ha.

4. DISCUSSÃO

4.1 Distribuição temporal e espacial dos desmatamentos

Os resultados deste estudo mostraram uma preocupante realidade em relação ao desmatamento na região serrana de Santa Catarina, especialmente em relação à dimensão da área desmatada nos últimos nove anos. Apesar da Lei nº 11.428/06 tratar da utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, não foi suficiente para frear completamente as ocorrências de desmatamento, geradas anualmente na região. Assim, controle e fiscalização efetivos são necessários como fundamento básico de qualquer estratégia de conservação da floresta (TABARELLI et al., 2005).

No início da vigência da Lei do Bioma Mata Atlântica (Lei nº 11.428/06), entre 2006 e 2008, houve um acentuado número de ocorrências de desmatamento, uma média de 87 ocorrências por ano. Porém, nos anos seguintes (de 2009 a 2015), foi registrada uma média de 52,71 infrações por ano, com uma tendência de queda nos últimos dois anos (47 ocorrências em 2014 e 42 infrações em 2015).

A Lei nº 11.428/06 criou um tipo penal e acresceu o artigo 38-A, na Lei nº 9.605/98, com pena de detenção, de um a três anos, ou multa, ou ambas as penas cumulativamente. Ou seja, ficou mais rígida a responsabilização ao infrator que se aventure a realizar um desmatamento sem autorização do órgão licenciador. Assim como, a fiscalização foi mais efetiva ao longo desse período.

É provável também que o trabalho desenvolvido pela Polícia

Militar Ambiental na região do Planalto Serrano de Santa Catarina, aliado a tecnologia disponível na compilação e análise dos dados contribuiu para redução do desmatamento na região serrana. O uso de softwares de geoprocessamento das informações, principalmente na espacialização das ocorrências, tornou possível visualizar de forma sistêmica a evolução e os locais com maior concentração de desmatamento e análise de predominância do uso do solo na região descrita. A espacialização dos dados deste estudo mostrou que o número de ocorrência de desmatamento diferiu entre os municípios da Serra Catarinense, possibilitando o direcionamento futuro dos esforços ao combate do desmatamento às áreas com maior incidência.

Recentemente a Fundação SOS Mata Atlântica e o INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais publicaram o Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica, que descreve o estudo realizado sobre a regeneração da mata atlântica no Brasil, e o Estado de Santa Catarina destacou-se por reduzir as taxas de desmatamento desde 2010 (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA & INPE, 2017), corroborando os resultados deste estudo sobre a diminuição do número de casos de desmatamento na floresta de araucária. No entanto, vale ressaltar que esse resultado também pode ser reflexo da redução progressiva da floresta existentes na região ao longo dos anos, ou seja, há redução do desmatamento porque houve redução de floresta para ser desmatada, hipótese não testada neste estudo.

4.2 Tipos e motivos de desmatamento

A gravidade do desmatamento vai ditar as consequências para diversidade ecológica local e a técnica usada para a recuperação. O corte seletivo de *Araucaria angustifolia* (pinheiro-brasileiro) foi o mais representativo nos municípios do estudo, exceto em Alfredo Wagner e Bom Retiro, ambos os municípios impactaram a floresta com o corte raso e pela raspagem de solo. O principal motivo que levou ao corte seletivo de árvores nativas foi a comercialização da madeira, que atingiu 33% das ocorrências.

Considerando que 33% das ocorrências de desmatamento foram para fins comerciais, esse indicativo sugere que o infrator buscou outra fonte de renda para sua propriedade rural. Essa situação está corroborada pelos dados do IBGE de 2009, cujos registros demonstram que a movimentação econômica dos 29 municípios da Macrorregião Serrana foi o equivalente a apenas 4,8% do PIB estadual, ficando em penúltimo lugar dentre as nove macrorregiões de Santa Catarina

(SEBRAE, 2013).

O desmatamento para cultivo de pastagem para o gado representou 8% das ocorrências. Os fragmentos de Floresta Ombrófila Mista da região são frequentemente utilizados como áreas de pastoreio para bovinos, criados extensivamente, sobretudo no inverno, quando as pastagens possuem baixa biomassa. Além disso, são também utilizados pelo gado como abrigo contra temperaturas extremas, tanto no inverno quanto no verão. E uma vez dentro do fragmento, o gado alimenta-se de folhas, frutos e sementes palatáveis, pisoteia as plântulas e compacta o solo, dificultando a germinação das sementes e o crescimento das plântulas, dificultando a regeneração natural da floresta (SAMPAIO; GUARINO, 2007). Outra situação encontrada foi o desmatamento para introdução de silvicultura que também ocorreu em 8% dos casos. A substituição de florestas nativas por monoculturas silviculturais, como pinus, altera a estrutura das comunidades originais, diminuindo os recursos para a fauna, reduzindo drasticamente a biodiversidade (COPATTI; DAUDT, 2009). Além disso, o pinus têm grande capacidade de dispersão e de colonização de novos ambientes, como os campos nativos associados a Floresta de Araucária, pois suas sementes são facilmente carregadas pelo vento e possuem tolerância a uma amplitude de fatores ambientais e quando indivíduos adultos limitam o crescimento de outras espécies (efeito alelopático), alteram a disponibilidade de luz e nutrientes no ambiente (SIMBERLOFF et al., 2010; MALTCHIK et al., 2013).

Inicialmente pensava-se que a maior parte de desmatamento na região serrana de Santa Catarina ocorria em face da substituição da mata nativa para introdução da agricultura ou até da silvicultura. Todavia, os dados da pesquisa demonstraram que os desmatamentos ocorreram por motivos diversos. Porém, os fins comerciais do uso da madeira (33%) sobressaíram em relação ao uso do solo para agricultura (24%) e uso da madeira na propriedade (23%). Destaca-se que § 5º, do artigo 2º, do Decreto nº 6.660, de 21 de dezembro de 2008 (que regulamenta dispositivos da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica), veda a exploração de espécies incluídas na Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção, especificamente a *Araucaria angustifolia* (pinheiro-brasileiro). Portanto, o proprietário rural não pode fazer o aproveitamento da madeira em sua propriedade. A escassez de recurso financeiro e baixa produtividade da terra, são fatores que provavelmente tem levado o proprietário rural a converter a madeira nativa em dinheiro, a fim de subsistência da família, de acordo com as

justificativas descritas nos processos, não pensando nas consequências legais de seu ato.

O corte raso e raspagem de solo registrada principalmente em Alfredo Wagner e Bom Retiro parece associada ao uso da terra para agricultura de subsistência (plantio de cebola), tendo em vista que as áreas desmatadas foram pequenas. Tais infrações necessitam de técnicas de recuperação mais complexas, pois além da supressão da vegetação nativa, ocorre completa remoção do banco de sementes, muito prejudicial para uma recuperação em curto prazo. Durante os processos degradativos do desmatamento, o solo sofre profundas modificações quanto as suas composições químicas, biológicas e estrutural. A perda da matéria orgânica é a principal consequência da degradação, retardando o processo sucessional de restauração (REIS; TRES; SCARIOT, 2007). A queima e o corte da vegetação arbórea para a expansão de área de pastagem para alimentação do gado também tem sido uma prática comum no planalto catarinense, assim como a extração seletiva de espécies arbóreas para uso na propriedade como, por exemplo, lenha, palanques ou tábua, contribuindo diretamente para a redução dos remanescentes de Floresta Ombrófila Mista (KLAUBERG et al., 2010).

A perda do habitat e fragmentação das florestas devido ao desmatamento seja provocado por corte seletivo, corte raso ou ainda com raspagem do solo com uso de trator de esteiras, para os diversos usos do solo registrados, pode limitar a migração, a colonização de espécies e a persistência das populações diversas a longo prazo (TABARELLI et al., 2005). Essas mudanças influenciam os parâmetros demográficos de mortalidade e natalidade de diferentes espécies e por consequência, afeta diretamente a estrutura e dinâmica do ecossistema (VIANA; PINHEIRO, 1998).

4.3 Estágio sucessional da vegetação suprimida e ocorrência por tipo de infração penal

A necessária caracterização do estágio sucessional da Floresta Ombrófila Mista decorre da determinação prevista na Lei nº 11.428/06, tanto para o seu uso quanto para a eventual responsabilização pelo dano causado. Os remanescentes em estágio médio de regeneração foram os mais atingidos pelo desmatamento na região serrana de Santa Catarina, seguidos pelo estágio inicial e avançado. Esses dados podem refletir o atual estado de conservação das florestas do Estado, onde ainda predomina o estágio médio de regeneração com distribuição geográfica

por toda a região, apesar da acentuada exploração no período madeireiro das décadas de 50 e 60 (HOFF; SIMIONI, 2004). Assim, a maior parte dos remanescentes florestais se encontra na forma de fragmentos florestais (VIANA; PINHEIRO, 1998).

Estima-se que os remanescentes de Floresta Ombrófila Mista, nos estágios primários ou mesmo avançados, não perfazem mais do que 0,7% da área original (DE MATTOS et al., 2010). O baixo número de caso de desmatamento registrado nos estágios primários, não significa que houve preservação dessas áreas, mas reflete a existência de poucas áreas em estágio de conservação. Por outro lado, a grande incidência de desmatamentos em florestas com estágio médio de regeneração resulta da predominância deste tipo de cobertura florestal nos municípios estudados.

Pesquisas quantitativas sobre os remanescentes de vegetação por estágio sucessional em Santa Catarina ainda são incipientes. O único inventário Florístico Florestal de Santa Catarina (VIBRANS et al., 2013) contribuiu com a metodologia para a sua caracterização, porém não estimou a área de cobertura vegetal remanescente estratificada por estágios sucessionais no Estado. Todavia, as suas informações são essenciais para que possamos analisar os diferentes estágios sucessionais dos remanescentes florestais.

Em relação aos crimes de desmatamento, a Lei nº 9.605/98 (BRASIL, 1998) tipifica as condutas e define penas de acordo com a gravidade do fato. Para definir o tipo de crime que o infrator cometeu, os Policiais Militares Ambientais precisam caracterizar qual o estágio sucessional da floresta nativa foi atingido pelo desmatamento. Para isso, deverão fazer uma interpretação das disposições previstas na Lei nº 11.428/06. E, a metodologia definida para a definição dos estágios sucessionais é a prevista nas Resoluções CONAMA 10/1993 e 04/1994, convalidadas pela Resolução CONAMA 388/2007 (VIBRANS et al., 2013). Assim, a caracterização do estágio sucessional tem implicações, também, nas possibilidades de uso da terra e, consequentemente, na economia e na política ambiental (SIMINSKI et al., 2013).

É importante apresentar os significados jurídicos para certos termos, para uma melhor compreensão do presente estudo. A importância da distinção dos conceitos a seguir é reflexo dos tipos penais existentes na legislação ambiental. Para tanto, o termo *danificar* significa deteriorar, inutilizar, causar dano. *Destruir*, equivale a exterminar, arruinar, aniquilar, fazer desaparecer. *Impedir*, do latim *impedire*, é embaraçar, estorvar, obstar a. E *dificultar* é por impedimento ou obstáculos, é estorvar (MILARÉ et al., 2013). Assim, as ocorrências

estratificadas por tipos penais significam que o órgão ambiental realizou o estudo *in loco* e aplicou a metodologia adequada para a caracterização do estágio sucessional atingido pelo desmatamento.

Observando-se os parâmetros estabelecidos pela norma, define-se qual tipo penal o infrator incidiu. Se a vegetação nativa desmatada encontrava-se no estágio inicial de regeneração, será imputada a sanção prevista no artigo 48, da Lei nº 9.605/98, com pena prevista de detenção, de seis meses a um ano, e multa. Todavia, se a vegetação era primária ou secundária, em estágio avançado ou médio de regeneração, a sanção prevista está no artigo 38-A, do mesmo diploma legal, a pena será de detenção, de um a três anos, ou multa, ou ambas as penas cumulativamente.

Desta forma, quanto maior o estágio sucessional da floresta, maior será a responsabilização do infrator, tanto na esfera penal, quanto na administrativa. E do mesmo modo, entender a dinâmica da degradação ambiental por desmatamento e qual o estágio sucessional mais suscetível ao desmatamento, permite ao poder público definir estratégias de ação antecipatória, a fim de mitigar tais impactos.

Diante desse panorama, em 86,92% dos casos de desmatamentos na região serrana está prevista uma reprimenda mais severa em face o dano causado na floresta em estágio médio de regeneração, o que pode resultar numa pena de detenção, de um a três anos, ou multa, ou ambas as penas cumulativamente. Enquanto que 13,08% dos indivíduos que desmataram a floresta em estágio inicial de regeneração, estão sujeitos a uma pena mais branda, que corresponde a detenção, de seis meses a um ano, e multa.

A legislação é clara quanto a obrigação de reparar o dano (art. 14, §1º, da Lei nº 6.938/81) e este estudo mostrou que apesar do registro de ocorrências e ações penais, uma grande parcela das áreas desmatadas não foi recuperada (16%). É provável que a ocupação do solo para outros fins, como lavoura, pastagem e silvicultura foi o principal fator que contribuiu para esse cenário. A justificativa dada pelos proprietários rurais é que a recuperação das áreas degradadas se tornaria inviável economicamente e dificultaria a permanência da família do terreno. Nestes casos, estão sujeitos ao encaminhamento para o Ministério Público para ajuizamento da correspondente ação civil pública, a fim de obter instrumentos legais de coerção do infrator e obrigá-lo a recuperar o dano sob pena de imposição de várias medidas de restrição.

Do total das áreas degradadas, somente 28% das áreas foram recuperadas, totalizando 351,33ha. Outros 2% (24,76 ha) foram recuperados parcialmente, cujas informações extraídas sugerem que

houve ações alheias a vontade do agente, associadas as condições climáticas como chuvas, seca, frio, etc. Vale ressaltar que do total dos processos, 54% deles não tinham informações a respeito da recuperação, o que corresponde a uma área de 666,89ha. Esses processos, durante o período do estudo, ainda não tinham decisão sobre a obrigação de recuperação das áreas degradadas.

As formas de reparação do dano ambiental podem ser de duas ordens: por meio da restauração natural e pela indenização pecuniária ou compensação econômica. A restauração natural consiste em uma obrigação de fazer, enquanto que o pagamento da indenização constitui uma obrigação de dar. Além disso, as ações judiciais úteis para a obtenção em juízo da reparação do dano ambiental, são: ação civil pública, ação popular e o mandado de segurança coletivo (CARDIN; BARBOSA, 2010).

A gravidade do desmatamento é proporcional a complexidade para sua recuperação. Nesse sentido, as técnicas para a recuperação também são variadas e analisadas *in loco* pelo profissional que elabora o Projeto de Recuperação de Área Degradada ou Perturbada – PRAD. O IBAMA possui a Instrução Normativa nº 4, de 13 de abril de 2011, que versa sobre procedimentos para elaboração do PRAD (IBAMA, 2011). Em complemento, o IBAMA editou a Orientação Jurídica Normativa nº 45/2013/PFE/IBAMA (PFE/IBAMA, 2013), visando disciplinar qual legislação aplicável à elaboração do PRAD, após a vigência do novo Código Florestal.

No mesmo sentido, o ICMBio, editou a Instrução Normativa ICMBIO nº 11, de 11 de dezembro de 2014, estabelecendo procedimentos para elaboração, análise, aprovação e acompanhamento da execução do PRAD, para fins de cumprimento da legislação ambiental (ICMBIO, 2011).

Como imposição da Lei (art. 14, § 1º, da Lei nº 6.938/81), o infrator deve recuperar o dano causado. A definição de recuperação é a restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original, nos termos do artigo 2º, inciso XIII, da Lei nº 9.985/2000 (BRASIL, 2000). Assim, a técnica a ser utilizada para alcançar a recuperação, depende do estudo local. O que poderá variar de acordo com a realidade do dano encontrado. O que importa é que se recupere as áreas degradadas, sejam elas agredidas por desmatamento para introdução de pastagem, agricultura, silvicultura, ou para simples exploração da madeira. Como sugestão, dependendo da área degradada, o poder público poderia subsidiar propostas de recuperação de áreas

degradadas potencializando processos naturais de sucessão (ZAÚ, 1998).

Os estudos têm mostrado que a manutenção de populações naturais é dependente de sua regeneração natural, e conhecer essa característica torna-se fundamental para propor ações de recuperação das populações (PALUDO; MANTOVANI; REIS, 2011). Por isso é fundamental uma análise técnica no local do desmatamento e assim proporcionar ao profissional que elaborará o projeto de recuperação a correspondente estratégia de ação.

O presente estudo reforça que além da aplicação de leis ambientais, do trabalho de fiscalização, conscientização e ações preventivas da polícia militar ambiental, é necessário promover um estudo sobre as necessidades humanas, conciliando-as com a conservação da Floresta Ombrófila Mista da Região Serrana Catarinense. Essa realidade ficou evidenciada pelos depoimentos dos proprietários rurais ao justificar os desmatamentos.

Assim, seria fundamental encontrar um equilíbrio entre conservação dos recursos naturais e sobrevivência nas áreas rurais. Uma alternativa poderia ser o modelo de desenvolvimento sustentável, com suporte de estudos técnicos e científicos. Este modelo é entendido como aquele que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações de satisfazerem as suas próprias necessidades (BRUNDTLAND, 1987). E poderia auxiliar na redução do desmatamento e desenvolvimento econômico das propriedades rurais da região

Diante desse panorama, se observa uma realidade, ainda, um pouco distante, em face da legislação muito restritiva em relação ao uso das florestas. E por outro lado, o proprietário rural não busca assessoria de profissionais que possam indicar a melhor opção para uso do solo e alternativas para exploração das florestas, nos termos da Lei do Bioma Mata Atlântica, evitando esses altos índices de desmatamentos e infrações ambientais. Adequar a exploração das florestas com as necessidades de subsistência dos proprietários rurais parece uma realidade distante na região do estudo, evidenciado pelos números encontrados referente ao desmatamento, substituição da floresta nativa para ocupação e uso do solo de formas aleatórias, sem estudo ou técnica e não recuperação das áreas.

Nessa região, a pressão econômica é um dos motivadores da mudança no uso da terra. O baixo valor das terras cobertas com florestas nativas, como consequência das restrições à possibilidade de usos dos seus recursos, contribui fortemente para a substituição das áreas

florestadas por outros usos (SIMINSKI; FANTINI, 2010).

Em contraponto, uma importante estratégia de conservação da Floresta Ombrófila Mista é o aumento do conhecimento sobre a sua biodiversidade. Apesar dos avanços no conhecimento científico sobre a distribuição geográfica e o status taxonômico de espécies, ainda é necessário ampliar consideravelmente os investimentos em recursos humanos e financeiros para aumentar o conhecimento sobre a biodiversidade da Mata Atlântica, incluindo a Floresta de Araucária (PINTO et al., 2006). Somente com estudos científicos mais detalhados é possível selecionar uma estratégia de ação mais eficaz e que contemple o desenvolvimento sustentável.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A espacialização das ocorrências de desmatamento foram essenciais para compreender a dinâmica dos desmatamentos na região serrana de Santa Catarina. A partir das informações extraídas dos procedimentos criminais instaurados pela Polícia Militar Ambiental, o poder público, universidades e entidades civis poderão direcionar as ações de pesquisa, educação ambiental, orientações, prevenção e fiscalização, com intuito de preservar aa Floresta de Araucária. Os resultados poderão ser usados como importante instrumento pelos órgãos de fiscalização para elaborar estratégias e políticas públicas para melhorar os índices de atendimento das ocorrências e aumentar a recuperação das áreas degradadas por desmatamento. Além disso, o conhecimento sobre os motivos que levam o produtor rural a praticar os desmatamentos também poderá antecipar ações para o enfrentamento das infrações. Assim, utilizar estratégias de fiscalização, prevenção ou de educação ambiental podem auxiliar na redução dos índices de desmatamentos na região.

Referências

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 1981.

_____. **Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília, DF: Diário Oficial da União, 1988.

_____. **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.** Brasília, DF: Diário Oficial da União, 1998.

_____. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.** Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2000.

_____. **Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.** Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2006.

_____. **Resolução CONAMA nº. 388, de 23 de fevereiro de 2007. Dispõe sobre a convalidação das resoluções que definem a vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica para fins do disposto no art. 4º da Lei n. 11.428, de 22 de dezembro de 2006.** Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2007.

BRUNDTLAND, C. "Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento: o nosso futuro comum." **Universidade de Oxford.** Nova Iorque, (1987).

CARDIN, V. S. G.; BARBOSA, H. C. Formas de reparação do dano ambiental. **Revista de Ciências Jurídicas**, v. 6, n. 2, p. 155-178, 2010.

COPATTI, C. E.; DAUDT, C. R. Diversidade de artrópodes na serapilheira em fragmentos de mata nativa e *Pinus elliottii* (Engelm. Var *elliottii*). **Ciência e Natura**, v. 31, n. 1, p. 95-113, 2009.

DE MATTOS, P. P. et al. Aceleração do crescimento em diâmetro de espécies da Floresta Ombrófila Mista nos últimos 90 anos. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 30, n. 64, p. 319, 2010.

FATMA. Fundação do Meio Ambiente. **Instrução Normativa nº. 23: Supressão da vegetação nativa em área rural.** 2010. Disponível em: <http://www.fatma.sc.gov.br/site_antigo/downloads/images/stories/Instrucao%20Normativa/IN%2023/in_23.pdf>. Acesso em: 01 de março de 2017.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA & INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). 2017. **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica e ecossistemas associados no período de 1985–2015**. Fundação SOS Mata Atlântica e INPE. Disponível em: <<https://www.sosma.org.br/105842/estudo-inedito-traca-panorama-da-regeneracao-florestal-na-mata-atlantica/>>. Acesso em: 18 de janeiro de 2017.

HIGUCHI, P. et al. Florística e estrutura do componente arbóreo e análise ambiental de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista Alto-Montana no município de Paineira, SC. **Ciência Florestal**, v. 23, n. 1, p. 153-164, 2013.

HOFF, D. N.; SIMIONI, F. J. **O setor de base florestal na serra catarinense**. Lages, SC: Editora Uniplac, 2004. 268p.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Instrução Normativa nº 04/2011. **Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD ou Áreas Alteradas**. Brasília, DF: Diário Oficial da União, Seção 1, nº 72, quinta-feira, 14 de abril de 2011.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manuais técnicos em geociências. Divulga os procedimentos metodológicos utilizados nos estudos e pesquisas de geociências**. IBGE: Rio de Janeiro, 2012.

ICMBIO. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Instituto Chico Mendes. Instrução Normativa ICMBIO nº 11, de 11 de dezembro de 2014. **Estabelece procedimentos para elaboração, análise, aprovação e acompanhamento da execução do PRAD, para fins de cumprimento da legislação ambiental (ICMBIO, 2011)**. Brasília, DF: Diário Oficial da União, Seção 1, nº 241, sexta-feira, 12 de dezembro de 2014.

KLAUBERG, C. et al. Florística e estrutura de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista no Planalto Catarinense. **Biotemas**, v. 23, n. 1, p. 35-47, 2010.

MILARÉ, É.; COSTA JR, P. J. D.; COSTA, F. J. D. **Direito penal ambiental**. 2ª edição. Revisada, atualizada e ampliada. São Paulo, SP: Revista dos Tribunais, 2013. 295p.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014. Reconhecer como espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção"**. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, DF: Diário Oficial da União, Seção 1, nº 245, quinta-feira, 18 de dezembro de 2014.

_____. **Mata Atlântica**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2015. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biomas/mata-atlantica>>. Acesso em: 17 de novembro de 2016.

MPSC. Ministério Público de Santa Catarina. **Ato nº 247/2005/PGJ: Institui o Terceiro Plano Geral de Atuação do Ministério Público de Santa Catarina, para o período de 1º de janeiro a 31 de dezembro de 2006**. 2005. Disponível em: <<https://www.mpsc.mp.br/atos-e-normas/detalhe?id=174>>. Acesso em: 01 de março de 2017.

MONTAGNA, T., et al. A importância das unidades de conservação na manutenção da diversidade genética de araucária (*Araucaria angustifolia*) no Estado de Santa Catarina. **Biodiversidade Brasileira**. v. 2, n. 2, p. 18-25, 2012.

PALUDO, G. F.; MANTOVANI, A.; REIS, M. S. dos. Regeneration in a natural population of *Araucaria angustifolia* (Araucariaceae). **Revista Árvore**, v. 35, n. 5, p. 1107-1119, 2011.

PFE/IBAMA. Procuradoria Federal Especializada junto ao IBAMA - PFE/IBAMA. **Orientação Jurídica Normativa nº 45/2013/PFE/IBAMA (IBAMA, 2013), visando disciplinar qual legislação aplicável à elaboração do PRAD**. Disponível em: <http://www.agu.gov.br/page/content/detail/id_conteudo/96663>. Acesso em: 17 de novembro de 2016.

PINTO, L. P. et al. Mata Atlântica Brasileira: os desafios para conservação da biodiversidade de um hotspot mundial. **Biologia da Conservação: essências. RiMa, São Carlos, Brasil**, p. 69-96, 2006.

REIS, A.; TRES, D. R.; SCARIOT, E. C.. Restauração na Floresta Ombrófila Mista através da sucessão natural. **Pesquisa Florestal Brasileira**, n. 55, p. 67, 2007.

SAMPAIO, M. B.; GUARINO, E. de S. G. Efeitos do pastoreio de bovinos na estrutura populacional de plantas em fragmentos de Floresta Ombrófila Mista. **Revista Árvore**. Viçosa-MG, v. 31, n. 6, p. 1035-1046, 2007.

SANTA CATARINA (Estado). **Constituição do Estado de Santa Catarina**. Florianópolis, SC: Diário da Constituinte nº. 039-A, 1989.

SDS. Secretaria de Desenvolvimento Econômico Sustentável do Estado de Santa Catarina. **Levantamento Aerofotogramétrico do Estado de Santa Catarina**. Florianópolis: ENGEMAP, 2013. Documento Digital.

SEBRAE/SC. **Santa Catarina em Números: Macrorregião Serra Catarinense/Sebrae/SC**. SEBRAE: Florianópolis, 2013. 139p.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. rev. e atual. São Paulo: Cortez, 2007.

SIMINSKI, A.; FANTINI, A. C. A Mata Atlântica cede lugar a outros usos da terra em Santa Catarina, Brasil. **Biotemas**, v. 23, n. 2, p. 51-59, 2010.

SIMINSKI, A.; FANTINI, A. C.; REIS, M. S. Classificação da vegetação secundária em estágios de regeneração da Mata Atlântica em Santa Catarina. **Ciência Florestal**, v. 23, n. 3, p. 369-378, 2013.

TABARELLI, M., et al. Desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade na Mata Atlântica brasileira. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 132-138, 2005.

VENÂNCIO, V. R.. **Ordem Pública Ambiental: a atuação da polícia ostensiva na proteção do Meio Ambiente**. Blumenau: Editora Nova Letra, 2015.

VIANA, V. M.; PINHEIRO, L. Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais. **Série técnica IPEF**, v. 12, n. 32, p. 25-42, 1998.

VIBRANS, A. C.; et al. **Inventário florístico florestal de Santa Catarina: v. 3. Floresta Ombrófila Mista**. Blumenau: Edifurb, 2013. 440 p.

CAPÍTULO II

ANÁLISE DOS PROCESSOS ADMINISTRATIVOS AMBIENTAIS VINCULADOS AO DESMATAMENTO NA REGIÃO SERRANA DO ESTADO DE SANTA CATARINA

RESUMO: Como órgão integrante do SISNAMA, a Polícia Militar Ambiental de Santa Catarina atua fortemente para coibir as ações ilícitas contra o meio ambiente. Nesse sentido, a Polícia Militar Ambiental tem um papel fundamental na fiscalização e instauração de processos administrativos ambientais, a fim de fazer cessar a degradação, apurar as responsabilidades, aplicar multas e determinar a recuperação das áreas degradadas. Este estudo teve como objetivo analisar os procedimentos administrativos ambientais decorrentes das infrações ambientais geradas nos últimos nove anos, com intuito de levantar dados sobre valores de aplicação das multas, a quantidade de árvores nativas cortadas, da espécie *Araucaria angustifolia* (pinheiro-brasileiro), e quantificar as áreas degradadas já recuperadas. Foram analisados os processos criminais gerados nos últimos nove anos (entre dezembro de 2006 a dezembro de 2015), resultantes de desmatamentos da Floresta Ombrófila Mista, para diferentes usos do solo. A base da pesquisa documental foi de 1.369 procedimentos criminais instaurados pela Polícia Militar Ambiental, dos quais foram selecionados os 543 processos gerados por infração penal contra a flora nativa por desmatamento que concomitantemente geraram infrações administrativas. Os resultados demonstraram que 84,71% dos processos foram julgados (460). Destes, 49,98% não resultaram em pagamento efetivo de multas. Além disso, este estudo mostrou que 16% das áreas não foram recuperadas e um elevado número de árvores da espécie *Araucaria angustifolia* (pinheiro-brasileiro) continuam sendo cortadas (1.266, em 2015). As regras previstas para o processo administrativo ambiental vêm favorecendo o infrator, causando um enorme prejuízo à administração pública e parece ineficaz à conservação e recuperação da floresta de araucária.

Palavras-chave: Floresta Ombrófila Mista, Processo Administrativo Ambiental, Multas, Recuperação de Área Degradada.

ABSTRACT: The Environmental Military Police of Santa Catarina is an integral part of SISNAMA that acts strongly to curb illegal actions against the environment. In this sense, the Environmental Military Police has a fundamental role in the control and establishment of environmental administrative processes, in order to stop the degradation, to determine responsibilities, to impose fines and to determine the recovery of degraded areas. The objective of this study was to analyze the environmental administrative procedures resulting from the environmental infractions generated in the last nine years, in order to collect data on fines, the numbers of native *Araucaria angustifolia* (Brazilian pine) that were cut, and degraded areas that have already been recovered. It was analyzed the criminal processes generated in the last nine years (from December 2006 to December 2015), resulting from deforestation of the Mixed Ombrophilous Forest, for different uses of the soil. The basis of the documental research was 1,369 criminal proceedings provided by the Environmental Military Police, among which 543 cases were selected for criminal infraction against the native flora by deforestation that concomitantly generated administrative infractions. The results showed that 84.71% of the cases were adjudicated (460). Of these, 49.98% did not result in the effective payment of fines. In addition, this study showed that 16% of the areas were not recovered and a high number of *Araucaria angustifolia* (Brazilian pine) continues to be cut (1,266 in 2015). The fixed rules for the environmental administrative process have favored the offender, causing enormous damage to the public administration and seem ineffective to the conservation and recovery of the araucaria forest.

Keywords: Mixed Ombrophilous Forest, Environmental Administrative Process, Fines, Degraded Area Recovery.

1. INTRODUÇÃO

A Lei nº 6.938/81 (BRASIL, 1981) que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências, criou o Sistema Nacional do Meio Ambiente, o SISNAMA. A criação do sistema voltado à proteção do meio ambiente foi inovadora, juntamente com a própria lei, pois no início da década de 80, enquanto vários países do mundo ainda pensavam em explorar os recursos naturais, o Brasil se preparava para conservá-los (RIOS; ARAUJO, 2005).

No Brasil, a rede de proteção ambiental passa por um sistema interligado, com mecanismos fortes de controle e proteção envolvendo todos os entes federados. O SISNAMA provou ser eficaz, cabendo a cada integrante contribuir para manter os recursos naturais protegidos e nos casos em que ocorrer impactos, tratar das suas mitigações. Nas excepcionalidades, quando ocorrer dano, os órgãos integrantes dos SISNAMA utilizam os meios legais disponíveis para impor ao infrator a responsabilidade para recuperar o dano causado, através de ações previstas na norma (§ 1º, art. 14, da Lei nº 6.938/81).

É importante destacar que os órgãos seccionais que integram o SISNAMA são responsáveis diretos pela fiscalização das ações ou omissões que possam causar dano direto ou indireto ao meio ambiente. Os órgãos seccionais são órgãos ou entidades estaduais, constituídos na forma da lei e por ela incumbidos de preservar o meio ambiente, assegurar e melhorar a qualidade ambiental, controlar e fiscalizar ações potenciais ou efetivamente lesivas aos recursos naturais e à qualidade do meio (inciso V, do art. 6º, da Lei nº 6.938/81, BRASIL 1981).

A doutrina reconhece há muito tempo que as Polícias Militares Ambientais integram o SISNAMA como órgão seccional, juntamente com outros órgãos estatais, como por exemplo, no Estado de São Paulo, tem-se a Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SMA), o Conselho Estadual do Meio Ambiente (CONSEMA), a Companhia Estadual de Tecnologia e Saneamento Ambiental (CETESB), o Departamento Estadual de Proteção dos Recursos Naturais (DEPRN) e a Polícia Militar Ambiental (SIRVINSKAS, 2011).

Esta pesquisa está relacionada ao direito administrativo ambiental, e a administração pública que possui a faculdade de condicionar e restringir o uso e o gozo de bens, atividades e direitos individuais, em benefício da coletividade ou do próprio Estado (art. 78, do CTN/66). Em decorrência, o poder de polícia é o mecanismo de frenagem que a Administração Pública possui para conter os abusos do direito individual (MEIRELLES, 2010). Assim, o Poder de Polícia é prerrogativa da Administração Pública, que legitima a intervenção na esfera jurídica do particular, em defesa de interesses maiores relevantes para a coletividade. Aqui se enquadram as Polícias Militares Ambientais, que agem por delegação expressa do Poder Executivo competente e, ademais, segundo os objetivos e métodos de polícia administrativa (MILARÉ, 2011). Uma vez que estão expostos a defesa e a preservação do meio ambiente, tudo em função do patrimônio ambiental, que é público, e do desenvolvimento sustentável, que é do interesse da sociedade.

As Polícias Militares Ambientais integram os órgãos responsáveis pela proteção do meio ambiente, os quais poderão aplicar as sanções cabíveis e inclusive interditar ou fechar estabelecimentos industriais que não estejam cumprindo as determinações legais ou regulamentares (art. 78, do CTN). Isso é possível porque cada um dos órgãos possui o poder de polícia ambiental, indispensável para dar executoriedade às sanções aplicadas pelos fiscais na esfera administrativa (SIRVINSKAS, 2011).

Deste modo, as Polícias Militares estaduais, especificamente as Polícias Militares Ambientais, instituições permanentes designadas à preservação da ordem pública, são indispensáveis no contexto da preservação do meio ambiente sadio e equilibrado, por terem sobre si o dever constitucional de agir preventivamente no exercício de seu poder de polícia, a fim de evitar a quebra da ordem pública ambiental (VENÂNCIO, 2015).

Para tanto, em observância ao inciso V, do art. 6º, da lei 6.938/81 (BRASIL, 1981), a Fundação do Meio Ambiente (FATMA) e a Polícia Militar Ambiental, ambos do Estado de Santa Catarina são órgãos ou entidades estaduais responsáveis pela execução de programas, projetos e pelo controle e fiscalização de atividades capazes de provocar a degradação ambiental.

Esses órgãos podem instaurar processos administrativos ambientais a fim de apurar as responsabilidades pelas infrações cometidas e determinar a reparação dos danos causados.

Neste prisma, a Lei nº 9.605/98 (BRASIL, 1998) disciplina que além das sanções penais os infratores poderão responder administrativamente por suas condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Assim, regulamentado o Capítulo VI, da Lei nº 9.605/98, foi editado o Decreto nº 6.514/08 (BRASIL, 2008), o qual dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.

O processo se mostra tanto uma garantia ao administrado, quanto um meio de controle para a administração pública, durante a apuração de determinada infração. A administração pública ao respeitar os princípios inerentes ao próprio processo administrativo a administração pública limita-se em não avançar para um caminho da ilegalidade, primando pela publicidade dos seus atos (MILARÉ; COSTA JR; DA COSTA, 2013).

Em Lages está sediada uma Companhia de Polícia Militar Ambiental que abrange uma área circunscricional de 64 municípios. A

caracterização geográfica se estende do Planalto Serrano até o Meio Oeste Catarinense. A circunscrição da Polícia Militar Ambiental em Lages, SC, está inserida na abrangência da Floresta Ombrófila Mista. Esta floresta, também conhecida como “mata-de-araucária” ou “pinheiral”, é um tipo de vegetação do Planalto Meridional, com ocorrência do *Araucaria angustifolia* (pinheiro-brasileiro) (IBGE, 2012) que se destaca das demais formações pelo seu porte e densidade (KLAUBERG et al., 2010).

Diante desse cenário, o objetivo da pesquisa foi analisar os procedimentos administrativos ambientais decorrentes das infrações ambientais geradas nos últimos nove anos (entre dezembro de 2006 a dezembro de 2015) no Planalto Serrano, com intuito de levantar dados sobre valores de aplicação das multas, a quantidade de árvores nativas cortadas da espécie *Araucaria angustifolia* (pinheiro-brasileiro) e áreas degradadas já recuperadas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

Para o estudo foram usadas informações de 24 municípios da Região Serrana de Santa Catarina (Figura 13), que estão situados na área de abrangência da Polícia Militar Ambiental da mesma região.

Na região ocorrem quatro formações da Floresta Ombrófila Mista: i) Aluvial: em terraços antigos associados à rede hidrográfica; ii) Submontana: constituindo disjunções em altitudes inferiores a 400 m; iii) Montana: situada aproximadamente entre 400 e 1000 m de altitude; e iv) Alto-Montana: compreendendo as altitudes superiores a 1000 m (IBGE, 2012).

O planalto serrano está localizado na porção central do Estado, ao sul e mais ao leste que ao oeste, e é formado por relevo variado, desde montanhoso a suave ondulado, com altitudes oscilando entre 700 a 1.800 m acima do nível do mar e com um gradiente altitudinal com declínio no sentido Leste-Oeste. A vegetação desta região é formada por um mosaico de campos e Floresta Ombrófila Mista Montana e Alto Montana, adaptada a inverno rigoroso com ocorrência de neve e geada (HIGUCHI et al., 2013).

No tocante a cobertura florestal desmatada, a formação objeto de estudo compreende a Montana (situada aproximadamente entre 400 e 1000 m de altitude) e Alto-Montana (compreendendo as altitudes superiores a 1000 m) (IBGE, 2012).

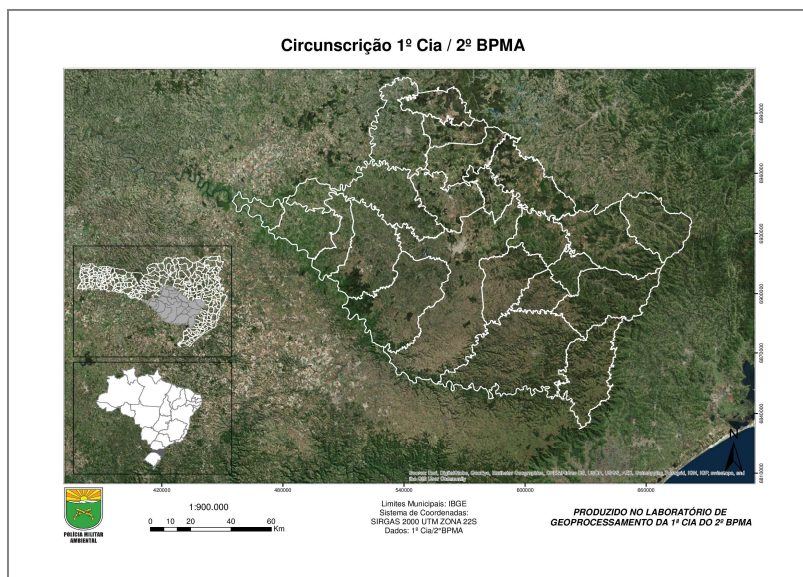


Figura 13. Circunscrição da Polícia Militar Ambiental na Região Serrana de Santa Catarina abrangida pela pesquisa, com a sua respectiva cobertura vegetal. (Fonte: PMA, 2016).

Os municípios os quais figuram nessa pesquisa integram a Macrorregião Serra Catarinense, totalizando uma área territorial de 22.132,3km², com uma população total 403.750 habitantes (censo de 2010), possuindo uma densidade demográfica de 18,24hab/km² (2010). A região apresenta uma altitude média de 740 metros acima do nível do mar, sendo mínima de 716 metros registrada em Abdon Batista e máxima de 1.353 metros em São Joaquim. Possui um predomínio do clima Mesotérmico úmido, com temperatura média 16°C. Registra-se também a incidência do clima subtropical e temperado com inverno rigoroso e temperaturas abaixo de 0°C (SEBRAE, 2013).

Esse conjunto de fatores, socioeconômicos e culturais contribui diretamente para as questões relacionadas ao uso do solo, em especial aos desmatamentos, tendo em vista o viés econômico da região, contando com 19.060 propriedades rurais (IBGE, 2006). Com destaque para São Joaquim, que se apresenta como o município com maior número de propriedades rurais 12,05% (2.296), e Ponte Alta do Norte, como o município com o menor número 0,60% (114).

Para a fiscalização da região, a Polícia Militar Ambiental dispõe de 24 Policiais Militares Ambientais para cobrir uma área superior a 22.000km². Além de, veículos apropriados, drones, receptores de sinal

GPS de ponta, softwares para análise das coordenadas de áreas desmatadas para geração de mapas, com pós-processamento e tratamento das imagens do Levantamento Aerofotográfico do Estado de Santa Catarina (SDS, 2013).

2.2 Tipo de estudo, Amostragem e Coleta de dados

Este estudo foi realizado com base na análise dos processos criminais obtidos junto a Subunidade da Polícia Militar Ambiental, com sede em Lages, SC. Foi uma pesquisa documental, observacional, longitudinal e retrospectiva, por censo. Foram analisados os processos criminais gerados nos últimos nove anos, entre dezembro de 2006 a dezembro de 2015, resultantes de desmatamentos da Floresta Ombrófila Mista, para diferentes usos do solo.

A base da pesquisa documental (SEVERINO, 2015) foi de 1.369 procedimentos criminais instaurados pela Polícia Militar Ambiental, destes foram selecionados os 543 processos gerados por infração penal contra a flora nativa por desmatamento que concomitantemente geraram infrações administrativas.

Em cada processo foram extraídas as seguintes informações: tamanho da área degradada, quantidade de árvores nativas cortadas da espécie *Araucaria angustifolia* (pinheiro-brasileiro), áreas degradadas já recuperadas, valores de aplicação das multas, multas efetivamente pagas, multas aplicadas com redução do valor e áreas recuperadas em hectare. A contagem de árvores nativas da espécie *Araucaria angustifolia* (pinheiro-brasileiro) se mostrou relevante, tendo em vista que a espécie está na lista de espécies da flora brasileira ameaçada de extinção, na categoria de espécie em perigo (MMA, 2014).

2.3 Análise dos dados

As informações referentes a: situação dos processos administrativos, número de araucárias cortadas, área danificada por ano, aplicação das multas administrativa, multas efetivamente pagas, multas aplicadas com redução do valor e áreas recuperadas em hectare, foram tabuladas em planilhas Excel, sendo posteriormente realizadas análises descritivas básicas. As coordenadas existentes nos procedimentos foram padronizadas em *Universal Transversa de Mercator* (UTM) e posteriormente plotadas no programa ArcGIS 10.3 for Desktop, para geração de mapas temáticos espacializando as ocorrências na área

circunscricional da Subunidade da Polícia Militar Ambiental de Lages, SC.

3. RESULTADOS

3.1 Situação dos processos administrativos

Dos 543 processos administrativos vinculados ao desmatamento registrados entre dezembro de 2006 e dezembro de 2015, 460 (84,71%) já tiveram decisão final. Dos processos julgados: 19,08% (37) estão em recurso; 55,15% (107) foram inscritos em dívida ativa; 5,15% (10) prescreveram em face do lapso temporal excedente a 5 anos; 14,43% (28) não tiveram imposição de penalidade; 1,55% (3) dos infratores foram a óbito no período de julgamento dos processos; e 4,64% (9) receberam advertência (Tabela I).

Tabela I. Situação dos processos administrativos gerados por consequência dos desmatamentos na região de Floresta Ombrófila Mista entre 2006 e 2015 e julgados e não pagaram a multa. (Fonte: Autor).

Situação	N. processos	%
Em recurso	37	19,08%
Dívida ativa	107	55,15%
Prescrito	10	5,15%
Sem penalidade	28	14,43%
Óbito	3	1,55%
Advertência	9	4,64%
Total	194	100%

3.2 Área danificada e número de araucárias cortadas

Ao tratar sobre as áreas degradadas, destaca-se que logo após o início da vigência da Lei nº 11.428/06 a Polícia Militar Ambiental atendeu um grande número de ocorrências, apesar da redução, ainda foi registrada uma grande área degradada (Figura 14).

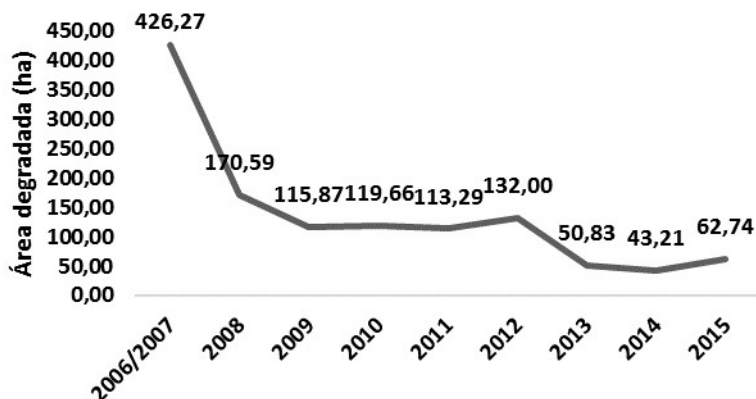


Figura 14. Área desmatada, em hectare, entre dezembro de 2006 a dezembro de 2015 na região serrana de Santa Catarina. (Fonte: Autor).

Durante o período da pesquisa, foram computados 1.234,47ha de área degradada por desmatamento. Destes, somente entre dezembro de 2006 e dezembro de 2007 foram desmatados 426,27ha (35%) do total. Logo após, percebe-se uma estabilização no número de área degradada, com uma leve queda (Figura 14).

A pesquisa identificou números expressivos em relação a quantidade de árvores, da espécie *Araucaria angustifolia* (pinheiro-brasileiro). Foram 17.962 árvores, as quais tiveram destinação para fins diversos.

O número de árvores de *Araucaria angustifolia* (pinheiro-brasileiro) derrubadas diminuiu entre 2006 a 2015, exceto um pico registrado em 2007, logo após a vigência da Lei nº 11.428/06, estabilizando logo após esse período (Figura 15).

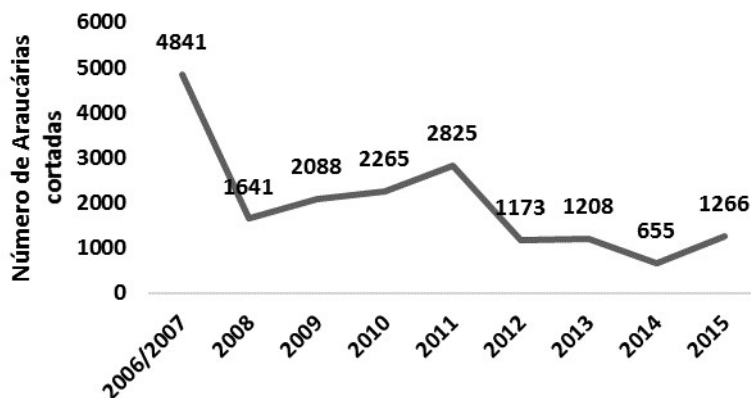


Figura 15. Total de árvores de *Araucaria angustifolia* (pinheiro-brasileiro) cortadas nos 24 municípios da região serrana de Santa Catarina entre 2006 a 2015. (Fonte: Autor).

O corte das árvores foi concentrado principalmente nos municípios de São José do Cerrito com um total de 6.520 (36,30%), seguido por Capão Alto com 1.849 (10,29%) e São Joaquim com 1.271 (7,08%) árvores cortadas (Figura 16).

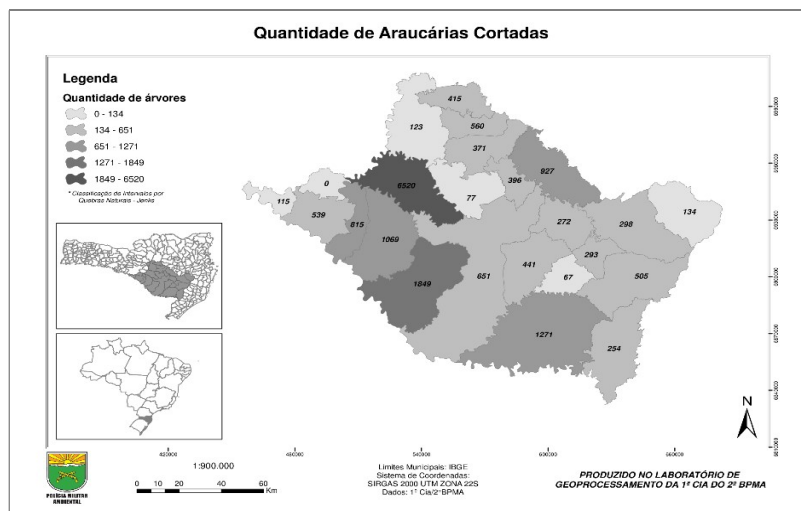


Figura 16. Número de *Araucaria angustifolia* (pinheiro-brasileiro) cortados nos 24 municípios da região serrana de Santa Catarina entre 2006 a 2015. (Fonte: PMA, 2016).

3.3 Aplicação das multas administrativas

O levantamento dos dados mostrou um indicativo de multa de R\$ 9.946.700,00 decorrentes de infrações de desmatamento da flora nativa durante o período de estudo. Deste montante, 73,45% das infrações tiveram aplicação nas decisões dos processos administrativos, correspondentes a R\$ 7.305.400,00, sendo que os demais ainda aguardam desfecho (R\$ 2.641.300,00).

As multas, apesar de aplicadas, não foram efetivamente pagas em 49,98%, correspondente a: R\$ 1.316.050,00 (36,04%) inscritos em dívida ativa do Estado. Outros 37,88% (R\$ 1.383.050,00) estão em recurso e 21,12% dos processos não tiveram penalidade por razões diversas, como: arquivamento, autoria desconhecida e não configuração de infração, deixando de ser aplicadas multas no valor de R\$ 771.300,00.

Resultou em prescrição no curso da ação 1,85% dos processos, o que impediu a aplicação de R\$ 67.500,00. Foram a óbito 1,59% dos infratores, cujas multas somaram-se no valor de R\$ 58.000,00, deixando de ser aplicadas. Outros 1,52% de infratores tiveram a penalidade de advertência aplicada, cujos valores de R\$ 55.400,00 não foram aplicados.

O percentual de multas efetivamente pagas foi de somente 5,27% (R\$ 385.020,00), de um montante de R\$ 7.305.400,00 aplicados ao longo de nove anos.

Tabela II. Situação das multas administrativas geradas por consequência dos desmatamentos na região de Floresta Ombrófila Mista entre dezembro de 2006 e dezembro de 2015. (Fonte: Autor).

Situação	Valor da Multa em R\$	% levantado*
Dívida Ativa	1.316.050,00	36,04%
Em Recurso	1.383.050,00	37,88%
Prescrito	67.500,00	1,85%
Sem penalidade	771.300,00	21,12%
Óbito	58.000,00	1,59%
Advertência	55.400,00	1,52%
Total	3.651.300,00	100%

4. DISCUSSÃO

4.1 Situação dos processos administrativos

Os dados demonstram um percentual alto (84,71%) de processos administrativos, vinculados ao desmatamento registrados no período do estudo, os quais tiveram uma tomada de decisão final, os demais ainda aguardam decisão. A Polícia Militar Ambiental, além de possuir uma logística adequada para atendimento a campo das ocorrências por desmatamento, se preocupou em se estruturar, com pessoal capacitado e recursos adequados para a fluidez no julgamento dos processos. Mesmo buscando a celeridade processual, são necessários respeitar os prazos previstos, para julgamento dos processos administrativos, em razão do princípio do devido processo legal, o que em alguns casos favorece o administrado (infrator).

O processo administrativo está mais próximo do processo penal que do processo civil, pois vige no sistema processual penal a regra da indisponibilidade, ao passo que na maioria dos ordenamentos processuais civis impera a disponibilidade; a verdade formal prevalece no processo civil, enquanto a verdade real domina o processo penal (CINTRA; DINARMARCO; GRINOVER, 2008).

Assim, em função do princípio da verdade real, pode-se explicar o grande número de recursos solicitados nos processos administrativos ambientais. Onde, além de se discutir a autoria e a materialidade da infração, busca-se também se discutir o valor da multa. Cabe à administração pública apresentar as provas fáticas da autoria e materialidade para assim impor ao administrado a sanção correspondente. A ideia de Justiça sempre esteve ancorada no pressuposto da verdade, ou seja, na atuação da lei à realidade dos fatos (GRECO, 2005).

No processo, a prova é um pressuposto da acusação (e no processo administrativo ambiental deve estar atrelada ao auto de infração ambiental) e a sua ausência demonstra a inépcia de uma afirmação sujeita a nulidade. Para que as partes possam travar um contraditório eficaz, é preciso que a elas seja assegurado o direito de produzir todas as provas necessárias à demonstração da procedência das suas alegações (GRECO, 2005).

Havendo controvérsia a respeito da autoria e materialidade, ou descrição da conduta equivocada pela administração pública, é proporcionado ao administrado produzir sua contestação, apresentando provas ou refutando as apresentadas pela administração pública. A

Constituição Federal de 1988, assegura aos litigantes, em processo judicial ou administrativo, e aos acusados em geral, o contraditório e a ampla defesa, com os meios e recursos a ela inerentes, nos termos do inciso LV, art. 5º (BRASIL, 1988).

A administração pública instaura um processo visando à busca pela punição. Nesse contexto, um processo administrativo punitivo é todo aquele promovido para a imposição de penalidade por infração de lei. Esses processos devem ser necessariamente contraditórios, com oportunidade de defesa, que deve ser prévia, e estrita observância do processo legal, sob pena de nulidade da sanção imposta (MEIRELLES, 2010). O inciso LIV, do artigo 5º, da Carta Magna (BRASIL, 1988), assegura que “ninguém será privado da liberdade ou se deus bens sem o devido processo legal”. Assim, de toda a construção até agora, o respeito ao devido processo legal é a uma garantia que se levará em conta os princípios, e que o processo estará pautado em critérios justos e equitativos, tanto para o acusado quanto para o acusador.

Um percentual considerável dos processos administrativos (36,04%) que tiveram imposição de penalidade de multa foram inscritos em dívida ativa, em face do não pagamento dos valores atribuídos. Essa realidade parece associada a característica socioeconômica da macrorregião da Serra Catarinense (SEBRAE, 2013). Esse quadro se agrava a cada ano, em face da crise econômica que assola o país, levando ao Estado agir com ações de cobrança e posterior execução.

Com base na análise jurídica, os 26,08% dos processos administrativos ambientais da Polícia Militar Ambiental que representam os casos prescritos, sem penalidades e óbitos, passaram por um crivo que impossibilitaram o avanço para uma eventual punição. A fragilidade das provas carregadas nos autos pode ter influenciado a decisão final que não causou responsabilidades ao administrado. Muito embora, o dano ambiental ainda exista e esteja sujeito a reparação. Sobre a prescrição administrativa é salutar esclarecer que a doutrina apresenta diferentes sentidos: designa, de um lado, a perda do prazo para recorrer de decisão administrativa; de outro, significa a perda do prazo para que a Administração reveja os próprios atos; finalmente, indica a perda do prazo para aplicação de penalidades administrativas (DI PIETRO, 1999).

Pelos dados, outros 6% de infratores foram beneficiados com aplicação de advertência. A advertência é uma sanção, conforme o inciso I, do artigo 72, da Lei nº 9.605/98 (BRASIL, 1998), regulamentada pelo Decreto Federal nº 6.514/08 (BRASIL, 2008) e art. 62, da Lei Estadual nº 14.675/09 (SANTA CATARINA, 2009).

A advertência é pena em sentido *lato*, pois é de índole essencialmente pedagógica e preventiva, por isso não deve ser confundida com uma simples recomendação (MILARÉ; COSTA JR; DA COSTA, 2013). Sinteticamente, o artigo 5º, do Decreto Federal nº 6.514/08 define que a sanção de advertência poderá ser aplicada para as infrações administrativas de menor lesividade ao meio ambiente. Todavia, consideram-se infrações administrativas de menor lesividade ao meio ambiente aquelas em que a multa máxima não ultrapasse mil reais, ou que, no caso de multa por unidade de medida, a multa aplicável não exceda o valor referido (§ 1º, do artigo 5º, do Decreto Federal nº 6.514/08).

Noutro norte, o artigo 62, da Lei Estadual nº 14.675/09, infere sempre que uma infração ambiental não tenha resultado dano ambiental relevante, serão as penas de multa convertidas em advertência. E reconhece que dano ambiental relevante é aquele que causa desocupação da área atingida pelo evento danoso, afeta a saúde pública das pessoas do local, ou causa mortandade de fauna e flora.

Para a autoridade administrativa ambiental tanto uma, quanto outra disposição legal é aplicável, basta amoldar a situação fática à norma e fundamentar sua decisão. E nesse viés, os infratores puderem ser beneficiados, pela sanção de advertência, porém sem deixar de reparar o dano causado.

4.2 Área danificada e número de araucárias cortadas

Na área desmatada ao longo dos nove anos, foi registrado com destaque o elevado número de pinheiros brasileiros cortados. Foram 17.962 árvores as quais tiveram destinação para fins diversos. No entanto, após a Lei nº 11.428 ter sido assinada em 22 de dezembro de 2006 foi possível observar uma queda acentuada de área danificada e número de árvores cortadas, essa diminuição é forte indício do reflexo da mudança na legislação. A importância desse novo diploma legal foi a definição sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, além de outras providências. E nesse contexto, destaca-se a criação de um novo tipo penal, o qual foi acrescido na Lei nº 9.605/98, descrito no artigo 38-A, cuja conduta criminosa é: “destruir ou danificar vegetação primária ou secundária, em estágio avançado ou médio de regeneração, do Bioma Mata Atlântica, ou utilizá-la com infringência das normas de proteção”.

Em se tratando de delitos, antes da vigência da Lei nº 11.428/06, os delitos que envolviam o corte de vegetação nativa no

Bioma Mata Atlântica, em regra, se amoldavam ao tipo penal previsto no artigo 50, da Lei nº 9.605/98, o qual define: “destruir ou danificar florestas nativas ou plantadas ou vegetação fixadora de dunas, protetora de mangues, objeto de especial preservação”.

Com este tipo penal, exceto as situações específicas, as ocorrências de desmatamento tinham um tratamento mais brando, pois por ser um crime de menor potencial ofensivo, cuja reprimenda prevista é detenção, de três meses a um ano, e multa, estavam sujeitas ao instituto da transação penal (art. 76, da Lei nº 9.099/95). Por outro lado, com a vigência da Lei nº 11.428/06, e o acréscimo do tipo penal previsto no artigo 38-A, da Lei nº 9.605/98, tipificou-se um delito específico para o dano ao Bioma Mata Atlântica, cuja pena prevista é detenção, de um a três anos, ou multa, ou ambas as penas cumulativamente.

Essa mudança de norma parece que tem freado o desmatamento promovido pelos proprietários rurais. Agora, com uma norma específica, a repressão dos órgãos de fiscalização começou a surtir efeito, promovendo a proteção do patrimônio florestal, composto pela vegetação primária ou secundária que esteja em estado avançado ou médio de regeneração (MILARÉ; COSTA JR; DA COSTA, 2013).

Apesar da redução do corte seletivo da Araucária nos últimos anos, a quantidade cortada ainda é preocupante, pois é uma espécie protegida e consta na lista de espécies da flora brasileira ameaçada de extinção, na categoria de espécie em perigo (MMA, 2014).

Conforme o disposto no artigo 11, inciso I, alínea “a”, da Lei nº 11.428/06, o corte e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração do Bioma Mata Atlântica ficam vedados quando a vegetação abrigar espécies da flora e da fauna silvestres ameaçadas de extinção, em território nacional ou em âmbito estadual, assim declaradas pela União ou pelos Estados, e a intervenção ou o parcelamento puserem em risco a sobrevivência dessas espécies.

Assim, legislação rigorosa desprovida de acompanhamento de ações fiscalizatórias, não é eficaz para coibir práticas de desmatamento ou conversão de uso do solo para agricultura ou pecuária na Floresta Ombrófila Mista (ROSOT, 2007), como também registrado na serra catarinense. Esse resultado pode fomentar uma discussão sobre a possibilidade de permitir um manejo florestal, baseado em estudos e técnicas compatíveis. Fazendo-se uma análise dos pinheiros brasileiros cortados, observa-se que as 17.962 árvores cortadas que foram levantadas por este estudo (ou 17.962 m³ de madeira) poderiam render um valor de R\$ 8.352.330,00 (oito milhões trezentos e cinquenta e dois mil trezentos e trinta reais), baseando-se nos valores da Secretaria

Estadual da Fazenda do Estado de Santa Catarina para um metro cúbico de madeira em toras da espécie (R\$ 465,00, SEF/SC, 2011). Além disso, a transformação do produto florestal em madeira poderia gerar mais de um milhão em impostos (17% de ICMS) que o Estado de Santa Catarina deixou de arrecadar.

Propor um modelo de manejo para a Floresta Ombrófila Mista representa um grande desafio, pela multiplicidade e fragilidade dos ecossistemas envolvidos, pelos inúmeros fatores e variáveis a considerar no planejamento de operações e pela falta de parâmetros técnicos suficientes e adequadamente validados (ROSOT, 2007). A sociedade e a comunidade científica precisam ter mais participação das decisões de criação das normas. Pois, o modelo atual, impõe a proibição ao corte do *Araucaria angustifolia* (pinheiro-brasileiro), e determina que os órgãos de fiscalização sejam repressivos, sem analisar as necessidades humanas contrastadas com a proteção ambiental. Uma alternativa a ser pensada seria fomentar o manejo florestal, num modelo de desenvolvimento sustentável, proposto pela Lei nº 11.284, de 2 de março de 2006, que dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável.

No entanto, para que o manejo florestal da araucária possa ser permitido no futuro, estudos técnico-científicos precisam ser realizados para indicar as formas mais sustentáveis para a utilização de tais recursos. Ou seja, quais as formas sustentáveis de se retirar e utilizar a madeira, sem colocar em risco a espécie e a biodiversidade da floresta (HESS et al., 2010). Segundo os autores também é necessária a definição do ciclo de corte e também o número de árvores por classe de diâmetro que evolui ao longo do tempo.

Em relação a quantidade de árvores cortadas por município, em São José do Cerrito foi registrado o maior percentual. E, portanto, todos os esforços de ações fiscalizatórias e aplicação da norma, se mostram ineficientes, pois após a queda abrupta dos casos entre 2009 e 2014, em 2015 o corte da araucária voltou a surpreender (780 árvores cortadas). Esse resultado também foi encontrado em todos os demais municípios, alertando aos órgãos de fiscalização ambiental para planejar ações mais efetivas de fiscalização contra os desmatamentos por corte seletivo.

A região possui um forte perfil agrícola, com destaque para a produção de maçã, pera, alho, feijão e batata-inglesa. Soma-se a esta produção, o uso do solo para florestamento de essências arbóreas (silvicultura), usados nos segmentos de celulose e papel, madeireiro e moveleiro da Macrorregião (SEBRAE, 2013). A substituição da floresta nativa por outro cultivo ou ocupação do solo de maneira rentável parece o principal motivo para os desmatamentos registrados.

4.3 Aplicação das multas administrativas

A aplicação dos valores arrecadas em pagamento de multas por infração ambiental é estabelecido pelo artigo 73, da Lei nº 9.605/98, que define que os mesmos serão revertidos ao Fundo Nacional do Meio Ambiente, Fundo Naval, fundos estaduais ou municipais de meio ambiente, ou correlatos, conforme dispuser o órgão arrecadador.

Em Santa Catarina, a Lei Estadual nº 14.675, de 13 de abril de 2009, em seu artigo 24, define que o Fundo Especial de Proteção ao Meio Ambiente - FEPEMA constitui-se no recebedor dos valores de multas aplicadas pelos órgãos executores e de outras fontes previstas em decreto. E os recursos arrecadados pelo FEPEMA são aplicados em projetos que visem à conservação da biodiversidade, o uso racional e sustentável de recursos ambientais, incluindo a manutenção, a melhoria ou a recuperação da qualidade ambiental, objetivando elevar a qualidade de vida da população e o fortalecimento dos órgãos do Sistema Estadual do Meio Ambiente - SEMA, nos termos de decreto regulamentador (SANTA CATARINA, 2009).

A Polícia Militar Ambiental está presente agindo fortemente na fiscalização, como demonstram os dados, especificamente no tocante a lavratura do auto de infração e indicação de multa simples por infrações ambientais, totalizando R\$ 9.946.700,00 (nove milhões novecentos e quarenta e seis mil e setecentos reais). Todavia, deste total, R\$ 7.305.400,00 foram transformados em multas, e 50,02% (R\$ 3.654.100,00 - um milhão seiscentos e cinquenta e quatro mil e cem reais) foram convertidos em multas, por meio dos julgamentos dos processos. Os outros 49,98%, apesar de terem sido convertidos em multa, não foram arrecadados, em face dos recursos, dívida ativa, prescrição e óbitos, o que totalizou num montante de R\$ 3.651.300,00 (três milhões seiscentos e cinquenta e um mil e trezentos reais). Ainda restam 26,55% dos processos (83) para serem julgados.

Esse prejuízo financeiro reverte-se em incapacidade de investimento nos órgãos de fiscalização, não atendendo os objetivos da lei. Não somente a escassez de recursos financeiros prejudica os órgãos executores, quanto também a inviabilidade de financiar projetos que visem à conservação da biodiversidade, o uso racional e sustentável de recursos ambientais, incluindo a manutenção, a melhoria ou a recuperação da qualidade ambiental (SANTA CATARINA, 2009).

A Lei Estadual nº 14.675, de 13 de abril de 2009, estabelece em seu artigo 87, que as multas podem ter a sua exigibilidade suspensa, quando o infrator, por termo de compromisso aprovado pela autoridade

competente, obrigar-se à adoção de medidas específicas, para fazer cessar ou corrigir a degradação ambiental.

O parágrafo primeiro do artigo 87 (SANTA CATARINA, 2009) define que a correção do dano deve ser realizada mediante a apresentação de projeto técnico de reparação do dano. Para tanto, o proprietário rural deve elaborar um Projeto de Recuperação de Área Degradada – PRAD, observando-se a gravidade do desmatamento. A técnica a ser empregada na recuperação da área degradada é indicada pelo profissional que elabora o PRAD.

O PRAD deve atender o disposto na Instrução Normativa nº 4, de 13 de abril de 2011, que versa sobre procedimentos para a sua elaboração (IBAMA, 2011). Em complemento, o IBAMA editou a Orientação Jurídica Normativa nº 45/2013/PFE/IBAMA (IBAMA, 2013), visando disciplinar qual legislação aplicável à elaboração de PRAD, após a vigência do novo Código Florestal.

No mesmo sentido, o ICMBIO, editou a Instrução Normativa ICMBIO nº 11, de 11 de dezembro de 2014, estabelecendo procedimentos para elaboração, análise, aprovação e acompanhamento da execução de PRAD, para fins de cumprimento da legislação ambiental (ICMBIO, 2011).

Ao final, cumpridas integralmente as obrigações assumidas pelo infrator, a multa pode ser reduzida em 90% (noventa por cento) do valor atualizado monetariamente (Lei Estadual nº 14.675/09). Deste modo, a cada processo administrativo ambiental instaurado por infração contra a flora nativa, em que se possa recuperar o dano, o infrator pode requerer a redução do valor da multa em 90%, desde que cumpra integralmente o compromisso firmado em o fazê-lo (SANTA CATARINA, 2009).

Analizando os processos administrativos julgados, com imposição de penalidade de multa simples (R\$ 7.305.400,00) e o correspondente interesse do infrator em firmar termo de compromisso para recuperação do dano, foi concedido o benefício legal da redução de 90% em relação ao montante do valor das multas aplicadas. Ou seja, foram efetivamente pagos somente os 10% residuais de multas (R\$ 385.020,00), correspondentes a 5,27% do valor total aplicado.

No geral, este estudo mostrou que as regras do processo administrativo favorecem o infrator. Os prazos, os recursos e ainda a possibilidade de redução em 90% do valor da multa são indicativos dessa situação. Isso impacta diretamente na recuperação do dano e na aplicação efetiva de multa, cujos índices estão muito abaixo do esperado. Ao não recuperar a área degradada, não resta alternativa à autoridade administrativa, senão encaminhar o processo para o

representante do Ministério Público, para ajuizamento da correspondente ação civil pública.

Registra-se que toda essa fase de instrução do processo, julgamento, imposição de penalidade e obrigação de recuperação do dano, demanda utilização dos recursos do Estado. Pois, após firmar termo de compromisso com o infrator, a Polícia Militar Ambiental precisa monitorar a execução do PRAD e o correspondente pagamento da multa residual. A obrigação da recuperação das áreas é de responsabilidade do infrator, independentemente da existência de culpa, deve indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente (BRASIL, 1981).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As ocorrências de desmatamento na Floresta Ombrófila Mista da região serrana de Santa Catarina apresentaram peculiaridades distintas entre os municípios e ao longo do tempo. O esforço despendido pela Polícia Militar Ambiental em atender inicialmente as ocorrências de desmatamento, por vezes não se traduziu em efetividade quanto à responsabilização do infrator, aplicação de multa e recuperação da área degradada. Supreendeu positivamente foi o alto índice de julgamento dos processos administrativos ambientais, superior a 84%. Todavia, o fator negativo foi o baixo valor das multas aplicadas efetivamente, reduzidas a menos de 5,27% do total. Noutro vértice, ao analisarmos a eficácia da Lei de proteção do Bioma Mata Atlântica a pesquisa demonstrou que houve uma redução drástica de desmatamentos, mesmo analisando os dados isoladamente. Portanto, a Lei de proteção do Bioma Mata Atlântica apresentou instrumentos eficazes, permitindo que os órgãos de fiscalização aplicassem medidas coibindo os desmatamentos. Todavia, no último ano da pesquisa (2015), os índices apresentaram pequena alta, indicando que há necessidade de uma reavaliação de procedimentos para o enfrentamento dessas infrações. Ao mesmo tempo, vem ao debate eventual flexibilidade no manejo do pinheiro-brasileiro. As pesquisas são essenciais para demonstrar uma eventual mudança, que por ora, é frágil diante do risco de extinção da espécie.

Referências

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de

formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 1981.

_____. **Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília, DF: Diário Oficial da União, 1988.

_____. **Lei nº 9.099, de 26 de setembro de 1995. Dispõe sobre os Juizados Especiais Cíveis e Criminais e dá outras providências.** Brasília, DF: Diário Oficial da União, 1995.

_____. **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.** Brasília, DF: Diário Oficial da União, 1998.

_____. **Lei nº 11.284, de 2 de março de 2006. Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável; institui, na estrutura do Ministério do Meio Ambiente, o Serviço Florestal Brasileiro - SFB; cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal - FNDf; altera as Leis nºs 10.683, de 28 de maio de 2003, 5.868, de 12 de dezembro de 1972, 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, 4.771, de 15 de setembro de 1965, 6.938, de 31 de agosto de 1981, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973; e dá outras providências.** Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2006.

_____. **Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.** Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2006.

_____. **Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008. Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.** Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2008.

CINTRA, A. C. de A.; GRINOVER, A. P.; DINAMARCO, C. R.. **Teoria geral do processo.** 24. ed. São Paulo: Malheiros Editores Ltda, 2008.

DI PIETRO, M. S. Z.. **Direito administrativo.** Atlas, 1999.

GRECO, L.. **"As provas no processo ambiental."** Revista da Procuradoria Geral do Estado do Espírito Santo. Vitória: PGE/ES, 2005. Semestral.

HESS, A. F. et al. Proposta de manejo de Araucaria angustifolia utilizando o quociente de Liocourt e análise de incremento, em propriedade rural no Município de Lages, SC. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 30, n. 64, p. 337, 2010.

HIGUCHI, P. et al. Florística e estrutura do componente arbóreo e análise ambiental de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista Alto-Montana no município de Pádua, SC. **Ciência Florestal**, v. 23, n. 1, p. 153-164, 2013.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Instrução Normativa nº 04/2011. Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD ou Áreas Alteradas.** Brasília, DF: Diário Oficial da União, Seção 1, nº 72, quinta-feira, 14 de abril de 2011. 2011.

ICMBIO. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Instituto Chico Mendes. **Instrução Normativa ICMBIO nº 11, de 11 de dezembro de 2014. Estabelece procedimentos para elaboração, análise, aprovação e acompanhamento da execução do PRAD, para fins de cumprimento da legislação ambiental (ICMBIO, 2011).** Brasília, DF: Diário Oficial da União, Seção 1, nº 241, sexta-feira, 12 de dezembro de 2014. 2014.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manuais técnicos em geociências. Divulga os procedimentos metodológicos utilizados nos estudos e pesquisas de geociências.** IBGE: Rio de Janeiro, 2012. ISSN 0103-9598

KLAUBERG, C. et al. Florística e estrutura de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista no Planalto Catarinense. **Biotemas**, v. 23, n. 1, p. 35-47, 2010.

MEIRELLES, H. L. et al. **Direito administrativo brasileiro.** 36. ed. atualizada até a Emenda Constitucional 64, de 4.2.201. São Paulo: Malheiros Editores Ltda, 2010.

MILARÉ, É. **Direito do ambiente - A gestão ambiental em foco: doutrina, jurisprudência, glossário**. 7. ed. rev. atual. e reform. São Paulo: Revistas dos Tribunais, 2011.

MILARÉ, É.; COSTA JR, P. J. D.; COSTA, F. J. D. **Direito penal ambiental**. 2ª edição. Revisada, atualizada e ampliada. São Paulo, SP: Revista dos Tribunais, 2013.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014. Reconhecer como espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção"**. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, DF: Diário Oficial da União, Seção 1, nº 245, quinta-feira, 18 de dezembro de 2014. 2014.

PFE/IBAMA. Procuradoria Federal Especializada junto ao IBAMA - PFE/IBAMA. **Orientação Jurídica Normativa nº 45/2013/PFE/IBAMA (IBAMA, 2013), visando disciplinar qual legislação aplicável à elaboração do PRAD**. Disponível em: <http://www.agu.gov.br/page/content/detail/id_conteudo/96663>. Acesso em: 17 de novembro de 2016.

RIOS, A. V. V.; ARAÚJO, U. Política nacional do meio ambiente. **O direito e o desenvolvimento sustentável: curso de direito ambiental**. [organizador Aurélio Virgílio Veiga Rios]. São Paulo: Petrópolis; Brasília, DF: IEB – Instituto Internacional de Educação do Brasil, 2005.

ROSOT, M. A. D.. Manejo florestal de uso múltiplo: uma alternativa contra a extinção com Floresta com Araucária?. **Pesquisa Florestal Brasileira**, n. 55, p. 75, 2007.

SANTA CATARINA. **Lei nº 14.675, de 13 de abril de 2009. Institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências**. Florianópolis, SC: Diário Oficial do Estado, 2009.

SDS. Secretaria de Desenvolvimento Econômico Sustentável do Estado de Santa Catarina. **Levantamento Aerofotogramétrico do Estado de Santa Catarina**. Florianópolis: ENGEMAP, 2013. Documento Digital.

SEBRAE/SC. **Santa Catarina em Números: Macrorregião Serra Catarinense/Sebrae/SC**. SEBRAE: Florianópolis, 2013. 139p.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. rev. e atual. São Paulo: Cortez, 2015.

SIRVINSKAS, L. P. **Manual de direito ambiental**. 9ª. São Paulo, SP: Saraiva, 2011.

VENÂNCIO, V. R. **Ordem Pública Ambiental: a atuação da polícia ostensiva na proteção do Meio Ambiente**. Blumenau: Editora Nova Letra, 2015.

CONSIDERAÇÕES FINAIS DA DISSERTAÇÃO

Através da realização deste estudo foi evidenciado que a Floresta Ombrófila Mista, situada no Planalto Serrado de Santa Catarina, registrou consideráveis áreas de desmatamentos ao longo da vigência da Lei nº 11.428/06 (lei de proteção ao Bioma Mata Atlântica). A Polícia Militar Ambiental, órgão integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA, tem atuado com competência para instaurar os procedimentos criminais e os processos administrativos ambientais. Verificou-se que os processos criminais tiveram uma redução acentuada pós vigência da lei de proteção ao bioma, em face das regras mais rígidas de exploração florestal, restrição ao corte das espécies protegidas (*Araucaria angustifolia* (pinheiro-brasileiro) e xaxim, por exemplo) e das sanções mais severas, tanto na esfera criminal, quanto na esfera administrativa.

Os dados revelaram que o interesse pela madeira da espécie *Araucaria angustifolia* (pinheiro-brasileiro) faz com que o proprietário rural promova a exploração na Floresta Ombrófila Mista, na modalidade de corte seletivo, sendo a madeira comercializada. Além disso, as áreas desmatadas também têm sido usadas para ocupação do solo com agricultura, pastagem e silvicultura. Essas ocorrências chamam a atenção para um dado importante, os proprietários rurais desenvolvem atividades de subsistência, pois as áreas desmatadas são pequenas se consideradas isoladamente.

Tais atividades dos proprietários rurais vêm contribuindo para a fragmentação da Floresta Ombrófila Mista. Ao mesmo tempo impõe à autoridade ambiental o dever de obrigar o infrator a recuperar o dano causado, nos termos da lei. Todavia, os dados demonstraram que tanto as multas aplicadas quanto a obrigação de reparar o dano estão muito aquém dos índices esperados. A realidade econômica dos proprietários rurais parece ser um fator que explica esse resultado. O que reflete um

grande número de inscrições em dívida ativa do Estado e um grande soma de ações civil pública objetando a reparação do dano pelo desmatamento.

No geral, este estudo mostrou uma estabilização do número de desmatamento ao longo desses anos, com ligeira alta em 2015. Constata-se que apesar do cenário mais restritivo, a norma por si só, ou as ações fiscalizatórias da Polícia Militar Ambiental, não foram suficientes para zerar o número de ocorrências por desmatamentos. Isso decorre do comportamento humano e suas necessidades, motivo pelo qual se faz necessário ampliar estudos voltados, também, às famílias rurais.

Encontrar o equilíbrio entre a proteção da Floresta Ombrófila Mista e atender as necessidades de subsistência dos proprietários rurais demanda estudos mais aprofundados. Por ora, pelo que foi extraído, a força da legislação e da fiscalização da Polícia Militar Ambiental conseguiram estabilizar o grande índice de desmatamento das matas de araucárias. Porém, é necessária avançar mais, estudando outras variáveis, como manejo sustentado, alteração da legislação, informação ao proprietário rural, capacitação dos órgãos de fiscalização, incentivos financeiros para o proprietário rural que preserva as matas ,etc.

Ao decidir falar sobre meio ambiente, sabemos que não haverá respostas e soluções fáceis. O que impulsiona e motiva cada vez mais o pesquisador a encontrar respostas para esses questionamentos, sem os quais não haveria evolução.

REFERÊNCIAS

AB'SÁBER, A. N. Do código florestal para o código da biodiversidade. **Biota Neotropica**, v. 10, n. 4, p. 331-335, 2010.

BACHA, C. J. C.; BARROS, A. L. M. de. Reflorestamento no Brasil: evolução recente e perspectivas para o futuro. **Scientia Forestalis**. n. 66, p. 191-203, dez. 2004.

BACKES, A.; PRATES, F. L.; VIOLA, M. G. Produção de serapilheira em Floresta Ombrófila Mista, em São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 19, n. 1, p. 155-160, 2005.

BALTHAZAR, U. C. **História do tributo no Brasil**. Florianópolis: Fundação Boiteux, 2005.

BRASIL. Código Comercial. Lei nº 556, de 25 de junho de 1850. Rio de Janeiro, RJ: Coleções de Leis do Brasil, 1850.

_____. **Lei nº 3.071, de 1º de janeiro de 1916. Código Civil dos Estados Unidos do Brasil.** Rio de Janeiro, RJ: Diário Oficial da União, 1916.

_____. **Decreto nº 23.793, de 23 de janeiro de 1934. Approva o código florestal que com este baixa.** Rio de Janeiro, RJ: Diário Oficial da União, 1934.

_____. **Congresso Florestal Brasileiro. Anais...** . Curitiba, PR: Instituto Nacional do Pinho, 1954.: 507 p.

_____. **Lei nº 4.504, de 30 de novembro de 1964. Dispõe sobre o Estatuto da Terra, e dá outras providências.** Brasília, DF: Diário Oficial da União, 1964.

_____. **Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal.** Brasília, DF: Diário Oficial da União, 1965.

_____. **Lei nº 5.271, de 25 de outubro de 1966. Dispõe sobre o Sistema Tributário Nacional e institui normas gerais de direito tributário aplicáveis à União, Estados e Municípios.** Brasília, DF: Diário Oficial da União, 1966.

_____. **Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1981. Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental e dá outras providências.** Brasília, DF: Diário Oficial da União, 1981a.

_____. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.** Brasília, DF: Diário Oficial da União, 1981b.

_____. **Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília, DF: Diário Oficial da União, 1988.

_____. **Decreto nº 750, de 10 de fevereiro de 1993. Dispõe sobre o corte, a exploração e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração da Mata Atlântica, e dá outras providências.** Brasília, DF: Diário Oficial da União, 1993.

_____. **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.** Brasília, DF: Diário Oficial da União, 1998.

_____. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.** Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2000.

_____. **Mapa de Biomas e de Vegetação. ESTATÍSTICA, I. B. D. G. E.** Brasília, DF 2004a.

_____. **Vocabulário básico de recursos naturais e meio ambiente.** IBGE, I. B. D. G. E. E.-. Rio de Janeiro, RJ: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. 2ª Edição 2004b.

_____. **Lei nº 11.284, de 2 de março de 2006. Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável; institui, na estrutura do Ministério do Meio Ambiente, o Serviço Florestal Brasileiro - SFB; cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal - FNDF; altera as Leis nºs 10.683, de 28 de maio de 2003, 5.868, de 12 de dezembro de 1972, 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, 4.771, de 15 de setembro de 1965, 6.938, de 31 de agosto de 1981, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973; e dá outras providências.** Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2006.

_____. **Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.** Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2006.

_____. **Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008. Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.** Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2008.

_____. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-**

67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2012a.

_____. **Mata Atlântica.** Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente 2015.

BRUNDTLAND, C. "Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento: o nosso futuro comum." *Universidade de Oxford. Nova Iorque* (1987).

CARDIN, V. S. G.; BARBOSA, H. C. Formas de reparação do dano ambiental. **Revista de Ciências Jurídicas**, v. 6, n. 2, p. 155-178, 2010.

CASATTI, L. Alterações no código florestal brasileiro: impactos potenciais sobre a ictiofauna. **Biota Neotropica**, v. 10, n. 4, p. 31-34, 2010.

CATARINA, S. (Estado). **Constituição do Estado de Santa Catarina.** Florianópolis, SC: Diário da Constituinte nº. 039-A, 1989.

CINTRA, A. C. de A.. GRINOVER, A. P.. DINAMARCO, C. R.. **Teoria geral do processo.** 24. ed. São Paulo: Malheiros Editores Ltda, 2008.

COPATTI, C. E.; DAUDT, C. R. Diversidade de artrópodes na serapilheira em fragmentos de mata nativa e *Pinus elliottii* (Engelm. Var *elliottii*). **Ciência e Natura**, v. 31, n. 1, p. 95-113, 2009.

DE ESPÍNDOLA, M. B. et al. Recuperação ambiental e contaminação biológica: aspectos ecológicos e legais. **Biotemas**, v. 18, n. 1, p. 27-38, 2005.

DEVELEY, P. F.; PONGILUPPI, T. Impactos potenciais na avifauna decorrentes das alterações propostas para o Código Florestal Brasileiro. **Biota Neotropica**, v. 10, n. 4, p. 43-45, 2010.

DIEGUES, A. C. Desenvolvimento sustentável ou sociedades sustentáveis: da crítica dos modelos aos novos paradigmas. **São Paulo em perspectiva**, v. 6, n. 1-2, p. 22-29, 1992.

DI PIETRO, M. S. Z.. **Direito administrativo.** Atlas, 1999.

FORMENTO, S.; SCHORN, L. A.; RAMOS, R. A. B. Dinâmica estrutural arbórea de uma Floresta Ombrófila Mista em Campo Belo do Sul, SC. **Cerne**, v. 10, n. 2, p. 196-212, 2004.

Fundação SOS Mata Atlântica & INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). 2017. Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica e ecossistemas associados no período de 1985–2015. Fundação SOS Mata Atlântica e INPE. Disponível em: <https://www.sosma.org.br/105842/estudo-inedito-traca-panorama-da-regeneracao-florestal-na-mata-atlantica/>.

GALETTI, M. et al. Mudanças no Código Florestal e seu impacto na ecologia e diversidade dos mamíferos no Brasil. **Biota Neotropica**, v. 10, n. 4, p. 47-52, 2010.

GRECO, L.. "As provas no processo ambiental." Revista da Procuradoria Geral do Estado do Espírito Santo. Vitória: PGE/ES, 2005. Semestral.

GOMES, A. Legislação ambiental e direito: um olhar sobre o artigo 225 da constituição da república federativa do Brasil. **Revista Científica Eletrônica de Administração**, v. 14, 2008.

HESS, A. F. et al. Proposta de manejo de Araucaria angustifolia utilizando o quociente de Liocourt e análise de incremento, em propriedade rural no Município de Lages, SC. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 30, n. 64, p. 337, 2010.

HIGUCHI, P. et al. Florística e estrutura do componente arbóreo e análise ambiental de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista Alto-Montana no município de Painsel, SC. **Ciência Florestal**, v. 23, n. 1, p. 153-164, 2013.

HOFF, D. N.; SIMIONI, F. J. **O setor de base florestal na serra catarinense**. Lages, SC: Editora Uniplac, 2004.

IBAMA. INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Instrução Normativa nº 04/2011. Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD ou Áreas Alteradas**. Brasília, DF: Diário Oficial da União, Seção 1, nº 72, quinta-feira, 14 de abril de 2011. 2011.

ICMBIO. INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE - INSTITUTO CHICO MENDES. **Instrução Normativa ICMBIO nº 11, de 11 de dezembro de 2014. Estabelece procedimentos para elaboração, análise, aprovação e acompanhamento da execução do PRAD, para fins de cumprimento da legislação ambiental (ICMBIO, 2011).** Brasília, DF: Diário Oficial da União, Seção 1, nº 241, sexta-feira, 12 de dezembro de 2014. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Manuais técnicos em geociências. Divulga os procedimentos metodológicos utilizados nos estudos e pesquisas de geociências.** IBGE: Rio de Janeiro, 2012.

_____. Censo agropecuário 2006. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>>. Acesso em: 12 fev 2017.

KLAUBERG, C. et al. Florística e estrutura de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista no Planalto Catarinense. **Biotemas**, v. 23, n. 1, p. 35-47, 2010.

KRUG, C.; SANTOS, I. A. D. O Uso de Diferentes Métodos para Amostragem da Fauna de Abelhas (Hymenoptera: Apoidea), um Estudo em Floresta Ombrófila Mista em Santa Catarina. **Neotropical entomology**, v. 37, n. 3, p. 265-278, 2008.

MALTCHIK, L. et al. A invasão dos pinheiros: biodiversidade de áreas úmidas sob ameaça no sul do Brasil. **CiênciaHoje**. n. 302. p. 37-40, 2013.

DE MATTOS, P. P. et al. Aceleração do crescimento em diâmetro de espécies da Floresta Ombrófila Mista nos últimos 90 anos. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 30, n. 64, p. 319, 2010.

MEIRELLES, H. L.. et al. **Direito administrativo brasileiro**. 36. ed. atualizada até a Emenda Constitucional 64, de 4.2.201. São Paulo: Malheiros Editores Ltda, 2010.

MILARÉ, É.. **Direito do ambiente - A gestão ambiental em foco: doutrina, jurisprudência, glossário**. 7. ed. rev. atual. e reform. São Paulo: Revistas dos Tribunais, 2011.

MILARÉ, É.; COSTA JR, P. J. D.; COSTA, F. J. D. **Direito penal ambiental**. 2ª edição. Revisada, atualizada e ampliada. São Paulo, SP: Revista dos Tribunais, 2013.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014. Reconhecer como espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção"**. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, DF: Diário Oficial da União, Seção 1, nº 245, quinta-feira, 18 de dezembro de 2014. 2014.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014. Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção"**. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, DF: Diário Oficial da União, Seção 1, nº 245, quinta-feira, 18 de dezembro de 2014. 2014.

MONTAGNA, T. et al. A importância das unidades de conservação na manutenção da diversidade genética de araucária (*Araucaria angustifolia*) no Estado de Santa Catarina. **Biodiversidade Brasileira**, v. 2, n. 2, p. 18-25, 2012.

MYERS, N. et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, n. 6772, p. 853-858, 2000.

NASCIMENTO, A. R. T.; LONGHI, S. J.; BRENA, D. A. Estrutura e padrões de distribuição espacial de espécies arbóreas em uma amostra de Floresta Ombrófila Mista em Nova Prata, RS. **Ciência Florestal**, v. 11, n. 1, p. 105-119, 2001.

NEGRELLE, R. A.; SILVA, F. D. Fitossociologia de um trecho de floresta com *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze. no município de Caçador-SC. **Boletim de Pesquisa Florestal**, v. 24, n. 25, p. 37-54, 1992.

NEGRELLE, R. R.; LEUCHTENBERGER, R. Composição e estrutura do componente arbóreo de um remanescente de Floresta Ombrófila Mista. **Floresta**, v. 31, n. 12, 2001.

PALUDO, G. F.; MANTOVANI, A.; REIS, M. S. dos. Regeneration in a natural population of *Araucaria angustifolia* (Araucariaceae). **Revista Árvore**, v. 35, n. 5, p. 1107-1119, 2011.

PEARCE, D.; BARBIER, E.; MARKANDYA, A. *Sustainable Development and Cost-Benefit Analysis*. Londres, London Environmental Economics Centre, Paper 88-01, 1988.

PFE/IBAMA. Procuradoria Federal Especializada junto ao IBAMA - PFE/IBAMA. **Orientação Jurídica Normativa nº 45/2013/PFE/IBAMA (IBAMA, 2013), visando disciplinar qual legislação aplicável à elaboração do PRAD**. Disponível em: <http://www.agu.gov.br/page/content/detail/id_conteudo/96663>. Acesso em: 17 de novembro de 2016.

PEREIRA, C. A.; VIEIRA, I. C. G. A importância das florestas secundárias e os impactos de sua substituição por plantios mecanizados de grãos na Amazônia. **Interciencia**, v. 26, n. 8, p. 337-341, 2001.

PINTO, L. P. et al. Mata Atlântica Brasileira: os desafios para conservação da biodiversidade de um hotspot mundial. **Biologia da Conservação: essências. RiMa, São Carlos, Brasil**, p. 69-96, 2006.

QUEIROZ, L. V. O Direito no Brasil colônia. **Revista Jurídica da Unifacs; Mai**, 2002.

REIS, A.; TRES, D. R.; SCARIOT, E. C.. Restauração na Floresta Ombrófila Mista através da sucessão natural. **Pesquisa Florestal Brasileira**, n. 55, p. 67, 2007.

RIOS, A. V. V. **O direito e o desenvolvimento sustentável: curso de direito ambiental**. [organizador Aurélio Virgílio Veiga Rios]. São Paulo: Petrópolis; Brasília, DF: IEB - Instituto Internacional de Educação do Brasil, 2005.

ROSOT, M. A. D.. Manejo florestal de uso múltiplo: uma alternativa contra a extinção com Floresta com Araucária?. **Pesquisa Florestal Brasileira**, n. 55, p. 75, 2007.

SAMPAIO, M. B.; GUARINO, E. de S. G.. "Efeitos do pastoreio de bovinos na estrutura populacional de plantas em fragmentos de Floresta Ombrófila Mista." (2007).

SANQUETTA, C. R.; TETTO, A. F. **Pinheiro-do-Paraná: Lendas e Realidades**. Curitiba, PR: Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná, 1999.

SANTA CATARINA. **Constituição (1989). Constituição do Estado de Santa Catarina de 1989**. Diário da Assembléia Legislativa nº 3.306 de 19/10/1989. 1989.

_____. **Lei nº 14.675, de 13 de abril de 2009. Institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências**. Florianópolis, SC: Diário Oficial do Estado, 2009.

SDS. Secretaria de Desenvolvimento Econômico Sustentável do Estado de Santa Catarina. Levantamento Aerofotogramétrico do Estado de Santa Catarina. Florianópolis: ENGEMAP, 2013. Documento Digital.

SEBRAE/SC. **Santa Catarina em Números: Macrorregião Serra Catarinense/Sebrae/SC**. SEBRAE: Florianópolis, 2013. 139p.

SEVERINO, A. J.. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. rev. e atual. São Paulo: Cortez, 2007.

SHIMIZU, J.Y.; OLIVEIRA, Y.M.M. 1981. **Distribuição, variação e usos dos recursos genéticos da araucária no sul do brasil**. Curitiba: EMBRAPA-URPFCS, 9 p.

SILVA, J. A. D. **Direito ambiental constitucional**. 9ª. São Paulo, SP: Malheiros, 2011.

SILVA, S. T. da. **Direito Fundamental ao Meio Ambiente Ecologicamente Equilibrado Avanços e Desafios. Cadernos do Programa de Pós-Graduação em Direito-PPGDir./UFRGS**, n. 6, 2007.

SIMBERLOFF, D. et al. Spread and impact of introduced conifers in South America: lessons from other southern hemisphere regions. **Austral Ecology**, v. 35, n. 5, p. 489-504, 2010.

SIMINSKI, A.; FANTINI, A. C. A Mata Atlântica cede lugar a outros usos da terra em Santa Catarina, Brasil. **Biotemas**, v. 23, n. 2, p. 51-59, 2010.

SIMINSKI, A.; FANTINI, A. C.; REIS, M. S.. Classificação da vegetação secundária em estágios de regeneração da Mata Atlântica em Santa Catarina. **Ciência Florestal**, v. 23, n. 3, p. 369-378, 2013.

SIRVINSKAS, L. P. **Manual de direito ambiental**. 9ª. São Paulo, SP: Saraiva, 2011.

SPAROVEK, G. et al. A revisão do código florestal brasileiro. **Novos Estudos-CEBRAP**, n. 89, p. 111-135, 2011.

STEINBERGER, M.; RODRIGUES, R. J. Conflitos na delimitação territorial do Bioma Mata Atlântica. **Geografias (UFMG)**, v. 6, n. 2, p. 37-48, 2010.

TABARELLI, M. et al. Desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade na Mata Atlântica brasileira. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 132-138, 2005.

TOLEDO, L. F. et al. A revisão do Código Florestal Brasileiro: impactos negativos para a conservação dos anfíbios. **Biota Neotropica**, v. 10, n. 4, p. 35-38, 2010.

VARJABEDIAN, R. Lei da Mata Atlântica: Retrocesso ambiental. **Estudos Avançados**, v. 24, p. 147-160, 2010.

VENÂNCIO, V. R.. Ordem Pública Ambiental: a atuação da polícia ostensiva na proteção do Meio Ambiente. Blumenau: Editora Nova Letra, 2015.

VIANA, V. M.; PINHEIRO, L. Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais. **Série técnica IPEF**, v. 12, n. 32, p. 25-42, 1998.

VIBRANS, A. C.; et al. **Inventário florístico florestal de Santa Catarina: v. 3. Floresta Ombrófila Mista**. Blumenau: Edifurb, 2013.

440 p.

WAINER, A. H. Legislação ambiental brasileira : evolução histórica do direito ambiental. **Revista de Informação Legislativa**, v. 30, n. 118, p. 191-206, abr./jun. 1993 1993.

ZAÚ, A. S. Fragmentação da Mata Atlântica: aspectos teóricos. **Floresta e ambiente**, v. 5, n. 1, p. 160-170, 1998.