

Filipe Milak Martignago

**ELABORAÇÃO E APLICAÇÃO DE UM PROTOCOLO PARA  
AVALIAÇÃO DO EFEITO AMBIENTAL PARA AS INFRAÇÕES  
AMBIENTAIS CONTRA A FLORA, COM BASE NA PORTARIA  
170 / 2013 / FATMA / BPMA - SC**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Perícias Criminais Ambientais da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do Grau de Mestre em Perícias Criminais Ambientais.

Orientador: Prof. Dr. Claus Tröger Pich

Coorientador: Prof. Dr. Reginaldo Geremias

Florianópolis  
2017

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Martignago, Filipe Milak

Elaboração e aplicação de um protocolo para  
avaliação do efeito ambiental para as infrações  
ambientais contra a flora, com base na portaria 170  
/ 2013 / FATMA / BPMA - SC / Filipe Milak  
Martignago ; orientador, Claus Tröger Pich,  
coorientador, Reginaldo Geremias, 2017.  
149 p.

Dissertação (mestrado profissional) -  
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de  
Ciências Biológicas, Programa de Pós-Graduação em  
Perícias Criminais Ambientais, Florianópolis, 2017.

Inclui referências.

1. Perícias Criminais Ambientais. 2. Fiscalização  
Ambiental. 3. Crimes e infrações contra a flora. 4.  
Mata Atlântica. 5. Avaliação do efeito ambiental. I.  
Pich, Claus Tröger. II. Geremias, Reginaldo. III.  
Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de  
Pós-Graduação em Perícias Criminais Ambientais. IV.  
Título.

**"Elaboração e aplicação de um protocolo para avaliação do efeito ambiental para as infrações ambientais contra a flora, com base na portaria 170 / 2013 / FATMA/BPMA - SC"**

Por

**Filipe Milak Martignago**

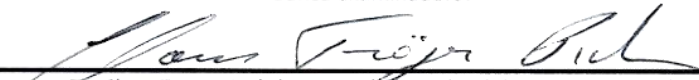
Dissertação julgada e aprovada em sua forma final pelos membros titulares da Banca Examinadora (05/PPGMPPA/2017) do Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Perícias Criminais Ambientais - UFSC.

---

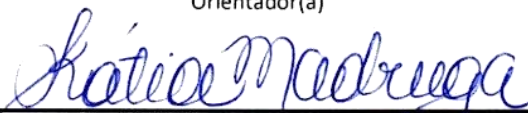
Prof. Dr. Carlos Henrique Lemos Soares


Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Perícias Criminais Ambientais

Banca examinadora:

  
Dr. Claus Tröger Pich (Universidade Federal de Santa Catarina)

Orientador(a)

  
Dr.ª Kátia Cilene Rodrigues Madruga (Universidade Federal de Santa Catarina)

  
Dr.ª Cátia Regina Silva Carvalho Pinto (Universidade Federal de Santa Catarina)

  
Dr. João de Deus Medeiros (Universidade Federal de Santa Catarina)

Florianópolis, 15 de dezembro de 2017.



À minha família, que sempre lutou  
dignamente por suas conquistas.



## AGRADECIMENTOS

À minha família que sempre me apoiou nesta caminhada, me transmitindo segurança e alegria, eu dedico todo o meu carinho e empenho, especialmente a minha mãe Adenir que ensinou eu e meus irmãos, Giovani, Mônica e Juliane a serem pessoas íntegras. A minha prima Natalia pelo apoio e companheirismo durante os períodos de aulas.

Aos meus amigos e colegas de trabalho do 2º Pelotão da 3ª Companhia do 1º Batalhão de Polícia Militar Ambiental de Santa Catarina, especialmente ao Gustavo, Ediel, Cristiano e Luiz Felipe pelo companheirismo e ensinamento repassado, pelo auxílio durante a realização do mestrado e principalmente pelo incentivo e apoio sempre dado.

Aos novos amigos e colegas de curso pela parceria, experiências e ensinamentos compartilhados durante a vida acadêmica, tornando-o esse período mais fácil e tranquilo.

A todos os professores que, de alguma forma, ajudaram na elaboração deste trabalho.

Ao meu orientador Prof. Claus e coorientador Prof. Reginaldo, que se disponibilizaram a me orientar desde o início do programa, e por me direcionar para que eu não perdesse o foco. Agradeço a todos pelo conhecimento transmitido.

Ao Comandante do 2º Pelotão da 3ª Companhia do 1º Batalhão de Polícia Militar Ambiental de Santa Catarina, o 1º Tenente João Hélio Schneider, pelo apoio dado durante a realização deste Mestrado

Por fim, a todas as pessoas que, diretamente ou não, contribuíram para a realização deste estudo. Agradeço a todos por ajudarem a me tornar uma pessoa melhor.





“Todas as flores do futuro estão  
contidas nas sementes de hoje”.  
Provérbio chinês



## RESUMO

As multas aplicadas na atividade de fiscalização ambiental, em razão ao não cumprimento das leis ambientais, devem seguir o descrito no Decreto 6.514/2018 que dispõe sobre as infrações ambientais e as sanções administrativas. Para regular os procedimentos das infrações ambientais por condutas e atividades lesivas ao meio ambiente no Estado de Santa Catarina foi criada a Portaria 170/2013 FATMA/BPMA – SC. Essa Portaria descreve que durante a lavratura do Auto de Infração Ambiental, o agente autuante deve indicar o nível de gravidade da infração, indicando a intensidade os efeitos ao meio ambiente, atendendo aos critérios do artigo 4º do supracitado Decreto. O presente trabalho teve como objetivo a elaboração e aplicação de um protocolo para avaliação do efeito ambiental para as infrações ambientais contra a flora, com vistas a uma padronização da avaliação, diminuição da subjetividade, com consequente efetividade da ferramenta. Para isso, em um primeiro momento foram extraídos do sistema de Gestão e Acompanhamento de Autos de Infração Ambiental (GAIA), os Autos de Infração Ambientais e seus respectivos relatórios de fiscalização. Os documentos extraídos foram lavrados no período de 01 de janeiro de 2014 até novembro de 2016, sendo avaliado os enquadramentos referentes aos efeitos ao meio ambiente e coletadas informações para elaboração de uma ferramenta. Em seguida, foi criado a ferramenta dando início a etapa de aplicação a campo e de simulação em documentos, posteriormente comparados com os resultados feito da maneira convencional. Os resultados obtidos mostraram que com o uso de um protocolo para a avaliação se obtém uma padronização da avaliação em ocorrências similares, diminuindo a subjetividade na avaliação aplicando por uma ferramenta que avalia parâmetros técnicos. Desta forma, com o estudo foi possível propor uma nova técnica para avaliação do efeito ambiental para posterior dosimetria para os valores iniciais indicativos de multa para as infrações referente à flora.

**Palavras-chave:** Fiscalização ambiental, Mata Atlântica, Crimes e Infrações contra a Flora; Portaria nº 170/2013/GABP-FATMA/BPMA-SC; Avaliação do efeito ambiental.



## ABSTRACT

Fines applied in the environmental monitoring activity, due to non-compliance with environmental laws, should follow the one described in Federal Decree 6.514 / 2018 that deals with environmental infractions and administrative sanctions. In order to regulate the procedures of environmental infractions for conduits and activities harmful to the environment in the State of Santa Catarina, the Ordinance n° 170/2013 FATMA / BPMA – SC. This Ordinance describes that during the drafting of the Environmental Infraction Notice, the reporting agent must indicate the level of gravity of the infraction, indicating the intensity of the effects on the environment, taking into account the criteria of article 4 of the aforementioned Federal Decree. The objective of this work was the elaboration and application of a protocol to evaluate the environmental effect for environmental infractions against the flora, with a view to a standardization of evaluation, decrease of subjectivity and personality, with consequent effectiveness of the protocol. At first, they were extracted from the Management System and Monitoring of Environmental Infraction Notice (GAIA), the Environmental Infractions Notices and its respective inspection. The documents extracted were made in the period from January 1, 2014 to November 2016, and the frameworks for effects to the environment and collected information to create a evaluation procedure. Next, the evaluation procedure was created, starting the field application and simulation in documents, later compared with the results of the conventional evaluation. The results evidenced that with the use of a procedure for the evaluation it is obtained a greater standardization of the evaluation in similar occurrences, reducing the subjectivity and personality in the evaluation applying by a tool that evaluates technical parameters. Thus, with the study it was possible to propose a new technique to evaluate the environmental effect for posterior dosimetry for the initial values indicative of fine for infractions referring to the flora.

**Key words:** Environmental monitoring, Atlantic Forest, Crime and Infractions referring to the Flora; Ordinance n° 170/2013 / GABP-FATMA / BPMA-SC; Evaluation of the environmental effect.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Domínio do Bioma Mata Atlântica. ....	33
Figura 2 – Mapa fitogeográfico do Estado de Santa Catarina. ....	34
Figura 3 – Perfil esquemático da Floresta Ombrófila Densa.....	35
Figura 4 – Processo de sucessão florestal secundária.....	41
Figura 5 – Mostra municípios de abrangência da área de estudo. ....	75
Figura 6 – Mapa fitogeográfico do Estado de Santa Catarina, com destaque da região da área de estudo. ....	76
Figura 7 – Uso do Solo da região da AMESC e AMREC, onde é possível identificar as áreas de agricultura em amarelo. ....	77
Figura 8 – Enquadramento dos Efeitos ao Meio Ambiente efetuado pelos agentes autuante nas infrações contra a flora no período de janeiro de 2014 – dezembro 2016 na área de estudo. Informações retiradas dos Relatórios de fiscalização ambiental. ....	86
Figura 9 – Zoneamento onde ocorreram nas infrações contra a flora no período de janeiro de 2014 – dezembro 2016, com base as informações retiradas Relatórios de fiscalização ambiental. ....	87
Figura 10 – Infrações ambientais contra a flora com maior índice de ocorrência, na área de estudo, cometidas no período de janeiro de 2014 – dezembro 2016. Enquadramento conforme Decreto Federal 6.514/2008. ....	88
Figura 11 – Classificação da vegetação, retirada dos Relatórios de fiscalização ambiental, para as infrações cometidas contra a flora, na área de estudo, no período de janeiro de 2014 – dezembro 2016.....	89
Figura 12 – Tamanho das áreas que sofreram danos ambientais, decorrente das infrações ambientais contra a flora. ....	89
Figura 13 – Municípios onde mais ocorreram Infrações cometidas contra a flora no período de janeiro de 2014 – dezembro 2016. ....	91
Figura 14 – Protocolo de Avaliação ambiental para as infrações contra a flora.....	94
Figura 15 – Resultados obtidos com a aplicação da ferramenta em comparação com a forma convencional.....	98
Figura 16 – Pontuação obtida com o uso do protocolo nas 4 etapas de aplicação da ferramenta.....	99
Figura 17 – Linha de tendência obtidas através das pontuações obtidas para cada um dos resultados obtidos com a aplicação da ferramenta.....	99
Figura 18 – Resultados obtidos com a aplicação da ferramenta por mais de um agente na mesma área .....	100
Figura 19 – Aplicação da Ferramenta no cenário 1 .....	102

Figura 20 – Mostra antes e depois das áreas do Cenário 1 .....	103
Figura 21 – Aplicação da ferramenta no cenário 2 .....	104
Figura 22 – Mostra antes e depois das áreas do Cenário 2.....	105
Figura 23 – Aplicação da Ferramenta no cenário 3 .....	106
Figura 24 – Mostra antes e depois das áreas do Cenário 3.....	107
Figura 25 – Aplicação da Ferramenta no cenário 4.....	108
Figura 26 – Mostra antes e depois das áreas do Cenário 4.....	109
Figura 27 – Aplicação da Ferramenta no cenário 5 .....	110
Figura 28 – Mostra antes e depois das áreas do Cenário 5.....	111



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Forma de Classificação da vegetação: fases da sucessão ecológica.....	42
Quadro 2 – Principais características diferenciais dos grupos ecológicos de espécies arbóreas.....	42
Quadro 3 – Forma de classificação da vegetação: fases da sucessão ....	43
Quadro 4 – Forma de classificação da vegetação: fases da sucessão ecológica.....	44
Quadro 5 – Grau de lesividade da infração.....	71
Quadro 6 – Situação econômica do infrator.....	72
Quadro 7 – Valoração do artigo 43 do Decreto 6.514/08.....	73



## LISTA DE ABREVIATÖES

AC	Auto de Constatação
AIA	Auto de Infração Ambiental
AMESC	Associação dos Municípios do Extremo Sul Catarinense
AMREC	Associação dos Municípios da Região Carbonífera
APPs	áreas de Preservação Permanente
APREMAVI	Associação de Preservação do Meio Ambiente e da Vida
BPM	Batalhão de Polícia Militar
BPMA	Batalhão de Polícia Militar Ambiental
CDB	Convenção sobre Diversidade Biológica
Cepa	Centro de Socioeconmica e Planejamento Agrícola
CF	Constituição Federal
CI	Conservation International
Cia	Companhia
CONAMA	Conselho nacional do Meio Ambiente
ECO 92	- Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
CNUMAD	
EIA	Estudo de Impacto Ambienta
Epagri	Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina
FATMA	Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina
GAIA	Sistema de Gestão e Acompanhamento de Infrações Ambientais
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LCA	Lei de Crimes Ambientais
MMA	Ministério do Meio Ambiente
Pel	Pelotão
PMA	Polícia Militar Ambiental
PMSC	Polícia Militar de Santa Catarina
RFA	Relatório de Fiscalização Ambiental
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
SEMA	Sistema Estadual do Meio Ambiente
SERI	Society for Ecological Restoration International
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
US EPA	Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>25</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>29</b>
<b>2.1</b>	<b>Objetivo geral</b> .....	<b>29</b>
<b>2.2</b>	<b>Objetivos específicos</b> .....	<b>29</b>
<b>3</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>31</b>
<b>3.1</b>	<b>A Mata Atlântica</b> .....	<b>31</b>
3.1.1	Caracterização da vegetação no Estado de Santa Catarina ...	33
3.1.2	A sucessão das florestas.....	39
3.1.2.1	Os estágios sucessionais .....	40
3.1.3	A ação antrópica e a mata atlântica .....	44
<b>3.2</b>	<b>Legislação e meio ambiente</b> .....	<b>47</b>
3.2.1	A legislação ambiental e a proteção a flora.....	48
3.2.1.1	Política Nacional do Meio Ambiente .....	49
3.2.1.2	A Constituição Federal de 1988.....	50
3.2.1.3	A Lei do bioma mata atlântica e seu respectivo Decreto .....	51
3.2.1.4	Os crimes e as infrações ambientais contra a flora.....	55
3.2.1.5	A Lei de proteção da vegetação nativa.....	58
3.2.1.6	A legislação ambiental catarinense e a proteção a flora.....	58
<b>3.3</b>	<b>Responsabilização por danos ambientais</b> .....	<b>60</b>
3.3.1	Efeito adverso ao meio ambiente: poluição, degradação ambiental e dano ambiental .....	60
3.3.2	Responsabilidade por danos ambientais .....	62
3.3.2.1	Responsabilidade civil .....	63
3.3.2.2	Responsabilidade administrativa .....	63
3.3.2.3	Responsabilidade penal.....	64
3.3.2.4	Reparação dos danos ambientais .....	64
3.3.2.5	Restauração da vegetação .....	65
<b>3.4</b>	<b>Fiscalização ambiental</b> .....	<b>66</b>
3.4.1	Histórico e competência.....	66
3.4.2	O poder de polícia ambiental.....	67
3.4.3	Portaria 170/2013/FATMA/BPMA .....	68
<b>3.5</b>	<b>Identificação do valor de multa com o uso da Portaria 170/2013/ FATMA-BPMA</b> .....	<b>69</b>
<b>4</b>	<b>MATERIAS E MÉTODOS</b> .....	<b>75</b>
<b>4.1</b>	<b>Área de estudo</b> .....	<b>75</b>
<b>4.2</b>	<b>Elaboração da ferramenta de avaliação de efeito ambiental</b> .....	<b>77</b>
4.2.1	Coleta de dados de Autos de Infração .....	79
4.2.2	Parâmetros a serem avaliados .....	80

<b>4.3</b>	<b>Aplicação da ferramenta de avaliação do efeito ambiental .....</b>	<b>81</b>
<b>4.4</b>	<b>Avaliação da ferramenta.....</b>	<b>82</b>
4.4.1	Resultados das avaliações de campo .....	82
4.4.2	Resultados de simulações com dados de autuações previamente realizadas e avaliação de cenários .....	83
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>85</b>
<b>5.1</b>	<b>Elaboração da ferramenta .....</b>	<b>85</b>
5.1.1	Informações provenientes da coleta de dados de autos de infração .....	85
<b>5.2</b>	<b>O protocolo desenvolvido.....</b>	<b>92</b>
<b>5.3</b>	<b>Aplicação da ferramenta de avaliação do efeito ambiental .....</b>	<b>96</b>
<b>5.4</b>	<b>Avaliação da ferramenta de avaliação do efeito ambiental .....</b>	<b>98</b>
5.4.1	Cenário 1.....	101
5.4.2	Cenário 2.....	103
5.4.3	Cenário 3.....	105
5.4.4	Cenário 4.....	107
5.4.5	Cenário 5.....	109
<b>6</b>	<b>CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>113</b>
	<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>115</b>
	<b>ANEXO A – Protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats em trechos de curso d’água – 1ª tabela .....</b>	<b>123</b>
	<b>ANEXO B – Protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats em trechos de curso d’água – 2ª tabela .....</b>	<b>125</b>
	<b>ANEXO C – Mostra de relatório gerado para extração dos dados no Sistema de Gestão e Acompanhamento de Infrações Ambientais - GAIA .....</b>	<b>127</b>
	<b>ANEXO D – Mostra de relatório gerado no GAIA, com as informações referente às infrações referentes a Flora no período pesquisado .....</b>	<b>129</b>
	<b>ANEXO E – Mostra da pesquisa de processo para obtenção dos relatórios de fiscalização e relatórios fotográficos das infrações no GAIA.....</b>	<b>133</b>
	<b>APÊNDICE A – Mostra Parcial da organização das informações extraídas no GAIA.....</b>	<b>135</b>
	<b>APÊNDICE B – Mostra da primeira versão da Ferramenta criada, aplicada na Etapa 1 .....</b>	<b>139</b>
	<b>APÊNDICE C – Mostra da Ferramenta aplicada na etapa 2.....</b>	<b>141</b>

<b>APÊNDICE D</b> – Mostra da Ferramenta aplicada ainda na etapa 2, após algumas alterações na pontuação e adequação de parâmetros .....	143
<b>APÊNDICE E</b> – Mostra da Ferramenta aplicada ainda na etapa 3 e 4, após algumas alterações finais, na pontuação e adequação de parâmetros .....	145
<b>APÊNDICE F</b> – Organizações das pontuações em cada etapa de aplicação do Protocolo e da Forma Convencional e computação da classificação do efeito ao meio ambiente	147
<b>APÊNDICE G</b> – Organização da Pontuação obtida com a aplicação da ferramenta .....	149





## 1 INTRODUÇÃO

As características fitogeográficas do Estado de Santa Catarina, são representadas pelas formações vegetais pertencentes ao Bioma Mata Atlântica, uma vez que todo o Estado está inserido nesse Bioma, porém, hoje, restam apenas 17,46% dessa vegetação (KLEIN, 1978).

A destruição e uso irracional da Mata Atlântica teve início em 1500 com a chegada dos europeus, onde a ocupação das cidades litorâneas e exploração de madeiras nobres eram realizadas além da capacidade de reestabelecimento da vegetação. Quando os primeiros europeus chegaram no Brasil, a Mata Atlântica cobria aproximadamente 15% de todo o território brasileiro e atualmente o Brasil possui aproximadamente uma área de 14% do total original de remanescente dessa vegetação (APREMAVI, 2005; CAMPINALI, 2010).

Devido a essa destruição de recursos ambientais, bem como a degradação da qualidade ambiental, com o objetivo de limitar as ações humanas e de proteger e preservar o meio ambiente, surgem leis e decretos para garantir esta proteção.

A Constituição Federal de 05 de outubro 1988 descreve a Mata Atlântica como Patrimônio Nacional e cabe ainda informar que a Mata Atlântica é considerada como um *hotspot* devido a sua alta biodiversidade.

A legislação ambiental brasileira teve seu grande crescimento a partir da década de 80, onde seguindo a tendência internacional passou a se preocupar propriamente com a manutenção do equilíbrio ecológico e a reconhecer o direito humano fundamental de toda a sociedade em usufruir dos serviços ambientais para uma vida digna e de qualidade, delegando ao Poder Público a responsabilidade por essa garantia.

Com o objetivo de cumprir o disposto na Constituição Federal, de garantir a proteção do meio ambiente, foi criada a Lei de Crimes ambientais (Lei n.º 9.605 de 12 de fevereiro de 1998) e posteriormente o Decreto Federal que trata das infrações ambientais (Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008).

A atuação da Polícia Militar na defesa e preservação do meio ambiente tem amparo legal no artigo 225 da Constituição Federal de 1988, que diz que o Poder Público tem o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. O artigo 144, § 5º da Constituição também descreve que cabem às polícias militares a polícia ostensiva e a preservação da ordem pública. No âmbito estadual, nota-se que a Constituição Estadual Catarinense de 1989 dita que, entre as

competências da Polícia Militar, está a proteção do meio ambiente, conforme previsto em seu no artigo 107.

A atividade de fiscalização ambiental consiste nas ações de controle, vistoria e vigilância, destinadas a impedir e cessar o cometimento de atividades e condutas consideradas lesivas ao meio ambiente.

Os crimes e infrações contra a flora geralmente estão relacionados com o desmatamento, corte e supressão da vegetação estão relacionados com a expansão territorial ligadas as atividades de criação de loteamentos, condomínios nas cidades e atividades de cultivos agrícolas e de pecuária em zonas rurais.

No Estado de Santa Catarina, para regular os procedimentos para apuração de infrações ambientais por condutas e atividades lesivas ao meio ambiente no âmbito da Fundação do Meio Ambiente e do Batalhão de Polícia Militar Ambiental, foi criada a Portaria 170 de 04 de novembro de 2013 - FATMA/BPMA – SC, que adequa os procedimentos de fiscalização das infrações ambientais e respectivas sanções administrativas ambientais, padronizando alguns resultados nas vistorias desempenhadas pelos agentes atuantes.

Atendendo ao descrito no Decreto Federal que trata das infrações ambientais, durante a constatação da infração e lavratura do respectivo Auto de Infração Ambiental, o agente atuante deverá observar a gravidade dos fatos, tendo em vista os motivos da infração e suas consequências para a saúde pública e para o meio ambiente; os antecedentes do infrator, quanto ao cumprimento da legislação de interesse ambiental; e a situação econômica do infrator para indicar o valor de multa.

Na avaliação dos efeitos para o meio ambiente deve-se descrever se os mesmos são potenciais, reversíveis a curto, médio ou longo prazo, ou ainda se esses efeitos são irreversíveis. Porém, a portaria não define parâmetros para essa classificação, ficando a critério do agente atuante.

A criação de um protocolo de avaliação dos efeitos ambientais, auxiliam o processo de fiscalização, diminuindo a subjetividade da avaliação em campo, uma vez que os agentes fiscais atuantes possuem diversas formações acadêmicas, e aumentando a avaliação técnica, garantindo mais consistência no processo administrativo

No presente trabalho se estudou os principais crimes e infrações ambientais contra a Flora ocorridos no Extremo sul Catarinense. A região de estudo é composta por 25 municípios pertencentes à Associação dos Municípios do Extremo Sul Catarinense (AMESC) e à Associação dos Municípios da Região Carbonífera (AMREC).

Foram avaliados os efeitos destes crimes e infrações, quais áreas são mais afetadas, como estão sendo lavrados os autos de infração ambiental, para que se pudesse criar uma ferramenta a fim de avaliar os efeitos ambientais causados no momento da constatação de um crime/infração contra a Flora.

Na seção denominada Referencial Teórico (seção 3), serão apresentadas as principais questões referente ao Bioma Mata Atlântica, sua importância no contexto global até o estadual, sua caracterização e os impactos com a ação antrópica, uma vez que o estudo realizado se encontra inserido totalmente no Bioma Mata Atlântica.

Ainda nessa seção, serão abordados os principais pontos do direito ambiental ligados a atividade de fiscalização ambiental, a flora, a responsabilização por danos ambientais, e a aplicabilidade da portaria 170 / 2013 / FATMA / BPMA – SC.

Na seção 4, denominada Materiais e Métodos descreve como foi realizado o presente trabalho, a coleta de dados para avaliação dos parâmetros escolhidos para serem inserido no protocolo e a criação da ferramenta de avaliação do efeito ambiental e sua aplicação a campo e em documentos pré-existentes.

Em Resultados e Discussão (seção 5) traz os resultados obtidos no desenvolvimento do trabalho, onde é apresentado os resultados com a aplicação da ferramenta á campo e comparado com as avaliações realizadas de forma convencional, além de apresentar alguns cenários de aplicação da ferramenta.

Por fim, na seção 6, denominada Conclusão e Recomendações é descrito de forma objetiva as conclusões do presente trabalho com base nos resultados obtidos e realizado as recomendações e sugestões para futuros estudos e para a efetiva aplicação da ferramenta pelo órgão de fiscalização ambiental.



## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

O presente trabalho teve como objetivo geral a elaboração e aplicação de um protocolo para avaliação do efeito ambiental para as infrações ambientais contra a flora, com base na Portaria 170 / 2013 / FATMA / BPMA – SC, com vistas a uma melhor uniformização da avaliação, diminuição de sua subjetividade com consequente efetividade da ferramenta.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Pesquisar nos autos de infração informações a serem utilizadas para a posterior construção de uma ferramenta de avaliação do efeito ambiental;
- Construir a ferramenta de avaliação de efeito ambiental baseado nos dados obtidos dos autos de infração em associação com a legislação vigente;
- Aplicar a ferramenta de avaliação do efeito ambiental, verificando sua funcionalidade em 3 aplicações com testes em campo, sugerindo, se necessário, mudanças para melhoria de seu desempenho.
- Aplicar a ferramenta de avaliação do efeito ambiental em documentos preexistentes, estabelecendo cenários para exemplificação da aplicação e verificar a sua funcionalidade nos cenários aplicados.



### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

A presente seção abordará os principais conceitos ligados à presente pesquisa, sendo apresentado inicialmente abordado a temática do Bioma Mata Atlântica, sua importância no contexto global até o estadual, sua caracterização e os impactos com a ação antrópica. Posteriormente será apresentado um resumo sobre a Legislação ambiental relacionada a flora e seus meios de proteção, a responsabilização por danos ambientais e por fim será apresentado o tema da atividade de Fiscalização Ambiental no estado de Santa Catarina, especialmente nas formas de fiscalização e a valoração de multa realizadas pelos agentes autuantes estaduais.

#### 3.1 A Mata Atlântica

Segundo a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) de 1993, estabelecida durante a ECO-92, a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), realizada no Rio de Janeiro em junho de 1992, o Brasil é responsável pela gestão do maior patrimônio de biodiversidade do mundo. A flora catalogada no país reúne mais de 46 mil espécies, concentrando de 11 a 14% da diversidade de plantas no mundo (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2010).

No contexto global, Myers *et al.* (2000) descreve que a Mata Atlântica é considerada como um *hotspot* para a conservação da biodiversidade. Um *hotspot* é uma área considerada como prioritária para conservação, uma vez que essa área é possuidora de uma grande biodiversidade ecológica e grande agrupamento de espécies endêmicas, onde esforços de conservação e restauração ecológica são priorizados para proteger a biodiversidade.

Os estudos desenvolvidos por Myers iniciaram em 1996 e identificaram dez *hotspots* de biodiversidade em florestas tropicais no mundo e a partir dessa data, a *Conservation International* (CI) adotou o termo criado por Myers, ampliando esse trabalho. No ano de 2005 foi publicada uma atualização dos *hotspots*, que passaram de 10 para 34 no planeta, dentre eles os 34, faziam parte a Mata Atlântica e o Cerrado Brasileiro. No atual mapa dos *hotspots* a Mata Atlântica aparece como um dos mais importantes para conservação, juntamente com florestas tropicais da Filipinas, Caribe, Madagascar como prioridade para conservação. (CAMPANILI, 2010; CONSERVATION INTERNATIONAL, 2005; MYERS *et al.*, 2000;)

Alguns *hotspots* são muito mais ricos do que outros em termos de número de espécies endêmicas.

Myers *et al.* (2000) ainda descreve que entre cinco *hotspots* os Andes tropicais, Sundalandia (Indonésia, Malásia), Madagascar, Mata Atlântica do Brasil e do Caribe possuem 45% das plantas e vertebrados endêmicos de todos os *hotspots*, mas eles compreendem apenas 0,4% da superfície terrestre do planeta. Juntas, elas compreendem 20% e 16%, respectivamente, de todas as plantas e vertebrados endêmicos do mundo em 0,7% da superfície terrestre do planeta, porém ao mesmo tempo, eles apresentam alguns dos habitats mais empobrecidos. Caribe mantém apenas 11,3% de sua vegetação primária, Madagascar 9,9%, Sundaland 7,8% e a Mata Atlântica Brasileira 7,5%.

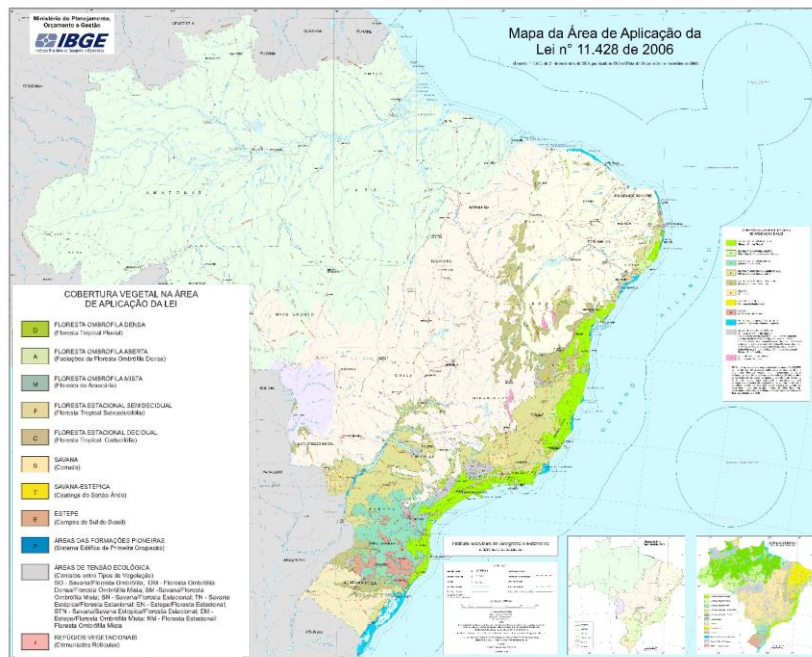
Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Brasil possui seis biomas continentais - Amazônia, Cerrado, Caatinga, Mata Atlântica, Pantanal e Pampa. A definição adotada, pelo IBGE e MMA, para a classificação destes Biomas é como um conjunto de vida (vegetal e animal) constituído pelo agrupamento de tipos de vegetação contíguos e identificáveis em escala regional, com condições geoclimáticas similares e história compartilhada de mudanças, o que resulta em uma diversidade biológica própria.

A Mata Atlântica é considerada, internacionalmente, como um ambiente de vasta biodiversidade, mas com intensa pressão devastadora. Atualmente, existem cerca de 7% da área original do bioma, que se estende do sul da Bahia até o Rio Grande do Sul (INSTITUTO BIO ATLÂNTICA, 2009).

Consideram-se integrantes do Bioma Mata Atlântica as seguintes formações florestais nativas e ecossistemas associados, com as respectivas delimitações estabelecidas em mapa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, conforme regulamento: Floresta Ombrófila Densa; Floresta Ombrófila Mista, também denominada de Mata de Araucárias; Floresta Ombrófila Aberta; Floresta Estacional Semidecidual; e Floresta Estacional Decidual, bem como os manguezais, as vegetações de restingas, campos de altitude, brejos interioranos e encaves florestais do Nordeste, conforme disposto no Decreto Federal nº 6.660, de 21 de novembro de 2012, e na Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, conforme apresentado na Figura 1.



**Figura 1 – Domínio do Bioma Mata Atlântica.**



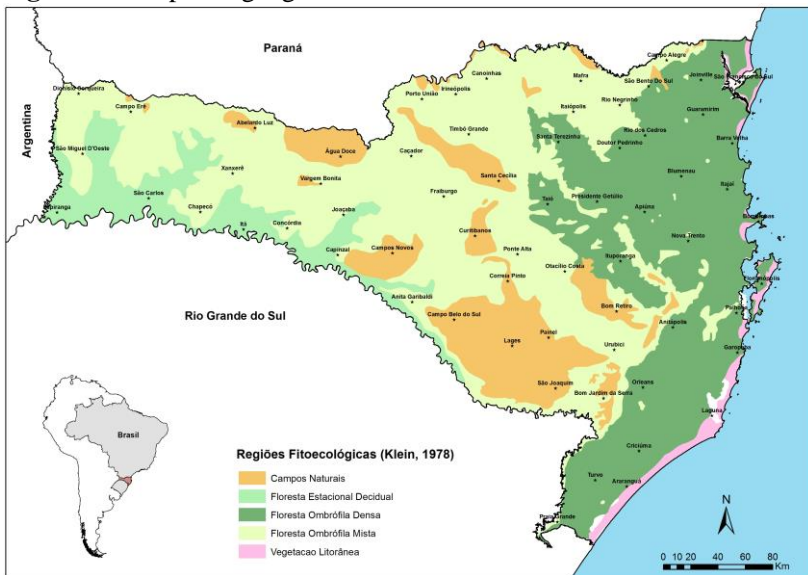
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, (2012).

### 3.1.1 Caracterização da vegetação no Estado de Santa Catarina

O Estado de Santa Catarina pelas suas características fitogeográficas encontra-se todo o seu território representado pelas formações vegetais pertencentes ao Bioma Mata Atlântica (KLEIN, 1978; VIBRANS, 2013), conforme Figura 2.

A caracterização fitogeográfica da vegetação predominante no Estado de Santa Catarina pode ser destacada pela predominância de ecossistemas florestais referentes à Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista e à Floresta Estacional Decidual, e ecossistemas associados como restingas, manguezais e campos de altitude.

**Figura 2 – Mapa fitogeográfico do Estado de Santa Catarina.**

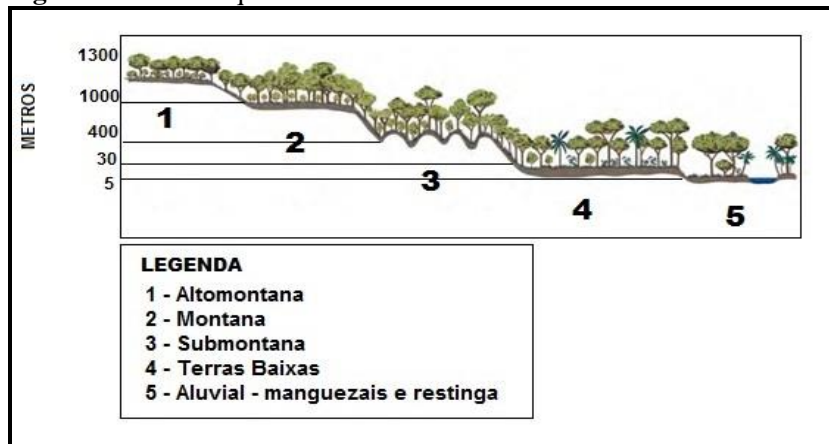


Fonte: Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina, (2012)

A floresta ombrófila densa se estende nas regiões costeiras até altitudes de 500 metros. A floresta é caracterizada por temperaturas quentes e elevada taxa de chuvas (precipitação anual varia de 1.500 a 2.000 mm) e um dossel composto por floresta sempre verde, com espécies composta por folhas largas, dominada por espécies da Laurissilva e Myrtaceae com uma abundância de epífitas e palmas (SIMINSKI et al., 2011).

Essa vegetação pode ser dividida em 05 formações distintas, de acordo com as faixas altimétricas, como pode ser observado na Figura 3. Essas 05 formações são: formações aluviais, formação de terras baixas, formação submontana, formação montana e formação altomontana (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2012).

**Figura 3** – Perfil esquemático da Floresta Ombrófila Densa



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2012), adaptado de Veloso, Rangel Filho e Lima (1991).

A formação aluvial, é a formação ribeirinha ou “floresta ciliar” que ocorre ao longo dos cursos de água, ocupando os terraços antigos das planícies quaternárias, esta formação é constituída por plantas de rápido crescimento, em geral de casca lisa, tronco cônico e raízes tabulares. Apresenta na maioria das vezes um dossel uniforme, porém, devido à exploração madeireira, a sua fisionomia torna-se bastante aberta. É uma formação com muitas palmeiras no estrato dominado e na submata, e nesta ocorrem nanofanerófitos e alguns caméfitos no meio de plântulas da densa reconstituição natural do estrato dominante. Em contrapartida, a formação apresenta muitas lianas lenhosas e herbáceas, além de grande número de epífitas e poucos parasitas (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2012).

A formação de terras baixas ocorre em áreas de terrenos sedimentares do terciário/ quaternário – terraços, planícies e depressões aplanadas não susceptíveis a inundações, em altitudes até 30 metros. A floresta apresenta-se pouco densa e com arvores de 15 a 20 metros de altura, com copas largas densifoliadas (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2012; SEVEGNANI, 2002).

*Ficus organensis* (figueira de folha miúda) *Coussapoa microcarpa* (figueira mata pau), *Tapiriri guianensis* (pau pombo) e *Calophyllum brasiliensis* (olandi) são algumas espécies arbóreas características dessa formação (KLEIN, 1979; VIBRANS 2013)

A formação submontana ocorre nas encostas dos planaltos e serras em altitudes que variam entre 30 e 400 metros. Algumas espécies características desta formação são a *Hyeronima alchorneoides* (licurana), *Euterpe edulis* (Palmeira Juçara), *Alchornea triplinervia* (tanheiro). (KLEIN, 1979; VIBRANS 2013)

A formação montana ocorre na faixa de 400 a 1000 metros de altitude, com espécies que podem atingir de 20 a 35 metros de altura, podendo ser encontrado indivíduos mais altos solos mais profundos ou nas encostas menos íngremes. A estrutura florestal de dossel uniforme (em torno de 20 m) é representada por ecótipos relativamente finos com casca grossa e rugosa, folhas miúdas e de consistência coriácea. (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2012; SEVEGNANI, 2002).

Entre as espécies mais comuns, destaca-se a *Ocotea catharinensis* (canela preta) e *Aspidosperma australe* (peroba-branca) (KLEIN, 1978; VIBRANS 2013).

A formação altomontana situada acima dos limites estabelecidos para a formação montana – acima de 1000 metros, ocorre nos picos dos morros e montanhas. Em geral as árvores não apresentam porte muito grande, mas sim arvoretas de aproximadamente 10 metros e arbustos adaptados as mudanças de fatores abióticos (FALKENBERG, 2003 *apud* BONNET *et al*, 2014; INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2012).

A Floresta Ombrófila Densa cobria originalmente 29.309 km<sup>2</sup> de superfície do Estado de Santa Catarina, correspondendo a aproximadamente 31% do território do estado. Atualmente de acordo com o Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina, encontram-se atualmente 16.821 km<sup>2</sup> de remanescentes florestais, em sua maioria em estágio secundário de regeneração, o que equivale a 55,42% da cobertura original (VIBRANS, 2013).

Chokkalingam e Jong (2001) *apud* Piazza *et al* (2016) descrevem que a sucessão ecológica é o mecanismo pelo qual as florestas se renovam quando são perturbadas por ações antrópicas ou, até mesmo, naturais. De forma geral, as florestas podem ser classificadas como floresta primária – floresta com baixo grau de atividades antrópicas recentes e floresta secundária – floresta que sofreu perturbação recente e apresenta diferentes características estruturais e florísticas em relação à floresta primária.

Com relação a vegetação de restinga, Falkenberg (1999) descreve que ao longo dos terrenos arenosos do litoral de Santa Catarina, ocorrem os ecossistemas de restinga, caracterizados por compreenderem distintas

e diversas comunidades biológicas que ocupam ambientes variados como praias, cordões arenosos, dunas e depressões associadas, planícies e terraços.

Segundo a resolução CONAMA nº 261, de 30 de junho de 1999, entende-se por restinga um conjunto de ecossistemas que compreende comunidades vegetais florísticas e fisionomicamente distintas, situadas em terrenos predominantemente arenosos, de origens marinha, fluvial, lagunar, eólica ou combinações destas, de idade quaternária, em geral com solos pouco desenvolvidos. Estas comunidades vegetais formam um complexo vegetacional edáfico e pioneiro, que depende mais da natureza do solo que do clima, encontrando-se em praias, cordões arenosos, dunas e depressões associadas, planícies e terraços.

A resolução ainda descreve que a vegetação de restinga compreende formações originalmente herbáceas, subarborescentes, arbustivas ou arbóreas, que podem ocorrer em mosaicos e também possuir áreas ainda naturalmente desprovidas de vegetação; tais formações podem ter-se mantido primárias ou passado a secundárias, como resultado de processos naturais ou de intervenções humanas.

Em função da fragilidade dos ecossistemas de restinga, sua vegetação exerce papel fundamental para a estabilização dos sedimentos e a manutenção da drenagem natural, bem como para a preservação da fauna residente e migratória associada à restinga e que encontra neste ambiente disponibilidade de alimentos e locais seguros para nidificar e proteger-se dos predadores.

As Dunas estão dispostas num cordão paralelo à linha do mar, e estão claramente caracterizadas e cobertas total ou parcialmente por vegetação herbácea. Para Cordazzo e Seeliger (1995), as dunas são feições naturais da maioria das praias arenosas do mundo, as quais recebem continuamente aporte de areia, transportada pelos ventos. Apesar de serem pouco produtivas, devido ao substrato pobre em nutrientes, constituem habitats para numerosas espécies de animais.

A Resolução CONAMA nº 261, de 30 de junho de 1999, que lista espécies indicadoras de restinga para o Estado de Santa Catarina:

Art. 1º - Aprovar, como parâmetro básico para análise dos estágios sucessionais de vegetação de restinga para o Estado de Santa Catarina, as diretrizes constantes no Anexo desta Resolução.

ANEXO

## 2. RESTINGA HERBÁCEA E/OU SUBARBUSTIVA

### 2.1 - Vegetação de praias e dunas frontais

#### h) Principais elementos da flora vascular:

espécies herbáceas mais características: *Ipomoea pes-caprae* (batateira-da-praia); *Canavalia rosea*\* (feijão-de-porco); *Panicum racemosum*, *Paspalum vaginatum*, *Sporobolus virginicus*, *Stenotaphrum secundatum*, *Spartina ciliata* (capim-da-praia); *Blutaparon portulacoides*\*; *Polygala cyparissias*; *Acicarpha spathulata* (rosetão); *Cenchrus spp.* (capim-roseta); *Centella asiatica*; *Remirea maritima* (pinheirinho-da-praia); *Alternanthera maritima*; *Ipomoea imperati*\*; *Petunia littoralis*; *Vigna luteola*, *Vigna longifolia* (feijão-da-praia); *Oxypetalum spp.* (cipó-leiteiro).

espécies subarbustivas mais características: *Lantana camara* (cambará); *Achyrocline spp.* (marcela); *Cordia curassavica*\* (baleeira); *Sophora tomentosa*; *Scaevola plumieri*; *Epidendrum fulgens*\*; *Cyrtopodium polyphyllum*\* (orquídea); *Eupatorium casarettoi* (vassourinha); *Noticastrum spp.* (margaridinha); *Porophyllum ruderale*; *Dalbergia ecastaphylla*; *Desmodium spp.* (pega-pega); *Stylosanthes viscosa* (meladinha); *Tibouchina urvilleana* (quaresmeira); *Oenothera mollissima*; *Smilax campestris* (salsaparrilha); *Diodia radula*, *Diodia apiculata*; *Vitex megapotamica* (tarumã); *Aechmea spp.*, *Vriesea friburgensis* (bromélia, gravatá); *Cereus sp.*, *Opuntia arechavaletae* (cacto); *Dodonaea viscosa* (vassoura-vermelha); *Rumohra adiantiformis*\*, *Polypodium lepidopteris* (samambaia); *Sebastiania corniculata*.

### 2.2 - Vegetação de dunas internas e planícies

h) Principais elementos da flora vascular (além dos citados em 2.1): *Alternanthera brasiliana*, *Alternanthera moquinii*; *Schinus terebinthifolius* (aroeira-vermelha); *Baccharis articulata* (carquejinha); *Baccharis radicans*; *Senecio platensis*; *Chenopodium spp.* (erva-de-santa-maria); *Davilla rugosa* (cipó-lixia); *Gaylussacia brasiliensis* (camarinha); *Centrosema virginianum*; *Plantago catharinaea* (tansagem);

*Androtrichum trigynum*; *Andropogon arenarius*,  
*Andropogon bicornis*; *Aristida circinalis*;  
*Schizachyrium spp.*; *Chloris retusa*; *Ambrosia*  
*elatior*; *Conyza spp.*; *Gamochoeta spp.*;  
*Pterocaulon spp.*; *Desmodium spp.* (pega-pega);  
*Cordia monosperma* (baleeira).

### 3.1.2 A sucessão das florestas

A sucessão vegetal pode ser definida como um processo de auto-organização ou amadurecimento do ecossistema, direciona-se da simplicidade para a complexidade organizacional, de formas de vida mais simples para mais complexas e diversificadas (ODUM, 1983).

A sucessão pode ocorrer de forma primária ou secundária. Quando a formação da comunidade acontece com o substrato parcialmente sem vegetação é denominada de sucessão primária, se a comunidade começar num local anteriormente ocupado chama-se de sucessão secundária (ODUM, 1983).

Sucessão primária consiste do processo biológico inicial, tendo em vista que o local anteriormente não possuía vegetação, e depende de mudanças ordenadas e previsíveis da abundância de espécies para ocorrer. A geologia, morfologia, hidrografia, clima, solo e matéria orgânica são fatores que influenciam a sucessão primária (CLEMENTS, 1916).

A sucessão secundária pode ser classificada em natural e antrópica. A natural ocorre a partir de processos naturais, como a abertura de uma clareira ocasionada pela queda de uma árvore pioneira que tem influência direta sobre fatores ambientais, tais como luz, umidade e temperatura (CHAZDON, 2008).

A sucessão secundária é a forma com que as florestas, após sofrerem alguma perturbação, se autorrenovam e este processo de autorrenovação ocorre em períodos e em lugares diferentes da floresta (GÓMEZ-POMPA, 1971).

Mellinger e Mcnaughton (1975) definem sucessão como um processo ordenado de mudanças no ecossistema, resultante da modificação do ambiente físico pela comunidade biológica, resultando em um tipo de ecossistema persistente (clímáxico ou floresta madura).

Odum (1983) descreve que em qualquer ecossistema, a sucessão se inicia por etapas pioneiras, que vão sendo substituídas gradativamente por comunidades transitórias, denominadas fases serais.

Conforme prossegue a sucessão, aparecem comunidades mais adaptadas às condições do meio, ou seja, mais equilibradas, chamadas de sere. Quando as relações biótico-abióticas e biótico-bióticas ficam mais complexas e se sofisticam, chegam a uma fase estabilizada, denominada clímax.

### 3.1.2.1 Os estágios sucessionais

A Floresta primária é aquela formada por espécies nativas, desenvolvida sem interferências antrópicas perceptíveis; Floresta secundária é a floresta que se regenerou naturalmente após abandono em área que sofreu interferência antrópica ou natural, pelos processos clássicos da sucessão secundária. Como interferência natural, podemos citar tornados, raios, entre outros. (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, 2004).

A Associação de preservação do meio ambiente e da vida (2005), diferencia as florestas primárias e secundária da seguinte forma:

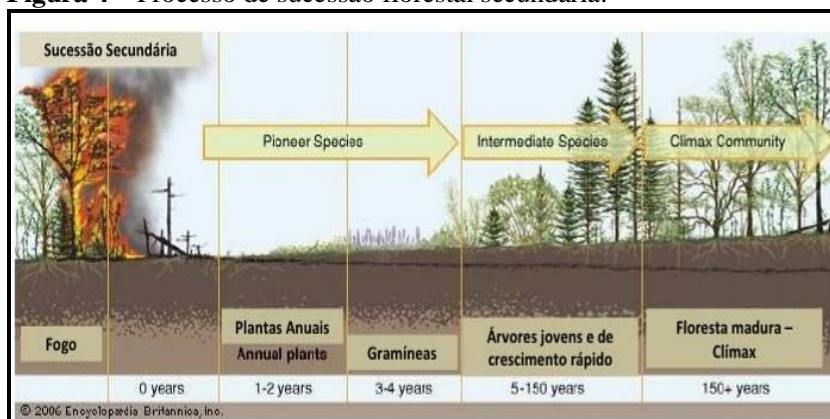
A floresta Primária, também conhecida como floresta clímax ou mata virgem, é a floresta intocada ou aquela em que a ação humana não provocou significativas alterações das suas características originais de estrutura e de espécies. A Mata Atlântica primária caracteriza-se pela grande diversidade biológica, pela presença de árvores altas e grossas, pelo equilíbrio entre as espécies pioneiras, secundárias e climáticas, pela presença de grande número de bromélias, orquídeas, cactos e outras plantas ornamentais em cima das árvores.

As florestas secundárias são aquelas resultantes de um processo natural de regeneração da vegetação, em áreas onde no passado houve corte raso da floresta primária. Nesses casos, quase sempre as terras foram temporariamente usadas para agricultura ou pastagem e a floresta ressurgiu espontaneamente após o abandono destas atividades. Também são consideradas secundárias as florestas muito descaracterizadas por exploração madeireira irracional ou por causas naturais, mesmo que nunca tenha havido corte raso e que ainda ocorram árvores remanescentes da vegetação primária.



Vários autores discorrem sobre o processo de sucessão das florestas, sendo que a grande maioria descreve que o processo de sucessão ocorre na fase inicial com o aparecimento de plantas que são mais adaptadas ao sol, geralmente predominando gramíneas e arbustos com ciclo de vida curto. Posteriormente aparecem plantas mais adaptadas à sombra, com porte maior e ciclo de vida mais longo, que passam a substituir as primeiras espécies pioneiras, começando a apresentar um dossel mais fechado. E por fim, na última fase, com a presença de árvores maiores, dossel fechado, abundância de espécies, presença de epífitas, lianas entre outras, conforme pode ser observado na Figura 4.

**Figura 4** – Processo de sucessão florestal secundária.



Fonte: Enciclopédia Britânica (2006)

Budowski (1965) apresentou um modelo para as florestas tropicais em que a sucessão secundária é formada por um conjunto de variados estágios sucessionais e as espécies agrupadas em função de sua predominância em cada estágio. Nesse modelo mostra-se a conveniência de denominar os estágios sucessionais em pioneiro, secundário inicial, secundário tardio e climático. Este é o modelo que foi a base da legislação de proteção da Mata Atlântica vigente no Brasil.

Cabe informar, conforme será abordado na seção 3.2.1.3, a Resolução nº 4, de 04 de maio de 1994, traz a definição de vegetação primária e vegetação secundária, dividindo a vegetação secundária em 03 estágios (inicial, médio ou avançado), além disso alguns autores apresentam algumas classificações dos estágios sucessionais, conforme apresentados nos Quadros 1 a 4.

**Quadro 1** – Forma de Classificação da vegetação: fases da sucessão ecológica

CLASSIFICAÇÃO			
1ª Fase	2ª fase	3ª Fase	FLORESTA MADURA
Crescimento em alta densidade de herbáceas, arbustos e lianas. Plantas pioneiras de curto ciclo de vida e rápido crescimento.	As pioneiras formam um dossel com sombra, afetando plantas colonizadoras da primeira fase que, progressivamente, desaparecerão.	Pioneiras de curto ciclo de vida são substituídas por pioneiras de longo ciclo de vida. Durante esta mudança de dominância entre espécies pioneiras, a colonização de espécies tolerantes à sombra ocorre.	

Fonte: FINNEGAN, 1996.

**Quadro 2** – Principais características diferenciais dos grupos ecológicos de espécies arbóreas.

VEGETAÇÃO				
CARACTERÍSTICAS	Pioneiras	Secundárias iniciais	Secundárias Tardias	Primárias
Crescimento	Muito rápido	Rápido	Médio	Lento ou Muito Lento
Tolerância a sombra	Muito intolerantes	Intolerante	Tolerante no estágio juvenil	Tolerante
Regeneração	Banco de sementes	Banco de plântulas	Banco de plântulas	Banco de plântulas
Frutos e sementes	Pequeno	Médio	Pequeno a médio - leve	Grande e pesado
1ª reprodução (anos)	Prematura (1-5)	Prematura (5-10)	Relativamente tardia (10-20)	Tardia (mais de 20)
Tempo de vida (anos)	Muito curto (aprox. 10)	Curto (10-25)	Longo (25-100)	Muito longo (maior que 20)
Ocorrência	Capoeira, bordas de matas, clareiras médias a grandes	Florestas secundárias, bordas de clareiras e clareiras pequenas	Florestas secundárias e primárias, bordas de clareiras e clareiras pequenas, dossel florestal e sub-bosque	Florestas secundárias em estágio avançados de sucessão, florestas primárias, dossel e sub-bosques

Fonte: Adaptado de FERRETI (2002) *apud* PIAZZA, 2014.

**Quadro 3 – Forma de classificação da vegetação: fases da sucessão**

Classificação					
Estádio	Estádios pioneiros	Estádio Arbustivo “capoeirinha”	Estádio de Arvoretas “capoeira”	Estádio Arbóreo Pioneiro “capoeirão”	Estádio Arbóreo Avançado “floresta secundária”
Anaprecimento	0-5 anos	5 – 10 anos	10 – 15 anos	15 – 30 anos	30-50 anos
Características	Marcam o início do processo de sucessão, presença de plantas herbáceas	Aparecimento dos primeiros arbustos; Nível de interação com e entre os animais, a partir deste estágio, começa a ser intensificado	Substituição dos vassourais por arvoretas, Árvores de pequeno porte e em geral de copas esparsas, permitindo um sombreamento desuniforme	mesofanerófitos com alturas maiores do que 15 metros; Bastante uniformes quanto a altura das árvores dominantes;	Aspectos fisionômicos, muito semelhantes à floresta original; Presença acentuada de lianas (cipós), epífitas e constritoras, além dos xaxins, caetês;

FLORESTA MADURA

FONTE: adaptado de SIMINSKI, 2004.

**Quadro 4** – Forma de classificação da vegetação: fases da sucessão ecológica

Classificação			FLORESTA MADURA - Old-growth forest
Fase inicial de Suporte “Stand initiation phase”	Fase da exclusão de caules “Stem exclusion phase”	Fase de reiniciação do Sub-bosque “Understory reinitiation stage”	
0 – 10 anos	10 - 25	25 - 200	
Predominância de gramíneas e arbustos; Germinação de sementes de banco e sementes dispersas; Rebrota das árvores remanescentes; Colonização por árvores pioneiras intolerantes à sombra e tolerantes à sombra; Rápido crescimento de espécies lenhosas; Elevada taxas de predação de sementes; Estabelecimento de plântulas zoocóricas (dispersão de sementes por aves e morcegos)	Fechamento do dossel; Alta mortalidade de lianas e arbustos; Surgimento de plantas tolerantes a sombra; Alta mortalidade de árvores pioneiras, de vida curta intolerante a sombra; Desenvolvimento de dossel e estratos árvore de sub-bosque; Estabelecimento de plântulas zoocóricas (dispersão de sementes por aves e morcegos) Surgimento de palmeiras no sub-bosque	A mortalidade de árvores pioneiras, intolerante a sombra; Formação de clareiras; Recrutamento e maturidade reprodutiva das espécies tolerantes à sombra das árvores do dossel e do sub-bosque; Espécies de palmeiras O aumento da heterogeneidade na disponibilidade de luz no sub-bosque;	

FONTE: adaptado de CHAZDON, 2008.

### 3.1.3 A ação antrópica e a Mata Atlântica

A destruição e uso irracional da Mata Atlântica começou em 1500 com a chegada dos europeus. O processo de ocupação do Brasil, após a chegada dos europeus, se iniciou no litoral, que se desenvolveu através do grande extrativismo de recursos naturais e início da produção agrícola. Esse processo de ocupação foi caracterizado por atividades altamente predatórias, principalmente no que se diz respeito a exploração madeireira de espécies que eram abundantes na época, como a exploração do pau-brasil. O lugar, antes predominado por florestas

nativas, passou a ser composto por cidades, centros urbanos, áreas para pastagens e para agricultura entre outras intervenções (DEAN,1996).

No estado de Santa Catarina, o processo de destruição da Mata Atlântica também seguiu a da destruição dos outros estados, ocorrendo a partir do processo de colonização após a segunda metade do século XIX (VIBRANS, 2013).

Medeiros (2006) *apud* Campanili (2010) descreve que ao longo da história, a extração seletiva de espécies florestais nobres no Estado de Santa Catarina foi realizada de forma predatória, bem acima da capacidade de auto regeneração dessas espécies. Como isso está em andamento um processo acentuado de erosão genética, principalmente daquelas que já constam da lista de espécies da flora ameaçadas de extinção.

Atualmente, ainda existem uma série de ameaças para os remanescentes de vegetação da Mata Atlântica. Entre as principais ameaças se pode destacar a especulação imobiliária, principalmente ligadas as formas de ocupação do solo, com a implantação de novas residências, criação de novos loteamentos, entre outros (CAMPANILI, 2010).

A vegetação litorânea é a mais afetada por esse tipo de degradação, uma vez que é possível observar os impactos causados pelo mercado imobiliário nas regiões costeiras. A maioria desses loteamentos ocupa áreas de restinga, mangues, costões ou trechos cobertos por mata nativa. Outro problema ainda observado é o manejo florestal com a supressão dos espaços da Mata Atlântica para utilizar estas áreas para o plantio de pinus e eucaliptos (ASSOCIAÇÃO DE PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE E DA VIDA, 2005; CAMPANILI, 2010).

A destruição da Mata Atlântica para uso de área para a agricultura é outra ameaça no Estado de Santa Catarina. A Associação de preservação do meio ambiente e da vida (2005), cita que ainda é importante considerar o avanço de monoculturas de árvores exóticas e da própria agricultura feita sem planejamento. Hoje, ainda temos desmatamentos sendo feitos para o plantio de espécies exóticas e grãos sem qualquer tipo de controle dessas atividades.

O Estado de Santa Catarina possui uma área de 9.534.618,10 hectares e, de acordo com a síntese anual da agricultura de Santa Catarina - 2013-2014 – realizada pela Epagri/Cepa, que descreve sobre a produção/comercialização dos produtos da agricultura, atualmente 1.565.293 hectares da área do estado é ocupada por área de produção agrícola, o que corresponde a 14,6% da área do estado. Entre as principais culturas destaca-se a de arroz, feijão, fumo, milho e soja

como. Já no Sul do estado as principais culturas são a de arroz, banana, fumo e mandioca.

Neste estudo, observa-se que o sul de Santa Catarina é responsável por 47% da produção de arroz no estado em uma área de aproximadamente 72.500 hectares.

Outro tipo de cultivo, comum do sul de Santa Catarina, é o de banana. A banana é a segunda fruta mais produzida no mundo, e o Brasil é o 5º maior produtor de banana. Santa Catarina, no ano de 2014, produziu cerca de 649.609 toneladas de banana em uma área de 29.154 hectares, deste total 6,9% é produzido no extremo sul catarinense.

Mesmo a região sul do Brasil sendo responsável por 98% da produção de fumo, em Santa Catarina a fumicultura vem diminuindo nos últimos anos onde em 2014 o Estado possuía 120.600 hectares com plantações de fumo, deste total 25.094 hectares estão localizados no sul catarinense ((INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2012).

Outro tipo de cultura realizada no sul de Santa Catarina é a de mandioca, que abrange cerca de 5,7% da produção total do estado, onde no ano de 2012 ocupava uma área de 2.080 hectares.

Vale ressaltar que grande parte dessas áreas foram desmatadas para dar lugar a estas culturas, e atualmente ainda existe pressão para supressão de vegetação para plantação de grãos, especialmente para soja e reflorestamentos com pinus ou eucalipto (CAMPANILI, 2006).

A introdução de espécies exóticas de rápido crescimento, pode produzir um nível de degradação semelhante àquele provocado pela agricultura convencional. O avanço das monoculturas de árvores exóticas, principalmente de pinus e eucalipto, se tornou um problema grave especialmente no domínio original da floresta ombrófila mista e também da Floresta Ombrófila Densa.

Willianson (1996) descreve sobre a problemática das espécies exóticas como uma das maiores e mais crescentes ameaças à diversidade biológica global, podendo causar alterações irreversíveis aos ecossistemas. Além da presença de pinus e eucalipto por todo o estado de Santa Catarina, no litoral catarinense é comum observar a presença de *Casuarina equisetifolia* (casuarina) em áreas de restinga, já na floresta nebulosa e áreas de transição da Floresta Ombrófila Densa para Floresta Ombrófila Mista uma espécie invasora comum é a *Hovenia dulcis* (uva-do-japão).

Espécies exóticas invasoras devem ser alvo de programas de controle e erradicação em áreas naturais, especialmente em unidades de conservação (ZILLER, 2006).

## 3.2 Legislação e meio ambiente

A legislação ambiental brasileira com o intuito de proteger o meio ambiente garantindo um equilíbrio ecológico teve seu grande crescimento a partir da década de 80, onde seguindo a tendência internacional passou a se preocupar propriamente com a manutenção do equilíbrio ecológico e a reconhecer o direito humano fundamental de toda a sociedade em usufruir dos serviços ambientais para uma vida digna e de qualidade (CAMPANILI; SCAFFER, 2010).

Anteriormente, no ano de 1965, surgiu a Lei Federal 4.771 que instituiu o Novo Código Florestal, onde, entre outras medidas, considerou as florestas existentes no território nacional e as demais formas de vegetação, como bens de interesse comum a todos os habitantes do País, exercendo-se os direitos de propriedade.

Foi nessa Lei que foram definidas as áreas de Preservação Permanente (APPs) e as Reservas Legais, além de outras medidas, que, posteriormente no ano de 2012 esta lei foi revogada pela Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 – Lei de Proteção da vegetação.

Nos anos 80, a Lei Federal nº 6.938 de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, é o primeiro grande marco em termos de norma de proteção ambiental no Brasil, a qual descreveu os princípios fundamentais do direito ambiental, além de definir os conceitos, os objetivos e os instrumentos para a defesa do meio ambiente.

Em 1988, a criação da Constituição Federal, promulgada em 05 de outubro, dedicou um capítulo inteiramente ao meio ambiente além de possuir outros artigos relacionados com a questão ambiental. A Constituição também fixou diretrizes para a preservação e proteção dos recursos naturais, e descreveu o meio ambiente como um bem de uso comum do povo e impôs a coletividade o dever de protegê-lo.

Já na década 90, outro grande marco para o direito ambiental brasileiro foi a aprovação da Lei dos Crimes Ambientais (Lei Federal nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998) que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.

Posteriormente, em 2008, com o objetivo de atender o disposto no Capítulo VI da Lei de Crimes Ambientais, foi criado o Decreto Federal nº 6.514, de 22 de julho de 2008 que dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelecendo o processo administrativo federal para apuração destas infrações.

No que se diz respeito a proteção da mata atlântica, desde 1988, a Constituição Federal a declara como Patrimônio Nacional, e a primeira norma específica de proteção a Mata Atlântica foi o Decreto federal nº 99.547, de 25 de setembro de 1990, que proibia, num prazo indeterminado, toda a forma de supressão de vegetação nativa da Mata Atlântica. Como era uma norma totalmente restritiva, a mesma foi revogada sendo substituída pelo Decreto Federal nº 750 de 10 de fevereiro de 1993.

O Decreto Federal nº 750 de 1993, definiu o domínio Mata Atlântica, com as respectivas delimitações estabelecidas pelo Mapa de Vegetação do Brasil, IBGE 1988: Floresta Ombrófila Densa Atlântica, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Estacional Decidual, manguezais restingas campos de altitude, brejos interioranos e encaves florestais do Nordeste, e a proteção dos remanescentes de vegetação primária e da vegetação secundária, bem como proibiu o corte, a exploração e a supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios avançado e médio de regeneração. Este decreto vigorou até a sua revogação, em 21 de novembro de 2008, pelo Decreto nº 6.660.

A Lei da Mata Atlântica, foi criada através 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, regulando a conservação, a proteção, a regeneração e a utilização do Bioma, para os remanescentes de vegetação nativa no estágio primário e nos estágios secundário inicial, médio e avançado de regeneração.

O Decreto 6.660/2008, regulamentou a Lei da Mata Atlântica, e estabeleceu os o que é necessário e quais os locais em que podem haver intervenção ou uso sustentável nos remanescentes de vegetação nativa.

### 3.2.1 A legislação ambiental e a proteção a flora

Com o objetivo de limitar as ações humanas e com o objetivo de proteger e preservar as florestas, surgem leis e decretos para garantir esta proteção, conforme apresentado a seguir.



### 3.2.1.1 Política Nacional do Meio Ambiente

A Política Nacional do Meio Ambiente aborda as diretrizes para a preservação e conservação ambiental, conforme descrito no seu artigo 2º, tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendo alguns princípios entre eles cita-se os incisos I, III e VI que ditam:

I - Ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo;

III - Planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais;

VI - Incentivos ao estudo e à pesquisa de tecnologias orientadas para o uso racional e a proteção dos recursos ambientais;

Vale ressaltar ainda que a Política Nacional do Meio Ambiente, definiu no seu artigo 3º, inciso V o que é considerado recursos ambientais, compreendendo toda a Flora nativa:

Art 3º - Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por:

[...]

V - **Recursos ambientais:** a atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo, os elementos da biosfera, a fauna e a **flora**.

(grifo do autor)

Milaré (2001, p. 162) conceituou flora como a “totalidade de espécies que compreende a vegetação de uma determinada região, sem qualquer expressão de importância individual dos elementos que a compõem. Elas podem pertencer a grupos botânicos os mais diversos, desde que estes tenham exigências semelhantes quanto aos fatores ambientais, dentre eles os biológicos, os do solo e do clima”.

### 3.2.1.2 A Constituição Federal de 1988

A Constituição Federal de 1988 recebeu um capítulo especificamente ao meio ambiente aliando vários dispositivos da Política Nacional do meio Ambiente, onde traz o meio ambiente como um bem de uso comum do povo, ou seja, um bem coletivo, um bem difuso.

#### CAPÍTULO VI

##### Do Meio Ambiente

Art. 225. **Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado**, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§ 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

**I - Preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;**

[...]

**III - Definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção;**

[...]

**VII - 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 ou submetam os animais a crueldade.**

[...]

§ 3º 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.

§ 4º 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 far-se-á, na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais.  
(Grifo do autor)

Este capítulo traz uma série de diretrizes que devem ser aplicadas para garantir um meio ambiente equilibrado, sendo possível observar diversas dessas aplicáveis a proteção da flora.

O parágrafo 4º do supracitado artigo dá o status de Patrimônio Nacional a ecossistemas, incluindo a Mata Atlântica.

### 3.2.1.3 A Lei do bioma Mata Atlântica e seu respectivo Decreto

O Estado de Santa Catarina está totalmente inserido no Bioma da Mata Atlântica e, até o início do século passado, menos de 5% de suas florestas haviam sido destruídas. Hoje restam apenas 17,46%, área equivalente a 1.662.000 hectares, dos quais 280.000 podem ser considerados florestas primárias, enquanto os outros 1.382.000 são florestas secundárias. O Estado é, hoje, o terceiro com maior número de hectares de Mata Atlântica no país. Outro elemento importante é o fato de estar havendo significativa regeneração natural de florestas. (ASSOCIAÇÃO DE PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE E DA VIDA, 2005).

O objetivo da Lei da Mata Atlântica é preservar o que resta de remanescente de vegetação nativas e garantir a recuperação nos locais em que a vegetação esteja praticamente extintas, assim a lei regula a conservação, proteção, regeneração e utilização da vegetação nativa no estágio primário e nos estágios secundário inicial, médio e avançado de regeneração.

Segundo o caput do artigo 2º da referida Lei, consideram-se integrantes do Bioma Mata Atlântica, com as delimitações estabelecidas em mapa do IBGE, a Floresta Ombrófila Densa, a Floresta Ombrófila Mista (Mata de Araucárias), a Floresta Ombrófila Aberta, a Floresta Estacional Semidecidual, a Floresta Estacional Decidual, os Manguezais, Vegetações de restinga, Campos de altitude, Brejos interioranos e Encraves florestais do Nordeste.

O artigo 4ª descreve que a definição de vegetação primária e de vegetação secundária nos estágios avançado, médio e inicial de regeneração do Bioma Mata Atlântica, nas hipóteses de vegetação nativa localizada, será de iniciativa do Conselho Nacional do Meio Ambiente,

para isso, foi adotada as definições da Resolução CONAMA nº 04, de 04 de maio de 1994, que dita:

Vegetação primária é aquela de máxima expressão local, com grande diversidade biológica, sendo os efeitos das ações antrópicas mínimos, a ponto de não afetar significativamente suas características originais de estrutura e de espécies, onde são observadas área basal média superior a 20,00 metros quadrados por hectare, DAP médio superior a 25 centímetros e altura total média superior a 20 metros (art 1º, Resolução CONAMA nº 4/1994).

Vegetação secundária ou em regeneração é aquela resultante dos processos naturais de sucessão, após supressão total ou parcial da vegetação primária por ações antrópicas ou causas naturais, podendo ocorrer árvores remanescentes da vegetação (art 2º, Resolução CONAMA nº 4/1994).

Os estágios em regeneração da vegetação secundária são assim definidos pelo artigo 3º da Resolução CONAMA nº 4/1994:

I - Estágio inicial de regeneração:

- a) Nesse estágio a área basal média é de até 8 metros quadrados por hectare;
- b) Fisionomia herbácea/arbustiva de porte baixo; altura total média até 4 metros, com cobertura vegetal variando de fechada a aberta;
- c) Espécies lenhosas com distribuição diamétrica de pequena amplitude: DAP médio até 8 centímetros;
- d) Epífitas, se existentes, são representadas principalmente por líquens, briófitas e pteridófitas, com baixa diversidade;
- e) Trepadeiras, se presentes, são geralmente herbáceas;
- f) Serapilheira, quando existente, forma uma camada fina pouco decomposta, contínua ou não;
- g) Diversidade biológica variável com poucas espécies arbóreas ou arborescentes, podendo apresentar plântulas de espécies características de outros estágios;
- h) Espécies pioneiras abundantes;

- i) Ausência de subosque;
- j) Espécies indicadoras:

#### II - Estágio médio de regeneração:

- a) Nesse estágio a área basal média é de até 15,00 metros quadrados por hectare;
- b) Fisionomia arbórea e arbustiva predominando sobre a herbácea podendo constituir estratos diferenciados; altura total média de até 12 metros;
- c) Cobertura arbórea variando de aberta a fechada, com ocorrência eventual de indivíduos emergentes;
- d) Distribuição diamétrica apresentando amplitude moderada, com predomínio dos pequenos diâmetros: DAP médio de até 15 centímetros;
- e) Epífitas aparecendo com maior número de indivíduos e espécies em relação ao estágio inicial, sendo mais abundantes na floresta ombrófila;
- f) Trepadeiras, quando presentes, são predominantemente lenhosas;
- g) Serapilheira presente, variando de espessura, de acordo com as estações do ano e a localização;
- h) Diversidade biológica significativa;
- i) Subosque presente;

#### III - Estágio avançado de regeneração:

- a) Nesse estágio a área basal média é de até 20,00 metros quadrados por hectare;
- b) Fisionomia arbórea dominante sobre as demais, formando um dossel fechado e relativamente uniforme no porte, podendo apresentar árvores emergentes; altura total média de até 20 metros;
- c) Espécies emergentes ocorrendo com diferentes graus de intensidade;
- d) Copas superiores horizontalmente amplas;
- e) Epífitas presentes em grande número de espécies e com grande abundância, principalmente na floresta ombrófila;
- f) Distribuição diamétrica de grande amplitude: DAP médio de até 25 centímetros;
- g) Trepadeiras geralmente lenhosas, sendo mais abundantes e ricas em espécies na floresta estacional;
- h) Serapilheira abundante;

- i) Diversidade biológica muito grande devido à complexidade estrutural;
- j) Estratos herbáceo, arbustivo e um notadamente arbóreo;
- k) Florestas nesse estágio podem apresentar fisionomia semelhante à vegetação primária;
- l) Subosque normalmente menos expressivo do que no estágio médio;
- m) Dependendo da formação florestal pode haver espécies dominantes;

O corte e a supressão dependem do tipo de vegetação. Existindo vegetação primária do Bioma Mata Atlântica, a autorização para corte somente ocorrerá em caráter excepcional, quando necessários à realização de obras, projetos ou atividades de utilidade pública, pesquisas científicas e práticas preservacionistas conforme artigo 20 da Lei da Mata Atlântica.

Já o corte, a supressão e a exploração da vegetação secundária em estágio avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica somente serão autorizados em caráter excepcional, quando necessários à execução de obras, atividades ou projetos de utilidade pública, pesquisa científica e práticas preservacionistas.

A supressão de vegetação secundária em estágio médio de regeneração é permitida nos casos de utilidade pública, interesse social, pesquisas científicas, práticas preservacionistas, quando necessária ao pequeno produtor rural e populações tradicionais para o exercício de atividades ou usos agrícolas, pecuários ou de silviculturas imprescindíveis à sua subsistência e de sua família, até o limite máximo de 02 (dois) hectares, ressalvadas as áreas de preservação permanente, espécies arbóreas pioneiras nativas cuja presença, no fragmento florestal, for superior a 60% em relação às demais espécies.

O corte, a supressão e a exploração da vegetação secundária em estágio inicial de regeneração são permitidos, desde que autorizados pelo órgão ambiental estadual competente.

A Lei 11.428/2006 condiciona, em seu artigo 17, a supressão de vegetação primária e secundária nos estágios avançado e médio autorizadas legalmente a uma compensação ambiental.

O artigo 3º desta Lei descreve que o Pequeno produtor rural é aquele que tem imóvel rural não superior a 50 (cinquenta) hectares, explorando-o mediante o trabalho pessoal e de sua família, admitida a ajuda eventual de terceiro, os pequenos produtores rurais e as populações tradicionais é permitida a exploração eventual, sem

propósito comercial, de madeira nativa – com exceção das espécies ameaçadas de extinção - para consumo nos seus imóveis rurais, sem a necessidade da autorização do órgão ambiental.

A supressão de vegetação no estágio médio de regeneração localizada em área urbana depende de autorização do órgão ambiental municipal, com anuência prévia do órgão estadual, desde que o Município possua conselho de meio ambiente, com caráter deliberativo e plano diretor.

A supressão de vegetação em regeneração, em estágio avançado ou médio, para as atividades minerárias, será admitida mediante um licenciamento ambiental, com EIA/RIMA, caso não exista alternativa técnica e locacional e haja compensação ambiental.

A Lei da Mata Atlântica também cria o Fundo de Restauração do Bioma Mata Atlântica destinado ao financiamento de projetos de restauração ambiental e de pesquisa científica.

#### 3.2.1.4 Os crimes e as infrações ambientais contra a flora

Com o objetivo de cumprir o disposto na Constituição Federal, garantindo a proteção do meio ambiente, foi criada a Lei de Crimes ambientais e posteriormente o decreto federal que trata das infrações ambientais.

A Lei de Crimes Ambientais (LCA), teve o intuito de unificar a legislação penal relacionada com o meio ambiente, tendo em vista que anteriormente esta matéria era constituída de legislações esparsas, e caracterizou os crimes ambientais de forma mais clara.

A LCA definiu a responsabilidade da pessoa jurídica (inclusive a penal) permitindo também a responsabilidade da pessoa física autora ou coautora da infração ambiental.

O desmatamento não autorizado, bem como o transporte, a compra, venda, o armazenamento de madeira, lenha ou carvão passou a ser considerado crime a partir da Lei de Crimes ambientais, anteriormente eram considerados contravenções.

A multa administrativa que antes da lei de crimes ambientais, tinha multa máxima por hectare, metro cubico ou fração de R\$5.000,00 (cinco mil reais), passou a variar de R\$50,00 (cinquenta reais) a R\$50.000.000,00 (cinquenta milhões de reais).

A LCA, foi estruturada através de seções, dividindo os crimes em categorias, no Capítulo V que trata dos crimes contra o meio ambiente, sendo dividida por seções onde na Seção II, é abordado os Crimes contra a Flora: dos artigos 38 ao 53;

Os Crimes contra a flora, abordados na Seção II do Capítulo V da LCA, abordam, entre outros, os principais tipos penais: Destruir ou danificar floresta de preservação permanente mesmo que em formação, ou utilizá-la em desacordo com as normas de proteção assim como as vegetações fixadoras de dunas ou protetoras de mangues; causar danos diretos ou indiretos às unidades de conservação; Cortar árvores em floresta considerada de preservação permanente, sem permissão da autoridade competente; Causar dano direto ou indireto às Unidades de Conservação; provocar incêndio em mata ou floresta ou fabricar, vender, transportar ou soltar balões que possam provocá-lo em qualquer área; extração, corte, aquisição, venda, exposição para fins comerciais de madeira, lenha, carvão e outros produtos de origem vegetal sem a devida autorização ou em desacordo com esta; extrair de florestas de domínio público ou de preservação permanente pedra, areia, cal ou qualquer espécie de mineral; impedir ou dificultar a regeneração natural de qualquer forma de vegetação; destruir, danificar, lesar ou maltratar plantas de ornamentação de logradouros públicos ou em propriedade privada alheia; comercializar ou utilizar motosserras sem a devida autorização.

Nos artigos 38 e 39 da LCA, colocam-se tipos penais voltados a proteger especificamente as florestas de preservação permanente. Para a caracterização das florestas de preservação permanente, deve-se verificar o disposto nos artigos 4º ao 9º, do Capítulo II - Das Áreas de Preservação Permanente, da Lei de Proteção da Vegetação Nativa.

O artigo 38-A, acrescido pela Lei 11.428/2006 (Lei da Mata Atlântica), torna crime as condutas de destruir ou danificar vegetação primária ou secundária do bioma Mata Atlântica, em estágio avançado ou médio de regeneração, ou utilizá-la em desacordo com a legislação. Estabelece-se a mesma pena prevista para os artigos 38 e 39.

Os artigos 40, 40-A e 52 da LCA foram criados com o intuito de proteger as Unidades de Conservação e suas áreas de entorno.

O artigo 53 da LCA cita razões de aumento de pena, aplicáveis a todos os crimes contra a flora, sendo aumentada de um sexto à um terço quando o fato resulta a diminuição de águas naturais, a erosão do solo ou a modificação do regime climático, ou se o crime for cometido no período de queda das sementes; no período de formação de vegetações; contra espécies raras ou ameaçadas de extinção, ainda que a ameaça ocorra somente no local da infração; em época de seca ou inundação; e/ou durante a noite, em domingo ou feriado.

O capítulo VI, da LCA aborda as Infrações Administrativas, onde no seu artigo 70 temos a definição de infração administrativa ambiental



como toda ação ou omissão que viole as regras jurídicas de uso, gozo, promoção, proteção e recuperação do meio ambiente e no seu parágrafo 1º define quem são as autoridades competentes para lavrar auto de infração ambiental e instaurar processo administrativo.

O artigo 71 da LCA aborda os prazos para apuração de infração ambiental através do processo administrativo ambiental. No artigo 72 da mesma lei, está presente a lista de penalidades administrativas possíveis, tais como: advertência, multa, apreensão de instrumentos e produtos, destruição ou inutilização de produtos, suspensão de venda e fabricação de produtos embargo de obra ou atividade entre outros.

Com isso, foi criado o Decreto Federal nº 6.514/2008, afim de regular as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente. O Decreto também estabelece o processo administrativo para apuração das infrações, punindo as infrações com as seguintes sanções, como Advertência; Multa simples; Multa diária; Apreensão dos animais, produtos e subprodutos da biodiversidade, inclusive fauna e flora, instrumentos, petrechos, equipamentos ou veículos de qualquer natureza utilizados na infração; Apreensão dos animais, produtos e subprodutos da fauna e flora e demais produtos e subprodutos objeto da infração, instrumentos, petrechos, equipamentos ou veículos de qualquer natureza utilizados na infração; Destruição ou inutilização do produto; Suspensão de venda e fabricação do produto; Embargo de obra ou atividade e suas respectivas áreas; Demolição de obra; Suspensão parcial ou total das atividades; e Restritiva de direitos.

O Decreto que aborda as Infrações Administrativas Ambientais, foi estruturado através de subseções dividindo as Infrações em categorias, onde na Seção III do Capítulo I, são abordadas as Infrações Administrativas Cometidas Contra o Meio Ambiente, sendo dividida por subseções sendo que na subseção II aborda as Infrações contra a Flora, artigo 43 ao 60-A e ainda traz uma subseção específica – Subseção VI – para as Infrações Cometidas Exclusivamente em Unidades de Conservação, do artigo 84 a 93.

A LCA e o Decreto Federal apresentam correspondências entre os crimes e infrações ambientais, porém alguns conteúdos da tipificação penal dos crimes e das infrações não são exatamente expressados da mesma forma.

O decreto também possui dispositivos específicos para proteção da Reserva Legal e possui uma subseção específica para as infrações cometidas exclusivamente em unidades de conservação.

### 3.2.1.5 A Lei de proteção da vegetação nativa

A Lei nº 12.651/12, dispõe sobre a proteção da vegetação nativa 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.

Esta Lei estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos (artigo 1º).

Entre as principais definições trazidas no artigo 3º desta Lei, para este trabalho, podemos destacar a definição de Área de Preservação Permanente – AP, como área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

Na área de reserva legal, que é uma área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, delimitada nos termos do art. 12, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa;

### 3.2.1.6 A legislação ambiental catarinense e a proteção a flora

A Constituição do Estado de Santa Catarina de 1989 descreve, no seu artigo 9º, que o Estado exerce, com a União e os Municípios, algumas competências, dentre elas a competência de proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas e de preservar as florestas, a fauna e a flora.

Quanto a competência de legislar sobre o meio ambiente, segundo a Constituição Catarinense, cabe ao Estado legislar, concorrentemente com a União, legislar sobre florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição; e sobre a responsabilidade por dano ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico.

No âmbito estadual, nota-se que a Constituição Estadual Catarinense de 1989 dita que entre as competências da Polícia Militar a proteção do meio ambiente está expressada no artigo 107, nas alíneas “b”, “d” e “g” com a seguinte redação:

Art. 107 — À Polícia Militar, órgão permanente, força auxiliar, reserva do Exército, organizada com base na hierarquia e na disciplina, subordinada ao Governador do Estado, cabe, nos limites de sua competência, além de outras atribuições estabelecidas em Lei:

I - exercer a polícia ostensiva relacionada com:

[...]

b) o radiopatrulhamento terrestre, aéreo, lacustre e fluvial; [...]

d) a guarda e a fiscalização das florestas e dos mananciais; [...]

g) a proteção do meio ambiente;

[...]

Cabe ainda citar que, além das atribuições descritas no artigo 107 da Constituição Catarinense, desempenhadas pela Polícia Militar, determinou no seu artigo 182, § 2º, a obrigação de criar um órgão especial de polícia florestal, dentro da PMSC, para garantia da Proteção Ambiental.

A constituição ainda cria o Capítulo VI – Do Meio Ambiente onde no seu artigo 181 descreve que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações, incumbindo ao Estado a proteção do meio ambiente, nos mesmos ditames da Constituição Federal

O Código Estadual do Meio Ambiente instituído pela Lei Estadual nº 14.675, de 13 de abril de 2009 e recentemente alterado pela Lei Estadual nº 16.342 de 21 de janeiro de 2014, foi criado com o intuito de garantir a proteção e a melhoria da qualidade ambiental no seu território.

Para garantir a proteção e melhoria do meio ambiente esta Lei define os princípios, objetivos e as diretrizes da Política Estadual do Meio Ambiente e organiza o Sistema Estadual do Meio Ambiente – SEMA, definindo as atribuições de cada órgão.

A lei também aborda no seu artigo 120-B, as áreas consideradas como APPs, em zonas rurais ou urbanas, onde após alteração da lei em 2014 as áreas de Preservação permanente obedecem ao que foi considerado na Lei de Proteção da vegetação

A Lei também aborda o Processo Administrativo Ambiental, que se dá a partir da Auto de Infração Ambiental lavrado pelo agente fiscal autuante - agente da autoridade ambiental devidamente qualificado e capacitado, assim reconhecido pela autoridade ambiental por meio de portaria publicada no Diário Oficial do Estado, possuidor do poder de polícia, responsável por lavrar o auto de infração e tomar as medidas preventivas que visem cessar o dano ambiental – da Fundação do Meio Ambiente – FATMA ou da Polícia Militar Ambiental – PMA.

### **3.3 Responsabilização por danos ambientais**

Conforme descrito no artigo 225 da Constituição Federal, as pessoas físicas ou jurídicas responsáveis pelos danos ambientais serão responsabilizados na esfera civil, penal e administrativa, a seguir será apresentada as diferenças entre essas responsabilidades e algumas definições de dano ambiental.

#### **3.3.1 Efeito adverso ao meio ambiente: poluição, degradação ambiental e dano ambiental**

Ao observar a legislação Ambiental, nota-se a preocupação do legislador em garantir a preservação para a melhoria da qualidade ambiental, com isso, vemos que tanto na constituição Federal, quanto na Lei de Crimes Ambientais e no seu respectivo decreto de Infrações Ambientais, que os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, tem a obrigação de reparar os danos causados ao meio ambiente, independente das sanções aplicadas.

Porem cabe ressaltar, que a legislação ambiental brasileira, não trouxe o conceito de dano ambiental, trazendo apenas o conceito de degradação da qualidade ambiental e poluição, vinculando estes conceitos, conforme pode ser observado no artigo 3 da Política Nacional do Meio Ambiente:

Art. 3 - Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por:

[...]

II - Degradação da qualidade ambiental, a alteração adversa das características do meio ambiente;

III - poluição, a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente:

- a) prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
  - b) criem condições adversas às atividades sociais e econômicas;
  - c) afetem desfavoravelmente a biota;
  - d) afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente;
  - e) lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos;
- [...]

A poluição em sentido estrito é uma alteração das condições ambientais, que por suas pequenas dimensões, não é capaz de alterar a ordem ambiental, com o prejuízo do *status quo ante* (ANTUNES, 2015, p.125).

Leite (2000, p. 108) que o dano ambiental deve ser compreendido como toda a lesão intolerável causada por qualquer ação humana (culposa ou não) ao meio-ambiente, diretamente, como macrobem do interesse da coletividade, em uma concepção totalizante, e indiretamente, a terceiros, tendo em vista interesses próprios e individualizáveis e que refletem no macrobem.

A expressão “dano ambiental” tem conteúdo ambivalente e, conforme o ordenamento jurídico em que se insere a norma é utilizada para designar tanto as alterações nocivas como efeitos que tal alteração provoca na saúde das pessoas e em seus interesses (STEIGLEDER p. 117).

Antunes (2000. p. 156 e 157) descreve que dano é o prejuízo, uma alteração negativa da situação jurídica, material ou moral, causado a alguém por um terceiro que se vê obrigado ao ressarcimento, com isso dano ambiental é o prejuízo ao meio ambiente.

Também pode-se definir dano ambiental como um prejuízo causado ao meio ambiente por uma ação ou omissão humana, que afete de modo negativo o direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e, por consequência, atinge, também de modo negativo, todas as pessoas, de maneira direta ou indireta, inexistindo uma definição legal de dano ambiental no Brasil (AMADO, 2016, p. 589).

Para Milaré (2001, p. 421), dano ambiental é a lesão aos recursos ambientais, com a conseqüente degradação – alteração adversa ou – *in pejus* – do equilíbrio ecológico e da qualidade ambiental.

Leite (2000, p 15 – 19) afirma que o dano ambiental pode ser compreendido como sendo o prejuízo causado a todos os recursos ambientais indispensáveis para a garantia de um meio ecologicamente equilibrado, provocando a degradação, e conseqüentemente o desequilíbrio ecológico.

Steigleder (2004, p. 142) descreve também sobre tempo do dano ambiental, ou seja, o longo que pauta as modificações ecológicas. Em virtude disso, a tensão entre o Direito Ambiental e os demais ramos da ciência torna-se mais evidente, impondo uma reformulação dos critérios jurídicos para a reparação do dano, pois os efeitos de uma determinada ação contra o ambiente não são imediatamente aparentes.

O tempo do dano ambiental também se relaciona com os efeitos para o meio ambiente, a fim de estabelecer se este dano tem efeito potencial, se é um dano reversível ou irreversível. Steigleder descreve que o dano potencial é mais tênue que dano futuro (dano certo, mais ainda não concretizado), pois se classifica como consequência necessária para um evento presente, ele está na seara da probabilidade, fundada em juízos científicos.

Antunes (2015) ainda descreve que dano ambiental é a poluição que, ultrapassando os limites do desprezível, causa alteração adversa no ambiente, juridicamente classificada como degradação ambiental.

Com os conceitos supracitados podemos observar a equivalência da definição entre dano ambiental e degradação ambiental, pois ambos, em suma, são definidos como a alteração adversa, o prejuízo, a lesão ao meio ambiente.

Para este trabalho, será adotado o conceito de Efeito ambiental, em consonância com os conceitos abordados nos parágrafos anterior, o efeito ambiental resultante de uma infração/crime ambiental é uma alteração adversa ao meio ambiente.

### 3.3.2 Responsabilidade por danos ambientais

A seguir serão apresentados os conceitos referentes a responsabilidade tríplice para as infrações ambientais (civil, administrativa e penal), sendo que a civil e administrativa tem ligação direta com o tema proposto uma vez que versam sobre a reparação do dano causado e a imposição de sanção pecuniária

### 3.3.2.1 Responsabilidade civil

A responsabilidade civil ambiental é a obrigação que alguém tem de reparar os danos ambientais e está fundamentado no artigo 14, parágrafo 1º da Lei da Política Nacional do Meio Ambiente e também fundamentado no artigo 225, parágrafo 3º da Constituição Federal.

No Direito brasileiro, a responsabilidade civil era unicamente subjetiva. Para gerar o dever de indenizar, fazia-se necessária a existência de quatro elementos: ação ou omissão; dano; nexos causal; e culpa ou dolo. Porém a responsabilidade civil por lesões ambientais é objetiva – independe de dolo ou culpa – e solidária – todos os que causarem devem ser responsabilizados solidariamente (AMADO, 2016).

### 3.3.2.2 Responsabilidade administrativa

A responsabilização administrativa, está relacionada com a imposição de sanções ao infrator, decorrente das infrações contrárias às normas jurídicas de proteção ao meio ambiente. Ambas, a infração e a sanção, devem estar previstas em lei.

Silva (2004), descreve que a responsabilidade por danos causados ao meio ambiente diz respeito à obrigação de determinada pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, responder por um fato ou ato omissivo que causa dano ou lesão ao meio ambiente e reparar tal dano de maneira in natura ou pecuniária

No artigo 70 da Lei de Crimes ambientais, temos definidos como infrações ambientais toda ação ou omissão que viole as regras jurídicas de uso, gozo, promoção, proteção e recuperação do meio ambiente.

A responsabilidade administrativa fundamenta-se na capacidade que têm as pessoas jurídicas de direito público de impor condutas aos administrados. Esse poder administrativo é inerente à Administração de todas as entidades estatais – União, Estados, Distrito Federal e Municípios - nos limites das respectivas competências institucionais (SILVA, 2004).

A responsabilização administrativa, provém da infração às normas administrativas ambiental e enseja a imposição de uma sanção ao sujeito infrator. Ambas, a infração e a sanção, devem estar previstas em lei em atenção ao princípio da legalidade, que deve necessariamente reger os atos administrativos.

### 3.3.2.3 Responsabilidade penal

A responsabilidade penal, é a responsabilização criminal das pessoas físicas ou jurídicas, por condutas/ações lesivas ao meio ambiente sujeito a sanções penais. Essa responsabilização encontra-se na Lei de Crimes Ambientais e, diferentemente da esfera civil, na esfera criminal, deve-se verificar a culpabilidade do agente, seja por dolo ou por culpa (AMADO, 2016).

O artigo 26 da Lei de Crimes Ambientais descreve que nos crimes ambientais, a ação penal é pública incondicionada, tendo em conta que a coletividade sempre será afetada por um delito ambiental.

### 3.3.2.4 Reparação dos danos ambientais

A Política Nacional de Meio Ambiente, dispõe, em diversos dos seus artigos, sobre a recuperação de áreas degradadas, sendo que no artigo 4º, inciso VI, descreve sobre a imposição, ao poluidor e ao predador, da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados.

A Lei de Crimes Ambientais descreve para os crimes ambientais de menor potencial ofensivo, a proposta de aplicação imediata de pena restritiva de direitos ou multa, somente poderá ser formulada desde que tenha havido a prévia composição do dano ambiental. A mesma lei determina como pré-requisito para a declaração da extinção da punibilidade o laudo de constatação de reparação do dano ambiental.

O decreto de Infrações Administrativas Ambientais fala em composição do dano ambiental.

O código ambiental catarinense traz algumas definições acerca da recuperação ambiental, no seu artigo 28, inciso LII, da seguinte forma:

LII - recuperação ambiental: constitui toda e qualquer ação que vise mitigar os danos ambientais causados, compreendendo, dependendo das peculiaridades do dano e do bem atingido, as seguintes modalidades:

- a) recomposição ambiental, recuperação in natura, ou restauração: consiste na restituição do bem lesado ao estado em que se encontrava antes de sofrer uma agressão, por meio de adoção de procedimentos e técnicas de imitação da natureza;
- b) recomposição paisagística: conformação do relevo ou plantio de vegetação nativa, visando à



recomposição do ambiente, especialmente com vistas à integração com a paisagem do entorno;

- c) reabilitação: intervenções realizadas que permitem o uso futuro do bem ou do recurso degradado ante a impossibilidade de sua restauração ou pelo seu alto custo ambiental; e
- d) remediação: consiste na adoção de técnica ou conjunto de técnicas e procedimentos visando à remoção ou contenção dos contaminantes presentes, de modo a assegurar uma utilização para a área, com limites aceitáveis de riscos aos bens a proteger;

Para Steigleder (p. 235) o fundamento para que a recuperação do dano ambiental seja integral decorre do princípio do poluidor-pagador, pelo que o responsável pela degradação ambiental deve internalizar todos os custos com a prevenção e reparação de danos ambientais.

### 3.3.2.5 Restauração da vegetação

A definição de restauração para Society for Ecological Restoration International (SERI) é a ciência, prática e arte de assistir e manejar à recuperação da integridade ecológica dos ecossistemas, incluindo um nível mínimo de biodiversidade e de variabilidade na estrutura e funcionamento dos processos ecológicos, considerando-se seus valores ecológicos, econômicos e sociais.

A recuperação ecológica da vegetação se baseia na Sucessão ecológica, que pode ser descrita como um fenômeno no qual uma dada comunidade vegetal é progressivamente substituída por outra ao longo do tempo e em um mesmo local (GANDOLFI et al., 2007 *apud* BRANCALION *et al*, 2009, p.17)

A caracterização florística e da estrutura de um fragmento florestal bem conservado passou a se constituir num dos passos para o estabelecimento de metodologias de restauração de florestas tropicais.

Levantamentos florísticos e fitossociológicos passaram então a definir a densidade de indivíduos, a escolha das espécies e a forma de distribuí-las no plantio representando a melhor forma de copiar uma comunidade clímax e em equilíbrio (RODRIGUES, GANDOLFI 2004).

### 3.4 Fiscalização ambiental

De acordo com a constituição cabe a todos os entes federativos proteger o meio ambiente.

Vale lembrar que a Política Nacional do Meio Ambiente, no seu artigo 6º dispõe que os órgãos e entidades da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Territórios e dos Municípios, bem como as fundações instituídas pelo Poder Público, responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental, constituirão o Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA.

Entre os órgãos do SISNAMA, destacamos aqui os órgãos Seccionais, que são os órgãos ou entidades estaduais responsáveis pela execução de programas, projetos e pelo controle e fiscalização de atividades capazes de provocar a degradação ambiental.

#### 3.4.1 Histórico e competência

A atividade de fiscalização ambiental consiste nas ações de controle, vistoria e vigilância, destinadas a impedir/ cessar o cometimento de atividades e condutas consideradas lesivas ao meio ambiente.

Nesse mesmo aspecto, a Lei Complementar nº 140, de 08 de dezembro de 2011, fixa normas para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora.

Com a Lei de Crimes Ambientais e seu respectivo Decreto Federal que tipifica as infrações ambientais, foi possível aplicar as penalidades aos infratores, bem como aplicar as sanções previstas nestas legislações, além de definir como as autoridades competentes devem lavrar o Auto de Infração Ambiental – AIA e instaurar o respectivo processo administrativo.

Ao lavrar um auto de infração ambiental, o fiscal exercendo o poder de polícia administrativa ambiental, inicia o processo administrativo, conforme descrito no artigo 70 da Lei de Crimes Ambientais.

Na esfera administrativa, os enquadramentos para as infrações ambientais são fundamentados no Decreto Federal nº 6.514/08, onde

além da indicação de multa serão aplicadas as sanções cabíveis à infração cometida.

A Fundação do Meio Ambiente - FATMA e a Polícia Militar Ambiental – PMA, são órgãos executores do Sistema Estadual do Meio Ambiente – SEMA, de acordo com o Código Ambiental Catarinense, sendo dentre outras atribuições responsáveis pela fiscalização ambiental no Estado.

Com relação a atuação da Polícia Militar Ambiental – PMA e sua competência ambiental, cabe mencionar que o Decreto Estadual nº 1017 de 13 de novembro de 1991, alterado posteriormente pelo Decreto Estadual nº 1.783, de 19 de maio de 1992, regulamentou a atuação do Policiamento Ambiental e elencando no seu artigo 4º, as atribuições da PMA, destacando o dever da proteção às áreas de preservação ambiental e de zelar pela melhoria do meio ambiente, além de executar ações e operações militares, lavrar autos de infração e atuar em apoio a órgãos envolvidos com a defesa e preservação do meio ambiente, garantindo-lhes o exercício do poder de polícia de que são detentores.

O incentivo trazido pelo artigo 4º do referido Decreto Estadual, para a atuação conjunta entre a PMA e outros órgãos envolvidos com a defesa e preservação do meio ambiente do território catarinense, foi consolidado em 12 de dezembro de 2006, por intermédio do Termo de Convênio de Cooperação Técnica n. 09/2006, celebrado entre o Ministério Público de Santa Catarina e a PMSC com o objetivo de aperfeiçoar a fiscalização e a repressão às infrações penais ambientais.

Neste contexto, importante chamar atenção para o teor da cláusula segunda do citado Termo de Convênio, onde estão expressas algumas atribuições da PMA de Santa Catarina, dentre as quais merecem destaque as previstas nos itens 4 e 11, que contemplam a confecção de exames periciais ambientais, quais sejam: o auto de exame do local do delito, o laudo de avaliação do dano ambiental e o laudo de constatação de reparação do dano ambiental. (RAMBUSH; BENDER. 2011, p. 58)

### 3.4.2 O poder de polícia ambiental

O Código estadual Catarinense define que agente fiscal é agente da autoridade ambiental devidamente qualificado e capacitado, assim reconhecido pela autoridade ambiental por meio de portaria publicada no Diário Oficial do Estado, possuidor do poder de polícia, responsável por lavrar o auto de infração e tomar as medidas preventivas que visem cessar o dano ambiental.

A Lei nº 5.172, de 25 de outubro de 1966, que dispõe sobre o Sistema Tributário Nacional descreve no seu artigo 78 define o poder de polícia da seguinte forma:

Art. 78. Considera-se poder de polícia atividade da administração pública que, limitando ou disciplinando direito, interesse ou liberdade, regula a prática de ato ou abstenção de fato, em razão de interesse público concernente à segurança, à higiene, à ordem, aos costumes, à disciplina da produção e do mercado, ao exercício de atividades econômicas dependentes de concessão ou autorização do Poder Público, à tranquilidade pública ou ao respeito à propriedade e aos direitos individuais ou coletivos.

Parágrafo único: Considera-se regular o exercício do poder de polícia quando desempenhado pelo órgão competente nos limites da lei aplicável, com observância do processo legal e, tratando-se de atividade que a lei tenha como discricionária, sem abuso ou desvio de poder

Antunes (2000, p. 115) define que o poder de polícia é o instrumento jurídico pelo qual o Estado define os limites e os direitos individuais, em benefício da coletividade, visto que não existem direitos absolutos.

Amado (2016, p. 138) descreve que o poder de polícia não é mera faculdade do poder público, e sim dever de ofício, pois é preciso evitar o abuso de direitos individuais em prol da coletividade.

Com isso, pode-se observar a importância do poder de polícia para a garantia da preservação da qualidade ambiental.

### 3.4.3 Portaria 170/2013/FATMA/BPMA

Para regular os procedimentos para apuração de infrações ambientais por condutas e atividades lesivas ao meio ambiente no âmbito da Fundação do Meio Ambiente - FATMA e do Batalhão de Polícia Militar Ambiental – BPMA foi criada a Portaria 170/2013 FATMA/BPMA – SC, que adequa os procedimentos de fiscalização das infrações ambientais e respectivas sanções administrativas ambientais, padronizando alguns resultados nas vistorias desempenhados pelos agentes autuantes.

As infrações ambientais serão apuradas em processo administrativo próprio, assegurado o direito de ampla defesa e o contraditório.

Conforme descrito na portaria, respeitando a legislação ambiental, o processo administrativo inicia-se de ofício pela autoridade ambiental fiscalizadora (inicia-se com lavratura do AIA pelo agente

fiscal), em razão do conhecimento da ocorrência de infração às regras jurídicas de uso, gozo, promoção, proteção e recuperação do meio ambiente.

O processo administrativo de fiscalização ambiental é formado pelo auto de infração ambiental, relatório de fiscalização, defesa prévia, manifestação sobre defesa prévia ou contradita, alegações finais e despacho de decisão.

Todos os documentos relativos ao processo administrativo deverão ser digitalizados e inseridos integralmente no Sistema de Gestão e Acompanhamento de Infrações Ambientais – GAIA.

Atendendo aos artigos 189 do Código Ambiental Catarinense que dita que a FATMA e a Polícia Militar Ambiental – PMA devem implementar, utilizar e manter, de forma integrada e compartilhada, sistema informatizado de controle e gestão dos processos de fiscalização ambiental, foi criado o Sistema de Gestão e Acompanhamento de Infrações Ambientais – GAIA.

Todos os autos de infrações lavrados no Estado de Santa Catarina, pelos agentes autuantes da FATMA e da PMA, são inseridos neste sistema, além de todas as peças referente ao processo administrativo

O GAIA também cumpre o previsto no artigo 86 do supracitado Código Ambiental, onde descreve que quando houver constatação de fatos que constituem, em tese, crimes ambientais, enseja a remessa obrigatória de fotocópias de peças e informações ao Ministério Público, sem prejuízo de outras providências cabíveis.

### **3.5 Identificação do valor de multa com o uso da Portaria 170/2013/ FATMA-BPMA**

Os critérios para indicar os valores das multas administrativas ambientais devem obedecer aos dispostos no Decreto 6.514/08. Todos os tipos descritos neste decreto apresentam valores que serão aplicados de acordo com o enquadramento no artigo da infração cometida.

Algumas infrações apresentam valores fixos e outras apresentam valores que variam entre um mínimo e um máximo. A Instrução Normativa 10/2012 da Presidência do IBAMA classifica as multas previstas no Decreto 6.514/2008 em duas espécies assim definidas:

Art.2º[...]

X-Multa aberta: é a sanção pecuniária prevista em ato normativo em que se estabelece piso e teto para o seu valor, sem indicação de um valor fixo;  
XI-Multa fechada: é a sanção pecuniária prevista em ato normativo com valor certo e determinado;  
[...]

A dosimetria das sanções será norteadas pelos critérios do artigo 4º do decreto 6.514/2008, que descreve que o agente autuante, ao lavrar o auto de infração, indicará as sanções estabelecidas neste Decreto, observando a gravidade dos fatos, tendo em vista os motivos da infração e suas consequências para a saúde pública e para o meio ambiente, os antecedentes do infrator, quanto ao cumprimento da legislação de interesse ambiental e a situação econômica do infrator.

Para aplicação das sanções administrativas, devem ser observados alguns critérios como o grau de lesividade dos fatos, tendo em vista os motivos da infração e suas consequências para a saúde pública e para o meio ambiente; os antecedentes do infrator, pessoa física ou jurídica, quanto ao cumprimento da legislação de interesse ambiental; a situação econômica do infrator; e a avaliação de agravantes e atenuantes.

O grau de lesividade dos fatos é avaliado com base aos possíveis danos causados ao meio ambiente e à saúde pública, bem como avaliar se aquela conduta responsável pelo crime/infração foi intencional ou não.

Após essa avaliação, as infrações administrativas ambientais terão grau de lesividade estabelecidos em leve I, leve II, médio I, médio II, grave I, grave II ou gravíssimo, e será indicado o valor da multa de acordo com o valor estabelecido no Decreto Federal 6.514/2008. O Quadro 5 apresenta a aplicação dos indicadores para a avaliação do Nível de Gravidade.

Essa portaria descreve no seu artigo 5ª que na aplicação das sanções administrativas deverão ser observados alguns critérios, dentre eles no seu inciso I o grau de lesividade dos fatos, tendo em vista os motivos da infração e suas consequências para a saúde pública e para o meio ambiente.

**Quadro 5 – Grau de lesividade da infração.**

<b>NÍVEL DE GRAVIDADE</b>			
Situação	Indicador de gravidade da conduta	Valor do indicador (1)	Níveis de gravidade (somatório dos valores) (2)
Motivação para a conduta	Não intencional = 10	Valor indicador <b>Motivação</b>	Leve I = 20
	Intencional = 20		Leve II = 30
Efeitos para o meio ambiente	Potencial = 10	Valor Indicador <b>Meio Ambiente</b>	Médio I = 40
	Reversível em curto prazo = 20		Médio II = 50 a 60
	Reversível em médio prazo = 30		
	Reversível em longo prazo = 50		Grave I = 70 a 80
Irreversível = 60			
Efeitos para a saúde pública	Não há = 0	Valor indicador <b>Saúde Pública</b>	Grave II = 90 a 100
	Potencial = 10		
	Efetiva e reversível = 20		Gravíssimo = 110
	Efetiva e irreversível = 30		
<b>TOTAL/GRAVIDADE</b>			

Fonte: Artigo 6º da Portaria 170/2013/GABP-FATMA/CPMA-SC

Nessa avaliação os agentes devem observar as condições ambientais do local, a causa do dano, quais as dimensões dos danos, além de observar outros fatos pertinentes para poderem descrever se o dano ambiental tem efeito potencial para o meio ambiente, se esses efeitos são reversíveis a curto, médio ou longo prazo, ou, se esses efeitos são irreversíveis.

Juntamente com a avaliação de efeitos a saúde pública somada a intenção do agente em causar o dano, dará o nível de gravidade da infração. Para algumas infrações ambientais, que o valor de multa é aberto, somente após avaliar o nível de gravidade da infração é possível estabelecer o valor de multa

Para a avaliação da situação econômica do infrator, a portaria adota alguns parâmetros, conforme demonstra o Quadro 6.

Esta avaliação realizada pelos Policiais Militares Ambientais, está em consonância com o que descreve Almeida (2012), quando diz que na avaliação dos danos causados ao meio ambiente, não se está avaliando o meio ambiente em si, mas as alterações causadas a esse bem em função

de atividade irregular que, direta ou indiretamente, causou uma degradação ambiental.

#### Quadro 6 – Situação econômica do infrator

Situação econômica do infrator	PESSOA JURÍDICA (Entidades religiosas, partidos políticos, Associações, Fundações privadas, e Cooperativas).	PESSOA FÍSICA Patrimônio bruto do autuado ou os rendimentos anuais constantes da Declaração de Imposto de Renda Pessoa Física	MUNICÍPIO O População
	Art. 13 (I à V)	Art. 15	Art. 13 § 3º (I à V)
Micro infrator	Receita anual bruta igual ou inferior a R\$ <b>360.000,00</b> ; ME, MEI e EIRELI	Igual ou inferior a R\$ <b>360.000,00</b>	Até <b>20.000</b> habitantes
Pequeno infrator	Receita bruta superior a R\$ <b>360.000,00</b> e igual ou inferior a R\$ 3.600.000,00; EPP;	Superior a R\$ 360.000,00 e igual ou inferior a R\$ 3.600.000,00	20.001 até 50.000 habitantes
Médio infrator	Receita bruta anual superior a R\$ <b>3.600.000,00</b> e igual ou inferior a R\$ <b>12.000.000,00</b> ; LTDA.	Superior a R\$ 3.600.000,00 e igual ou inferior a R\$ 12.000.000,00.	50.001 até 100.000 habitantes
Grande infrator i	Receita bruta anual superior a R\$ <b>12.000.000,00</b> e igual ou inferior a R\$ <b>24.000.000,00</b> ; Sociedades Anônimas	Superior a R\$ 12.000.000,00 e igual ou inferior a R\$ 24.000.000,00	100.001 até 900.000 habitantes
Grande infrator ii	Receita bruta anual superior a R\$ <b>24.000.000,00</b>	Superior a R\$ 24.000.000,00	Superior a 900.000 habitantes

Fonte: Portaria 170/2013/GABP-FATMA/CPMA-SC.

A Fórmula do cálculo do valor da multa, é aplicada da forma apresentada a seguir:

Deve-se conferir ao administrado uma nota em cada um dos três indicadores de gravidade da conduta (motivação da conduta; efeitos para o meio ambiente; e efeitos para a saúde pública – Quadro 02).

Somados os 3 valores encontrados no item acima, será classificada a infração conforme o nível de gravidade (leve I; leve II; médio I; médio II; grave I; grave II; gravíssimo)



Conforme o nível de gravidade encontrado acima, deve ser aplicada a tabela correspondente ao artigo infringido (conforme tabelas anexa a Portaria 170/2013 FATMA/BPMA), tendo em conta ainda a situação econômica do infrator (Quadro 03).

O valor encontrado no campo da tabela do artigo respectivo serve de valor base, sobre o qual incidirão ainda agravantes e atenuantes com base no Decreto 6.514/2008.

**Quadro 7** – Valoração do artigo 43 do Decreto 6.514/08

Nível de Gravidade	Situação econômica do infrator conforme portaria				
	Micro Infrator	Pequeno Infrator	Médio Infrator	Grande Infrator I	Grande Infrator II
Leve I	5.000,00	6.000,00	15.000,00	30.000,00	40.000,00
Leve II	5.100,00	6.200,00	17.000,00	33.000,00	43.000,00
Médio I	5.200,00	6.400,00	20.000,00	36.000,00	45.000,00
Médio II	5.300,00	6.600,00	25.000,00	40.000,00	48.000,00
Grave I	5.500,00	7.000,00	30.000,00	43.000,00	49.000,00
Grave II	7.500,00	10.000,00	35.000,00	46.000,00	49.500,00
Gravíssimo	8.000,00	15.000,00	40.000,00	50.000,00	50.000,00

Fonte: Portaria 170/2013/GABP-FATMA/CPMA-SC

A adoção da portaria 170/2013 FATMA/BPMA – SC, adequa os procedimentos de fiscalização das infrações ambientais e respectivas sanções administrativas ambientais, padronizando alguns resultados nas vistorias desempenhadas pelos Policiais Ambientais, uma vez que os mesmos devem fazer a análise do nível de gravidade da infração com base nos possíveis danos causados ao meio ambiente e à saúde pública, observando se estes efeitos ao meio ambiente serão potenciais, reversíveis ou irreversíveis.

Porém, para o dimensionamento dos danos ambientais com relação aos seus efeitos para o meio ambiente ser reversível ou não, a portaria não determina quais serão os períodos considerados como efeito reversível, a curto, médio ou longo prazo, ficando esse a critério do Agente Fiscal, que fará a avaliação de acordo com seus conhecimentos técnicos e baseado na experiência.

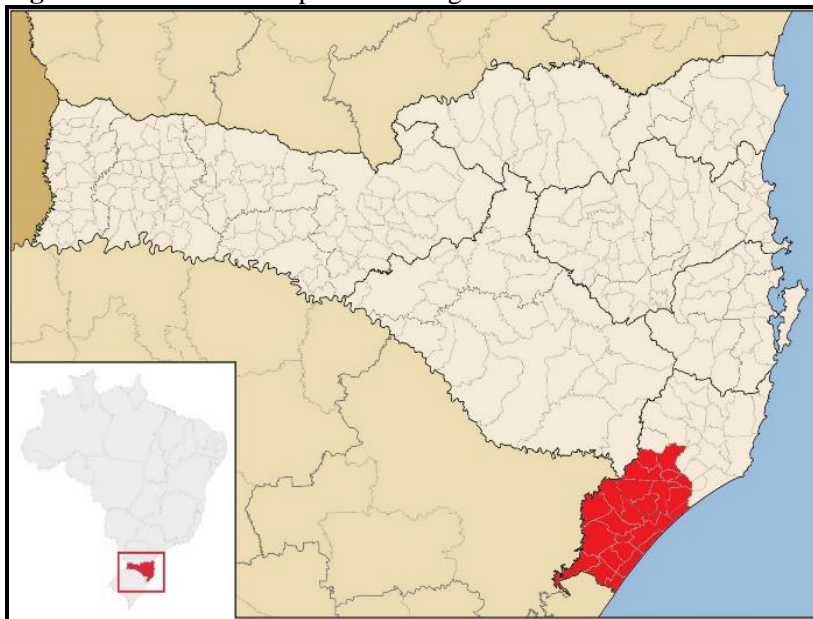


## 4 MATERIAS E MÉTODOS

### 4.1 Área de estudo

A área de estudo adotada foi a da circunscrição do 2º pelotão da 3ª Companhia do 1º Batalhão de Polícia Militar Ambiental, localizada no município de Maracajá, sul do estado de Santa Catarina. A unidade é responsável pela fiscalização de 15 municípios da Região da Associação dos Municípios do Extremo Sul Catarinense – AMESC, (Araranguá, Balneário Arroio do Silva, Balneário Gaivota, Ermo, Jacinto machado, Maracajá, Meleiro, Morro Grande, Passo de Torres, Praia Grande, Santa Rosa do Sul, Sombrio, Timbé do Sul e Turvo) e 10 municípios da Associação dos Municípios da região Carbonífera - AMREC (Balneário Rincão, Cocal do Sul, Criciúma, Forquilha, Içara, Morro da Fumaça, Nova Veneza, Siderópolis, Treviso e Urussanga), totalizando 25 municípios, área de abrangência identificada na Figura 5.

**Figura 5** – Mostra municípios de abrangência da área de estudo.



Fonte: Documentos Operacionais; 2º Pel/3ªCia/1º BPMA

Em quase sua totalidade, a fitogeografia da vegetação predominante na área de estudo, devido a abrangência da

geomorfológica da planície costeira marinha, é de predominância dos ecossistemas relacionados a Floresta Ombrófila Densa, com a presença de vegetação de Restinga na região litorânea e a Floresta Nebular nas encostas da Serra Geral, conforme observado na Figura 6

**Figura 6** – Mapa fitogeográfico do Estado de Santa Catarina, com destaque da região da área de estudo.



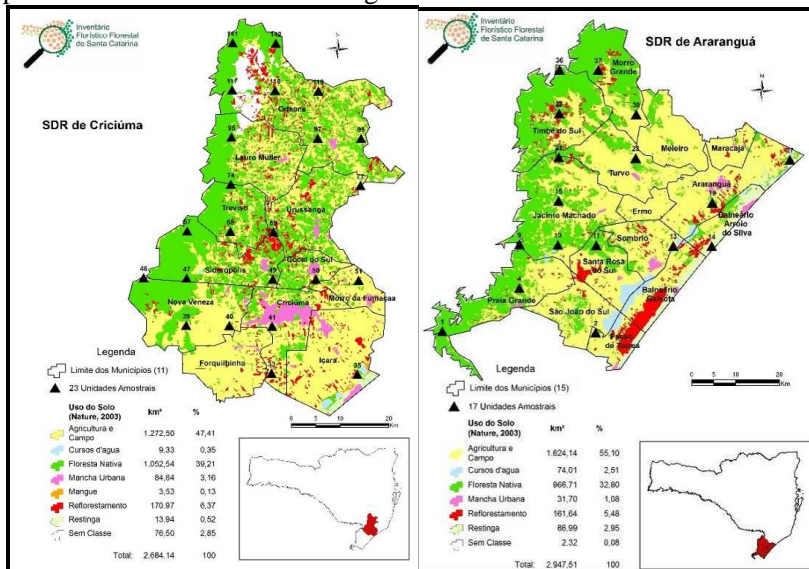
Fonte: adaptado de Vibrans, 2013

Na área de estudo as principais atividades agrícolas estão relacionadas às culturas de arroz, bananas e mandioca, além de atividades minerárias como extração de seixos rolados e de areia/argila. Em alguns municípios também existe a prática de plantio de fumo, e de extração mineral, principalmente o carvão. Vale ainda ressaltar que em todos os municípios de abrangência também são comuns as plantações de eucaliptos. Todas estas atividades se relacionam direta ou indiretamente com a supressão/corte de vegetação, conforme na Figura 7, que apresenta o mapa de uso do solo na região em questão.

Nos municípios litorâneos, é comum o surgimento de novos loteamentos, que acabam por ocuparem área com vegetação de

restingas, muitas destas fixadoras de dunas e classificada como áreas de preservação permanente.

**Figura 7** – Uso do Solo da região da AMESC e AMREC, onde é possível identificar as áreas de agricultura em amarelo.



Fonte: SECRETARIA DE AGRICULTURA (2005); PPM/FATMA (2008).

## 4.2 Elaboração da ferramenta de avaliação de efeito ambiental

Com base as informações referentes a área de estudo e as informações observadas em documentos operacionais decorrente da atividade de fiscalização ambiental, foi avaliado quais são as características mais importantes a serem observadas durante a constatação de uma infração ambiental relacionadas a flora.

A elaboração da ferramenta teve como base o Protocolo de Avaliação Rápida de Rios, que é uma ferramenta que reúne procedimentos metodológicos aplicáveis à avaliação rápida, qualitativa e semi-quantitativa, de um conjunto de variáveis dos principais componentes e fatores que condicionam e controlam os processos e funções ecológicas dos sistemas fluviais (CALLISTO *et al.*, 2002; RODRIGUES, CASTRO, 2008).

Callisto *et al.* (2002) apresentaram um Protocolo de avaliação física para avaliação rápida de diversidades de habitats o qual consta em

duas tabelas, sendo que a primeira tabela, composta por 10 parâmetros numerados de 1 a 10, apresentada no Anexo A, foi modificada com base em um protocolo desenvolvido pela Agência de Proteção Ambiental de Ohio (EPA, 1997) que visa avaliar as características de trechos d'águas e o nível de impactos ambientais causadas pela atividade humana.

A segunda tabela (Anexo B) do protocolo apresentado por Callisto et al (2002), foi adaptado do protocolo utilizado por Hannaford *et. al.* (1997). Essa apresenta 12 parâmetros para avaliação das condições de habitats e níveis de conservação do ambiente.

Callisto *et. al* (2002) ainda descrevem sobre necessidade de adaptação do protocolo para diversas regiões com o objetivo de melhorar a eficiência do protocolo e também descreve sobre a facilidade e praticidade da aplicação do protocolo.

Os Protocolos avaliam uma série de parâmetros preestabelecidos e pontuados, onde essa pontuação é atribuída a cada parâmetro com base na observação das condições de habitat. O valor final do protocolo de avaliação é obtido a partir do somatório dos valores atribuídos a cada parâmetro independentemente. As pontuações finais refletem o nível de preservação das condições ecológicas dos trechos de bacias avaliados (CALLISTO et al. 2002).

Com base aos protocolos apresentados, a ferramenta desenvolvida, é composta por uma tabela, onde a primeira coluna apresenta os parâmetros a serem avaliados e as seguintes colunas apresentaram os fatores para cada parâmetro e sua referida pontuação.

Para criar o protocolo foram observados quais parâmetros seriam inseridos no mesmo. No protocolo foram inseridos parâmetros que serão avaliados durante a aplicação em campo, no momento da constatação da infração ambiental. Esses parâmetros foram numerados de 1 a 10, sendo que o parâmetro 7, foi dividido em 7.a e 7.b.

Em cada parâmetro selecionado, se buscou avaliar quais são os fatores mais importantes que podem ter influência direta no tempo de recuperação da área afetada por uma infração ambiental.

O fator para cada parâmetro foi pontuado numa escala de 0 a 10, sendo 0 considerado que o parâmetro não influencia no tempo de recuperação da área ou não é aplicado, e 10 os fatores que mais influenciam o tempo de recuperação, de modo a aumentar o tempo de recuperação.

Alguns fatores foram ajustados para totalizar o valor máximo de soma igual a 100, sendo que quando selecionado mais de um fator do mesmo parâmetro, considera-se o valor mais alto na soma.

Os parâmetros a serem avaliados, serão descritos com base nas informações coletadas nos dados dos autos de infração, onde serão levantados os parâmetros físicos a serem observados *in loco* no momento da constatação de infração ambiental contra a flora.

Já a pontuação atribuída para cada fator de um parâmetro terá como base a observação das condições do ambiente e sua influência no processo de recuperação da vegetação

#### 4.2.1 Coleta de dados de Autos de Infração

O desenvolvimento do estudo constituiu na execução de análise documental, através do levantamento dos Autos de infração ambiental confeccionados após a publicação da Portaria 170/2013, além de análise de documentos referente às recuperações das áreas degradadas.

Com o objetivo de avaliar a forma com que estava sendo feita as avaliações do nível de gravidade, especificamente relacionadas aos efeitos para o meio ambiente, foi feito o levantamento dos Autos de Infração Ambiental lavrados no período de 01 de janeiro de 2014 até novembro de 2016.

Os dados foram coletados no Sistema de Gestão e Acompanhamento de Infrações Ambientais – GAIA, onde foram extraídos 138 Relatórios de Fiscalização Ambiental, gerados a partir dos Autos de Infração Ambiental, conforme observado nos Anexos A e B.

Posteriormente, foi realizado a pesquisa no GAIA de cada um dos 138 autos de infração ambiental, para avaliar seus respectivos relatórios de fiscalização e relatórios fotográficos, conforme apresentado nos Anexos C, D e E.

Além dos relatórios de fiscalização Ambiental, também foram utilizados os Autos de Constatação e outros documentos gerados para verificar a recuperação das áreas que sofreram supressão/corte de vegetação.

Os dados aqui coletados, foram agrupados em uma tabela, conforme Apêndice A, para que pudesse ser identificado o município da ocorrência do crime/infração, o tamanho da área em que houve a infração, o zoneamento da área onde ocorreu o fato, qual o enquadramento legal da infração ambiental, e como foi feito a classificação do efeito ambiental no momento da constatação do fato.

Os levantamentos e avaliação de dados, tanto dos dados documentais quanto dos dados obtidos em campo, serviram de base para orientar a criação da ferramenta para avaliação dos efeitos ao meio ambiente.

Também foi observado como era a forma convencional de avaliação, além de observados outros fatores essenciais para a elaboração da ferramenta.

Através da avaliação dos documentos, foi possível realizar a identificação dos estágios sucessionais florestais que mais sofrem corte/supressão, a avaliação de dados referente a localização e caracterização de áreas que mais ocorrem o corte/supressão, bem como analisar a motivação daquela conduta.

#### 4.2.2 Parâmetros a serem avaliados

Para elaborar a ferramenta, além de utilizar os conhecimentos do pesquisador nas atividades de fiscalização, foram coletadas analisadas as informações contidas no GAIA, para poder se ter um cenário dos principais parâmetros que ocorre após o cometimento de uma infração ambiental contra a flora realizada conforme seção 4.2.

Também foram utilizadas as informações referente a temática da Mata Atlântica abordada na seção 3.1, onde foram cruzadas as informações coletadas no GAIA, conforme seção 4.2 e das características da área de estudo conforme seção 4.1.

A avaliação do zoneamento da área em que houve a intervenção é de extrema importância, uma vez que zonas rurais, em sua grande maioria possuem áreas mais preservadas, como pode ser observado na região de estudo. Locais mais preservados auxiliam na recuperação da área, pois possuem mais espécimes vegetais, possuem fauna mais ricas que centros urbanos.

O tamanho da área afetada pela infração/crime também tem grande importância nessa avaliação do efeito ambiental. Uma vez que áreas menores tendem a ser recuperadas mais rapidamente que áreas maiores.

Avaliar a localização de onde ocorreu a infração, se o local está inserido em Área de Preservação Permanente, se é em morros, áreas alagadiças, restingas ou outros tipos de ambiente frágeis, além de serem importante para o enquadramento da infração, também são de suma importância para avaliação da recuperação da área, uma vez que estes ambientes apresentam condições edáficas mais restritivas, fazendo com que o tempo de recuperação/retorno da vegetação seja mais lento.

Outro ponto importante a ser analisado é a da existência de espécies ameaçadas de extinção ou protegidas por Lei, uma vez que os cortes destas espécies podem diminuir o fluxo de genes entre as mesmas, prejudicando a capacidade dessa vegetação reagir a ameaças.



Esse enfraquecimento também pode ocasionar em uma recuperação mais lenta ou ainda a recuperação pode não ocorrer.

Na área em que ocorreu a infração é importante avaliar qual o tipo de vegetação cortada, se a mesma é nativa ou exótica, e também é importante fazer a identificação do estágio sucessional da vegetação para auxiliar na avaliação do tempo para recuperação da área impactada.

Avaliar se a regeneração natural é possível pois a intervenção em pequenas áreas e em áreas que possuem o entorno bastante conservado, onde não houve alteração da camada de solo pode ocorrer por regeneração natural, sem que haja necessidade da intervenção humana.

Quando possível avaliar as condições edáficas e a intensidade da perturbação, avaliar se houve remoção de solo, ou a intervenção na área como construções, aterros, uma vez que este tipo de perturbação pode alterar o tempo de recuperação.

Verificar as características da área de entorno, se as áreas do entorno da área impactada influenciam direta e indiretamente na recuperação da mesma, através de bancos de sementes e contribuição com agentes dispersores; verificação da existência de ninhos e tocas na área: pois grande parte das espécies vegetais do Bioma Mata Atlântica são zoocóricas, ou seja, dependem da dispersão das sementes por animais.

### **4.3 Aplicação da ferramenta de avaliação do efeito ambiental**

A ferramenta foi aplicada em 4 etapas. Sendo que essas etapas foram divididas em testes em campo e simulação em documentos. As etapas 1, 2 e 3 foram as de testes em campo, a etapa 4 foi de simulação da ferramenta em documentos preexistentes.

A etapa 1 de aplicação, foi a realização de testes preliminares pelo pesquisador em campo, onde provido da ferramenta desenvolvida, com o intuito de calibrar a pontuação da mesma e inserir ou retirar itens que fossem pertinentes para sua melhor aplicação e funcionalidade.

Também serviu para eliminar alguns parâmetros que não haviam necessidades de avaliar, bem como incorporar outros que não foram observados durante a primeira etapa.

Após a etapa 1, se deu início a etapa 2, que se constituiu de testes paralelos, onde o autor da pesquisa e os agentes autuantes do 2º pelotão da 3ª Companhia do 1º batalhão de Polícia Militar Ambiental em Maracajá, aplicaram conjuntamente a ferramenta desenvolvida. Além de realizar a aplicação a ferramenta, foram feitas em todas as etapas a

avaliação da forma convencional, para posteriormente poder avaliar a classificação obtida com o uso da ferramenta e com a forma convencional.

A etapa 3 da aplicação da ferramenta foi feita após as alterações observadas na etapa 2 onde a aplicação a campo foi realizada somente pelos agentes autuantes sem o auxílio do autor da pesquisa. Nesta etapa, durante a avaliação, os agentes faziam a avaliação como de costume e posteriormente cada um fazia a aplicação da ferramenta de forma isolada, dessa forma pode-se fazer além da avaliação da eficácia da ferramenta, pode-se comparar os resultados aplicados por diferentes pessoas numa mesma área.

A etapa 4 de aplicação da ferramenta, realizada em documentos gerados na avaliação de recuperação de áreas degradadas, teve o intuito de validar a pontuação escolhida, onde utilizou-se o levantamento fotográfico e seus respectivos relatórios de fiscalização ambiental para aplicar a ferramenta e comparar com o local após vistoria para avaliação da recuperação da área, utilizando o auto de constatação da área vistoriada.

Na etapa 4, com base as áreas avaliadas através dos documentos preexistentes, foram selecionadas 5 áreas, das quais foram transformadas em cenários para exemplificar a aplicação da ferramenta e fazer posterior avaliação da ferramenta.

Após isso foram cruzadas as duas avaliações, com a ferramenta e sem a ferramenta a fim de medir o quão distante as avaliações estavam uma da outra.

#### **4.4 Avaliação da ferramenta**

A avaliação da ferramenta foi realizada com base nos resultados obtidos em campo e dos testes simulados em documentos oriundos da atividade de fiscalização ambiental.

##### **4.4.1 Resultados das avaliações de campo**

Em cada etapa da aplicação da ferramenta, seja somente pelo autor da pesquisa, juntamente com os agentes autuantes e somente pelos agentes autuantes, geraram algumas considerações acerca da aplicabilidade e funcionalidade da mesma.

Com isso, após cada etapa, foi feita melhorias na ferramenta e calibração da pontuação para melhorar sua efetividade.

Num primeiro momento se pode avaliar a ferramenta, eliminar parâmetros que não eram necessários a ser avaliados e apontar outros que não estavam sendo abrangidos.

Posteriormente com as duas análises sendo feita, com a ferramenta e sem a ferramenta, foi feito um comparativo das duas análises para ver se a avaliação com a ferramenta estava destoando muito da avaliação feita pelos agentes autuantes, de forma positiva ou negativa.

#### 4.4.2 Resultados de simulações com dados de autuações previamente realizadas e avaliação de cenários

Com a etapa de aplicação da ferramenta com dados previamente existente, pode-se simular a funcionalidade da ferramenta e calibrar a mesma para dar maior confiabilidade ao seu resultado.

As aplicações foram realizadas em 10 autos de constatação, documentos gerados em vistorias para avaliar a recuperação de uma área onde ocorreu um crime/infração ambiental contra flora.

Para realizar esta etapa, foi avaliado os autos de infração ambiental e seus respectivos relatórios de fiscalização e relatórios fotográficos da área, onde foi possível aplicar a ferramenta obtendo o resultado quanto ao efeito ambiental.

Aqui foi possível selecionar aleatoriamente 5 das 10 avaliações realizadas, e transformar essas avaliações em cenários para melhor exemplificar a aplicação da ferramenta e realizar a avaliação do resultado da aplicação.

Em cada cenário apresentado, foi possível retirar dos textos dos relatórios de fiscalização ambiental e relatórios fotográficos realizados na constatação da infração ambiental, coletados na seção 4.2.1, as informações necessárias para fazer a aplicação do protocolo de avaliação do efeito ambiental obtendo o enquadramento do efeito ambiental.

Posteriormente, em cada cenário foi possível avaliar a funcionalidade da ferramenta, com base no efeito obtido com a aplicação da mesma. Essa avaliação foi realizada com as informações contidas nos Autos de Constatação da recuperação das áreas selecionadas.



## **5 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Nesta seção serão apresentados os resultados obtidos com a criação e aplicação do protocolo de avaliação do efeito ambiental nas 4 etapas de aplicação. Também será apresentado uma breve discussão para os resultados obtidos em cada etapa.

### **5.1 Elaboração da ferramenta**

Com base nas informações referente a temática da Mata Atlântica abordada na seção 3.1 e as informações coletadas no GAIA, conforme seção 4.2 e da área de estudo seção 4.1, foi configurada a tabela para aplicação nas seguintes fases, conforme descrito nas próximas seções.

#### **5.1.1 Informações provenientes da coleta de dados de autos de infração**

Com base na avaliação de dados, coletados conforme seção 4.2.1, referente às infrações ambientais inseridas no GAIA no período de 01 de janeiro de 2014 à 28 de junho de 2016 foram inseridas 10.607 (dez mil seiscentos e sete) infrações ambientais no Estado de Santa Catarina, lavrados pela FATMA e pela PMA, sendo deste total 3.156 (três mil cento e cinquenta e seis), representando 29,75% do total são de infrações referente a Flora.

Do total de autos gerados no Estado, no período informado, 5.274 (cinco mil duzentos e setenta e quatro) foram lavrados pela Polícia Militar Ambiental, sendo que 2.721 (dois mil setecentos e vinte e um) autos de infração ambiental são de infrações contra a Flora, representando 51,6% do total.

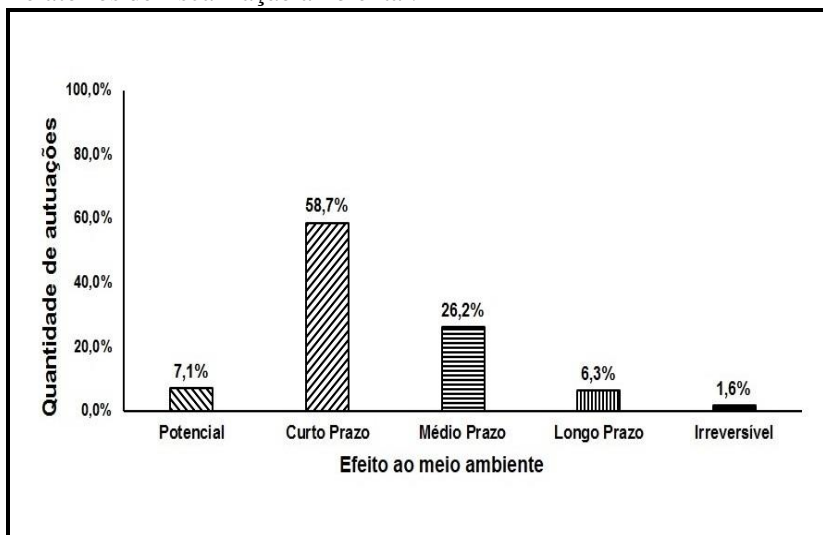
Na área fiscalizada pelo 2º pelotão da 3ª Companhia do 1º Batalhão de Polícia Ambiental, municípios da AMREC E AMESC descrito na seção 4.1, no mesmo período constatou 401 (quatrocentas e uma) infrações ambientais, onde 34% foram de infrações referente a Flora, conforme observados nos relatórios gerados no GAIA, apresentados nos Anexos A e B

Entre as principais infrações cometidas contra a flora na região estão as infrações de destruição ou danificação florestas ou demais formas de vegetação natural em área considerada de preservação permanente, sem autorização do órgão competente, e destruir ou danificar florestas ou qualquer tipo de vegetação nativa ou de espécies nativas plantadas, objeto de especial preservação, sem autorização ou

licença da autoridade ambiental competente, conforme descrito nos artigos 43, 48 e 50 do Decreto Federal 6.514/2008.

Observou-se que em 58,73% das infrações ambientais cometidas, o agente fiscal autuante enquadrou o efeito para o meio ambiente como Efeito Reversível em Curto Prazo, como pode ser observado na Figura 8.

**Figura 8** – Enquadramento dos Efeitos ao Meio Ambiente efetuado pelos agentes autuante nas infrações contra a flora no período de janeiro de 2014 – dezembro 2016 na área de estudo. Informações retiradas dos Relatórios de fiscalização ambiental.

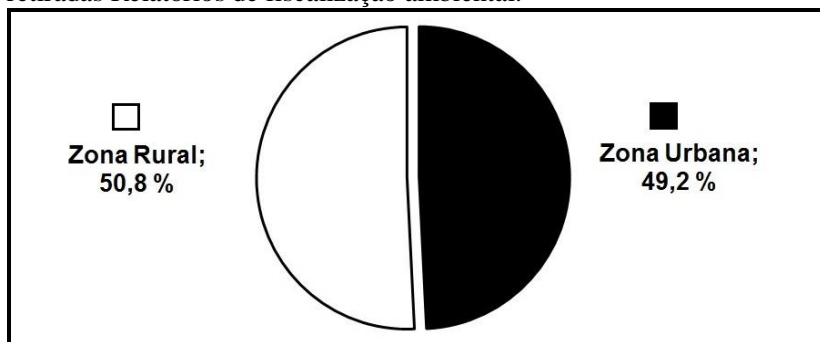


Fonte: do Autor

Com a avaliação dos dados obtidos foram observadas que as infrações contra a flora ocorrem praticamente na mesma proporção tanto nas áreas urbanas quanto nas áreas rurais (Figura 9).

A informação referente a zona em que ocorre as infrações ambientais é de extrema importância, uma vez que na área de estudo (seção 4.1) foi observado que nas zonas rurais, quase que em sua maior parte apresentam maiores áreas de remanescente de vegetação preservados, o que pode auxiliar no processo de recuperação de flora.

**Figura 9** – Zoneamento onde ocorreram nas infrações contra a flora no período de janeiro de 2014 – dezembro 2016, com base as informações retiradas Relatórios de fiscalização ambiental.



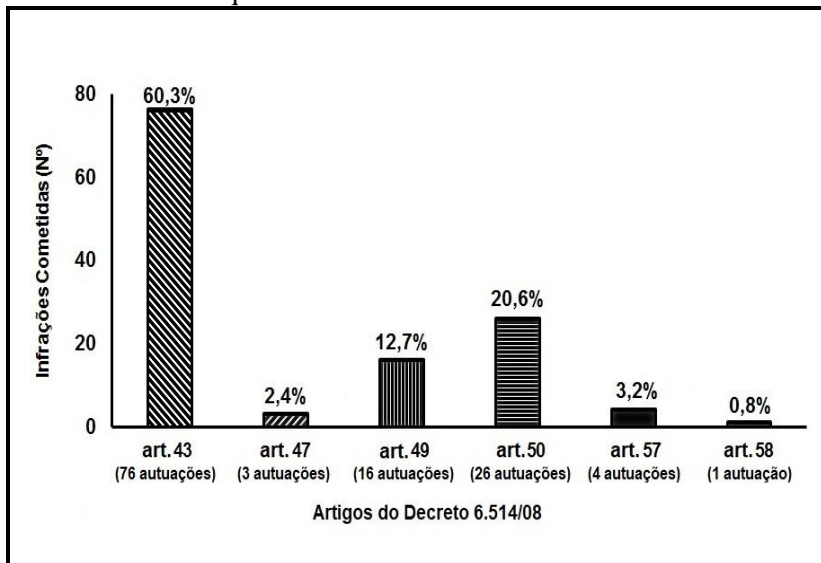
Fonte: do Autor

Também, buscou-se avaliar quais eram as infrações mais comuns na área de estudo, sendo constatado que mais da metade das infrações cometidas estão relacionadas a crimes e infrações em área de preservação permanente (Figura 10), enquadrados no artigo 43 do Decreto 6.514/2008.

Vale ainda ressaltar que nem todas as infrações descritas no artigo 43 do Decreto 6.514/2008, estão relacionados com corte ou destruição da vegetação, mas também com o uso de área de Preservação permanente, fato que ocorre bastante conforme apresentado na figura 10.

Também foi observado as outras infrações mais comuns que são as descritas no artigo 47 relacionados a compra e venda de madeira serrada ou em tora, lenha, carvão; artigo 49 e 50 relacionados ao dano/destruição de florestas ou qualquer tipo de vegetação nativa, o artigo 57 que versa sobre uso de motosserra e 48 sobre uso de fogo em áreas agropastoris, todos tipificados no Decreto 6.514/2008.

**Figura 10** – Infrações ambientais contra a flora com maior índice de ocorrência, na área de estudo, cometidas no período de janeiro de 2014 – dezembro 2016. Enquadramento conforme Decreto Federal 6.514/2008.



Fonte: do Autor

Outro fator que buscou-se avaliar foi o tipo e/ou caracterização da vegetação que sofreu o crime e/ou infração nos autos analisados.

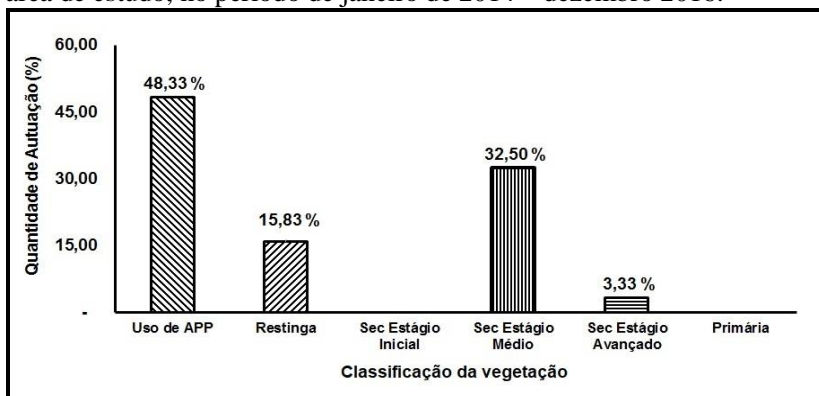
Com base na definição de vegetação primária e secundária Mata Atlântica descritos na resolução CONAMA 04 de 1994 foram classificados os estágios referente a vegetação secundária em estágio inicial, vegetação secundária em estágio médio, vegetação secundária em estágio avançado e vegetação primária (floresta madura).

Para a vegetação de restinga, com base aos dados coletados, não havia a classificação quanto as formas de apresentação - herbácea, arbustiva ou arbórea. Nestes documentos, também foi observado, que a maioria das infrações onde ocorreu destruição de vegetação de restinga, e que houve a descrição da classificação, a mesma estava classificada como restinga herbácea.

Além disso foram observados dados que não havia classificação da vegetação, devido a infração classificada como uso de APP. Todas as informações foram plotadas em gráfico apresentada na figura 11.



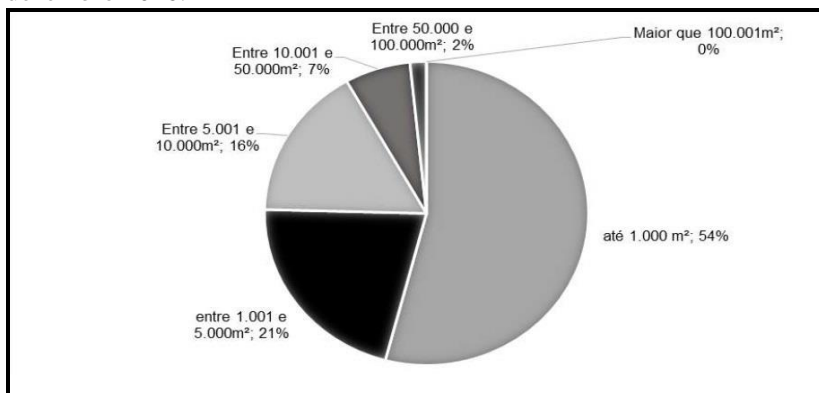
**Figura 11** – Classificação da vegetação, retirada dos Relatórios de fiscalização ambiental, para as infrações cometidas contra a flora, na área de estudo, no período de janeiro de 2014 – dezembro 2016.



Fonte: do Autor

As autuações referentes a desmatamento, corte de vegetação, supressão, uso de APP, todas elas possuem além do Auto de Infração o respectivo termo de embargo, com isso pode se fazer o levantamento do tamanho das áreas decorrentes das infrações, conforme mostrado na Figura 12.

**Figura 12** – Tamanho das áreas que sofreram danos ambientais, decorrente das infrações ambientais contra a flora, na área de estudo, conforme Relatórios de fiscalização ambiental de janeiro de 2014 – dezembro 2016.



Fonte: do Autor

Como mostra a Figura 12, foi constatado que a maioria das infrações ambientais relacionadas a flora, 54%, no período pesquisado, ocorreram em áreas menores que 1.000m<sup>2</sup>.

Isso também está relacionado com as infrações relacionadas ao uso de APP, observado na Figura 11, pois a grande maioria das infrações relacionadas ao uso de APP se relacionam com a preparação da área para construção de residência particular.

Outro fato observado é que a maioria dos desmatamentos também ocorrem em áreas pequenas, devido também ao tamanho das áreas particulares, sendo que os locais onde ocorreu um desmatamento maior estão relacionados com o uso da área para atividades agropastoris ou instalação de loteamento.

Também foi possível verificar quais os municípios que mais ocorrem as infrações relativas a flora, sendo que num total de 25 municípios, apenas 23 pontuaram com infrações contra a flora no período pesquisado, conforme observado na Figura 13.

Das autuações avaliadas, 22% se concentraram no município de Araranguá, tal fato pode ter ocorrido devido às instalações da sede do 2º Pel. /3ª Cia. /1º BPMA ser em um município vizinho a Araranguá.

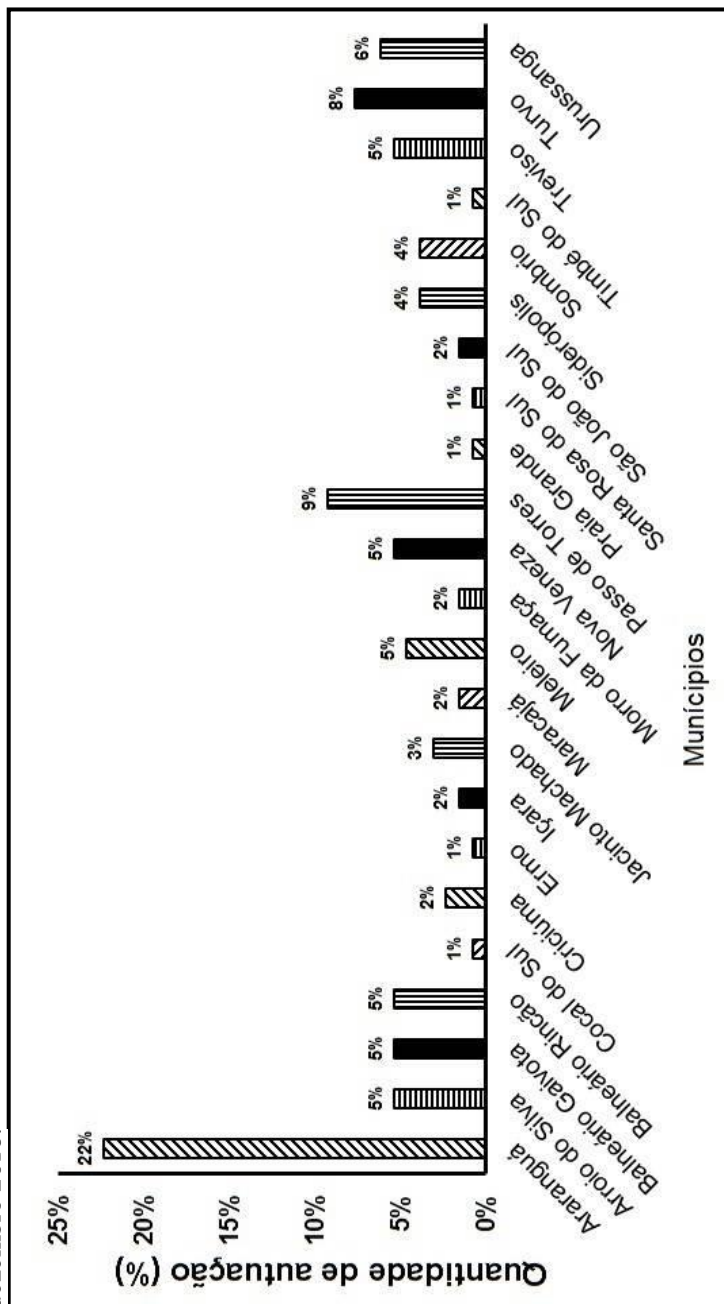
Também foi observado que, em municípios que possuem um órgão municipal estruturado e atuante, as autuações feitas pela PMA são menores que em outras que não possuem Órgãos Ambientais Municipais, como pode ser observado com o município de Criciúma, que é o maior município da área de estudo e um dos que menos concentraram autuações referente a flora no período dos dados coletados.

Nos municípios litorâneos foi observado com o cruzamento das informações obtidas na figura 11, 12 e 13, que a maioria das infrações nestes locais estão relacionados ao uso de APP com destruição de vegetação de restinga para a expansão imobiliária.

Já nos nas áreas rurais foi observado que as infrações mais cometidas estão relacionadas à destruição de vegetação secundária em estágio médio para aumento de áreas cultiváveis

Todos estes dados foram utilizados para nortear os parâmetros e fatores que foram incluídos na Ferramenta.

**Figura 13** – Municípios onde mais ocorreram infrações cometidas contra a flora no período de janeiro de 2014 – dezembro 2016.



## 5.2 O protocolo desenvolvido

Conforme coleta de dados (seção 4.2.1) obteve-se os resultados abordados na seção acima, com isso se deu início a elaboração do protocolo, onde foram incluídos os parâmetros conforme descrito na seção 4.2.2.

O protocolo criado é composto de parâmetros que são avaliados durante a aplicação em campo, e cada parâmetro possui uma série de fatores, que quando observados durante avaliação em campo serão selecionados e posteriormente será feito o somatório a fim de identificar o efeito para o meio ambiente, conforme descrito na seção 4.2.

O somatório resultante após a avaliação de todos os parâmetros remeterá ao efeito para o meio ambiente causado pelo cometimento do crime/infração contra a flora onde, para uma pontuação de até 15 serão considerados efeitos “potenciais” ao meio ambiente, entre 16 e 40 serão considerados “efeitos reversíveis a curto prazo”, entre 41 e 70 pontos “efeitos reversíveis a médio prazo”, entre 71 e 90 pontos “efeitos reversíveis a longo prazo” e acima de 91 pontos serão considerados efeitos irreversíveis, como observado na figura 14.

O tempo referente aos efeitos para o meio ambiente, foram relacionados com o tempo descrito por diversos autores citados anteriormente, (FERRETI, 2002; FINNEGAN, 2004; SIMINSKI, 2004; CHAZDON, 2008), referente ao tempo de recuperação de florestas e fases da sucessão ecológica como tempo de crescimento, tempo de recuperação e tempo de vida conforme seção 3.1.2.2, além de informações referente aos estágios da mata atlântica descritos na Resolução CONAMA nº 261 de 1999, Resolução CONAMA nº 04 de 1994.

A recuperação deverá ser feita através da restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original. Já a restauração da área degradada deve visar a restituição da área mais próximo possível do original, e tem por instrumento principal a edição de técnicas que visem acelerar os processos de regeneração da floresta, impedindo o avanço dos impactos gerados pela ação degradante na área que está inserida no domínio Mata Atlântica.

Com isso, o efeito considerado como potencial foi aquele que não traz um dano relevante a flora, e assim que cessado a infração, não há necessidade da recuperação da área.

Para os efeitos reversíveis a curto prazo, considerou-se aqueles que, num prazo de até 05 anos, já estão com características semelhantes às áreas do entorno.

Os efeitos reversíveis a médio prazo foram considerados ao retorno da vegetação com características semelhantes às áreas do entorno num período entre 05 e 15 anos, relacionado com o tempo da 1ª reprodução de vegetação secundária em estágio médio, com substituição dos vassourais por arvoretas, árvores de pequeno porte e em geral de copas esparsas, permitindo um sombreamento desuniforme.

Já os efeitos reversíveis a longo prazo, para este estudo, foram aqueles que a recuperação restauração se dará entre 15 e 50 anos onde a vegetação de curto ciclo de vida são substituídas por vegetação de longo ciclo de vida.

Os efeitos considerados como irreversíveis serão aqueles que a recuperação se dará em mais de 50 anos.

**Figura 14 – Protocolo de Avaliação ambiental para as infrações contra a flora.**

PARÂMETROS	PONTUAÇÃO						
	0	1	2	4	6	8	10
1. A infração/crime, está relacionada com:	Não aplicado	////// Menor que 1.000m²	Transformação e Comércio de Produtos/suprodutos	Uso de APP, sem corte, destruição de plantas ornamentais	Uso de Fogo em atividades pastoris	Desmatamento, Destruição, Supressão, COM CORTE SELETIVO	Desmatamento, Destruição, Supressão, COM CORTE RASO
2. Zona	Não aplicado	//////	//////	Rural	Urbana	//////	//////
3. Tamanho da área	Não aplicado	Menor que 1.000m²	Entre 1.001m² e 5.000m²	Entre 5.001m² e 10.000m²	Entre 10.001m² e 50.000m²	Entre 50.001m² e 100.000m²	Maior que 100.001m²
4. Localização da Área	Não aplicado	//////	Unidade de conservação, zonas de amortecimento.	Área de Reserva Legal	Área Verde	Áreas alagadiça, bordas de rios e lagos	Encostas, Dunas, Morros
5. Espécies ameaçadas de extinção ou Protegidas por Lei	Não aplicado / Não	//////	//////	//////	//////	//////	//////
6. Vegetação Nativa ou Exótica	Não aplicado	Exótica	//////	//////	Nativa	//////	Sim
7.a Característica da Vegetação que sofreu dano/perturbação:	Não aplicado	Ambiente Antropizado Vegetação Exótica Primária, Floresta Madura Restinga Arbórea Arbóreo Primário	Vegetação em Recuperação Herbáceo	Secundária em Estágio Inicial Arbustivo	Secundária em Estágio Médio Restinga Herbácea Arboretas	Secundária em Estágio Avançada Restinga Arbustiva Arbóreo pioneiro	Primária, Floresta Madura Restinga Arbórea Arbóreo Primário
7.b Características da vegetação da área de entorno	Não aplicado	//////	Secundária em Estágio Avançada Restinga Arbustiva Arbóreo pioneiro	Secundária em Estágio Médio Restinga Herbácea Arboretas	Secundária em Estágio Inicial Arbustivo	Vegetação em Recuperação Herbáceo	Ambiente Antropizado Vegetação Exótica
8. Regeneração natural é possível	Não aplicado	//////	Sim, sem intervenção	//////	Sim, após intervenção inicial	//////	Não
9. Condições do Solo / intensidade da perturbação	Não aplicado	//////	Uso de Fogo	Remoção das sementes no solo	Aterro do solo	Construção no local da perturbação	Retirada/raspagem/ inversão do solo*
10. Ninhos e tocas destruídas na área onde ocorreu o dano	Não aplicado/ Não há	//////	//////	Existentes, pouco abundantes	//////	Existentes e abundantes	//////

**Regra Geral:** Quando selecionado mais de um Fator do mesmo parâmetro, considera-se o valor mais alto.

\* Quando constatado o fator de retirada/raspagem/inversão do solo, o tempo do efeito para o meio ambiente não deverá ser inferior ao "reversível a longo prazo", independente se o somatório final for menor que 71, já para os valores acima de 91, pontos será considerado o efeito irreversível.

**Somatório:**

Efeito ao meio ambiente		
Reversível Curto prazo: entre 16 e 40	Reversível Médio prazo: entre 41 e 70	Reversível Longo prazo: entre 71 e 90
Potencial ≤ 15		Irreversível ≥ 91

Fonte: do Autor

Para o Parâmetro 1, é feito uma avaliação sobre com quais dos fatores apresentados a infração está relacionada, conforme tipificações descritas nas Leis de Crimes Ambientais e seu respectivo decreto que regula as infrações ambientais abordados na seção 3.2.1.4.

No Parâmetro 2, é avaliado o local em que ocorreu a infração, se está inserido em zona urbana ou rural, tendo em vista que as zonas urbanas existentes na área de estudo, conforme constatado na seção 4.1 possuem maiores áreas com vegetação nativa do que em áreas urbanas;

O Parâmetro 3 se relaciona com o tamanho da área, uma área menor tende a se recuperar muito mais rápido que uma área maior.

Os Parâmetros 2 e 3 foram inseridas através das informações obtidas na seção 4.1 (área de estudo) e 5.1.1 (Informações provenientes da coleta de dados de autos de infração).

A localização, referente a algumas condições existentes na área em que ocorreu a infração, foram colocadas no Parâmetro 4. Áreas que tem no seu entorno uma maior quantidade de vegetação, como em áreas verdes, áreas de reserva legal, unidades de conservação e zonas de amortecimentos, possuem melhores condições para facilitar a recuperação. Já áreas alagadiças, morros, encostas e dunas possuem alguns fatores, como a disponibilização de nutrientes no solo, mais restritos, tendo um tempo de recuperação mais lento.

No parâmetro 5 é analisado a existência de espécimes ameaçadas de extinção ou protegidas por lei, pois algumas destas espécies apresentam menores taxas de reprodução e podem estar em listas de ameaçadas de extinção de modo que se busca a proteção para manutenção da mesma.

No Parâmetro 6 se avalia se a vegetação é nativa ou exótica.

Nos parâmetros 7a e 7b será feita a avaliação da vegetação do ambiente que sofreu o dano e as condições da vegetação do ambiente do entorno. Uma vez que o tempo para recuperação de uma vegetação primária é maior que o tempo de recuperação de uma vegetação secundária em estágio inicial, o entorno também influencia no tempo de recuperação, podendo acelerar ou não o tempo de recuperação. Por exemplo, uma área composta por vegetação primária tende a se recuperar mais rápido tendo em seu entorno vegetação primária onde existe a presença de diversas espécies de flora e de fauna que podem agir como dispersores de sementes, as relações entre espécies também são mais dinâmicas facilitando a recuperação. Já se essa mesma área estivesse em um centro urbano totalmente antropizado este processo poderia se estender por mais tempo.

Os parâmetros 6, 7a e 7b foram estabelecidos com as informações obtidas nos autos de infrações cruzadas com as informações obtidas no referencial teórico que classifica a sucessão das florestas (seção 3.1.2), vegetação de restinga (seção 3.1.2.1), estágios sucessionais (seção 3.1.2.2) além da legislação ambiental conforme seção 3.2.1.3

O parâmetro 8 será avaliado se a área pode ser recuperada naturalmente, apenas com o seu isolamento, recuperado naturalmente após uma intervenção humana, como retirada de aterro, gado, materiais depositados, entre outros fatores, ou se a mesma não pode se recuperar naturalmente.

No parâmetro 9 é descrito sobre as condições do solo após o dano, pois a alteração do solo influenciará o tempo de recuperação e quanto menos alterado mais rápida será a recuperação. A degradação do solo pode deixá-lo infértil ou com baixas concentração de nutrientes. Para este parâmetro, quando constatado o fator de retirada/inversão do solo, o tempo do efeito para o meio ambiente não deverá ser inferior ao “reversível a longo prazo”. Dessa forma após a soma de todos os parâmetros, mesmo que seja obtido um valor abaixo de 71 pontos, deverá considerar o “efeito reversível a longo prazo”, já para os valores acima de 91 pontos considerar-se-á o efeito irreversível.

O fato dessa variação de aplicação para o fator de retirada, raspagem ou inversão do solo no parâmetro 9, deve ser observada, pois em um processo de uma infração/crime que ocorreu qualquer uma dessas ações antes de fazer a recuperação da vegetação, deve ser feito a recuperação ou restauração do solo, que é acaba aumentando o tempo de recuperação da área.

O parâmetro 10 se relaciona com os ninhos e tocas encontradas no local onde ocorreu a infração/crime, tendo em vista que a grande parte dos espécimes vegetais da Mata atlântica são dispersados por meios de animais (zoocoria).

A ferramenta criada foi projetada a fim de ser aplicável em toda a área de abrangência da Mata Atlântica, desde áreas antropizadas, áreas de florestas e restingas.

### **5.3 Aplicação da ferramenta de avaliação do efeito ambiental**

Conforme descrito na seção 4.1 a realização da etapa 1 se deu com aplicações da ferramenta pelo pesquisador em campo. A ferramenta utilizada nessa etapa é apresentada no Apêndice B.



Nessa etapa 1 foi realizada 10 avaliações a campo, onde foi observado a necessidade de melhorar a ferramenta, para garantir a eficiência na mesma.

Com isso, se observou a necessidade de acrescentar a identificação dos estágios da vegetação a ser avaliada, incluir padrões de vegetação de restinga, reavaliar o enquadramento e valoração da classificação dos efeitos através da correção da pontuação, além de reavaliar a pontuação de alguns parâmetros.

Após a correção dos pontos encontrados na primeira etapa e ajuste da ferramenta, conforme Apêndice C, se deu início a segunda etapa, onde o pesquisador juntamente de outros agentes autuantes realizaram a aplicação da ferramenta onde, num primeiro momento, o agente realizava a avaliação de forma convencional e posteriormente com a aplicação da ferramenta.

Foram realizadas 06 aplicações a campo, onde entre essas aplicações houve mais uma correção na pontuação da ferramenta, chegando na versão apresentada no Apêndice D. Posteriormente, após findar essa etapa, foi realizada uma comparação entre o enquadramento do efeito ao meio ambiente realizado da forma convencional e com a ferramenta.

No final da etapa 2, foram realizadas as últimas correções da ferramenta. Foi realizada a correção da pontuação referente a gravidade dos parâmetros, corrigido alguns títulos dos parâmetros, além de melhorar e criar outros parâmetros que não estavam relacionados com a avaliação ambiental em relação ao tempo de recuperação ambiental.

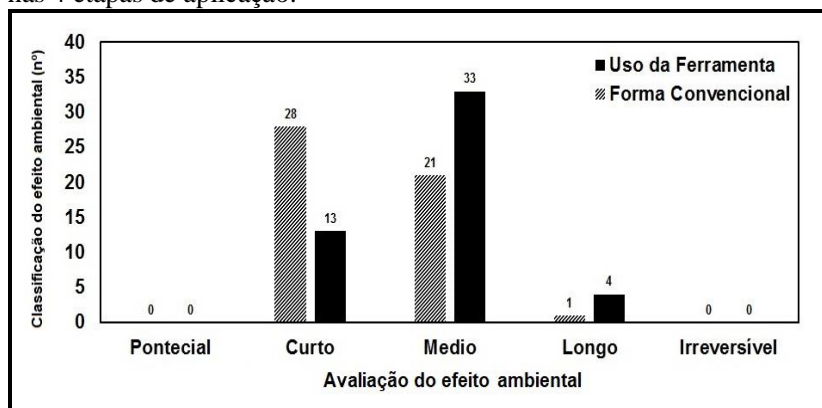
Após esta correção, chegou-se a configuração final da tabela (figura 14) e iniciou-se a terceira etapa de aplicação da ferramenta. Os agentes autuantes aplicaram a ferramenta sem o auxílio do pesquisador. Nesta etapa a ferramenta foi aplicada em 12 avaliações a campo de forma isolada por cada agente, resultando em 24 resultados, gerando também a possibilidade de comparar os resultados obtidos por cada aplicador.

Posteriormente, com a configuração final da ferramenta, foram recalculados os valores das aplicações da etapa 1 e 2 além de fazer 10 aplicações da ferramenta em documentos gerados em vistorias para avaliar a recuperação de uma área onde ocorreu um crime/infração ambiental contra flora. Por fim após todas as aplicações obteve-se o total de 38 avaliações, que geraram 50 resultados, onde se pode avaliar a ferramenta.

#### 5.4 Avaliação da ferramenta de avaliação do efeito ambiental

Após a aplicação da ferramenta na etapa 1 e a etapa 2, pode-se avaliar os parâmetros e chegar a configuração final da ferramenta, onde 11 parâmetros relacionados aos/crimes infrações foram caracterizados de acordo com sua importância no processo de recuperação das áreas em que ocorreu uma infração ambiental. Após isso foi feita a pontuação de cada parâmetro e posteriormente relacionado com o nível de intensidade descrito na portaria 170 FATMA/BPMA.

**Figura 15** – Resultados obtidos com a aplicação da ferramenta em comparação com a forma convencional, com base aos resultados obtidos nas 4 etapas de aplicação.



Fonte: do Autor

Dos 49 resultados avaliados, os enquadramentos realizados da forma convencional, 28 foram classificados como “efeitos reversíveis a curto prazo”, 21 enquadrados como “efeitos reversíveis a médio prazo” e 1 com “efeitos reversíveis a longo prazo”. Já com a ferramenta os resultados obtidos, 13 foram enquadradas com “efeitos reversíveis a curto prazo”, 33 com “efeitos reversíveis a médio prazo” e 4 com “efeitos reversíveis a longo prazo”, conforme descrito na Figura 15.

Também pode-se observar a pontuação obtida em cada situação, sendo estas organizadas em tabelas conforme Apêndices F e G, transformada posteriormente em gráfico de dispersão.

Foi observado que situações semelhantes obtiveram um resultado com pouca variação na pontuação, sendo classificadas no mesmo grau de efeito, como observado na Figura 16.

**Figura 16** – Pontuação obtida com o uso do protocolo nas 4 etapas de aplicação da ferramenta, onde os efeitos ficaram enquadrados como reversíveis a médio prazo.

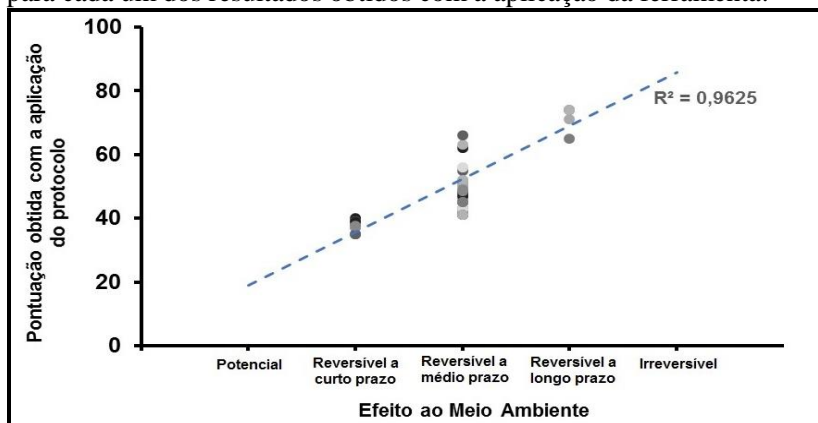


Fonte: do Autor

Nota-se que devido as semelhanças nas áreas em que houve a aplicação do protocolo, se obteve a mesma pontuação, demonstrando a eficácia na avaliação de ambientes similares. Outro ponto importante nos resultados semelhantes é com os resultados obtidos na avaliação por aplicativos diferentes que será abordado na Figura 18.

Posteriormente foi realizado a média dos valores obtidos para cada classificação, a fim de se obter uma linha de tendência e verificar o coeficiente de correlação entre os valores. O coeficiente de correlação obtido foi de 0,9625, indicando forte correlação entre a pontuação obtida relacionada a cada efeito ao meio ambiente, como mostra a Figura 17.

**Figura 17** – Linha de tendência obtidas através das pontuações obtidas para cada um dos resultados obtidos com a aplicação da ferramenta.

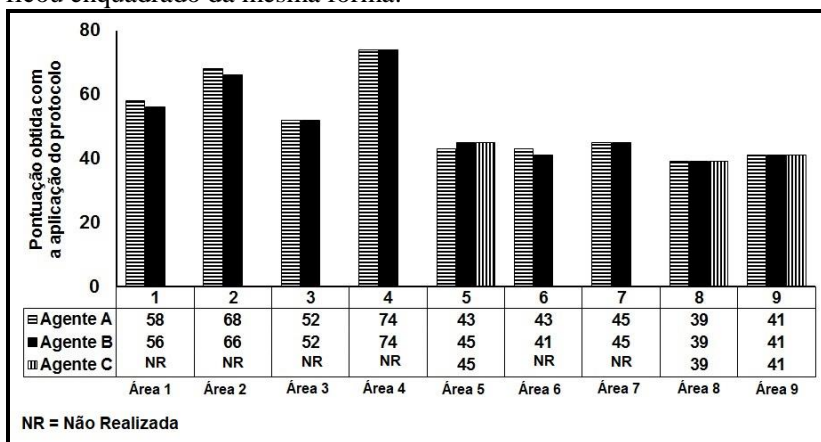


Fonte: do Autor

Outro fator importante a ser avaliado com a aplicação da ferramenta são os resultados obtidos em uma mesma área, aplicadas por diferentes agentes.

Essa aplicação feita por mais de um agente na mesma área, mostra a regularidade da ferramenta, uma vez que nos resultados obtidos obteve-se o mesmo grau de efeito ao meio ambiente e, em quase sua totalidade, de aplicações os mesmos valores de pontuação, conforme observado na Figura 18.

**Figura 18** – Resultados obtidos com a aplicação da ferramenta por mais de um agente na mesma área, onde pode ser observado a pontuação semelhante na aplicação por agentes diferentes, e o efeito ambiental ficou enquadrado da mesma forma.



Fonte: do Autor

Já as avaliações feitas com os resultados das aplicações simuladas em documentos gerados na atividade, foi avaliado o cenário no dia em que ocorreu o fato, e posteriormente a comprovação da eficiência da ferramenta com a verificação da recuperação da área

Algumas aplicações em documentos (seção 4.3, etapa 4) são apresentadas, conforme os 5 cenários descritos a seguir, selecionados de forma aleatória entre as aplicações realizadas na etapa 4.

#### 5.4.1 Cenário 1

Retirada de vegetação herbácea de restinga para plantação de Eucalipto, realizada em agosto de 2014.

No local houve a preparação do terreno para plantar eucalipto em uma área de 6.000m<sup>2</sup> localizado em zona urbana, composta por restinga herbácea em solo arenoso e ambiente do entorno predominante de restinga herbácea e arbustiva, onde é possível a regeneração natural da área. Com base nestas informações a aplicação da ferramenta se deu da forma apresentada na figura 19.

Para o parâmetro 1, foi considerado o fator de destruição da vegetação com corte raso, (10 pontos) pois foi destruída toda a vegetação da área para plantio.

Como o fato ocorreu em zona urbana, somou-se mais 6 pontos do parâmetro 2. No parâmetro 3 foi verificado que a área está compreendida entre 5.000m<sup>2</sup> e 10.000m<sup>2</sup> (4 pontos).

No parâmetro 6 constatou-se que a vegetação que sofre dano é nativa (6 pontos).

A classificação da vegetação no parâmetro 7.a. foi enquadrada como Restinga herbácea (6 pontos) e no entorno da área do dano 7.b. também foi observado a presença de restinga herbácea (4 pontos).

Foi observado, no momento da constatação do dano, conforme observado no documento analisado que a recuperação natural era possível, sem a aplicação de técnicas de plantio, semeadura, entre outras, selecionando a pontuação de 2.

Por fim para os parâmetros 4, 5, 9 e 10, não foram observados os fatores preestabelecidos na ferramenta, sendo estes pontuados com 0.

O somatório total foi de 38, classificando os efeitos como reversíveis a curto prazo.

**Figura 19 – Aplicação da Ferramenta no cenário 1**

PARAMETROS		PONTUAÇÃO					
	0	1	2	4	6	8	10
1. <i>A infração/crime, está relacionada com:</i>	Não aplicado	////////////////////	Transformação Fabricação e Comércio de Produtos/ superprodutos	Uso de APP: sem correio, Destruição de plantas ornamentais	Uso de Fogo em atividades pastoris	Desmatamento, Destruição, Supressão COM CRITÉ SELETIVO	Desmatamento, Destruição, Supressão, COM CRITÉ RASO
2. <i>Zona</i>	Não aplicado	////////////////////	////////////////////	Purral	Uso de Fogo	////////////////////	////////////////////
3. <i>Tamanho da área</i>	Não aplicado	Menor que 1.000m²	Entre 1.001m² e 5.000m²	Entre 5.001m² e 10.000m²	Entre 10.001m² e 50.000m²	Entre 50.001m² e 100.000m²	Maiores que 100.001m²
4. <i>Localização da Área</i>	Não aplicado	////////////////////	Unidade de conservação, zonas de amortecimento.	Área de Reserva Legal	Área Verde	Área alagadica, bordas de rios e lagos	Encostas, Dunas, Morros
5. <i>Espécies ameaçadas de extinção ou Protegidas por Lei?</i>	Não aplicado / Não	////////////////////	////////////////////	////////////////////	////////////////////	////////////////////	Sim
6. <i>Vegetação Nativa ou Exótica</i>	Não aplicado	Exótica	////////////////////	////////////////////	Nativa	////////////////////	////////////////////
7.a. <i>Características da Vegetação que sofreu dano/perturbação:</i>	Não aplicado	Ambiente Antropizado	Vegetação em Recuperação	Secundária em Estágio Inicial	Secundária em Estágio Médio	Secundária em Estágio Avançado	Primária, Floresta Madura
7.b. <i>Características da vegetação da área de entorno</i>	Não aplicado	Vegetação Exótica	Herbáceo	Arbustivo	Restinga Herbácea	Restinga Arbustiva	Restinga Arbórea Primária
8. <i>Regeneração natural é possível?</i>	Não aplicado	Primária, Floresta Madura Restinga Arbórea Arbóreo Primário	Secundária em Estágio Avançado Restinga Arbustiva Arbóreo pioneiro	Secundária em Estágio Médio Restinga Herbácea Arboretas	Secundária em Estágio Inicial	Vegetação em Recuperação	Ambiente Antropizado
9. <i>Condições do Solo / intensidade da perturbação</i>	Não aplicado	Sim, sem intervenção	////////////////////	////////////////////	Sim, após intervenção inicial	Herbáceo	Vegetação Exótica
10. <i>Ninhos e tocas destruídas na área onde ocorreu o dano</i>	Não aplicado / Não há	////////////////////	Uso de Fogo	Remoção das sementes no solo	Alterro do solo	Construção no local da perturbação	Retirada/raspagem/ inversão do solo*

*Regra Geral: Quando selecionado mais de um Fator do mesmo parâmetro, considera-se o valor mais alto.*

*\* Quando constatado o fator de retirada/raspagem/inversão do solo, o tempo do efeito para o meio ambiente não deverá ser inferior ao "reversível a longo prazo", independente se o somatório final for menor que 71; já para os valores acima de 91 pontos será considerado o efeito irreversível.*

Somatório: **38**

Efeito ao meio ambiente				
Potencial ≤ 15	Reversível Curto prazo: entre 16 e 40	Reversível Médio prazo: entre 41 e 70	Reversível Longo prazo: entre 71 e 90	Irreversível ≥ 91

Fonte: do Autor

A área em questão estava cercada, favorecendo assim a recuperação da área, uma vez que o cercamento impede a passagem de pessoas.

Também foi observado que foi cessada intervenção para o plantio de vegetação de eucaliptos, vegetação exótica, e que a vegetação de restinga não sofreu mais nenhuma forma de intervenção por parte do proprietário, o que indica que tem sido respeitado o retorno da vegetação à sua condição original pelo processo de regeneração natural (recuperação por abandono da área), conforme se observa nas Figuras 20. C e 20. D.

No momento da vistoria, em dezembro de 2016, foi observada que a área em questão se encontrava recuperada, com a presença de vegetação nativa e está retornando ao mesmo estágio semelhante à do entorno, comprovando o efeito obtido na aplicação da ferramenta.

**Figura 20** – Mostra antes e depois das áreas do Cenário 1. A – Local no momento da vistoria, após ocorrer a infração. B – Local 1 ano após o cometimento da infração; C e D – Local em dezembro de 2016, área em recuperação, em estado semelhante às áreas do entorno.



Fonte: Santos (2014); Martignago (2016).

#### 5.4.2 Cenário 2

Área onde ocorreu corte raso de uma área de 1.500m<sup>2</sup>, localizada em área urbana, caracterizada como vegetação secundária em estágio médio.

O entorno da área está localizado próximo a áreas verdes compostas por corredores ecológicos e ainda existia a presença de serapilheira no local do fato em 2011. Com base nestas informações a aplicação da ferramenta ficou conforme a Figura 21, classificada com efeito reversível a curto prazo.

Figura 21 – Aplicação da ferramenta no cenário 2

PARÂMETROS		PONTUAÇÃO							
		0	1	2	4	6	8	10	
1.	A infração/crime, está relacionada com:	Não aplicado	////////////////////	Transformação Fabricação e Comércio de Produtos/ subprodutos	Uso de APP: sem corte, Destruição de plantas ornamentais	Uso de Fogo em atividades pastoris	Desmatamento, Destruição, Supressão, COM CORTE SELETIVO	Desmatamento, Destruição, Supressão, COM CORTE RASO	
2.	Zona	Não aplicado	////////////////////	////////////////////	Rural	Urbana	////////////////////	////////////////////	
3.	Tamanho da área	Não aplicado	Menor que 1.000m²	Entre 5.001m² e 5.000m²	Entre 5.001m² e 10.000m²	Entre 50.001m² e 100.000m²	Entre 50.001m² e 100.000m²	Maiores que 100.001m²	
4.	Localização da Área	Não aplicado	////////////////////	Unidade de conservação, zonas de amortecimento,	Área de Reserva Legal	Área Verde	Áreas alagadiças, bordas de rios e lagoas	Encostas, Dunas, Morros	
5.	Espécies ameaçadas de extinção ou Protegidas por Lei	Não aplicado / Não	////////////////////	////////////////////	////////////////////	////////////////////	////////////////////	Sim	
6.	Vegetação Nativa ou Exótica	Não aplicado	Exótica	////////////////////	////////////////////	Urbana	////////////////////	////////////////////	
7.a	Característica da Vegetação que sofreu dano/perturbação:	Não aplicado	Ambiente Antropizado	Vegetação em Recuperação	Secundária em Estágio Inicial	Secundária em Estágio Médio Restinga Herbácea Arbustiva	Secundária em Estágio Avançada Restinga Arbustiva Arboreo pioneira	Primária, Floresta Madura Restinga Arbórea Arboreo Primário	
7.b	Características da vegetação da área de entorno	Não aplicado	Vegetação Exótica Primária, Floresta Madura Restinga Arbórea Arboreo Primário	Secundária em Estágio Avançada Restinga Arbustiva Arboreo pioneiro	Secundária em Estágio Médio Restinga Herbácea Arboretas	Secundária em Estágio Inicial Arbustiva	Vegetação em Recuperação Herbáceo	Ambiente Antropizado Vegetação Exótica	
8.	Regeneração natural é possível	Não aplicado	Sim, sem intervenção	Sim, sem intervenção	Sim, sem intervenção	Sim, após intervenção Inicial	Sim, após intervenção Inicial	Não	
9.	Condições do Solo / Intensidade da perturbação	Não aplicado	////////////////////	Uso de Fogo	Ramoção das sementes no solo	Aterro do solo	Construção no local da perturbação	Retirada/raspagem/ inversão do solo*	
10.	Ninhos e focas destruídas na área onde ocorreu o dano	Não aplicado/ Não há	////////////////////	////////////////////	Existentes, pouco abundantes	////////////////////	Existentes e abundantes	////////////////////	

Regra Geral: Quando selecionado mais de um Fator do mesmo parâmetro, considera-se o valor mais alto.

\* Quando constatado o fator de retirada/raspagem/inversão do solo, o tempo do efeito para o meio ambiente não deverá ser inferior ao "reversível a longo prazo", independente se o somatório final for menor que 71; já para os valores acima de 91 pontos será considerado o efeito irreversível.

Somatório: **40**

Efeito ao meio ambiente			
Potencial ≤ 15	Reversível Curto prazo: entre 16 e 40	Reversível Médio prazo: entre 41 e 70	Reversível Longo prazo: entre 71 e 90
			Irreversível ≥ 91

Fonte: do Autor

Com base a avaliação no AC gerado para verificação da recuperação da área em junho de 2016, pode-se observar que o local se encontrava isolado, uma vez que existe o cercamento da área

A área em recuperação não sofreu mais nenhuma forma de intervenção por parte do proprietário, o que indica que tem sido respeitado o retorno da vegetação à sua condição original, com a presença de espécies nativas (Figuras 22.C e 22.D).

A área vem se regenerando naturalmente, já com condições semelhantes a vegetação do seu entorno, bem como pode ser observado a plantação de espécimes nativos como palmeiras, com a presença de alguns exemplares de porte arbustivo, isso em um período de 04 anos, o que comprova o resultado obtido na aplicação da ferramenta.



**Figura 22** – Mostra antes e depois das áreas do Cenário 2. A – Vista frontal do local no momento da vistoria em 2011; B – Vista parcial da área onde ocorreu o corte de vegetação. C e D – Local em janeiro de 2016, área em recuperação, em estado semelhante às áreas do entorno.



Fonte: Motta (2011); Martignago (2016).

### 5.4.3 Cenário 3

Local onde ocorreu corte raso de vegetação em maio de 2012 caracterizada como vegetação secundária em estágio médio, em uma área de aproximadamente 6000m<sup>2</sup>, localizada em área urbana.

No entorno da área existe um remanescente de vegetação secundária, circundado por plantações de arroz. Com base nestas informações a aplicação da ferramenta ficou conforme a Figura 23, classificada com efeito reversível a médio prazo.

Figura 23 – Aplicação da Ferramenta no cenário 3

PARÂMETROS		PONTUAÇÃO							
		0	1	2	4	6	8	10	
1.	A infração/crime, está relacionada com:	Não aplicado	////	Transformação Fabricação e Comércio de Produtos/ subprodutos	Uso de APP: sem corte, Destruição de plantas ornamentais	Uso de Fogo em atividades pastoris	Desmatamento, Destruição, Supressão, COM CORTE SELETIVO	Desmatamento, Destruição, Supressão, COM CORTE RASO	
2.	Zona	Não aplicado	////	////	Rural	Urbano	////	////	
3.	Tamanho da área	Não aplicado	Menor que 1.000m <sup>2</sup>	Entre 1.001m <sup>2</sup> e 5.000m <sup>2</sup>	Entre 5.001m <sup>2</sup> e 10.000m <sup>2</sup>	Entre 10.001m <sup>2</sup> e 50.000m <sup>2</sup>	Entre 50.001m <sup>2</sup> e 100.000m <sup>2</sup>	Maior que 100.001m <sup>2</sup>	
4.	Localização da Área	Não aplicado	////	Unidade de conservação, zonas de amortecimento,	Área de Reserva Legal	Área Verde	Áreas protegidas, bordas de rios e lagos	Encostas, Dunas, Morros	
5.	Espécies ameaçadas de extinção ou Protegidas por Lei	Não aplicado / Não	////	////	////	////	////	Sim	
6.	Vegetação Nativa ou Exótica	Não aplicado	Exótica	////	////	Nativa	////	////	
7.a	Característica da Vegetação que sofreu dano/perturbação:	Não aplicado	Ambiente Antropizado	Vegetação em Recuperação	Secundária em Estágio Inicial	Secundária em Estágio Médio	Secundária em Estágio Avançada	Primária, Floresta Madura	
7.b	Características da vegetação da área de entorno	Não aplicado	Vegetação Exótica Primária, Floresta Madura	Secundária em Estágio Avançada	Secundária em Estágio Médio	Secundária em Estágio Inicial	Vegetação em Recuperação	Restinga Arbustiva Arboreo pioneiro Ambiente Antropizado	
8.	Regeneração natural é possível	Não aplicado	Sim, sem intervenção	Sim, sem intervenção	////	Arbustivo	Herbáceo	Vegetação Exótica	
9.	Condições do Solo / Intensidade da perturbação	Não aplicado	////	Uso de Fogo	Remoção das sementes no solo	Aterro do solo	Construção no local da perturbação	Retirada/raspagem/ inversão do solo*	
10.	Ninhos e tocas destruídas na área onde ocorreu o dano	Não aplicado / Não há	////	////	Existentes, pouco abundantes	////	Existentes e abundantes	////	

Regra Geral: Quando selecionado mais de um Fator do mesmo parâmetro, considera-se o valor mais alto.

\* Quando constatado o fator de retirada/raspagem/inversão do solo, o tempo do efeito para o meio ambiente não deverá ser inferior ao "reversível a longo prazo", independente se o somatório final for menor que 71; já para os valores acima de 91 pontos será considerado o efeito irreversível.

Somatório: **62**

Falta ao meio ambiente

Potencial ≤ 15	Reversível Curto prazo: entre 16 e 40	Reversível Médio prazo: entre 41 e 70	Reversível Longo prazo: entre 71 e 85	Irreversível ≥ 91
-------------------	--	--	--	----------------------

Fonte: do Autor

Como pode ser observado na figura 23, no parâmetro 7.b. foram selecionados 3 fatores referentes a vegetação características da área de entorno, porém, durante o somatório, conforme regra geral desenvolvida para a ferramenta, deve-se considerar somente o fator de pontuação mais alta, nesse caso foi 10 pontos.

Avaliando as informações descritas no AC confeccionado em maio de 2016, foi observado que a vegetação predominante na área impactada composta por Maricá, e o espaço vem sendo tomado por capins e pequenos arbustos de espécies pioneiras características do estágio inicial de regeneração do Bioma Mata Atlântica.

Quanto à diversidade de espécies, a vegetação pioneira está crescendo com sucesso no entorno da área vistoriada. Desta forma, continuando assim, em alguns anos a área estará pronta para, espontaneamente, abrigar as espécies com características do remanescente de vegetação.

Com base no acima descrito, se pode confirmar a aplicação da ferramenta, uma vez que se passaram 04 anos da ocorrência do fato e a vegetação se encontra em processo de recuperação, devendo alcançar nos próximos anos as características semelhantes da vegetação de

entorno, comprovando o efeito reversível a médio prazo, conforme apresentado na Figura 24.

**Figura 24** – Mostra antes e depois das áreas do Cenário 3. A – Local no momento da vistoria na constatação da infração em 2012. B – Vista Parcial cometimento da infração; C e D – Local em maio de 2016, área em recuperação.



Fonte: Grechi (2012); Rodrigues (2016).

#### 5.4.4 Cenário 4

Corte de vegetação em área de preservação permanente em agosto de 2011, onde a área compreende 2,0 ha (dois hectares), situada às margens de um curso d'água, portanto, em área de preservação permanente.

A vegetação nativa existente é compreendida por remanescentes de mata atlântica, com presença predominante de bambus, o qual é comum em áreas úmidas, em área rural, caracterizada como vegetação secundária em estágio médio. O sub-bosque foi totalmente suprimido, havendo apenas gramíneas. Com base nessas informações e nas imagens

contidas nos relatórios, a aplicação da ferramenta caracterizou os efeitos nesse local reversíveis a médio prazo, conforme observado na Figura 25.

**Figura 25** – Aplicação da Ferramenta no cenário 4

**PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL PARA AS INFRAÇÕES CONTRA A FLORA**

PARÂMETROS	PONTUAÇÃO						
	0	1	2	4	6	8	10
1. A infração/crime, está relacionada com:	Não aplicado	////	Transformação Fabricação e Comércio de Produtos/ subprodutos	Uso de APP- sem corte, Destruição de plantas ornamentais	Uso de Fogo em atividades pastoris	Desmatamento, Degradação, Supressão COM CÔRTE SELETIVO	Desmatamento, Degradação, Supressão COM CÔRTE RASO
2. Zona	Não aplicado	////	////	Rural	Urbana	////	////
3. Tamanho da área	Não aplicado	Menor que 1.000m <sup>2</sup>	Entre 1.001m <sup>2</sup> e 5.000m <sup>2</sup>	Entre 5.001m <sup>2</sup> e 10.000m <sup>2</sup>	Entre 10.001m <sup>2</sup> e 50.000m <sup>2</sup>	Entre 50.001m <sup>2</sup> e 100.000m <sup>2</sup>	Maior que 100.001m <sup>2</sup>
4. Localização da Área	Não aplicado	////	Unidade de conservação, zonas de amortecimento.	Área de Reserva Legal	Área Verde	////	Encostas, Dunas, Morros
5. Espécies ameaçadas de extinção ou Protegidas por Lei	Não aplicado / Não aplicado	////	////	////	////	////	Sim
6. Vegetação Nativa ou Exótica	Não aplicado	Exótica	////	////	Nativa	////	////
7.a Características da Vegetação que sofreu dano/perturbação:	Não aplicado	Ambiente Antropizado	Vegetação em Recuperação	Secundária em Estágio Inicial	Secundária em Estágio Médio Restinga Herbácea Arboretas	Secundária em Estágio Avançada Restinga Arbustiva Arboreo pioneiro	Primária, Floresta Matura Restinga Arbórea Arboreo Primário
7.b Características da vegetação da área de entorno	Não aplicado	Vegetação Exótica Primária, Floresta Matura Restinga Arbórea Arboreo Primário	Secundária em Estágio Avançada Restinga Arbustiva Arboreo pioneiro	Secundária em Estágio Médio Restinga Herbácea Arboretas	Secundária em Estágio Inicial Arbustivo	Vegetação em Recuperação Herbáceo	Ambiente Antropizado Vegetação Exótica
8. Regeneração natural é possível	Não aplicado	////	Sim, sem intervenção	////	Sim, após intervenção inicial	////	Não
9. Condições do Solo / intensidade da perturbação	Não aplicado	////	Uso de Fogo	Remoção das sementes no solo	Aterro de solo	Construção no local da perturbação	Retirada/aspagam/ Inversão do solo*
10. Ninhos e tocas destruídas na área onde ocorreu o dano	Não aplicado/ Não há	////	////	Existem, poucos abundantes	////	Existentes e abundantes	////

Regra Geral: Quando selecionado mais de um Fator do mesmo parâmetro, considera-se o valor mais alto.

\* Quando constatado o fator de retirada/aspagam/inversão do solo, o tempo do efeito para o meio ambiente não deverá ser inferior ao "reversível a longo prazo", independente se o somatório final for menor que 71; já para os valores acima de 91 pontos será considerado o efeito irreversível.

Somatório: **68**

**Éfeto-se-meio-ambiente**

Potencial ≤ 15	Reversível Curto prazo: entre 16 e 40	Reversível Médio prazo: entre 41 e 70	Reversível Longo prazo: entre 71 e 85	Irreversível ≥ 91
-------------------	--	--	--	----------------------

Fonte: do Autor

Em outubro de 2017 a guarnição de policiamento ambiental, juntamente com o pesquisador esteve na área com o objetivo de verificar a recuperação da mesma.

O local até o dia da vistoria não havia sido recuperado e foi constatado a presença de pequenos arbustos, capim, samambaias. Cabe ainda salientar que não foi iniciado qualquer processo de recuperação e a retirada dos eucaliptos que haviam sido plantados no momento da recuperação.

Para se garantir a recuperação a médio prazo conforme caracterizado pela ferramenta, deve-se iniciar um plano de recuperação da área, onde uma das medidas a serem adotadas é a retirada dos eucaliptos e cessar a intervenção da área.

**Figura 26** – Mostra antes e depois das áreas do Cenário 4. A – Local no momento da vistoria na constatação da infração em 2011. B – Vista Parcial cometimento da infração; C e D – Local em outubro de 2017, onde observa-se que não houve recuperação da área.



Fonte: Grechi (2011); Martignago (2017).

#### 5.4.5 Cenário 5

Abertura de uma estrada para acesso há uma residência, localizada nos fundos da propriedade, em área rural, causando danos a vegetação nativa numa área de 200m<sup>2</sup> (duzentos metros quadrados), em fevereiro de 2011.

Tais danos a vegetação ocorreu por meio da utilização de um trator de esteiras que, ao abrir a referida estrada, derrubou árvores da floresta nativa brasileira, caracterizada como secundária em estágio médio e avançado de regeneração.

Observa-se ainda que a intervenção sobre a floresta nativa ocorreu no interior de área de preservação permanente - APP, visto que no local passa um córrego com largura aproximada de 1,0m (um metro), portanto, conforme dita a legislação vigente, 30,0m (trinta metros) para cada lado de suas margens caracterizam-se como APP.

Foi observado que houve a retirada do solo para abertura da estrada, dessa forma com a aplicação da ferramenta chegou-se a caracterização de efeito reversível a médio prazo.

**Figura 27** – Aplicação da Ferramenta no cenário 5

PARÂMETROS		PONTUAÇÃO						
		0	1	2	4	6	8	10
1.	A infração/crime, está relacionada com:	Não aplicado	///////	Transformação Fabricação e Comércio de Produtos/ subprodutos	Uso de APP- sem cordeiro. Destruição de plantas ornamentais	Uso de Fogo em atividades pastoris	Desmatamento, Destruição, Supressão, COM CORTE SELETIVO	Desmatamento, Destruição, Supressão, COM CORTE RASO
2.	Zona	Não aplicado	///////	///////	Rural	Urbana	///////	///////
3.	Tamanho da área	Não aplicado	Menor que 10.000m <sup>2</sup>	Entre 1.001m <sup>2</sup> e 5.000m <sup>2</sup>	Entre 5.001m <sup>2</sup> e 10.000m <sup>2</sup>	Entre 10.001m <sup>2</sup> e 50.000m <sup>2</sup>	Entre 50.001m <sup>2</sup> e 100.000m <sup>2</sup>	Maior que 100.001m <sup>2</sup>
4.	Localização da Área	Não aplicado	///////	Unidade de conservação, zonas de amortecimento.	Área de Reserva Legal	Área Verde	Área de proteção, barragem, rios e lagos	Encostas, Dunas, Morros
5.	Espécies ameaçadas de extinção ou Protegidas por Lei	Não aplicado / Não aplicado	///////	///////	///////	///////	///////	Sim
6.	Vegetação Nativa ou Exótica	Não aplicado	Exótica	///////	///////	Nativa	///////	///////
7.a	Característica da Vegetação que sofreu dano/perturbação:	Não aplicado	Ambiente Antropizado	Vegetação em Recuperação	Secundária em Estágio Inicial	Secundária em Estágio Médio	Secundária em Estágio Avançado	Primária, Floresta Matura
7.b	Características da vegetação da área de entorno	Não aplicado	Vegetação Exótica Primária, Floresta Matura	Herbáceo	Arbustivo	Arbustivo	Vegetação em Recuperação	Restinga Arbórea Arboreo Primário Ambiente Antropizado
8.	Regeneração natural é possível	Não aplicado	///////	Sim, sem intervenção	///////	Sim, após intervenção Inicial	///////	Não
9.	Condições do Solo / Intensidade da perturbação	Não aplicado	///////	Uso de Fogo	Remoção das sementes no solo	Aterro do solo	Construção no local da perturbação	Retirada/espargimento do solo
10.	Ninhos e tocas destruídas na área onde ocorreu o dano	Não aplicado Não há	///////	///////	Existem, pouco abundantes	///////	Existentes e abundantes	///////

Regra Geral: Quando selecionado mais de um Fator do mesmo parâmetro, considera-se o valor mais alto.

\* Quando constatado o fator de retirada/aspargimento/inversão do solo, o tempo do efeito para o meio ambiente não deverá ser inferior ao "reversível a longo prazo", independente se o somatório final for menor que 71; já para os valores acima de 91 pontos será considerado o efeito irreversível.

Somatório: **65 - retirada do solo**

Efeito ao meio ambiente				
Potencial ≤ 15	Reversível Curto prazo: entre 16 e 40	Reversível Médio prazo: entre 41 e 70	Reversível Longo prazo: entre 71 e 85	Irreversível ≥ 91

Fonte: do Autor

Não foi aplicado um plano de recuperação na área em que houve o corte de vegetação, e foi realizado a compensação ambiental mediante Termo de Compromisso firmado no decorrer do Processo Administrativo, conforme observado na Figura 28.

Porém com a aplicação da ferramenta para área em questão chegou-se aos efeitos reversíveis a longo prazo.

**Figura 28** – Mostra antes e depois das áreas do Cenário 5. A – Local onde houve a abertura da estrada, no momento da vistoria na constatação da infração em 2011. B – Vista Parcial da área; C – Local em 2011 e D – Local em 2016, onde observa-se que não foi feita recuperação no local.



Fonte: Vicente (2011); Martignago (2016).

Conforme apresentado nos 05 cenários onde realizou-se a aplicação da ferramenta em documentos pré-existentes, com a avaliação de relatórios fotográfico, obteve-se resultados satisfatório da pontuação obtida com a indicação de grau do efeito ambiental, mostrando que o protocolo auxilia na avaliação do grau da perturbação do local em que ocorreu uma infração.





## 6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A atividade de fiscalização ambiental é de suma importância para a preservação do meio ambiente e conforme descrito na Lei de Crimes Ambientais quando constatado os crimes/infrações uma das sanções aplicadas é a de multa que devem obedecer aos dispostos no Decreto 6.514/2008.

Na dosimetria das sanções de multa, atendendo ao Decreto 6.514/08, será observada a gravidade dos fatos, tendo em vista os motivos da infração e suas consequências para a saúde pública e para o meio ambiente, os antecedentes do infrator, quanto ao cumprimento da legislação de interesse ambiental; e a situação econômica do infrator.

O desenvolvimento de uma ferramenta utilizada na atividade de fiscalização, ampara a avaliação dos efeitos ao meio ambiente, uma vez que aborda os principais pontos a serem observados durante a lavratura do auto de infração ambiental, dando mais consistência ao Processo Administrativo Ambiental, auxiliando na dosimetria da multa, minorando a subjetividade de avaliação, uma vez que apresenta parâmetros a serem analisados a campo.

Com base nos resultados pode-se observar que a forma convencional de avaliação, se dá pelo conhecimento técnico de cada agente somado aos conhecimentos adquiridos nas atividades de fiscalização.

Logo, este estudo não contesta essa avaliação, mas apresenta uma ferramenta de aplicação simples e rápida, que diminuindo a subjetividade da avaliação, pois é realizada com base a parâmetros técnicos pré-selecionados, que podem posteriormente ser anexados ou transcritos nos relatórios de fiscalização ambiental, dando maior confiabilidade na avaliação do efeito ambiental para valoração inicial da sanção de multa.

Também foi observado a diminuição da subjetividade da avaliação, uma vez que a formação acadêmica dos agentes atuantes são diversas, porém todos os agentes passam por cursos de atualização frequentemente, além de cursos de especialização em policiamento ambiental, com o objetivo de uniformizar as informações necessárias para desenvolver o papel de agente atuante.

Logo, foi observada a facilidade de aplicação independente da formação acadêmica do aplicador, uma vez que a mesma apresenta as condições a serem avaliadas *in loco*, bem como a interpretação dos resultados uma vez que a mesma se dá através do somatório remetido a uma classificação

Os resultados apresentados com a aplicação da ferramenta mostraram-se ser uma alternativa com boa confiabilidade, já que aborda questões técnicas na avaliação, que poderão posteriormente ser transcritas para os relatórios de fiscalização, informando a forma da avaliação.

Cabe ainda ressaltar a importância de acompanhar a recuperação das áreas em que foram aplicadas o protocolo desenvolvido neste estudo, com o intuito de validar a ferramenta, fazendo possíveis alterações da pontuação, caso seja necessário.

Desse modo espera-se que a ferramenta possa seja adotada para aplicação quando constatado crime/infrações ambientais relacionadas aos crimes contra a flora na região de estudo, e posteriormente no âmbito estadual, onde poderá ser criado um Procedimento Operacional Padrão para o uso da ferramenta.

Para trabalhos futuros, bem como para aplicação da ferramenta em outras áreas do estado, recomenda-se realizar adaptações buscando corrigir possíveis inadequações de alguns parâmetros.

Por fim, recomenda a criação de protocolos de avaliação para outras categorias de fiscalização ambiental relacionados à fauna, poluição e outras categorias existentes na LCA e seu respectivo decreto, pois auxiliam na atividade de fiscalização ambiental

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Rodrigo de. **Avaliação de Danos Caudados ao Meio Ambiente**. In: TOCCHETTO, Domingos (Org.). **Perícia ambiental criminal**. 2. ed. Campinas: Millennium, 2012. 332 p. (Tratado de perícias criminalísticas).
- ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito ambiental**. 4. ed. revisada, ampliada e atualizada. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2000. 592 p.
- ANTUNES, Paulo de Bessa. **Dano Ambiental: Uma Abordagem Conceitual**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2015. 224p.
- AMADO, Frederico A. Di T. **Direito Ambiental Esquemático - 7ª Ed. Ver e atual**. Rio de Janeiro. Forense 2016. 1006 p.
- APREMAVI (Santa Catarina). **Planejando Propriedades e Paisagens**. 2005. Disponível em: <<<http://www.apremavi.org.br/cartilha-planejando/como-fazer-sistemas-agroflorestais/>>> acessado em novembro 2016.
- BONNET, Annete et al. **Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina: Epífitos da Floresta ombrófila Densa de Santa Catarina – um guia de Campo**. Volume VI, Blumenau: Edifurb, 2013.
- BRANCALION, P.H.S *et al.* **Plantio de árvores nativas brasileiras fundamentada na sucessão florestal**. In: Pacto para a restauração ecológica da Mata Atlântica: referencial dos conceitos e ações de restauração florestal. 1. ed. São Paulo: Instituto BioAtlântica, 2009. v. 1. 256p.
- BUDOWSKI, A. Distribution of tropical American rain forest species in the light of successional progresses. Turrialba, Turrialba, 15: 40-2, 1965. Disponível em <<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_nlinks&ref=000095&pid=S0100-8404199900010000600005&lng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000095&pid=S0100-8404199900010000600005&lng=pt)>> acessado em outubro de 2016
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 05 de outubro de 1988. 10. ed. Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 1988.

\_\_\_\_\_. **Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006.** Que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica e dá outras providências. Disponível em <<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/lei/11428.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/11428.htm)>> acessado em novembro 2016

\_\_\_\_\_. **Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Disponível em <<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/L12651compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/L12651compilado.htm)>> acessado em novembro 2016.

\_\_\_\_\_. **Lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965.** Institui o novo Código Florestal. Disponível em <<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L4771impressao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4771impressao.htm)>> acessado em novembro 2016.

\_\_\_\_\_. **Lei Federal 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. Disponível em: <<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm)>> acessado em outubro 2016

\_\_\_\_\_. **Lei Federal nº 7.347 de 24 de julho de 1985.** Que disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico. Disponível em <<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L7347orig.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7347orig.htm)>> acessado em outubro de 2016

\_\_\_\_\_. **Lei Federal 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. Disponível em: <<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9605.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9605.htm)>> acessado em outubro de 2016

\_\_\_\_\_. **Decreto Federal 3689, de 03 de outubro de 1941.** Código de Processo Penal. Disponível em: <<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/Del3689Compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del3689Compilado.htm)>> acessado em outubro de 2016

\_\_\_\_\_. **Decreto Federal 6.660 de 21 de novembro de 2008.** 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. Disponível em: <<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/decreto/d6660.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6660.htm)>> acessado em outubro de 2016

\_\_\_\_\_. **Decreto Federal 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. Disponível em: <<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/decreto/D6514.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/D6514.htm)>> acessado em outubro de 2016

\_\_\_\_\_. **IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** Manual Técnico da Vegetação Brasileira. 2. ed. Rio de Janeiro, 2012. 274 p. (Manuais técnicos em geociências).

\_\_\_\_\_. **RESOLUÇÃO CONAMA nº 261, de 30 de junho de 1999.** Aprova parâmetro básico para análise dos estágios sucessivos de vegetação de restinga para o Estado de Santa Catarina.

CALLISTO, M.; RIBEIRO, A.; SANTANA, V. B. **Integração, treinamento e formação de pós-graduandos para a conservação de riachos de cabeceira.** In: ENCONTRO DE RECURSOS HÍDRICOS EM SERGIPE, 3. 2010, Aracajú. Resumos expandidos. Aracajú: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2010.

CALLISTO, M.; FERREIRA, W. R.; MORENO, P.; GOULART, M.; PETRÚCIO, M. **Aplicação de um protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats em atividades de ensino e pesquisa (MG-RJ).** Acta Limnol. Bras. v. 14(1), p. 91-98, 2002.

CAMPANILI, Maura. SCAFFER, Word Bertoldo. (org.) **Mata Atlântica: Patrimônio Nacional dos Brasileiros.** Brasília, DF: MMA/SBF, 2010. 408p.

CAMPANILI, Maura; PROCHNOW, Mirian. (Distrito Federal). Rede Mata Atlântica - Rma (Org.). **Mata Atlântica Uma rede pela floresta.** Brasília: Globaltec Produções Gráficas Ltda., 2006. 334 p.

CHAZDON, Robin L. **Change and determinism in Tropical Forest Sucession**. In: CARSON, W. P.; SCHNITZER, S. A. (Eds.) *Tropical Forest Community Ecology*, p. 384-408. Oxford: John Wiley & Sons Ltd, 2008.

CLEMENTS, F. E. **Plant Sucession: An analysis of the developmente of vegetacion**. Washington DC: Carnegie Institute Publication, 1916.

CONSERVATION INTERNACIONAL. Hotspots Revisitados 2005. Disponível em << <https://www.conservation.org/global/brasil/Pages/default.aspx>>> acessado em setembro de 2016.

CORDAZZO, C. V. & SEELIGER, U. 1995. **Guia ilustrado da vegetação costeira no extremo sul do Brasil**. Rio Grande, Ed. FURG, 275p.

DEAN, W., *A Ferro e Fogo, A História e a Devastação da Mata Atlântica Brasileira*. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.

FALKENBERG, D.B. Aspectos da flora e da vegetação secundária da restinga de Santa Catarina, sul do Brasil. *Insula*, v. 28, 1999.

FINNEGAN, Bryan. Pattern and process in neotropical secondary forests: the first 100 years of sucession. *Trends in Ecology and Evolution*, v. 11, p. 119-124. 1996.

FINNEGAN, B. **Pattern and process in neotropical secondary forests**: the first 100 years of sucession. *Trends in Ecology and Evolution*, v. 11, p. 119-124. 1996.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS – FAO. **Global forest resource assessment update 2005**: terms and definitions. Rome: Forest Resource Assessment Programme, 2004. 36 p. Disponível em << <http://www.fao.org/forestry/7797-0f7ba44a281b061b9c964d3633d8bf325.pdf> >> acessado em novembro 2016.

GASPER, André Luís de et al. **Floristic and Forest Inventory of Santa Catarina: species of evergreen rainforest**. Rodriguésia, Rio de Janeiro, v. 65, n. 4, p.01-66, jan. 2014.

GÓMEZ-POMPA, Arturo. **Posible papel de la vegetación secundaria en la evolución de la flora tropical**. Biotropica Vol 3, Lawrence 1971; p 125-135 Disponível em <<<[http://www.jstor.org/stable/2989816?origin=crossref&seq=1#page\\_scan\\_tab\\_contents](http://www.jstor.org/stable/2989816?origin=crossref&seq=1#page_scan_tab_contents)>> acessado em março 2017

Instituto Bio Atlântica (Org.). **Pacto pela Restauração da Mata Atlântica**: Referencial dos conceitos e ações de restauração florestal. 2009.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Diretoria de Geociências. Mapa da Área de Aplicação da Lei nº 11.428 de 2006. 2ª ed. Rio de Janeiro. 2012.

INVENTÁRIO FLORÍSTICO FLORESTAL DE SANTA CATARINA. **Santa Catarina: Nossa Área de Estudo**. Disponível em: <https://sites.google.com/view/iffportal/nossa-%C3%A1rea-de-estudo>

KLEIN, R. M. **Mapa Fitogeográfico do Estado de Santa Catarina**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1978. 24p.

KLEIN, R. M. **Ecologia e Flora da Vegetação do Vale do Itajaí**, v. 31. Itajaí: Sellowia, 164 p, 1979.

LEITE, José Rubens Morato. **Dano Ambiental: do individual ao coletivo extrapatrimonial**. Revista dos Tribunais, São Paulo, 2000.

LINGNER, Débora Vanessa et al. **Floresta Ombrófila Densa de Santa Catarina - Brasil**: agrupamento e ordenação baseados em amostragem sistemática. Ciênc. Florest., [s.l.], v. 25, n. 4, p.1-1, 30 dez. 2015. Universidade Federal de Santa Maria

MELLINGER, Michael V.; MCNAUGHTON, Samuel J. 1975 **Structure and function of successional vascular plant communities in Central New York**. Ecological Monographs 45: 161-182.

MILARÉ, Édís. **Direito do Ambiente**. 2ª Edição, revisada, atualizada e ampliada. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2001.

MNISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Biodiversidade – Flora**. Disponível em <<<http://www.mma.gov.br/mma-em-numeros/biodiversidade-flora>>> acessado em setembro de 2016.

MYERS, Norman; MITTERMEIER Russell A; MITTERMEIER, Cristina G. ; FONSECA, Gustavo A. B. da; KENT, Jennifer. **Biodiversity hotspots for conservation priorities**. Nature, Washington Dc, v. 403, p.853-858, 24 fev. 2000. <<<http://www.nature.com/nature/journal/v403/n6772/full/403853a0.html>>> acessado em setembro 2016

ODUM, E. P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1983. 434 p.

PIAZZA, Gustavo. A. “Processamento digital de imagens de alta resolução espacial com enfoque na classificação dos estágios sucessionais iniciais da Floresta Ombrófila Densa em Santa Catarina.” Dissertation (Master), Fundação Universidade Regional de Blumenau, 2014.

PIAZZA, Gustavo A. *et al.* Inventário de vegetação em estágio inicial de sucessão na Floresta Ombrófila Densa no Vale do Itajaí, Santa Catarina. ResearchGate. Abril, 2016 <https://www.researchgate.net/publication/299344313>

RAMBUSCH, F.; BENDER, S. A competência da polícia militar ambiental de Santa Catarina para realizar exame pericial ambiental no processo penal. Revista ordem pública e defesa social - V. 4, Nº. 1 e 2, semestre I e II, 2011

RODRIGUES, R.R.; GANDOLFI, S. **Conceitos, tendências e ações para recuperação de florestas ciliares**. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO-FILHO, H. de F. (eds.). Matas ciliares: conservação e recuperação. São Paulo: EDUSP, 2004. p. 235-247.

RODRIGUES, A. S. L.; CASTRO, P. T. A. **Protocolos de avaliação rápida: instrumentos complementares no monitoramento dos recursos hídricos**. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, Porto Alegre, v. 13, n. 1, p. 161-170, 2008.



SANTA CATARINA. **Constituição, 1989 - Constituição do Estado de Santa Catarina**. Ed. atualizada com 49 Emendas Constitucionais – Florianópolis: Assembleia Legislativa, 2009. 253 p.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 14.675, de 13 de abril de 2009**. Institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências. Disponível em: <<[http://200.192.66.20/alesc/docs/2009/14675\\_2009\\_lei.doc](http://200.192.66.20/alesc/docs/2009/14675_2009_lei.doc)>> acessado em março 2017.

\_\_\_\_\_. **PORTARIA Nº 170/2013/GABP-FATMA/BPMA-SC** - outubro DE 2013. Regula os procedimentos para apuração de infrações ambientais por condutas e atividades lesivas ao meio ambiente no âmbito da Fundação do Meio Ambiente - FATMA e do Batalhão de Polícia Militar Ambiental - BPMA. Disponível em <<<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=260>>> acessado em março de 2017.

SEVEGNANI, Lucia. Vegetação da Bacia do Rio Itajaí em Santa Catarina. In:

SCHÄFFER, Wigold B.; PROCHNOW, Miriam (Org.). A Mata Atlântica e Você: Como preservar, recuperar e se beneficiar da mais ameaçada floresta brasileira. Brasília: Apremavi, 2002. p. 85-102.

SILVA, Américo Luís Martins da. **Direito do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais**. Vol. 1. São Paulo: 2004, 784p.

SILVA, José Afonso da. **Direito Ambiental Constitucional**. 4ª ed. São Paulo: Malheiros, 2003, 349 p.

SIMINSKI, Alexandre. Formações florestais secundárias como recurso para o desenvolvimento rural e a conservação ambiental no litoral de Santa Catarina. Dissertação de Mestrado. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).102 p. 2004.

SIMINSKI, Alexandre; GURIES, Raymond Paul; FANTINI Alfredo C.; RUSCHEL, Ademir R.; REIS, Mauricio S. **Secondary forest succession in Mata Atlântica, Brazil**: Floristic and Phytosociological Trends. Ecology, 19 p. 2011.

STEIGLEDER, Annelise M. Responsabilidade Civil Ambiental: As Dimensões do Dano Ambiental no Direito Brasileiro..Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2004.

SOUZA, J. M.; MARASCHIN, F.; CARRIAO, S. L.; ANTUNES, E. N.; PINTO, E. S. P. **Sistema de Mapas para a Web do Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina**. Epagri/Ciram, 2012. Disponível em: <<http://www.ciram.sc.gov.br/siffsc/>>. Acesso em setembro de 2016.

VIBRANS; Alexandre C. et al. Universidade Regional de Blumenau – Furb **Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina**: Floresta Ombrófila Densa, Volume IV. Blumenau: Furb, 2013. 293 p.

WILLIAMSON, Mark. **Biological invasions**. London: Chapman & Hall, 1996. 244 p.

Whitmore, Thimoty. C. 1984. **Tropical Rain Forest of the Far East**. 2 ed. Oxford, Oxford University Press.

ZILLER, S. R. Espécies exóticas da flora invasoras em unidades de conservação. In: CAMPOS, J. B.; TOSSULINO, M. G. P.;

**ANEXO A – PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO RÁPIDA DA  
DIVERSIDADE DE HABITATS EM TRECHOS DE CURSO  
D'ÁGUA – 1ª TABELA**

<b>Localização:</b>			
Data de Coleta: / /		Hora da coleta: _____	
<b>Tempo (situação do dia):</b>			
<b>Modo de coleta (coletor):</b>			
<b>Tipo de ambiente: ( ) córrego ( ) rio</b>			
<b>Largura:</b>			
<b>Profundidade:</b>			
<b>Temperatura da água:</b>			
		<b>PONTUAÇÃO</b>	
<b>PARÂMETROS</b>	<b>4 pontos</b>	<b>2 pontos</b>	<b>0 ponto</b>
1. Tipo de ocupação das margens do curso d'água (principal atividade)	Vegetação Natural	Campo de pastagens/agricultura /monocultura/ reflorestamento	Residencial/ comercial/ industrial
2. Erosão próxima e/ou nas margens do rio assoreamento em seu leito	Ausente	moderada	acentuada
3. Alterações antrópicas	Ausente	Alterações de origem doméstica (esgoto, lixo)	Alterações de origem industrial/urbana (fábricas, siderúrgicas, canalização, retilização do curso do rio)
4. Cobertura vegetal no leito	Parcial	total	ausente
5. Odor na água	Nenhum	Esgoto (ovo podre)	Óleo/industrial
6. Oleosidade da água	Ausente	moderada	abundante
7. Transparência da água		Turva/cor de chá-forte	Opaca ou colorida
8. odor do sedimento (fundo)	Nenhum	Esgoto (ovo podre)	Óleo/ industrial
9. Oleosidade do fundo	Ausente	moderado	Abundante
10. Tipo de fundo	Pedras/cascalho	Lama/areia	Cimento/canalizado

Fonte: Calisto et al. (2002) modificada de um protocolo da Agencia de Proteção Ambiental de Ohio (US EPA, 1997)



## ANEXO B – PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO RÁPIDA DA DIVERSIDADE DE HABITATS EM TRECHOS DE CURSO D'ÁGUA – 2ª TABELA

PARÂMETROS	PONTUAÇÃO			
	Ótimo (3 pontos)	Sub-ótimo (2 pontos)	Mediano (1 ponto)	Pobre (0 ponto)
<b>11 - Tipos de fundos (peixes)</b>	Mais de 50% com habitats diversificados (pedaços de troncos submersos; cascalho) e estáveis	30 a 50% de habitats estáveis, habitats adequados para a manutenção das populações de organismos aquáticos.	10 a 30% de Habitats estáveis; Disponibilidades de habitats insuficientes substratos frequentemente modificados.	Menos que 10% de habitats estáveis; substrato instável para fixação de organismos
<b>12 - Largura (extensão) dos rápidos</b>	Rápidos e remansos bem desenvolvidos; rápidos tão largos quanto o rio e com o comprimento igual ao dobro da largura do rio.	Rápidos com a largura igual à do rio, mas com comprimento menor que o dobro da largura do rio.	Trechos rápidos podem estar ausentes; rápidos não tão largos quanto o rio e seu comprimento menor que o dobro da largura do rio.	Remansos ou rápidos inexistentes.
<b>13 - Frequência de rápidos (ou curvas)</b>	Rápidos relativamente frequentes; distância entre remansos dividida pela largura do rio entre 5 e 7.	Rápidos não frequentes; distância entre remansos dividida pela largura do rio entre 7 e 15.	Rápidos ou curvas ocasionais; habitats formados pelos contornos do fundo; distância entre remansos dividida pela largura do rio entre 15 e 25.	Geralmente com lâmina d'água "lisa" ou com rápidos rasos; pobreza de habitats; distância entre remansos dividida pela largura do rio maior que 25.
<b>14 - Tipos de substrato</b>	Seixos abundantes (Principalmente em nascentes de rios).	Seixos abundantes; Cascalho comum.	Fundo formado predominantemente por cascalho; alguns seixos presentes.	Fundo pedregoso; seixos ausentes ou lamosos.
<b>15 - Deposição de lama</b>	Entre 0 e 25% do fundo coberto por lama (silte e argila).	Entre 25 e 50% do fundo coberto por lama.	Entre 50 e 75% do fundo coberto por lama.	Mais de 75% do fundo coberto por lama.
<b>16 - Depósitos sedimentares</b>	Menos de 5% do fundo com deposição de lama; ausência de deposição nos remansos. Provavelmente, a correnteza arrasta todo o material fino.	Alguma evidência de modificação no fundo, principalmente aumento de cascalho, areia ou lama; 5 a 30% do fundo afetado; suave deposição nos remansos.	Deposição moderada de cascalho novo, areia ou lama nas margens; entre 30 a 50% do fundo afetado; deposição moderada nos remansos.	Grandes depósitos de lama, margens assoreadas; mais de 50% do fundo modificado; remansos ausente devido a deposição de sedimentos
<b>17 - Alteração no canal do rio</b>	Canalização (retificação) ou dragagem ausente ou mínima; rio com padrão normal.	Alguma canalização presente, normalmente próximo à construção de pontes; evidência de modificações há mais de 20 anos.	Alguma modificação presente nas duas margens; 40 a 80% do rio modificado.	Margens cimentadas; acima de 80% do rio modificado.
<b>18 - Características do fluxo das águas</b>	Fluxo relativamente igual em toda a largura do rio; mínima quantidade de substrato exposta.	Lâmina d'água acima de 75% do canal do rio, ou menos de 25% do substrato exposto.	Lâmina d'água entre 25 e 75% do canal do rio, e/ou maior parte do substrato nos "rápidos" exposto.	Lâmina d'água escassa e presente apenas nos remansos.
<b>19 - Presença de vegetação ripária (pontuar cada margem separadamente)</b>	Acima de 90% com vegetação ripária nativa, incluindo árvores, arbustos ou macrofitas; mínima evidência de desflorestamento; todas as plantas atingindo a altura "normal".	Entre 70 e 90% com vegetação ripária nativa; Desflorestamento evidente mas não afetando o desenvolvimento da vegetação; maioria das plantas atingindo a altura "normal".	Entre 50 e 70% com vegetação ripária nativa; Desflorestamento óbvio; trechos com solo exposto ou vegetação eliminada; menos da metade das plantas atingindo a altura "normal".	Menos de 50% da vegetação ripária nativa; Desflorestamento muito acentuado.
<b>20 - estabilidade das margens</b>	Margens estáveis; evidência de erosão mínima ou ausente; Pequeno potencial para problemas futuros. Menos de 5% da margem afetada.	Moderadamente estáveis; pequenas áreas de erosão frequentes. Entre 5 e 30% da margem com erosão.	Moderadamente instável; entre 30 e 60% da margem com erosão. Risco elevado de erosão durante enchentes.	Instável; muitas áreas com erosão; frequentes áreas descobertas nas curvas do rio; erosão óbvia entre 60 e 100% da margem.
<b>21 - Extensão da vegetação de margem</b>	Largura da Vegetação ripária maior que 18m; sem influência de atividades antrópicas (agropecuária, estradas, etc.).	Largura da Vegetação ripária entre 12 e 18m; mínima influência antrópica.	Largura da Vegetação ripária entre 6 e 12m; influência antrópica intensa.	Largura da Vegetação ripária menor que 6m; vegetação restrita ou ausente devido à atividade antrópica.
<b>22 - Presença de Plantas aquáticas</b>	Pequenas macrofitas aquáticas e/ou musgos distribuídos pelo leito	Microfitas aquáticas ou algas filamentosas ou musgos distribuídos no rio, substrato com perifiton.	Algas filamentosas ou macrofitas em poucas pedras ou alguns remansos, perifiton abundantes e biofilme.	Ausência de vegetação aquática no leito do rio ou grande banco de macrofitas.

Fonte: Calisto et al. (2002) modificada de Hannaford et. Al (1997).



## ANEXO C – MOSTRA DE RELATÓRIO GERADO PARA EXTRAÇÃO DOS DADOS NO SISTEMA DE GESTÃO E ACOMPANHAMENTO DE INFRAÇÕES AMBIENTAIS - GAIA

03/12/2016

Gestão e Acompanhamento de Infrações Ambientais



2º Pel da  
3ª Cia do  
BATALHÃO DE  
POLÍCIA MILITAR  
MARTIGNAGO  
-  
MARACAJÁ

Sua  
sessão  
expirará  
em:  
54min  
43

9306714  
FILIPE MILAK  
9306714  
MARTIGNAGO  
-  
MARACAJÁ

Alterar Senha | Wiki | Sair

Início | Relatórios

Relatórios
Estadísticas
Mapa

**Tipo** AIA ▼

**Setor do fiscal** 2º Pel da 3ª Cia do BATALHÃO DE POLÍCIA MILITAR AMBIENTAL - MARACAJÁ ▼

**Data da infração entre** 01/01/2014 e 25/10/2016

**Agrupado por** POR CATEGORIA DE FISCALIZAÇÃO ▼  Somente totais

Pesquisar

**Total: 401**

Categoria	Total
ADMINISTRAÇÃO AMBIENTAL	1
ADMINISTRAÇÃO AMBIENTAL-CONTRA ORDENAMENTO URBANO	1
ADMINISTRAÇÃO AMBIENTAL - FLORA	1
ADMINISTRAÇÃO AMBIENTAL - POLUIÇÃO	1
CONTRA ORDENAMENTO URBANO	5
CONTRA ORDENAMENTO URBANO - POLUIÇÃO	4
FAUNA	80
FAUNA - PESCA	77
FLORA	136
FLORA - POLUIÇÃO	2
POLUIÇÃO	79
RECURSOS MINERAIS	14






## ANEXO D – MOSTRA DE RELATÓRIO GERADO NO GAIA, COM AS INFORMAÇÕES REFERENTE ÀS INFRAÇÕES REFERENTES A FLORA NO PERÍODO PESQUISADO

03/12/2016 Gestao e Acompanhamento de Infracoes Ambientais

GAIA

Gestão e Acompanhamento de Infrações Ambientais



9306714  
Cia do  
BATALHÃO  
FILIPE MILAK DE POLÍCIA  
MARTIGNAGO MILITAR  
AMBIENTAL -  
MARACAJÁ

2º Pel da 3ª  
Sua  
sessão  
expirará  
em:  
54min  
08"

Alterar Senha | Wiki | Sair

Início | Relatórios

Relatórios

Estatísticas

Mapa

**Tipo** AIA ▼

**Sector do fiscal** 2º Pel da 3ª Cia do BATALHÃO DE POLÍCIA MILITAR AMBIENTAL - MARACAJÁ ▼

**Data da infração entre** 01/01/2014 e 25/10/2016

**Agrupado por** POR CATEGORIA DE FISCALIZAÇÃO ▼  Somente totais

[.Resquisar](#)

Data da Infração	Número	Processo	CPF/CNPJ	Nome/Razão Social	Categoria	Indicativo multa	Termo de embargo
12/01/2014	09256-A	213202014			FLORA	7.000,00 7.000,00	
20/01/2014	35449-A	213202014			FLORA	9.075,00 9.075,00	32875-A
20/01/2014	36096-A	213202014			FLORA	8.250,00 8.250,00	34702-A
21/01/2014	36097-A	213202014			FLORA	4.680,00 4.680,00	36097-A
21/01/2014	36097-A	213202014			FLORA	4.680,00	35532-A
23/01/2014	36099-A	213202014			FLORA	11.000,00 11.000,00	34704-A
23/01/2014	36100-A	213202014			FLORA	5.300,00 5.300,00	34705-A
23/01/2014	36098-A	213202014			FLORA	15.600,00 15.600,00	
30/01/2014	09257-A	213202014			FLORA	7.000,00 7.000,00	32930-A
22/02/2014	37829-A	213202014			FLORA	5.200,00 5.200,00	34709-A
03/03/2014	37830-A	213202014			FLORA	5.200,00 5.200,00	34710-A
07/03/2014	09283-A	213202014			FLORA	7.000,00 7.000,00	34680-A
05/04/2014	37834-A	213202014			FLORA	4.680,00 4.680,00	34714-A
07/04/2014	34982-A	213202014			FLORA		34327-A
08/04/2014	37835-A	213202014			FLORA	5.500,00 5.500,00	34715-A
08/04/2014	37837-A	213202014			FLORA	5.500,00 5.500,00	34716-A
14/04/2014	37841-A	213202014			FLORA	48.000,00 48.000,00	34719-A
14/04/2014	37841-A	213202014			FLORA	48.000,00 48.000,00	34720-A
24/04/2014	36112-A	213202014			FLORA	300,00 300,00	
02/05/2014	37843-A	213202014			FLORA	5.200,00 5.200,00	37843-A
05/05/2014	37845-A	213202014			FLORA	5.200,00 5.200,00	34722-A
19/05/2014	31425-A	213202014			FLORA		
30/05/2014	37850-A	213202014			FLORA	20.000,00	34724-A
05/06/2014	36114-A	213202014			FLORA	7.000,00 7.000,00	
14/07/2014	36115-A	213202014			FLORA	300,00 300,00	
14/07/2014	36116-A	213202014			FLORA	5.000,00 50.000,00	34894-A
09/08/2014	38951-A	213202014			FLORA	5.000,00 5.000,00	34328-A
09/08/2014	38952-A	213202014			FLORA	2.000,00 2.000,00	

<http://gaia.fatma.sc.gov.br/Gaia/Relatorios.do?parametro=relatoriosEntrar> 6/12

Fonte: Gestão e Acompanhamento de Infração Ambiental

## Anexo D - Continuação

03/12/2016		Gestao e Acompanhamento de Infracoes Ambientais			
13/08/2014	43654-A	213202017	FLORA	7.000,00 7.000,00	
22/08/2014	09279-A	213202014	FLORA	7.000,00 7.000,00	32932-A
27/08/2014	38958-A	213202014	FLORA		32860-A
05/09/2014	38957-A	213202014	FLORA	5.200,00 5.200,00	32861-A
25/09/2014	38960-A	213202014	FLORA		32863-A
30/09/2014	38961-A	213202014	FLORA	5.200,00 5.200,00	32864-A
03/10/2014	36118-A	213202014	FLORA	6.000,00 6.000,00	34896-A
13/10/2014	36119-A	213202014	FLORA	6.000,00 6.000,00	34897-A
17/10/2014	39301-A	213202014	FLORA		37826-A
24/10/2014	34984-A	213202014	FLORA	5.000,00 50.000,00	
13/11/2014	34985-A	213202014	FLORA	5.000,00 50.000,00	
17/11/2014	36121-A	213202014	FLORA	6.000,00 7.000,00	35503-A
04/12/2014	38967-A	213202014	FLORA	5.200,00 5.200,00	35517-A
04/12/2014	38968-A	213202014	FLORA	5.200,00 5.200,00	35518-A
17/12/2014	39277-A	213202015	FLORA	300,00 300,00	
29/12/2014	34988-A	213202014	FLORA	7.500,00	34331-A
29/12/2014	34989-A	213202014	FLORA	3.150,00	
30/12/2014	39326-A	213202014	FLORA	6.000,00 7.000,00	37876-A
01/01/2015	38969-A	213202015	FLORA		35519-A
07/01/2015	39278-A	213202015	FLORA	5.000,00 5.000,00	37851-A
09/01/2015	38970-A	213202015	FLORA	5.200,00 5.200,00	35520-A
21/01/2015	39310-A	213202015	FLORA		37833-A
25/01/2015	38971-A	213202015	FLORA	5.200,00 5.200,00	35521-A
02/02/2015	38973-A	213202015	FLORA	5.200,00 5.200,00	35523-A
14/02/2015	39312-A	213202015	FLORA		37834-A
14/02/2015	39313-A	213202015	FLORA		37836-A
26/02/2015	39314-A	213202015	FLORA	86.000,00 86.000,00	37837-A
26/02/2015	39315-A	213202015	FLORA	21.000,00 21.000,00	37838-A
11/03/2015	38502-A	213202015	FLORA		
18/03/2015	39316-A	213202015	FLORA		37839-A
12/08/2015	09294-A	213202015	FLORA	1.500,00 1.500,00	32392-A
20/08/2015	09295-A	213202015	FLORA	1.500,00 1.500,00	
21/08/2015	38975-A	213202015	FLORA		37842-A
28/08/2015	34697-A	213202015	FLORA	5.000,00 50.000,00	34697-A
31/08/2015	34995-A	213202015	FLORA		34337-A
04/09/2015	34997-A	213202015	FLORA		34338-A

## Anexo D continuação

03/12/2016

Gestão e Acompanhamento de Infrações Ambientais

11/09/2015	09296-A	213202015	FLORA	5.200,00 5.200,00	34687-A
11/09/2015	09297-A	213202015:	FLORA	5.000,00 5.000,00	34688-A
11/09/2015	09297-A	213202015:	FLORA	5.000,00 5.000,00	34689-A
05/10/2015	39083-A	213202015:	FLORA	5.200,00 5.200,00	34734-A
20/10/2015	39286-A	213202015:	FLORA	6.000,00 7.000,00	35508-A
26/10/2015	39290-A	213202015:	FLORA	1.000,00 1.000,00	
26/10/2015	39291-A	213202015:	FLORA	25.000,00 25.000,00	37854-A
26/10/2015	39287-A	213202015:	FLORA	1.000,00 1.000,00	
29/10/2015	09300-A	213202015:	FLORA	7.000,00 7.000,00	
06/11/2015	39086-A	213202015:	FLORA	6.400,00 6.400,00	34735-A
15/11/2015	09274-A	213202015	FLORA		37845-A
07/12/2015	41002-A	213202015	FLORA		37846-A
07/12/2015	41002-A	213202015	FLORA		37847-A
16/12/2015	41081-A	213202015	FLORA	5.200,00 5.200,00	32934-A
16/12/2015	41082-A	213202015	FLORA	5.200,00 5.200,00	
26/12/2015	34999-A	213202015	FLORA	5.000,00 5.000,00	34340-A
06/01/2016	41003-A	213202016	FLORA		37848-A
06/01/2016	41004-A	213202016	FLORA		37849-A
06/01/2016	41083-A	213202016	FLORA	5.200,00 5.200,00	34692-A
11/01/2016	41006-A	213202016	FLORA		31644-A
15/01/2016	35000-A	213202016	FLORA	5.000,00 50.000,00	34341-A
01/03/2016	39095-A	213202016	FLORA	5.000,00 5.000,00	34736-A
11/03/2016	41030-A	213202016	FLORA	5.000,00	34342-A
23/03/2016	41053-A	213202016	FLORA	5.000,00 50.000,00	35535-A
28/03/2016	39292-A	213202016	FLORA	5.000,00 5.000,00	37856-A
07/04/2016	41011-A	213202016	FLORA		31646-A
07/04/2016	41012-A	213202016	FLORA		31647-A
12/04/2016	41032-A	213202016	FLORA	5.000,00 50.000,00	34344-A
12/04/2016	41033-A	213202016	FLORA	5.000,00 50.000,00	34345-A
19/04/2016	41054-A	213202016	FLORA	5.000,00 50.000,00	
27/04/2016	41055-A	213202016	FLORA	5.000,00 50.000,00	35537-A
09/05/2016	41057-A	213202016	FLORA	5.000,00 50.000,00	35539-A
21/05/2016	41060-A	213202016	FLORA	5.000,00 5.000,00	
02/06/2016	41061-A	213202016	FLORA	5.000,00 5.000,00	
21/06/2016	41014-A	213202016	FLORA		
21/06/2016	42134-A	213202016	FLORA	5.000,00 5.000,00	
21/06/2016	42135-A	213202016	FLORA	5.200,00 5.200,00	
21/06/2016	41015-A	213202016	FLORA		

<http://gaia.fatma.sc.gov.br/Gaia/Relatorios.do?parametro=relatoriosEntrar>

8/12

Fonte: Gestão e Acompanhamento de Infração Ambiental

## Anexo D continuação

03/12/2016		Gestao e Acompanhamento de Infrações Ambientais			
21/06/2016	41016-A	213202016	FLORA		
22/06/2016	41064-A	213202016	FLORA	5.200,00	
24/06/2016	39297-A	213202016	FLORA	5.100,00	
28/06/2016	39298-A	213202016	FLORA	5.100,00	
28/06/2016	42151-A	213202016	FLORA	5.000,00	35505-A
29/06/2016	41020-A	213202016	FLORA	50.000,00	
29/06/2016	41021-A	213202016	FLORA		
29/06/2016	41022-A	213202016	FLORA		
30/06/2016	41065-A	213202016	FLORA		
04/07/2016	41066-A	213202016	FLORA		
13/07/2016	42183-A	213202016	FLORA		41127-A
13/07/2016	42184-A	213202016	FLORA	5.000,00	41128-A
28/07/2016	41067-A	213202016	FLORA	50.000,00	
28/07/2016	39331-A	213202016	FLORA		35543-A
28/07/2016	39331-A	213202016	FLORA	5.200,00	37880-A
05/08/2016	41023-A	213202016	FLORA	5.200,00	31648-A
07/08/2016	42153-A	213202016	FLORA	5.000,00	35510-A
11/08/2016	39335-A	213202016	FLORA	5.000,00	37882-A
15/08/2016	42119-A	213202016	FLORA	5.000,00	37862-A
25/08/2016	41069-A	213202016	FLORA	5.000,00	
26/08/2016	42186-A	213202016	FLORA	50.000,00	
26/08/2016	42186-A	213202016	FLORA	7.000,00	41113-A
27/08/2016	42154-A	213202016	FLORA	7.000,00	
27/08/2016	42154-A	213202016	FLORA	5.000,00	35511-A
02/09/2016	41025-A	213202016	FLORA	50.000,00	31650-A
21/09/2016	43677-A	213202016	FLORA	28.000,00	
21/09/2016	43677-A	213202016	FLORA	28.000,00	34738-A
21/09/2016	43678-A	213202016	FLORA	28.000,00	34739-A
21/09/2016	43680-A	213202016	FLORA	28.000,00	34741-A
22/09/2016	41038-A	213202016	FLORA	28.000,00	34350-A
26/09/2016	41071-A	213202016	FLORA	5.000,00	
26/09/2016	41071-A	213202016	FLORA	50.000,00	
27/09/2016	42187-A	213202016	FLORA	5.000,00	41131-A
27/09/2016	42187-A	213202016	FLORA	50.000,00	
05/10/2016	38514-A	213202016	FLORA	500,00	
05/10/2016	38514-A	213202016	FLORA	10.000.000,00	
05/10/2016	38514-A	213202016	FLORA	50.000,00	
05/10/2016	38514-A	213202016	FLORA	1.000.000.000,00	
10/10/2016	39336-A	213202016	FLORA	5.500,00	37883-A
10/10/2016	39336-A	213202016	FLORA	5.500,00	
20/10/2016	42123-A	213202016	FLORA	5.000,00	37866-A
20/10/2016	42190-A	213202017	FLORA	5.000,00	42190-A
24/10/2016	41073-A	213202016	FLORA	5.000,00	
Total: 136					
11/03/2015	38503-A	213202015	FLORA - POLUIÇÃO		
14/09/2016	41070-A	213202016	FLORA - POLUIÇÃO	5.000,00	35546-A
Total: 2					

## ANEXO E – MOSTRA DA PESQUISA DE PROCESSO PARA OBTENÇÃO DOS RELATÓRIOS DE FISCALIZAÇÃO E RELATÓRIOS FOTOGRÁFICOS DAS INFRAÇÕES NO GAIA

Gestão e Acompanhamento de Infrações Ambientais

Gestão e Acompanhamento  
de Infrações Ambientais

2º Pel da  
3ª Cia do  
BATALHÃO  
DE  
9306714 POLÍCIA  
FILIPE MILAK MARTIGNAGO MILITAR  
AMBIENTAL  
36 (12)  
MARACAJÁ  
Sua  
sessão  
expirará  
em:  
59min  
36 (12)

Início | Processos | 213202014 | [REDACTED] | Alterar Senha | Wiki | Sair

Processo	Arquivos em Anexo				
Dados do Processo	Tipo de Arquivo	Tamanho (Mb)	Modificação	Descrição	Usuário
Documentos	AUTO DE INFRAÇÃO AMBIENTAL	592449	14/04/2014 13:51	AIA 36096-A [REDACTED]	AIA 36096-A [REDACTED].pdf
Espelho do AIA	TERMO DE EMBARGO/INTERDIÇÃO/SUSPENSÃO	854295	14/04/2014 13:51	TEI 34702-A [REDACTED]	TEI 34702-A [REDACTED].pdf
Boletos	TERMO DE EMBARGO/INTERDIÇÃO/SUSPENSÃO	854295	14/04/2014 13:52	TEI 34702-A [REDACTED]	TEI 34702-A [REDACTED].pdf
Histórico de Eventos	ANEXOS	71156	14/04/2014 13:53	Relatório de Fiscalização Ambiental nº [REDACTED]	Relatório de Fiscalização Ambiental nº [REDACTED].pdf
Histórico de Localização	FOTO	2221449	14/04/2014 13:54	Levantamento de Figuras Digitalizadas Relatório de Fiscalização Ambiental nº 21320-2014- [REDACTED]	Levantamento de Figuras Digitalizadas Relatório de Fiscalização Ambiental nº 21320-2014- [REDACTED].pdf
Termo de Embargo	LAUDO	1356482	14/04/2014 13:55	Parecer Técnico [REDACTED]	Parecer Técnico.pdf
Termo de Apreensão e Depósito	ANEXOS	835603	14/04/2014 13:55	Orientações Defesa Prévia [REDACTED]	Orientações Defesa Prévia.pdf
Relatório do Processo Administrativo	DEFESA PRÉVIA	1457023	14/04/2014 13:56	Defesa Prévia AIA 36096 A [REDACTED]	Defesa Prévia AIA 36096 A.pdf
Liberação do Processo para Outros Usuários	MANIFESTAÇÃO ACERCA DA DEFESA PRÉVIA / CONTESTAÇÃO	89133	24/04/2014 17:45	Confeccionado pelo agente autuante [REDACTED]	CONTRADITA AIA 36096-A.pdf
	OUTROS	154049	14/07/2014 14:38	email de comunicação para alegações finais. [REDACTED]	Gmail - documentos para Alegações Finais AIA 35449 A.pdf
	OUTROS	153972	14/07/2014 14:38	email de comunicação para alegações finais. [REDACTED]	Gmail - Documentos para Alegações Finais AIA 36096 A.pdf
	OUTROS	691714	14/07/2014 14:39	alegações finais [REDACTED]	Alegações Finais AIA 35449 e 36096.pdf

Novo Arquivo

http://gaia.fatma.sc.gov.br/Gaia/ProcessoAnexoEntrar.do?id\_aia=30200

1/2

Fonte: Gestão e Acompanhamento de Infração Ambiental



## APÊNDICE A – MOSTRA PARCIAL DA ORGANIZAÇÃO DAS INFORMAÇÕES EXTRAÍDAS NO GIAI

Arquivo	Município	Zona	Artigo	Estágio Vegetação	Gravidade		
					Motivação	Efeito Ambiente	E. Saude
1	Treviso	Rural			Intencional	Médio Prazo	Não há
2	Passo de Torres	Urbano	49	Restinga	Intencional	Médio Prazo	Não há
3	Siderópolis	Rural	50	Sec Estágio Médio	Intencional	Médio Prazo	
4	Siderópolis	Rural	43	Sec Estágio Médio	Intencional	Longo Prazo	Não há
5	Siderópolis	Rural	43	Sec Estágio Médio	Intencional	Curto Prazo	Não há
6	Balneário Gaivota	Urbano	43	Restinga	Intencional	Curto Prazo	Não há
7	Treviso	Rural	50	Sec Estágio Médio	Intencional	Longo Prazo	Não há
8	Treviso	Rural	43	Sec Estágio Médio	Intencional	Longo Prazo	Não há
9	Treviso	Rural	50	Sec Estágio Médio	Intencional	Longo Prazo	Não há
10	Treviso	Rural	49	Sec Estágio Médio	Intencional	Médio Prazo	Não há
11	Passo de Torres	Urbano	43	Uso App	Intencional	Curto Prazo	Não há
12	Içara	Urbano	43	Uso App	Intencional	Curto Prazo	Não há
13	Arroio do Silva	Urbano	49	Restinga	Intencional	Curto Prazo	Não há
14	Treviso	Rural	43	Uso App	Intencional	Curto Prazo	Não há
15	Sombrio	Rural	50	Sec Estágio Médio	Intencional	Curto Prazo	Não há
16	Sombrio	Rural	50	Sec Estágio Médio	Intencional	Curto Prazo	Não há
17	Maracajá	Urbano	43	Uso App	Intencional	Médio Prazo	Não há
18	Turvo	Rural	47	xxx	Intencional	Irreversível	Não há
19	Balneário Rincão	Urbano	43	Restinga	Intencional	Curto Prazo	Não há
20	Passo de Torres	Urbano	43	Restinga	Intencional	Curto Prazo	Não há
21	Maracajá	Urbano	43	Uso App	Intencional	Curto Prazo	Não há
22	Meleiro	Urbano	43	Uso App	Intencional	Curto Prazo	Não há
23	Nova Veneza	Rural	49	Sec Estágio Médio	Intencional	Médio Prazo	Não há
24	Urussanga	Rural	43	Sec Estágio Médio	Intencional	Médio Prazo	Não há
25	Urussanga	Rural	47	Sec Estágio Médio	Intencional	Irreversível	Não há
26	Urussanga	Rural	49	Sec Estágio Médio	Intencional	Médio Prazo	Não há
27	Urussanga	Rural	50	Sec Estágio Médio	Intencional	Médio Prazo	Não há
28	Araranguá	Urbano	49	Sec Estágio Médio	Intencional	Médio Prazo	Não há
29	Arroio do Silva	Urbano	50	Restinga		Curto Prazo	
30	Araranguá	Urbano	43	Uso App	Intencional	Curto Prazo	Não há
31	Sombrio	Rural	43	Uso App	Intencional	Curto Prazo	Não há
32	Arroio do Silva	Urbano	43	Restinga	Intencional	Curto Prazo	Não há
33	Sombrio	Rural	49	Sec Estágio Médio	Intencional	Curto Prazo	Não há
34	Santa Rosa do Sul	Rural	49	Sec Estágio Médio	Intencional	Médio Prazo	Não há
35	Araranguá	Urbano	43	Uso App	Intencional	Curto Prazo	Não há
36	Turvo	Rural	43	Uso App	Intencional	Curto Prazo	Não há
37	Balneário Rincão	Urbano	43	Restinga	Intencional	Curto Prazo	Não há
38	Timbé do Sul	Rural	49	Sec Estágio Médio	Intencional	Médio Prazo	Não há
39	Balneário Rincão	Urbano	43	Uso App	Intencional	Curto Prazo	Não há
40	Balneário Rincão	Urbano	43	Uso App	Intencional	Curto Prazo	Não há
41	Turvo	Rural	49	Sec Estágio Médio	Intencional	Potencial	Não há
42	Nova Veneza	Rural	47	Sec Estágio Médio	Intencional	Médio Prazo	Não há
43	Nova Veneza	Rural	49	Sec Estágio Avançado	Intencional	Médio Prazo	Não há
44	Urussanga	Rural	49	Sec Estágio Médio	Intencional	Curto Prazo	Não há
45	Balneário Rincão	Urbano	43	Restinga	Intencional	Curto Prazo	Não há
46	Turvo	Rural	50	Sec Estágio Médio	Intencional	Médio Prazo	Não há
47	Passo de Torres	Urbano	43	Uso App	Intencional	Curto Prazo	Não há
48	Araranguá	Urbano	43	Uso App	Intencional	Curto Prazo	Não há

Fonte: do Autor

## Apêndice A - continuação

49	Jacinto Machado	Rural	43	Uso App	Intencional	Curto Prazo	Não há
50	Araranguá	Urbano	43	Uso App	Intencional	Curto Prazo	Não há
51	Morro da Fumaça	Urbano	43	Uso App	Intencional	Curto Prazo	Não há
52	Treviso	Rural	50	Sec Estágio Médio	Intencional	Curto Prazo	Não há
53	Criciúma	Urbano	43	Sec Estágio Médio	Intencional	Longo Prazo	Não há
54	Criciúma	Urbano	43	Sec Estágio Médio	Intencional	Longo Prazo	Não há
55	Cocal do Sul	Urbano	43	Uso App	Intencional	Curto Prazo	Não há
56	Araranguá	Urbano	58	Pastagem	Intencional	Curto Prazo	Não há
57	Nova Veneza	Rural	57	Lenha	Intencional	Curto Prazo	Não há
58	Balneário Rincão	Urbano	43	Uso App	Intencional	Curto Prazo	Não há
59	Balneário Gaivotas	Urbano	43	Restinga	Intencional	Curto Prazo	Não há
60	Araranguá	Urbano	43	Uso App	Intencional	Curto Prazo	Não há
61	Ermo	Rural	43	Uso App	Intencional	Curto Prazo	Não há
62	Nova Veneza	Rural	43	Sec Estágio Médio	Intencional	Curto Prazo	Não há
63	Nova Veneza	Rural	50	Sec Estágio Médio	Intencional	Curto Prazo	Não há
64	Balneário Gaivotas	Urbano	49	Restinga	Intencional	Curto Prazo	Não há
65	Araranguá	Urbano	57	xxx	Intencional	Médio Prazo	Não há
66	Araranguá	Urbano	57	xxx	Intencional	Médio Prazo	Não há
67	Araranguá	Urbano	57	xxx	Intencional	Médio Prazo	Não há
68	Balneário Gaivotas	Urbano	43	Uso App	Intencional	Curto Prazo	Não há
69	Urussanga	Urbano	43	Uso App	Intencional	Curto Prazo	Não há
70	Araranguá	Urbano	43	Uso App	Intencional	Médio Prazo	Não há
71	Urussanga	Urbano	43	Uso App	Intencional	Médio Prazo	Não há
72	Arroio do Silva	Urbano	43	Uso App	Intencional	Curto Prazo	Não há
73	Arroio do Silva	Urbano	43	Uso App	Intencional	Curto Prazo	Não há
74	Praia Grande	Urbano	50	Sec Estágio Médio	Intencional	Médio Prazo	Não há
75	Araranguá	Urbano	43	Uso App	Intencional	Curto Prazo	Não há
76	Araranguá	Rural	43	Uso App	Intencional	Curto Prazo	Não há
77	Morro da Fumaça	Urbano	43	Uso App	Intencional	Curto Prazo	Não há
78	Arroio do Silva	Urbano	43	Restinga	Intencional	Curto Prazo	Não há
79	Balneário Rincão	Urbano	43	Restinga	Intencional	Longo Prazo	Não há
80	Turvo	Urbano	50	Sec Estágio Médio	Intencional	Curto Prazo	Não há
81	Araranguá	Urbano	50	Sec Estágio Médio	Intencional	Curto Prazo	Não há
82	Balneário Gaivotas	Urbano	43	Restinga	Intencional	Curto Prazo	Não há
83	Turvo	Urbano	43	Uso App	Intencional	Curto Prazo	Não há
84	Balneário Gaivotas	Urbano	43	Restinga	Intencional	Curto Prazo	Não há
85	Araranguá	Rural	50	Sec Estágio Médio	Intencional	Curto Prazo	Não há
86	São João do Sul	Rural	43	Uso App	Intencional	Curto Prazo	Não há
87	Araranguá	Urbano	43	Uso App	Intencional	Médio Prazo	Não há
88	Passo de Torres	Urbano	43	Uso App	Intencional	Curto Prazo	Não há
89	Criciúma	Urbano	43	Uso App	Intencional	Curto Prazo	Não há
90	Meleiro	Rural	43	Uso App	Intencional	Médio Prazo	Não há
91	Meleiro	Rural	50	Sec Estágio Avançado	Intencional	Médio Prazo	Não há
92	Araranguá	Rural	43	Uso App	Intencional	Potencial	Não há
93	Araranguá	Rural	43	Uso App	Intencional	Potencial	Não há
94	Araranguá	Rural	43	Uso App	Intencional	Potencial	Não há
95	Araranguá	Rural	43	Uso App	Intencional	Potencial	Não há
96	Araranguá	Rural	43	Uso App	Intencional	Potencial	Não há

Fonte: do Autor



## Apêndice A - continuação

97	Araranguá	Urbano	43	Uso App	Intencional	Curto Prazo	Não há
98	Araranguá	Rural	43	Uso App	Intencional	Potencial	Não há
99	Meleiro	Rural	43	Uso App	Intencional	Potencial	Não há
100	Meleiro	Rural	43	Uso App	Intencional	Potencial	Não há
101	Araranguá	Rural	43	Uso App	Intencional	Curto Prazo	Não há
102	Araranguá	Rural	43	Uso App	Intencional	Curto Prazo	Não há
103	Araranguá	Rural	43	Uso App	Intencional	Curto Prazo	Não há
104	Araranguá	Rural	43	Uso App	Intencional	Curto Prazo	Não há
105	Turvo	Rural	50	Sec Estágio Avançado	Intencional	Médio Prazo	Não há
106	Sombrio	Rural	50	Sec Estágio Médio	Intencional	Curto Prazo	Não há
107	São João do Sul	Rural	43	Uso App	Intencional	Curto Prazo	Não há
108	Passo de Torres	Urbano	43	Uso App	Intencional	Curto Prazo	Não há
109	Jacinto Machado	Rural	50	Sec Estágio Avançado	Intencional	Médio Prazo	Não há
110	Turvo	Rural	50	Sec Estágio Médio	Intencional	Curto Prazo	Não há
111	Siderópolis	Rural	43	Uso App	Intencional	Curto Prazo	Não há
112	Jacinto Machado	Rural	50	Sec Estágio Médio	Intencional	Curto Prazo	Não há
113	Araranguá	Urbano	43	Uso App	Intencional	Curto Prazo	Não há
114	Jacinto Machado	Rural	50	Sec Estágio Médio	Intencional	Médio Prazo	Não há
115	Turvo	Rural	43	Uso App	Intencional	Curto Prazo	Não há
116	Araranguá	Rural	50	Sec Estágio Médio	Intencional	Médio Prazo	Potencial
117	Passo de Torres	Urbano	49	Restinga	Intencional	Médio Prazo	Não há
118	Passo de Torres	Urbano	49	Restinga	Intencional	Médio Prazo	Não há
119	Passo de Torres	Urbano	49	Restinga	Intencional	Médio Prazo	Não há
120	Siderópolis	Urbano	43	Uso App	Intencional	Longo Prazo	Não há
121	Nova Veneza	Rural	43	Uso App	Intencional	Curto Prazo	Não há
122	Içara	Rural	43	Uso App	Intencional	Curto Prazo	Não há
123	Arroio do Silva	Urbano	50	Restinga	Intencional	Curto Prazo	Não há
124	Meleiro	Rural	50	Sec Estágio Médio	Intencional	Curto Prazo	Não há
125	Urussanga	Urbano	50	Sec Estágio Médio	Intencional	Médio Prazo	Não há
126	Passo de Torres	Rural	43	Uso App	Intencional	Médio Prazo	Não há
127	Turvo	Urbano	50	Sec Estágio Médio	Intencional	Médio Prazo	Não há

Fonte: do Autor



## APÊNDICE B – MOSTRA DA PRIMEIRA VERSÃO DA FERRAMENTA CRIADA, APLICADA NA ETAPA 1

N. Príncipe 43

PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO DO EFEITO AMBIENTAL PARA OS CRIMES CONTRA A FLORA

PARAMETROS	PONTUAÇÃO/IMPORTÂNCIA						
Somente o Licenciamento/autorização ambiental resolve a situação	não aplicado	Sim	não	X			
Zona	não aplicado			Urbana	Rural	X	
Tamanho da área	não aplicado	<0,5ha	Entre 0,5 e 1 ha	Entre 1ha e 5 ha	Entre 5 ha e 10ha	>10 ha	
Localização da Área	não aplicado	Planos	Morros	Área alagadiça	APP, restinga zonas de amortecimento, encostas	Unidade de conservação	
Espécies ameaçadas de extinção ou Protegidas por Lei	não aplicado	não	X		sim		
Vegetação Nativa ou Exótica	não aplicado	Exótica	Nativa	X			
Identificação do estágio Sucessional da vegetação:	não aplicado	Secundária estágio Médio	Secundária estágio Primária	Secundária estágio Avançada	Primária, Floresta Matura		
Regeneração natural é possível	não aplicado	Sim	Talvez	Não			
Condições edáficas	não aplicado	Presença de serrapilheira	Remoção do Solo	Aterro do solo	Construção no local da perturbação		
Intensidade da perturbação	não aplicado						
Características das áreas do entorno	não aplicado			Vegetação	Área parcialmente antropizada	Área totalmente antropizada	
Ninhos e tocas na área	não aplicado	Existentes e abundantes	Existente, pouco abundantes.	Não há			

medicinal

N. Príncipe 41

PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO DO EFEITO AMBIENTAL PARA OS CRIMES CONTRA A FLORA

PARAMETROS	PONTUAÇÃO/IMPORTÂNCIA						
Somente o Licenciamento/autorização ambiental resolve a situação	não aplicado	Sim	não	X			
Zona	não aplicado			Urbana	Rural		
Tamanho da área	não aplicado	<0,5ha	Entre 0,5 e 1 ha	Entre 1ha e 5 ha	Entre 5 ha e 10ha	>10 ha	
Localização da Área	não aplicado		Morros	Área alagadiça	APP, restinga zonas de amortecimento, encostas	Unidade de conservação	
Espécies ameaçadas de extinção ou Protegidas por Lei	não aplicado	não	X		sim		
Vegetação Nativa ou Exótica	não aplicado	Exótica	Nativa	X			
Identificação do estágio Sucessional da vegetação:	não aplicado	Secundária estágio Médio	Secundária estágio Primária	Secundária estágio Avançada	Primária, Floresta Matura		
Regeneração natural é possível	não aplicado	Sim	Talvez	Não			
Condições edáficas	não aplicado	Presença de serrapilheira	Remoção do Solo	Aterro do solo	Construção no local da perturbação		
Intensidade da perturbação	não aplicado						
Características das áreas do entorno	não aplicado				Área parcialmente antropizada	Área totalmente antropizada	
Ninhos e tocas na área	não aplicado	Existentes e abundantes	Existente, pouco abundantes.	Não há			

43    médio Príncipe

Fonte: do Autor



## APÊNDICE C – MOSTRA DA FERRAMENTA APLICADA NA ETAPA 2

APROX DO SILVA: 22 d 650225 678808

47

PROTÓCOLO DE AVALIAÇÃO DO EFEITO AMBIENTAL PARA OS CRIMES CONTRA A FLORA

PARAMETROS	PONTUAÇÃO/IMPORTÂNCIA						
	0	1	2	3	4	5	10
Somente o Licenciamento/autorização ambiental resolve a situação	Não aplicado	--XX--	--XX--	--XX--	--XX--	Sim	não
Zona	Não aplicado	--XX--	--XX--	--XX--	--XX--	Rural	Urbano
Tamanho da área	Não aplicado	<0,5ha	Entre 0,5 e 1 ha	Entre 1ha e 5 ha	--XX--	Entre 5 ha e 10ha	>10 ha
Localização da Área	Não aplicado			Morros		Áreas alagadiça	APP, restinga zonas de amortecimento, encostas, Unidade de conservação
Espécies ameaçadas de extinção ou Protegidas por Lei	Não aplicado	não	--XX--	--XX--	--XX--	--XX--	sim
Vegetação Nativa ou Exótica	Não aplicado	Exótica	--XX--	--XX--	--XX--	Nativa	
Identificação do estágio Sucessional da vegetação:	Não aplicado	Sim	Secundária estágio Médio	Secundária estágio Primária	Secundária estágio Avançada		Primária, Floresta Madura
Regeneração natural é possível	Não aplicado	--XX--	Herbáceo	Arbustivo	Restinga Herbácea Arboretas	Restinga Arbustiva Arbóreo pioneiro	Restinga Arbórea Arbóreo Primário
Condições edáficas / Intensidade de perturbação	Não aplicado	Presença de serrapilheira	Remoção do sementes no solo	Remoção do Solo	Aterro do solo	Construção no local de perturbação	Não
Características das áreas do entorno	Não aplicado	Não aplicado		Área predominantemente vegetada	Área parcialmente vegetada	Área parcialmente antropizada	Área totalmente antropizada
Ninhos e tocas na área	Não aplicado/ Não há					Existentes, pouco abundantes	Existentes e abundantes
Somatório: 47 Efeito ao meio ambiente							
Potencial < 10	Reversível Curto prazo: entre 11 e 30	Reversível Médio prazo: entre 31 e 75	Reversível Longo prazo: entre 75 e 89	Irreversível > 90			

Reserva - 22 d 6216 Joia Ar

PROTÓCOLO DE AVALIAÇÃO DO EFEITO AMBIENTAL PARA OS CRIMES CONTRA A FLORA

53

PARAMETROS	PONTUAÇÃO/IMPORTÂNCIA						
	0	1	2	3	4	5	10
Somente o Licenciamento/autorização ambiental resolve a situação	Não aplicado	--XX--	--XX--	--XX--	--XX--	Sim	não
Zona	Não aplicado	--XX--	--XX--	--XX--	--XX--	Rural	Urbano
Tamanho da área	Não aplicado	<0,5ha	Entre 0,5 e 1 ha	Entre 1ha e 5 ha	--XX--	Entre 5 ha e 10ha	>10 ha
Localização da Área	Não aplicado			Morros		Áreas alagadiça	APP, restinga zonas de amortecimento, encostas, Unidade de conservação
Espécies ameaçadas de extinção ou Protegidas por Lei	Não aplicado	não	--XX--	--XX--	--XX--	--XX--	sim
Vegetação Nativa ou Exótica	Não aplicado	Exótica	--XX--	--XX--	--XX--	Nativa	
Identificação do estágio Sucessional da vegetação:	Não aplicado	Sim	Secundária estágio Médio	Secundária estágio Primária	Secundária estágio Avançada		Primária, Floresta Madura
Regeneração natural é possível	Não aplicado	--XX--	Herbáceo	Arbustivo	Restinga Herbácea Arboretas	Restinga Arbustiva Arbóreo pioneiro	Restinga Arbórea Arbóreo Primário
Condições edáficas / Intensidade de perturbação	Não aplicado	Presença de serrapilheira	Remoção do sementes no solo	Remoção do Solo	Aterro do solo	Construção no local de perturbação	Não
Características das áreas do entorno	Não aplicado	Não aplicado		Área predominantemente vegetada	Área parcialmente vegetada	Área parcialmente antropizada	Área totalmente antropizada
Ninhos e tocas na área	Não aplicado/ Não há					Existentes, pouco abundantes	Existentes e abundantes
Somatório: 53 Efeito ao meio ambiente							
Potencial < 10	Reversível Curto prazo: entre 11 e 30	Reversível Médio prazo: entre 31 e 75	Reversível Longo prazo: entre 75 e 89	Irreversível > 90			

APP ATERRO - 22 d 6216 Joia Ar

Fonte: do Autor



## APÊNDICE D – MOSTRA DA FERRAMENTA APLICADA AINDA NA ETAPA 2, APÓS ALGUMAS ALTERAÇÕES NA PONTUAÇÃO E ADEQUAÇÃO DE PARÂMETROS

PROTÓCOLO DE AVALIAÇÃO DO EFEITO AMBIENTAL PARA OS CRIMES CONTRA A FLORA

PARÂMETROS	PONTUAÇÃO / IMPORTÂNCIA						
	0	1	2	4	6	8	10
1. Licenciamento Ambiental é possível? Ou Cortiça e situação?	Não aplicado	.....	.....	.....	.....	Sim	não <input checked="" type="checkbox"/>
2. Zona	Não aplicado	.....	.....	Rural <input checked="" type="checkbox"/>	Urbano	.....	.....
3. Tamanho da área	Não aplicado	Menor que 1.000m² <input checked="" type="checkbox"/>	Entre 1.001m² e 5.000m²	Entre 5.001m² e 10.000m²	Entre 10.001m² e 50.000m²	Entre 50.001m² e 100.000m²	Maior que 100.000m²
4. Localização da Área	Não aplicado	.....	.....	Área Verde, área de Reserva Legal	Unidade de conservação, zonas de amortecimento	Áreas alagadiças, bordas de rios e lagos	Encostas, Morros, Dunas
5. Espécies ameaçadas de extinção ou Protegidas por Lei	Não aplicado	.....	.....	.....	.....	.....	sim
6. Vegetação Nativa ou Exótica	Não aplicado	Exótica	.....	.....	.....	Nativa <input checked="" type="checkbox"/>	.....
7.a Característica da Vegetação que sofreu dano/perturbação:	Não aplicado	Ambiente Antropizado Vegetação Exótica	Vegetação em Recuperação	Secundária em estágio Primário	Secundária em estágio Médio Restinga Arbustiva	Secundária em estágio Avançada Restinga Arbustiva	Primária, Floresta Matura Restinga Arborea Arbore Primário
7.b Características da vegetação da área de entorno	Não aplicado	Restinga Arborea Arboreo Primário	Secundária em estágio Avançada Restinga Arbustiva	Secundária em estágio Médio Restinga Arbustiva	Secundária em estágio Primário	Vegetação em Recuperação	Ambiente Antropizado Vegetação Exótica
8. Regeneração natural é possível?	Não aplicado	.....	Sim <input checked="" type="checkbox"/>	.....	.....	.....	Não
9. Condições edáficas / Intensidade da perturbação	Não aplicado	Presença de serapilheira <input checked="" type="checkbox"/>	.....	Remoção do sementes no solo	Aterro do solo	Construção no local da perturbação	Retradalvenção do solo
10. Ninhos e tocas na área onde ocorreu o dano	Não aplicado / Não há	.....	.....	Existentes, pouco abundantes <input checked="" type="checkbox"/>	Existentes e abundantes	.....	.....

Somatório:

Efeito ao meio ambiente			
Potencial < 10	Reversível Curto prazo: entre 11 e 40	Reversível Médio prazo: entre 41 e 70	Irreversível > 91
	40		

Corte Praia Grande

PROTÓCOLO DE AVALIAÇÃO DO EFEITO AMBIENTAL PARA OS CRIMES CONTRA A FLORA

PARÂMETROS	PONTUAÇÃO / IMPORTÂNCIA						
	0	1	2	4	6	8	10
1. Licenciamento Ambiental é possível? Ou Cortiça e situação?	Não aplicado	.....	.....	.....	.....	Sim	não <input checked="" type="checkbox"/>
2. Zona	Não aplicado	.....	.....	Rural <input checked="" type="checkbox"/>	Urbano	.....	.....
3. Tamanho da área	Não aplicado	Menor que 1.000m² <input checked="" type="checkbox"/>	Entre 1.001m² e 5.000m²	Entre 5.001m² e 10.000m²	Entre 10.001m² e 50.000m²	Entre 50.001m² e 100.000m²	Maior que 100.000m²
4. Localização da Área	Não aplicado	.....	.....	Área Verde, área de Reserva Legal	Unidade de conservação, zonas de amortecimento	Áreas alagadiças, bordas de rios e lagos	Encostas, Morros, Dunas
5. Espécies ameaçadas de extinção ou Protegidas por Lei	Não aplicado	.....	.....	.....	.....	.....	sim
6. Vegetação Nativa ou Exótica	Não aplicado	Exótica	.....	.....	.....	Nativa <input checked="" type="checkbox"/>	.....
7.a Característica da Vegetação que sofreu dano/perturbação:	Não aplicado	Ambiente Antropizado Vegetação Exótica	Vegetação em Recuperação	Secundária em estágio Primário	Secundária em estágio Médio Restinga Herbácea	Secundária em estágio Avançada Restinga Arbustiva	Primária, Floresta Matura Restinga Arborea Arboreo Primário
7.b Características da vegetação da área de entorno	Não aplicado	Restinga Arborea Arboreo Primário	Secundária em estágio Avançada Restinga Arbustiva	Secundária em estágio Médio Restinga Herbácea	Secundária em estágio Primário	Vegetação em Recuperação	Ambiente Antropizado Vegetação Exótica
8. Regeneração natural é possível?	Não aplicado	.....	Sim <input checked="" type="checkbox"/>	.....	.....	.....	Não
9. Condições edáficas / Intensidade da perturbação	Não aplicado	Presença de serapilheira <input checked="" type="checkbox"/>	Uso de Fogo	.....	Aterro do solo	Construção no local da perturbação	Retradalvenção do solo
10. Ninhos e tocas na área onde ocorreu o dano	Não aplicado / Não há	.....	.....	Existentes, pouco abundantes	Existentes e abundantes	.....	.....

Somatório:

Efeito ao meio ambiente			
Potencial < 10	Reversível Curto prazo: entre 11 e 40	Reversível Médio prazo: entre 41 e 70	Irreversível > 91
	37	4160	61 90

colocação de casa em dunas lano





## APÊNDICE E – MOSTRA DA FERRAMENTA APLICADA AINDA NA ETAPA 3 E 4, APÓS ALGUMAS ALTERAÇÕES FINAIS, NA PONTUAÇÃO E ADEQUAÇÃO DE PARÂMETROS

Morce da Santa

**PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL PARA AS INFRAÇÕES CONTRA A FLORA**

PARÂMETROS	PONTUAÇÃO						
	0	1	2	4	6	8	10
1. A infração/crime, está relacionada com:	Não aplicado	Transformação	Transformação	Uso de APP, sem corte	Uso de Fogo em	Desmatamento,	Desmatamento,
2. Zona	Não aplicado	Fabricação e Comércio de Produtos Agroindustriais	Uso de APP, sem corte	Destruição de plantas ornamentais	Uso de Fogo em áreas pastais	Destruição, supressão COM CORTE SELETIVO	Destruição, supressão COM CORTE RASO
3. Tamanho da área	Não aplicado	Menor que 1.000m²	Entre 1.001m² e 5.000m²	Entre 5.001m² e 10.000m²	Entre 10.001m² e 50.000m²	Entre 50.001m² e 100.000m²	Entre 100.001m² e 500.000m²
4. Localização da Área	Não aplicado	Menor que 1.000m²	Entre 1.001m² e 5.000m²	Entre 5.001m² e 10.000m²	Entre 10.001m² e 50.000m²	Entre 50.001m² e 100.000m²	Entre 100.001m² e 500.000m²
5. Espécies ameaçadas de extinção ou Protegidas por Lei	Não aplicado	Menor que 1.000m²	Entre 1.001m² e 5.000m²	Entre 5.001m² e 10.000m²	Entre 10.001m² e 50.000m²	Entre 50.001m² e 100.000m²	Entre 100.001m² e 500.000m²
6. Vegetação Nativa ou Exótica	Não aplicado	Exótica	Exótica	Exótica	Exótica	Exótica	Exótica
7.a Características da Vegetação que sofreu dano/perturbação:	Não aplicado	Ambiente Antropizado	Vegetação em Recuperação	Secundária em Estágio Inicial	Secundária em Estágio Médio	Secundária em Estágio Avançado	Primária, Floresta Matura
7.b Características da vegetação da área de entorno	Não aplicado	Vegetação Exótica	Herbáceo	Arbustivo	Secundária em Estágio Médio	Secundária em Estágio Avançado	Primária, Floresta Matura
8. Regeneração natural é possível	Não aplicado	Vegetação Exótica	Herbáceo	Arbustivo	Secundária em Estágio Médio	Secundária em Estágio Avançado	Primária, Floresta Matura
9. Condições do Solo / Intensidade da perturbação	Não aplicado	Vegetação Exótica	Herbáceo	Arbustivo	Secundária em Estágio Médio	Secundária em Estágio Avançado	Primária, Floresta Matura
10. Ninhos e tocas destruídas na área onde ocorreu o dano	Não aplicado	Vegetação Exótica	Herbáceo	Arbustivo	Secundária em Estágio Médio	Secundária em Estágio Avançado	Primária, Floresta Matura

**Regra Geral:** Quando selecionado mais de um Fator do mesmo parâmetro, considera-se o valor mais alto.  
 \* Quando constatado o fator de retirada/respingem/inversão do solo, o tempo do efeito não deverá ser inferior ao "reversível a longo prazo", independente se o somatório final for menor que 71; já para os valores acima de 91 pontos será considerado o efeito Irreversível.

Somatório: **58**

Potencial ≤ 15	Reversível Curto prazo: entre 16 e 40	<b>Efeito ao meio ambiente</b>	Reversível Longo prazo: entre 71 e 85	Irreversível ≥ 91
		Reversível Médio prazo: entre 41 e 70		

Açu - Camarões

**PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL PARA AS INFRAÇÕES CONTRA A FLORA**

PARÂMETROS	PONTUAÇÃO						
	0	1	2	4	6	8	10
1. A infração/crime, está relacionada com:	Não aplicado	Transformação	Transformação	Uso de APP, sem corte	Uso de Fogo em	Desmatamento,	Desmatamento,
2. Zona	Não aplicado	Fabricação e Comércio de Produtos Agroindustriais	Uso de APP, sem corte	Destruição de plantas ornamentais	Uso de Fogo em áreas pastais	Destruição, supressão COM CORTE SELETIVO	Destruição, supressão COM CORTE RASO
3. Tamanho da área	Não aplicado	Menor que 1.000m²	Entre 1.001m² e 5.000m²	Entre 5.001m² e 10.000m²	Entre 10.001m² e 50.000m²	Entre 50.001m² e 100.000m²	Entre 100.001m² e 500.000m²
4. Localização da Área	Não aplicado	Menor que 1.000m²	Entre 1.001m² e 5.000m²	Entre 5.001m² e 10.000m²	Entre 10.001m² e 50.000m²	Entre 50.001m² e 100.000m²	Entre 100.001m² e 500.000m²
5. Espécies ameaçadas de extinção ou Protegidas por Lei	Não aplicado	Menor que 1.000m²	Entre 1.001m² e 5.000m²	Entre 5.001m² e 10.000m²	Entre 10.001m² e 50.000m²	Entre 50.001m² e 100.000m²	Entre 100.001m² e 500.000m²
6. Vegetação Nativa ou Exótica	Não aplicado	Exótica	Exótica	Exótica	Exótica	Exótica	Exótica
7.a Características da Vegetação que sofreu dano/perturbação:	Não aplicado	Ambiente Antropizado	Vegetação em Recuperação	Secundária em Estágio Inicial	Secundária em Estágio Médio	Secundária em Estágio Avançado	Primária, Floresta Matura
7.b Características da vegetação da área de entorno	Não aplicado	Vegetação Exótica	Herbáceo	Arbustivo	Secundária em Estágio Médio	Secundária em Estágio Avançado	Primária, Floresta Matura
8. Regeneração natural é possível	Não aplicado	Vegetação Exótica	Herbáceo	Arbustivo	Secundária em Estágio Médio	Secundária em Estágio Avançado	Primária, Floresta Matura
9. Condições do Solo / Intensidade da perturbação	Não aplicado	Vegetação Exótica	Herbáceo	Arbustivo	Secundária em Estágio Médio	Secundária em Estágio Avançado	Primária, Floresta Matura
10. Ninhos e tocas destruídas na área onde ocorreu o dano	Não aplicado	Vegetação Exótica	Herbáceo	Arbustivo	Secundária em Estágio Médio	Secundária em Estágio Avançado	Primária, Floresta Matura

**Regra Geral:** Quando selecionado mais de um Fator do mesmo parâmetro, considera-se o valor mais alto.  
 \* Quando constatado o fator de retirada/respingem/inversão do solo, o tempo do efeito não deverá ser inferior ao "reversível a longo prazo", independente se o somatório final for menor que 71; já para os valores acima de 91 pontos será considerado o efeito Irreversível.

Somatório: **35**

Potencial ≤ 15	Reversível Curto prazo: entre 16 e 40	<b>Efeito ao meio ambiente</b>	Reversível Longo prazo: entre 71 e 85	Irreversível ≥ 91
		Reversível Médio prazo: entre 41 e 70		



**APÊNDICE F – ORGANIZAÇÕES DAS PONTUAÇÕES EM CADA ETAPA DE APLICAÇÃO DO PROTOCOLO E DA FORMA CONVENCIONAL E COMPUTAÇÃO DA CLASSIFICAÇÃO DO EFEITO AO MEIO AMBIENTE**

		Uso Protocolo				Forma Habitual
		Pesquisador	Agente A	Agente B	Agente C	
ETAPA 1	1	41				curto
	2	39				médio
	3	38				curto
	4	47				curto
	5	45				médio
	6	51				médio
	7	37				curto
	8	38				curto
	9	42				curto
	10	62				médio
ETAPA 2	11	47				curto
	12	50				médio
	13	38				curto
	14	43				curto
	15	41				curto
	16	46				médio
ETAPA 4 - aplicação em AC	17		40			curto
	18		45			curto
	19		47			curto
	20		56			curto
	21		71			médio
	22		51			médio
	23		35			curto
	24		37			curto
	25		65*			longo
	26		43			curto
ETAPA 3	27	58	56			médio
	28	68	66			médio
	29	52	52			curto
	30		35			curto
	31		74	74		médio
	32		35			médio
	33		49			curto
	34		43	45	45	curto
	35		43	41		curto
	36	45	45			médio
	37	39	39	39		curto
	38	41	41	41		médio

Efeito Meio Ambiente	Classificação	
	Uso de Protocolo	Forma convencional
Pontencial	0	0
Curto	13	28
Médio	33	21
Longo	4	1
Irreversível	0	0

Fonte: do Autor



## APÊNDICE G – ORGANIZAÇÃO DA PONTUAÇÃO OBTIDA COM A APLICAÇÃO DA FERRAMENTA

Valores obtidos para cada efeito:				
Potencial	Curto	Médio	Longo	Irreversível
-	39	41	71	-
-	38	47	65	-
-	37	45	74	-
-	38	51	74	-
-	38	42	-	-
-	40	62	-	-
-	35	47	-	-
-	37	50	-	-
-	35	43	-	-
-	35	41	-	-
-	39	46	-	-
-	39	45	-	-
-	39	47	-	-
-	-	56	-	-
-	-	51	-	-
-	-	43	-	-
-	-	58	-	-
-	-	56	-	-
-	-	68	-	-
-	-	66	-	-
-	-	52	-	-
-	-	52	-	-
-	-	49	-	-
-	-	43	-	-
-	-	45	-	-
-	-	45	-	-
-	-	43	-	-
-	-	41	-	-
-	-	45	-	-
-	-	45	-	-
-	-	41	-	-
-	-	41	-	-
-	-	41	-	-

Fonte: do Autor