

Edineia Caldas Correia

**AVALIAÇÃO DA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS
OBJETO DE AUTUAÇÕES ADMINISTRATIVAS NA ESTAÇÃO
ECOLÓGICA DE CARIJÓS E ENTORNO**

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

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Siminski
Coorientador: Prof. Dr. Daniel de Barcellos Falkenberg

Florianópolis
2017

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

Correia, Edineia Caldas

Avaliação da recuperação de áreas degradadas objeto de autuações administrativas na Estação Ecológica de Carijós e Entorno / Edineia Caldas Correia ; orientador, Alexandre Siminski; coorientador, Daniel de Barcellos Falkenberg - Florianópolis, SC, 2017.

161 p.

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

Inclui referências

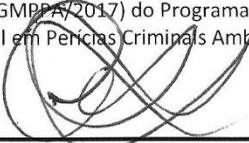
1. Perícias Criminais Ambientais. 2. Estação Ecológica de Carijós. 3. Recuperação de áreas degradadas. 4. Infrações ambientais. 5. Autuações administrativas. 6. Processos administrativos como fonte de dados. I. Siminski, Alexandre. II. Falkenberg, Daniel de Barcellos. III. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Perícias Criminais Ambientais. IV. Título.

“Avaliação da recuperação de áreas degradadas objeto de autuações administrativas na Estação Ecológica de Carijós e entorno”

Por

Edineia Caldas Correia

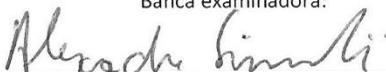
Dissertação julgada e aprovada em sua forma final pelos membros titulares da Banca Examinadora (001/PPGMPPA/2017) do Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Perícias Criminais Ambientais - UFSC.



Prof(a). Dr(a). Carlos Henrique Lemos Soares

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

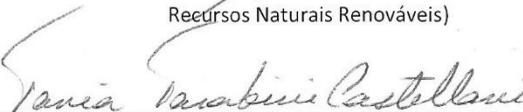
Banca examinadora:



Dr(a) Alexandre Siminski (Universidade Federal de Santa Catarina)
Orientador(a)



Msc. Kleber Isaac Silva de Souza (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis)



Dr(a) Tânia Tarabini Castellani (Universidade Federal de Santa Catarina)



Dr(a) Carlos José de Carvalho Pinto (Universidade Federal de Santa Catarina)



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

Florianópolis, 23 de fevereiro de 2017.

Dedico este trabalho à memória de minha mãe, Catarina, que foi quem despertou em mim o desejo de buscar compreender como funciona a Natureza.

AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente ao Professor Daniel de Barcellos Falkenberg, por todo o apoio e pela excelente orientação, sem o que não teria sido possível a conclusão do presente trabalho.

Agradeço ao Professor Alexandre Siminski, pela confiança demonstrada ao ter aceitado me orientar num contexto singular.

Agradeço aos Professores Carlos de Carvalho Pinto, João de Deus Medeiros, Kléber Isaac de Souza e Tânia Castellani, por aceitarem o convite para a composição da banca examinadora e pelas excelentes contribuições ao trabalho.

Agradeço aos colegas da Estação Ecológica de Carijós, Apoena, Claudinei, Leandro, Luisa, Luis Otávio e Silvio que, de diversas formas, contribuíram para a elaboração deste trabalho.

Agradeço à minha família pelo apoio e torcida pelo sucesso do trabalho.

Agradeço a todos os meus amigos, especialmente à Patrícia e à Claudia, pelo apoio incondicional e pelos momentos de descontração em meio ao trabalho.

Sou grata ainda à Universidade Federal de Santa Catarina, que propiciou minha formação acadêmica, desde a graduação até o momento presente.

RESUMO

A Estação Ecológica de Carijós é uma unidade de conservação (UC) federal criada em 1987 visando à proteção de remanescentes de manguezal e restinga no norte da Ilha de Santa Catarina. Grande parte do trabalho desempenhado pelos servidores da UC tem como finalidade o exercício do poder de polícia para a proteção da mesma, resultando em autuações administrativas em cujo processo se dá a cobrança da recuperação dos danos ambientais impetrados pelo infrator. No presente trabalho buscou-se avaliar em que medida as autuações administrativas promovidas pela ESEC Carijós/ICMBio face a usos ilícitos do solo (na UC e entorno), além de se constituírem em punição ao infrator, vêm contribuindo para a recuperação das áreas objeto dessas autuações. Após uma fase de compilação e sistematização dos processos administrativos sobre recuperação de áreas degradadas, foram selecionadas 68 áreas, que foram divididas em função do ambiente presente nas mesmas (restinga, manguezal ou a transição entre estes) e do dano que motivou a autuação, e enquadradas em diferentes graus de recuperação. Apenas 26% da superfície total das áreas foi enquadrada no melhor grau de recuperação, superfície menor do que a enquadrada no pior grau de recuperação (33%). A maior superfície das áreas analisadas corresponde à restinga (83% do total), seguida pela transição entre a restinga e o manguezal (13%) e pelo manguezal (4%). A maior superfície com o melhor grau de recuperação corresponde às áreas de transição entre o manguezal e a restinga. O manguezal apresentou a menor superfície no melhor grau de recuperação e também a maior superfície no pior grau de recuperação. A capacidade de recuperação das áreas foi maior quanto menos intenso foi o dano inicial e quanto mais próximas as áreas estavam de zonas naturais conservadas. Os resultados revelaram que ESEC Carijós/ICMBio tem sido ineficiente na promoção da recuperação de áreas degradadas. Deficiências de estrutura e pessoal foram identificadas como determinantes para esse resultado. As principais recomendações para a melhoria da recuperação de áreas degradadas na UC e entorno compreendem a adequada manutenção de pessoal e estrutura, bem como a formalização da zona de amortecimento da UC.

Palavras-chave: Recuperação de áreas degradadas. Estação Ecológica de Carijós. ICMBio. Infrações ambientais. Autuações administrativas. Processos administrativos como fonte de dados.

ABSTRACT

The Carijós Ecological Station is a federal protected area (PA) created in 1987 focusing on the protection of mangrove and restinga remnants on the northern part of Santa Catarina Island. Much of the work carried out by the servants of this PA has the purpose of exercising police power to protect it, resulting in administrative assessments in the process of which the recovery of the environmental damages brought by the offender is required. This study aims to evaluate the extent to which the administrative assessments promoted by ESEC Carijós / ICMBio in the face of illicit land uses (in the PA and surroundings), besides constituting punishment to the offender, have contributed to the recovery of the areas subject to these proceedings. After a compilation and systematization of the administrative processes on the recovery of degraded areas, 68 areas were selected, which were divided according to the environment found in them (restinga, mangrove or the transition between them) and the damage that motivated the assessment, and different degrees of recovery. Only 26% of the total surface area was classified as having the best recovery degree, with a lower surface area than the worst recovery (33%). The largest surface of the analyzed areas corresponds to the restinga (83% of the total), followed by the transition between restinga and mangrove (13%) and the mangrove (4%). The largest surface with the best degree of recovery corresponds to the transition areas between mangrove and restinga. The mangrove presented the smallest surface in the best recovery stage and also the largest surface in the worst recovery stage. The recovery capacity of the areas showed best results when the initial damage was less intense and the closer the areas were to the natural areas conserved. The results revealed that ESEC Carijós / ICMBio has been inefficient in promoting the recovery of degraded areas. Structural and personnel deficiencies were identified as determining factors for this result. The main recommendations for improvement the recovery of degraded areas in the PA and surrounding includes to maintain adequate personnel, as well as the formalization of the PA buffer zone.

Keywords: Recovery of degraded areas. Carijós Ecological Station. ICMBio. Environmental infractions. Administrative assessments. Administrative processes as data source.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Vista aérea do Manguezal de Ratonés no interior da Estação Ecológica de Carijós, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil, em que se observa o aspecto homogêneo da vegetação, resultante da baixa diversidade de sua composição.	32
Figura 2 - Aspecto da restinga herbácea/subarbusativa de praias e dunas frontais na praia de Jurerê, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.....	36
Figura 3 - Aspecto da restinga herbácea/subarbusativa de dunas internas e planícies no Rio Tavares, leste da Ilha de Santa Catarina, Brasil.....	37
Figura 4 - Aspecto da restinga herbácea/subarbusativa de lagunas, banhados e baixadas na Vargem Pequena, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.....	37
Figura 5 - Aspecto da restinga arbustiva em Jurerê, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.....	38
Figura 6 - Aspecto da restinga arbórea em Jurerê, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.....	39
Figura 7 - Aspecto de uma área de transição entre o manguezal e a restinga na Barra do Sambaqui, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.	40
Figura 8 - Fluxograma do trâmite de processos envolvendo a recuperação de áreas em decorrência de autuações da ESEC Carijós/ICMBio.....	46
Figura 9 - Proposta de Zona de Amortecimento constante do Plano de Manejo da ESEC Carijós, norte e noroeste da Ilha de Santa Catarina, Brasil.	50
Figura 10 - Dano Tipo 1 – área de transição entre manguezal e restinga, no entorno da Gleba Ratonés da ESEC Carijós, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.....	52
Figura 11 - Dano Tipo 1 – área de restinga no entorno da Gleba Ratonés da ESEC Carijós, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.	52
Figura 12 - Dano Tipo 1 – área de restinga no entorno da Gleba Ratonés da ESEC Carijós, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.	53
Figura 13 - Melhor grau de recuperação após dano tipo 1 – transição entre manguezal e restinga. Área da Figura 02 (área de 1,2 hectare autuada em 2010). Entorno da Gleba Ratonés da ESEC Carijós, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.....	53

Figura 14 - Melhor grau de recuperação após dano tipo 1 – restinga. Área de 0,8 hectare autuada em 2004. Entorno da Gleba Ratonas da ESEC Carijós, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.....	54
Figura 15 - Dano Tipo 2 – área de manguezal no entorno da Gleba Ratonas da ESEC Carijós, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.	55
Figura 16 - Dano Tipo 2 – área de restinga no entorno da Gleba Ratonas da ESEC Carijós, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.....	55
Figura 17 - Melhor grau de recuperação após Dano Tipo 2 – manguezal. Área da Figura 8 (área de 3,8 hectares autuada em 2011). Entorno da Gleba Ratonas da ESEC Carijós, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.	56
Figura 18 - Grau intermediário de recuperação após dano tipo 2 – restinga. Área de 1,1 hectare autuada em 2006. Entorno da Gleba Ratonas da ESEC Carijós, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.	56
Figura 19 - Pior grau de recuperação após dano tipo 2 – restinga. Área de 0,8 hectare autuada em 2012. Entorno da Gleba Ratonas da ESEC Carijós, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.	57
Figura 20 - Dano Tipo 3 – área de manguezal no interior da Gleba Ratonas da ESEC Carijós, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.	58
Figura 21 - Dano Tipo 3 – restinga. Também exemplo do pior grau de recuperação após esse tipo de dano. Diversas áreas autuadas. Fotografia feita com uso de drone. Entorno da Gleba Ratonas da ESEC Carijós, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.....	58
Figura 22 - Dano Tipo 3 – área de restinga no entorno da Gleba Saco Grande da ESEC Carijós, noroeste da Ilha de Santa Catarina, Brasil....	59
Figura 23 - Pior grau de recuperação após Dano Tipo 3 – restinga. Área da foto anterior (area de 0,7 hectare autuada em 2003). Entorno da Gleba Saco Grande da ESEC Carijós, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.	59
Figura 24 - Espacialização das áreas avaliadas, com diferenciação quanto ao tipo de ambiente, porém sem enquadramento quanto ao grau de recuperação – TOTAL. Entorno da ESEC Carijós, norte/noroeste da Ilha de Santa Catarina, Brasil.....	72
Figura 25 - Espacialização das áreas avaliadas, com diferenciação quanto ao tipo de ambiente, porém sem enquadramento quanto ao grau de recuperação – COM EXCLUSÃO DAS ÁREAS 01 E 02. Entorno da ESEC Carijós, norte/noroeste da Ilha de Santa Catarina, Brasil.	73

Figura 26 - Espacialização das áreas avaliadas com enquadramento quanto ao grau de recuperação – TOTAL. Entorno da ESEC Carijós, norte/noroeste da Ilha de Santa Catarina, Brasil.	74
Figura 27 - Espacialização das áreas avaliadas com enquadramento quanto ao grau de recuperação - COM EXCLUSÃO DAS ÁREAS 01 E 02. Entorno da ESEC Carijós, norte/noroeste da Ilha de Santa Catarina, Brasil.	75
Figura 28 - Somatório de superfície (em hectares) das áreas avaliadas, por tipo de ambiente – TOTAL.	76
Figura 29 - Somatório de superfície (em hectares) das áreas avaliadas por tipo de ambiente, COM EXCLUSÃO DAS ÁREAS 01 E 02.	76
Figura 30 - Número de áreas (em porcentagem), por tipo de ambiente.	77
Figura 31 - Somatório TOTAL de superfície (em hectares) das áreas avaliadas, por tipo de ambiente e grau de recuperação alcançado.	77
Figura 32 - Somatório de superfície (em hectares) das áreas avaliadas, por tipo de ambiente e grau de recuperação alcançado, COM EXCLUSÃO DAS ÁREAS 01 E 02.	78
Figura 33 - Espacialização das áreas enquadradas no melhor grau de recuperação, com diferenciação quanto ao tipo de ambiente. Entorno da ESEC Carijós, norte/noroeste da Ilha de Santa Catarina, Brasil.	79
Figura 34 - Espacialização das áreas enquadradas no grau intermediário de recuperação, com diferenciação quanto ao tipo de ambiente. Entorno da ESEC Carijós, norte/noroeste da Ilha de Santa Catarina, Brasil.	80
Figura 35 - Espacialização das áreas enquadradas no pior grau de recuperação, com diferenciação quanto ao tipo de ambiente. Entorno da ESEC Carijós, norte/noroeste da Ilha de Santa Catarina, Brasil.	81
Figura 36 - Espacialização das áreas de restinga com enquadramento em graus de recuperação – COM EXCLUSÃO DAS ÁREAS 01 E 02. Entorno da ESEC Carijós, norte/noroeste da Ilha de Santa Catarina, Brasil.	82
Figura 37 - Distribuição das áreas incluídas na análise estatística em intervalos de tamanho da área degradada.	86
Figura 38 - Distribuição das áreas incluídas na análise quanto ao tipo de dano.	87
Figura 39 - Distribuição das áreas incluídas na análise em termos do tempo transcorrido desde a autuação até novembro de 2015.	87

Figura 40 - Distribuição das áreas avaliadas em termos do custo das ações de promoção da recuperação pelo ICMBio ou pelo IBAMA.....	88
Figura 41 - Distribuição das áreas avaliadas em termos de apresentação de PRAD (sim ou não).	88
Figura 42 - Distribuição das áreas avaliadas em termos da existência de processo judicial (sim ou não).	89
Figura 43 - Distribuição das áreas avaliadas em termos do tipo de dano para a RESTINGA, ambiente onde se verificou correlação positiva entre essa variável e o grau de recuperação alcançado.	89
Figura 44 - Distribuição das áreas avaliadas em termos do custo das ações de promoção da recuperação para a RESTINGA, ambiente onde se verificou correlação positiva entre essa variável e o grau de recuperação alcançado.	90
Figura 45 - Distribuição das áreas avaliadas em termos do tipo de dano para a RESTINGA, ambiente onde se verificou correlação positiva entre essa variável e o grau de recuperação alcançado.	90
Figura 46 - Distribuição das áreas avaliadas em termos do custo das ações de promoção da recuperação para as áreas de TRANSIÇÃO, ambiente onde se verificou correlação positiva entre essa variável e o grau de recuperação alcançado.	91
Figura 47 - Situação da área 62 na data da autuação (17/05/2011). Entorno da Gleba Ratonos da ESEC Carijós, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.	95
Figura 48 - Confirmação do descumprimento do embargo (01/06/2011). Note-se o telhado, não existente na foto anterior. Entorno da Gleba Ratonos da ESEC Carijós, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.	95
Figura 49 - Início do trabalho de demolição (07/06/2011). Entorno da Gleba Ratonos da ESEC Carijós, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.	96
Figura 50 - Sequência do trabalho de demolição (07/06/2011). Entorno da Gleba Ratonos da ESEC Carijós, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.	96
Figura 51 - Área em maio de 2016, cinco anos após a autuação. Entorno da Gleba Ratonos da ESEC Carijós, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.	97
Figura 52 - Imagem de satélite (GoogleEarth) da área 62 (em vermelho) datada de 28 de maio de 2011 (uma semana antes da demolição).	

Entorno da Gleba Ratonos da ESEC Carijós, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.....	97
Figura 53 - Imagem de satélite (GoogleEarth) da área 62 (em vermelho) datada de junho de 2013. Entorno da Gleba Ratonos da ESEC Carijós, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.	98
Figura 54 - Imagem de satélite (GoogleEarth) da área 62 (em vermelho) datada de julho de 2015. Entorno da Gleba Ratonos da ESEC Carijós, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.	98
Figura 55 - Imagem de satélite (QuickBird) da área 24 (em vermelho) datada de 2004. Entorno da Gleba Ratonos da ESEC Carijós, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.	99
Figura 56 - Borda da área em novembro de 2015. Entorno da Gleba Ratonos da ESEC Carijós, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.	100
Figura 57 - Interior da área em novembro de 2015. Entorno da Gleba Ratonos da ESEC Carijós, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.	101
Figura 58 - Imagem de satélite (GoogleEarth) da área datada de agosto de 2015. Entorno da Gleba Ratonos da ESEC Carijós, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.	101
Figura 59 - Sobreposição do mapeamento do que seria o leito original do Rio do Faustino (azul escuro) e sua faixa de APP (azul claro) com a área do empreendimento. Em vermelho a área autuada em 2004. Entorno da Gleba Ratonos da ESEC Carijós, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.	103
Figura 60 - Situação atual da área. Entorno da Gleba Ratonos da ESEC Carijós, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.....	104

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - 10 maiores áreas – OS 3 AMBIENTES.....	65
Tabela 2 - 10 maiores áreas – EXCLUINDO-SE AS ÁREAS 01 E 02.....	66
Tabela 3 - 10 maiores áreas de restinga – TOTAL.....	67
Tabela 4 - 10 maiores áreas de restinga - COM EXCLUSÃO DAS ÁREAS 01 e 02.....	68
Tabela 5 - 10 maiores áreas de manguezal.....	69
Tabela 6 - 10 maiores áreas de transição entre o manguezal e a restinga.	70
Tabela 7 - Matriz de correlação entre as variáveis selecionadas para análise – PARA OS 3 AMBIENTES. Valores em vermelho indicam correlação significativa ($p < 0,05$).....	83
Tabela 8 - Matriz de correlação entre as variáveis selecionadas para análise - RESTINGA. Valores em vermelho indicam correlação significativa ($p < 0,05$).....	84
Tabela 9 - Matriz de correlação entre as variáveis selecionadas para análise - MANGUEZAL. Não foram observadas correlações significativas ($p < 0,05$).....	84
Tabela 10 - Matriz de correlação entre as variáveis selecionadas para análise - TRANSIÇÃO. Valores em vermelho indicam correlação significativa ($p < 0,05$).....	85

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

UC	Unidade de Conservação
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
ESEC Carijós	Estação Ecológica de Carijós
ZA	Zona de Amortecimento
ID	Identificação atribuída à área

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	25
1.1	OBJETIVOS.....	27
1.1.1	Objetivo Geral	27
1.1.2	Objetivos Específicos.....	27
2	DESENVOLVIMENTO.....	29
2.1	EXPOSIÇÃO DO TEMA.....	29
2.2	ECOSSISTEMAS PRESENTES NAS ÁREAS AVALIADAS..	31
2.2.1	Manguezal	31
2.2.2	Restinga	34
2.2.3	Transição entre o manguezal e a restinga	39
2.3	RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DE MANGUEZAL, RESTINGA E DE TRANSIÇÃO ENTRE ESTES	41
2.4	PROCESSOS ADMINISTRATIVOS COMO FONTE DE DADOS	43
3	METODOLOGIA.....	45
3.1	OBJETO DE TRABALHO	45
3.2	REGIÃO DE ESTUDO	49
3.3	ENQUADRAMENTO DAS ÁREAS EM GRAUS DE DEGRADAÇÃO (TIPO DE DANO) E DE RECUPERAÇÃO ..	51
3.4	ANÁLISE DOS DADOS	60
4	RESULTADOS.....	63
4.1	ESTUDOS DE CASO	91
5	DISCUSSÃO	105
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	117
7	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	123
	REFERÊNCIAS	125
	ANEXO 1.....	135

1 INTRODUÇÃO

A Estação Ecológica de Carijós (ESEC Carijós) foi criada em 20 de julho de 1987 com o objetivo principal de proteger remanescentes vegetacionais de manguezal e restinga na região norte da Ilha de Santa Catarina (BRASIL, 1987). Com base nesse objetivo e, atualmente, amparando-se na previsão legal dada pela Lei Federal nº 11.516/07 (BRASIL, 2007), que criou o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio, grande parte do trabalho desempenhado pela equipe de servidores da ESEC Carijós tem como finalidade o exercício do poder de polícia ambiental para a proteção da unidade de conservação (UC), resultando em autuações administrativas em cujo processo se dá a cobrança do dever constitucional de recuperação dos danos ambientais imputados pelo infrator.

Até a criação do ICMBio em 2007, a ESEC Carijós, assim como as demais UCs federais no país, era gerida pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA. E mesmo após a criação do ICMBio, de 2007 a 2009 as autuações administrativas em face de infrações ambientais com potencial de impacto sobre as unidades de conservação eram lavradas em formulários do IBAMA, de modo que os processos administrativos instaurados em decorrência dessas autuações tiveram instrução e julgamento naquele Instituto. Dessa forma, os atuais processos de recuperação de área que tramitam na ESEC Carijós/ICMBio são referentes tanto a processos do ICMBio quanto a processos do IBAMA, cujo acompanhamento da recuperação de área foi repassado ao primeiro, mediante acordo firmado entre os dois Institutos. Em alguns casos a infração ocorreu já há muito tempo sem que tenha sido formalizada a cobrança da recuperação da área.

Considerando os objetivos de criação da ESEC Carijós, as infrações ambientais com potencial de impacto sobre a UC, que assim ensejam a aplicação do poder de polícia do ICMBio, dizem respeito, necessariamente, a (1) danos ao sistema estuarino abrigado na UC, incluindo-se aí as áreas de preservação permanente correspondentes às faixas marginais dos rios e ao manguezal com um todo; (2) danos à vegetação de restinga das planícies costeiras adjacentes; e (3) danos aos ecossistemas de transição entre o manguezal e a restinga.

A Política Nacional de Meio Ambiente - Lei Federal nº 6.938/81 (BRASIL, 1981), a qual 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, conceitua

degradação da qualidade ambiental como sendo a *alteração adversa das características do meio ambiente*. A mesma lei, em seu Art. 2º, estabelece a *recuperação de áreas degradadas* como um dos dez princípios que devem ser atendidos visando ao cumprimento dos objetivos da mesma. Já a Constituição Federal (BRASIL, 1988), em seu Artigo 225, além de prever a obrigação do infrator de reparar os danos causados, prevê que a recuperação de áreas degradadas deverá ser promovida pelo Poder Público no intuito de assegurar o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado.

O Decreto Federal nº 97.632/1989 (BRASIL, 1989) define como *degradação* os processos resultantes dos danos ao meio ambiente, pelos quais se perdem ou se reduzem algumas de suas propriedades, tais como, a qualidade ou capacidade produtiva dos recursos ambientais. E conforme a Lei Federal nº 9.985/2000 - que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (BRASIL, 2000), a recuperação ambiental constitui-se na restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original.

A preocupação com a reparação dos danos provocados pelo homem aos ecossistemas não é recente, tanto que há registros de ações de reflorestamento empreendidas no Brasil desde o século 19, com diferentes objetivos conservacionistas, como a proteção de mananciais, estabilização de encostas, recuperação de habitats para a fauna, dentre outros (ENGEL & PARROTA, 2003).

O desenvolvimento de modelos de recuperação de áreas degradadas tem sido um importante tema de estudo, notadamente assentado sobre três aspectos básicos: a fitogeografia, a fitossociologia e a sucessão secundária. Muitos avanços têm sido verificados nos últimos anos nessa área, com a agregação de novos conhecimentos, especialmente a dinâmica e a sucessão de ecossistemas (ARAUJO *et alii*, 2005; BARBOSA & MANTOVANI, 2000; BARBOSA *et alii*, 2005; REIS & KAGEYAMA, 2003; RODRIGUES & GANDOLFI, 1996, 2001; RODRIGUES *et alii*, 2009a,b; RODRIGUES, 2013). No entanto, ainda persistem significativas lacunas de conhecimento, as quais ensejam o desenvolvimento de novos estudos, objetivando um maior sucesso das ações de promoção da recuperação das áreas degradadas.

A utilização de informações contidas nos processos administrativos é, na esfera governamental, uma ferramenta comumente empregada pelos gestores públicos visando a melhorias na condução dos mesmos. No presente trabalho a principal fonte de dados constitui-se no acervo de processos administrativos em trâmite na ESEC Carijós/ICMBio versando sobre a recuperação de áreas degradadas.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

O presente trabalho objetiva, em síntese, avaliar em que medida as autuações administrativas promovidas pela ESEC Carijós/ICMBio face a usos ilícitos do solo, com conseqüente aplicação das sanções previstas em lei, além de se constituírem em punição ao infrator, vêm contribuindo para a recuperação das áreas objeto dessas autuações.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Compilação e sistematização dos processos administrativos de Autos de Infração instaurados no IBAMA e no ICMBio a partir da autuação de infrações ambientais relacionadas ao uso do solo que afetem os objetivos de criação da Estação Ecológica de Carijós.
- Análise da documentação contida nos processos acima citados, em conjunto com dados de campo (gerados por vistorias *in loco*) e dados da série histórica de imagens aéreas disponíveis para as respectivas áreas;
- Mapeamento das áreas, e enquadramento destas em diferentes graus de recuperação, conforme o ecossistema afetado e o tipo de dano impetrado pela infração autuada;
- Identificação dos fatores de sucesso ou insucesso da recuperação, considerando todo o histórico de ações empreendidas com tal finalidade.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 EXPOSIÇÃO DO TEMA

O Decreto Federal nº 6.514/2008 (BRASIL, 2008), que regulamenta na esfera administrativa a Lei dos Crimes Ambientais – Lei Federal nº 9.605/98 (BRASIL, 1998), em seu Art. 2º, define como *infração administrativa ambiental* toda ação ou omissão que viole as regras jurídicas de uso, gozo, promoção, proteção e recuperação do meio ambiente. O Art. 3º do mesmo diploma legal estabelece as sanções com as quais serão punidas as infrações administrativas, sendo que dentre estas, as seguintes estão relacionadas a infrações envolvendo a degradação de áreas (além das sanções pecuniárias - multas): apreensão dos instrumentos utilizados na prática da infração, embargo de obra ou atividade e suas respectivas áreas e demolição de obras.

Conforme previsto no Art. 96 do mesmo Decreto, constatada a ocorrência de infração administrativa ambiental, será lavrado *Auto de Infração*, do qual deverá ser dada ciência ao autuado. Cada auto de infração lavrado gera um processo administrativo próprio, que deve ser orientado pelos princípios da legalidade, finalidade, motivação, razoabilidade, proporcionalidade, moralidade, ampla defesa, contraditório, segurança jurídica, interesse público e eficiência, conforme prevê a Lei Federal nº 9.784/1999 (BRASIL, 1999), a qual rege os processos administrativos no âmbito da Administração Federal direta e indireta. Após o julgamento do processo administrativo, se homologada a ocorrência da infração, o autuado será instado a adotar medidas visando à recuperação da área degradada, o que pode ocorrer no mesmo processo em processo específico para essa finalidade. Nos casos em que se esgotam as possibilidades de promoção dessa recuperação pela via administrativa, os processos são encaminhados para a Procuradoria Federal junto ao ICMBio para que sejam adotadas as medidas cabíveis para instauração de Ação Civil Pública visando obrigar o infrator a recuperar a área, de acordo com os ditames da Lei Federal nº 7.347/1985 (BRASIL, 1985).

Importa ainda registrar que toda lavratura de auto de infração é comunicada ao Ministério Público Federal, para que este decida quanto ao enquadramento da infração como crime e, se for esse o caso, ofereça denúncia à Justiça Federal para a adoção das medidas cabíveis conforme a Lei dos Crimes Ambientais (Lei Federal nº 9.605/1998).

Verifica-se, portanto, que a lavratura do Auto de Infração tem como objetivo principal a cessação do dano que vinha sendo impetrado ao meio ambiente pela prática da infração. Dessa forma, verifica-se que a

autuação administrativa por si só já pode ser considerada como o primeiro passo para a promoção da recuperação da área que foi degradada. Sem a autuação, com o devido embargo da área, a atividade degradadora continuaria a ser exercida, de modo a dificultar cada vez mais a recuperação, na medida em que os danos ambientais continuassem a ser impetrados.

Contudo, como se verá mais adiante, a grande maioria das autuações envolve algum tipo de degradação que extrapola a capacidade de recuperação espontânea da área, tornando obrigatória a adoção de medidas visando à reversão do dano e à facilitação da recuperação.

Decisões no âmbito de processos administrativos determinando a recuperação da área que foi degradada por uma determinada infração ambiental, assim como no âmbito de processos judiciais, são as formas de promoção da recuperação de que trata o Artigo 225 da Carta Magna. E nessas três esferas o instrumento mais utilizado para tal promoção é a exigência da elaboração e execução de *Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas (PRADs)*.

A elaboração, análise, aprovação e acompanhamento da execução dos PRADs no âmbito do ICMBio estão regulamentados pela Instrução Normativa ICMBio nº 11/2014 (ICMBIO, 2014). Anteriormente à publicação de tal ato normativo, diante da ausência de norma própria, a cobrança pela recuperação de áreas degradadas vinha sendo feita com base na Instrução Normativa IBAMA nº 04/2011 (IBAMA, 2011).

As duas Instruções Normativas acima citadas possuem considerável similaridade, ambas preveem que o PRAD deverá reunir informações/diagnósticos/levantamentos/estudos que permitam a avaliação da degradação ou alteração e a consequente definição das medidas adequadas à recuperação da área em questão. Contudo, a norma do ICMBio trouxe algumas inovações que deverão se refletir em melhorias na execução do trabalho de promoção e acompanhamento da recuperação das áreas. Dentre tais inovações, destacam-se: *i.* exigência de recuperação do solo; *ii.* exigência de apresentação, no bojo do PRAD, de mapa ou croqui com informações georreferenciadas de todos os vértices da área a ser recuperada, com indicação de *datum* específico – *SIRGAS 2000*; *iii.* normatização sobre o uso de insumos agrícolas; *iv.* exigência de identificação das espécies a serem utilizadas para a recuperação por família, nome científico e nome popular, bem como quantificação das mudas e/ou sementes a serem plantadas; e *v.* estabelecimento de parâmetros para a mensuração do sucesso da recuperação.

No presente trabalho foi analisado todo o universo de processos administrativos de recuperação de áreas em trâmite na ESEC

Carijós/ICMBio, e não somente aqueles que continham PRADs. Tal decisão se justifica pelo fato de que, conforme já explanado, a lavratura do Auto de Infração – ato que gera a instauração do processo administrativo – tem como objetivo principal a cessação do dano, e sem que sejam cessados os danos não há que se falar em elaboração e execução de PRAD. Em alguns casos, a depender das características da área degradada e da natureza da infração, tal ação sequer é necessária, pois a recuperação ocorre naturalmente após o embargo da área.

2.2 ECOSSISTEMAS PRESENTES NAS ÁREAS AVALIADAS

2.2.1 Manguezal

Originalmente no planeta os manguezais cobriam cerca de 137.760 km², distribuídos em 118 países e territórios, representando 0,7% de todas as formações florestais do globo (GIRI *et al.*, 2010). O Brasil detém a terceira maior área de manguezais do mundo, representando 7% de todos os bosques de mangue em escala global e 50% dentro da América Latina (FAO, 2007; GIRI *et al.*, 2010). Ocorrem em proporções continentais no país, distribuídos entre as latitudes 04°30'N e 28°30'S, estando sujeitos a grande variedade de condições ambientais e apresentando diferentes arranjos espaciais de suas espécies vegetais típicas (*Rhizophora mangle* L.; *R. harrisonii* Leechman; *R. racemosa* Meyer, Rhizophoraceae; *Avicennia schaueriana* Stapf & Leechman ex Moldenke; *A. germinans* (L.) Stearn, Acanthaceae; *Laguncularia racemosa* Gaertn. f., Combretaceae) e atributos estruturais (REBELO-MOCHEL, 1997; SCHAEFFER-NOVELLI *et al.*, 1990, 2000).

Figura 1 - Vista aérea do Manguezal de Ratoões no interior da Estação Ecológica de Carijós, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil, em que se observa o aspecto homogêneo da vegetação, resultante da baixa diversidade de sua composição.



Foto: acervo ESEC Carijós.

Historicamente os manguezais provêm, de forma direta ou indireta, uma grande variedade de bens e serviços para diversas comunidades costeiras, tais como produção de madeira para carvão e construção civil, estabilização e proteção da linha de costa, proteção contra tempestades, e especialmente a manutenção da produtividade marinha e de habitats críticos para a reprodução e desenvolvimento de muitas espécies animais e vegetais (WALTERS *et al.*, 2008). Recentemente tem sido reconhecida ainda grande importância dos manguezais no controle do ciclo do carbono atmosférico (DONATO *et al.*, 2011).

Contudo, a despeito de sua importância ecológica e econômica, os manguezais vêm desaparecendo em nível global a uma taxa de 0,7 a 2% por ano em decorrência de atividades antrópicas, especialmente parcelamento do solo – para diferentes fins – e poluição, seja esta no manguezal em si ou a montante nas bacias que o formam (FAO, 2007; LEWIS, 2009; DUKE *et al.*, 2007). As perdas durante as últimas três décadas variaram entre 35 e 86% e as taxas continuam aumentando principalmente em países em desenvolvimento, onde mais de 90% dos

manguezais do mundo se localizam (DUKE *et al.*, 2007). Considerando esses números, para equacionar devidamente a perda de área seria necessária a efetiva restauração de no mínimo 150 mil hectares de manguezais degradados no mundo por ano (LEWIS, 2009).

Apenas no Brasil foram perdidos 50 mil hectares de manguezais nos últimos 25 anos, principalmente ao longo das costas sudeste-sul (FAO, 2007), e as projeções sugerem que as taxas de perdas deverão continuar a aumentar rapidamente (DUKE *et al.*, 2007).

Os manguezais da Ilha de Santa Catarina possuem um aspecto fitofisionômico muito similar. A espécie dominante é a siriúba (*Avicennia schaueriana*). O mangue-vermelho (*Rhizophora mangle*) forma pequenos agrupamentos, sem, contudo, chegar a ser abundante. Tal fato reflete o clima pouco favorável aos manguezais no limite sul de sua distribuição, bem como a intensa exploração de sua madeira em décadas passadas. Nas áreas mais interiorizadas do manguezal, alcançadas principalmente nas marés de sizígia e meteorológicas, observam-se o mangue-branco (*Laguncularia racemosa*), o algodoeiro-do-mangue (*Hibiscus pernambucensis*), a samambaia-do-mangue (*Acrostichum danaeifolium*), a corticeira (*Annona glabra*), dentre outras espécies típicas (SOUZA SOBRINHO *et al.*, 1969).

Os manguezais ocorrem associados aos marismas, ecossistemas que ocupam a zona entremarés e possuem grande importância para a manutenção da biodiversidade e da produtividade biológica da zona costeira. Constituem sistemas vegetados preferencialmente por ervas adaptadas a inundações periódicas por águas marinhas, alternadas com períodos de exsudação e posterior inundação por águas menos salgadas, estas resultantes da mistura da água remanescente da inundação anterior com as águas provindas das encostas. Predominam nestes ecossistemas as gramíneas do gênero *Spartina*, porém podem ocorrer muitas outras famílias, gêneros e espécies. Completam o elenco florístico do marisma diversas plantas denominadas graminoides por se assemelharem morfológicamente às gramíneas), mas que geralmente pertencem a outros grupos botânicos, como juncáceas, ciperáceas, tifáceas e outras, dentre as quais se encontram algumas poucas plantas lenhosas, incluindo as do gênero *Dalbergia* e *Annona* (SORIANO-SIERRA, 1993).

A Ilha de Santa Catarina está situada entre as latitudes 27°22' e 27°50' Sul. Localiza-se, portanto, próximo ao limite sul de ocorrência dos manguezais na costa atlântica da América do Sul (28°30' Sul - município de Laguna/SC). Ocorrem na Ilha, em ordem decrescente de tamanho, os manguezais do Rio Tavares, Ratones, Itacorubi, Saco Grande e Tapera. Os manguezais de Saco Grande e Ratones possuem grande parte de suas

áreas inseridas na Estação Ecológica de Carijós (as glebas distam aproximadamente 5 km uma da outra). O manguezal do Saco Grande possui cerca de 0,93 km² de área (13% da área total da ESEC Carijós) e está inserido na bacia hidrográfica dos rios Pau do Barco e Vadik, no bairro de Saco Grande. Por sua vez, a área do manguezal de Ratonos possui cerca de 6,44 km² (87% da área total da ESEC Carijós) e se insere na bacia hidrográfica do Rio Ratonos, a maior da Ilha. A Gleba Saco Grande encontra-se confinada pela expansão urbana, restando poucas áreas conservadas em seu entorno. O manguezal de Ratonos é o único do norte da ilha que ainda possui dimensões significativas, embora também tenha sofrido grandes perdas de área no último século. Nas bacias hidrográficas que drenam para a Gleba Ratonos da ESEC Carijós, as áreas de planície sofreram profundas modificações em sua drenagem natural pelo período de cerca de quatro décadas (com início nos anos 40), nas quais, dentre outros fatores, a atuação de comportas automáticas impedia que a maré atingisse as áreas de manguezal a montante das rodovias SC-401 e SC-402, levando à descaracterização do ecossistema nessas regiões. De acordo com Fidelis (1998), o manguezal de Ratonos sofreu uma redução de cerca de 47% entre os anos de 1938 e 1978, tanto pela ação das comportas, quanto pela ação direta de supressão da vegetação, mediante corte e queimada.

Atualmente se verifica uma importante regeneração dos bosques de mangue, em virtude da parcial destruição das comportas pela comunidade de pescadores de Ratonos, permitindo que as marés novamente exerçam sua influência sobre estas áreas, fator essencial ao estabelecimento e manutenção do manguezal. Contudo, esses ecossistemas, embora bem conservados e de extrema importância biológica para a região, em grande parte não se encontram inseridos nos limites da ESEC e nem de qualquer outra área protegida.

2.2.2 Restinga

Os diferentes ecossistemas das restingas brasileiras possuem desde formações herbáceas, passando por formações arbustivas, abertas ou fechadas, chegando a florestas cujo dossel varia em altura, geralmente não ultrapassando os 20 metros. Em muitas áreas de restinga no Brasil, especialmente no sul e sudeste, ocorrem períodos mais ou menos prolongados de inundação do solo, fator que tem grande influência na distribuição de algumas formações vegetacionais. A periodicidade com que ocorre o encharcamento e a sua respectiva duração são decorrentes principalmente da topografia do terreno, da profundidade do lençol

freático e da proximidade de corpos d'água (rios ou lagoas), produzindo em muitos casos um mosaico de formações inundáveis e não inundáveis, com fisionomias variadas, o que até certo ponto justifica o nome de "complexo" que é empregado para designar as restingas (SILVA, 1999).

De acordo com Relatório Técnico da ONG SOS Mata Atlântica (SOSMA, 2015), no Brasil a vegetação de restinga na Mata Atlântica equivale a 652.500 hectares, estando a maior parte no estado de São Paulo (206.621 hectares), seguido do Paraná (99.873 hectares) e Santa Catarina (76.168 hectares). Segundo o mesmo relatório, o total de supressão de vegetação de restinga no período 2013-2014 foi de 309 hectares, redução de 62% em relação aos 806 hectares identificados no período anterior. No mesmo período, a maior supressão de restinga ocorreu no Ceará (193 hectares), seguido pelos estados de Piauí (47 hectares) e Paraíba (29 hectares).

A restinga sul-brasileira pode ser definida como "um conjunto de ecossistemas que compreende comunidades florística 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; tais comunidades formam um complexo vegetacional edáfico e pioneiro, que depende mais da natureza do solo que do clima, e encontram-se em praias, cordões arenosos, dunas e depressões associadas, planícies e terraços" (FALKENBERG, 1999).

Levantamento realizado por Bresolin (1979) na restinga na Ilha de Santa Catarina, incluindo remanescentes situados na região de abrangência do presente trabalho, evidenciou que os agrupamentos, embora compostos por um grande número de espécies comuns, apresentam composição bastante variável e distinta em frequência e abundância. Falkenberg (1999) classifica a vegetação de restinga em Santa Catarina em três grupos quanto à composição florística e estrutura: restinga herbácea/subarbusativa (a qual se subdivide em vegetação de praia e dunas frontais; vegetação de dunas internas e planícies; e vegetação de lagunas, banhados e baixadas), restinga arbustiva e restinga arbórea (ou mata de restinga), todas elas ocorrentes na área de abrangência deste trabalho.

A restinga herbácea/subarbusativa é composta por espécies predominantemente herbáceas ou subarbusativas (podendo haver algumas arbustivas), com uma riqueza relativamente baixa de espécies.

A restinga herbácea/subarbusativa de praias e dunas frontais é constituída em geral por plantas herbáceas com estolões ou rizomas, com populações esparsas ou formando touceiras, podendo incluir também

plantas lenhosas, como subarbustos, às vezes em densos agrupamentos, fixando e cobrindo totalmente a areia. Quase sempre corresponde às comunidades de vegetais mais próximas do mar, recebendo maior influência da salinidade, através de ondas, respingos e pela maresia levada pelo vento. A altura das plantas geralmente não ultrapassa 1 metro (FALKENBERG, 1999).

Figura 2 - Aspecto da restinga herbácea/subarbustiva de praias e dunas frontais na praia de Jurerê, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.



Foto: Acervo ESEC Carijós.

A restinga herbácea/subarbustiva de dunas internas e planícies desenvolve-se sobre dunas móveis, semifixas ou fixas, além de também ocorrer em planícies após a praia ou associadas a dunas e lagunas. Situando-se após a faixa de praia e duna frontal, está mais distante do mar, recebendo menor ou nenhuma influência da salinidade marinha. A altura das plantas geralmente não ultrapassa 1,5 metro. As trepadeiras apresentam-se predominantemente rastejantes ou de pequeno porte (FALKENBERG, 1999).

Figura 3 - Aspecto da restinga herbácea/subarbustiva de dunas internas e planícies no Rio Tavares, leste da Ilha de Santa Catarina, Brasil.



Foto: Eloísa Neves Mendonça.

A restinga herbácea/subarbustiva de lagunas, banhados e baixadas desenvolve-se principalmente em depressões, com ou sem água corrente, podendo haver influência salina ou não. A altura das plantas é variável, em regiões menos úmidas ou com inundações mais temporárias, o porte da vegetação em geral não atinge 1 metro, mas algumas espécies de macrófitas aquáticas podem atingir 1-2 m ou mais de altura (FALKENBERG, 1999).

Figura 4 - Aspecto da restinga herbácea/subarbustiva de lagunas, banhados e baixadas na Vargem Pequena, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.



Foto: Acervo ESEC Carijós.

A restinga arbustiva é encontrada em áreas bem drenadas ou paludosas, principalmente em dunas (semifixas e fixas) e depressões associadas, bem como cordões, planícies e terraços arenosos. Vegetação geralmente densa, formando agrupamentos contínuos ou moitas intercaladas com locais menos densos. Constituída predominantemente por arbustos entre 1 e 5 m de altura, com vigoroso esgalhamento desde a base e entremeados com ervas e subarbustos (FALKENBERG, 1999). Na região de estudo, este tipo de restinga às vezes ocorre junto à praia ou sobre pequenas dunas frontais.

Figura 5 - Aspecto da restinga arbustiva em Jurerê, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.



Foto: Acervo ESEC Carijós.

A restinga arbórea é encontrada em áreas bem drenadas ou paludosas. Ocorre em dunas fixas, depressões, cordões arenosos, planícies e terraços arenosos, podendo ocupar grandes extensões de área relativamente contínua ou apenas formar pequenos "capões". Possui os estratos arbustivo e herbáceo/subarbustivo geralmente bem desenvolvidos. A altura das árvores varia entre 5 e 15 m, podendo haver emergentes com até 20 m. A diversidade e abundância de epífitas e trepadeiras em geral é expressiva ((FALKENBERG, 1999).

Figura 6 - Aspecto da restinga arbórea em Jurerê, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.



Foto: Acervo ESEC Carijós.

2.2.3 Transição entre o manguezal e a restinga

O ecossistema estabelecido nas áreas de transição entre a restinga e o manguezal infelizmente ainda foi muito pouco estudado, o que nos leva a detalhar aqui sua composição dominante. Embora geralmente não ocupem grandes extensões, essas áreas são de fundamental importância em termos de conservação, pois propiciam contato ou convivência simultânea de espécies animais e vegetais destas grandes formações vegetacionais litorâneas e são importantes corredores para inúmeras populações animais (FALKENBERG, 1999).

No norte da Ilha de Santa Catarina, esta transição geralmente se dá em substrato arenoso e enxuto, com uma mistura entre mangues (principalmente *Laguncularia racemosa* e *Avicennia schaueriana*) e espécies de restinga: *Myrsine parvifolia* (capororoquinha), *Schinus terebinthifolius* (aroeira-vermelha), *Guapira opposita* (maria-mole), *Dalbergia ecastaphyllum*, *Annona glabra*, *Hibiscus pernambucensis* e *Acrostichum danaeifolium* (samambaia-do-mangue), formando às vezes agrupamentos bastante densos. No estrato herbáceo há *Juncus acutus*, *Sporobolus virginicus* e *Paspalum vaginatum*, estes últimos podendo formar gramados extensos. Como elementos de transição entre a vegetação associada à água salgada e a vegetação associada à água doce, se destacam diversas ciperáceas características dos banhados, dentre as quais *Cladium jamaicense* forma, por vezes, associação quase pura (SOUZA SOBRINHO *et al.*, 1969; SOUZA *et al.*, 1991/1992; CAMARGO *et al.*, 2001).

Ecótonos, tais como as áreas de transição objeto deste trabalho, são fundamentais para a manutenção da biodiversidade em um ecossistema, uma vez que podem representar tanto uma barreira quanto um corredor entre diferentes *pools* gênicos, e configuram habitats únicos, ótimos para algumas espécies e inóspitos para outras (DI CASTRI *et al.*, 1988). A despeito dessa importância, é senso comum entre as populações humanas litorâneas a consideração de que as áreas de transição entre o manguezal e a restinga são “pasto”. Políticas públicas voltadas à proteção dessas áreas são quase inexistentes, o que permite que essas áreas venham sendo alteradas para o uso humano em um ritmo preocupante. No estado de Santa Catarina, felizmente, a Resolução CONAMA n° 261/1999 (CONAMA, 1999) traz a previsão de que “as áreas de transição entre a restinga e o manguezal, bem como entre este e a floresta ombrófila densa, serão consideradas como manguezal, para fins de licenciamento de atividades localizadas no Domínio da Mata Atlântica”. Tal previsão confere a esses ecossistemas, no estado, a proteção dada pelo Código Florestal Brasileiro - Lei n° 12.651/2012 (BRASIL, 2012), que prevê que “os manguezais, em toda sua extensão, são considerados como Áreas de Preservação Permanente”.

Figura 7 - Aspecto de uma área de transição entre o manguezal e a restinga na Barra do Sambaqui, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.



Foto: Acervo ESEC Carijós.

2.3 RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DE MANGUEZAL, RESTINGA E DE TRANSIÇÃO ENTRE ESTES

Conforme exposto, ainda não são muitos os trabalhos científicos publicados no Brasil acerca da recuperação dos ambientes onde se situam as áreas objeto do presente trabalho. A maioria dos trabalhos publicados, bem como os eventos relacionados ao tema (congressos, seminários, workshops e congêneres), são voltados à recuperação de sistemas florestais mais distantes do mar. Características intrínsecas aos ecossistemas de manguezal e de restinga, como a dinâmica da água no solo em termos de qualidade, intensidade e frequência, bem como o relativo desconhecimento acerca dos processos ecológicos ocorrentes nos mesmos (especialmente processos pedológicos) e a pressão de urbanização nas regiões litorâneas, são, possivelmente, os principais fatores dificultadores das ações de recuperação nesses ambientes.

A rotina de trabalho na ESEC Carijós tem demonstrado que áreas de manguezal e restinga que tiveram a cobertura vegetal suprimida, porém sem alterações profundas ou permanentes no substrato, normalmente ainda apresentam bom potencial de regeneração natural. As atividades que realmente resultam na efetiva degradação dessas áreas, diminuindo muito ou mesmo eliminando o potencial de regeneração natural, são aquelas que envolvem alterações do substrato, como a deposição de sedimentos exógenos e obras de drenagem. Entretanto, é recorrente a apresentação de PRADs que trazem o plantio de mudas como a única estratégia para a recuperação, sem qualquer ação visando à recomposição do solo. Tais projetos, se levados a termo, possivelmente resultariam apenas na recuperação da vegetação (ou nem isso, no caso de áreas alagáveis), mas não das funções ecológicas do ecossistema.

A literatura especializada confirma a percepção de que são poucos os casos de sucesso na recuperação de manguezais quando estes foram profundamente impactados. A ausência de metodologia adequada parece ser a principal razão de insucesso, uma vez que em muitos casos se verifica previsão de plantio isolado das espécies vegetais típicas de mangue, desconsiderando-se a natureza da degradação (ERFTEMEIJER & LEWIS, 2000; LEWIS, 1990, 1999, 2000, 2005, 2009b).

O histórico dos experimentos de recuperação de manguezais degradados teve início com testes para verificar a viabilidade de tal recuperação. Tais testes visaram, de modo geral, verificar o potencial do emprego de técnicas de plantio a partir da produção de mudas e propágulos. Os primeiros resultados desses experimentos no Brasil revelaram uma alta taxa de sobrevivência de propágulos e plântulas das

espécies de mangue (especialmente *Rhizophora mangle*), confirmando a viabilidade da recuperação de manguezais degradados (OLIVEIRA, 1975, 1976; MENEZES *et al.*, 1994; MOSCATELLI *et al.*, 1994; EYSINK *et al.*, 1997; *apud* SMA/SP, 2000).

Na região da Grande Florianópolis, experiências de recuperação de manguezais têm sido objeto de estudos acadêmicos, especialmente nas duas últimas décadas. Experimentos envolvendo o plantio de mudas no ano de 2000 (mudas oriundas do viveiro da Estação de Aquicultura da UFSC) das três espécies arbóreas típicas de mangue (*Avicennia schaueriana*, *Laguncularia racemosa* e *Rhizophora mangle*), em áreas de manguezais degradadas, apresentaram, após três anos de monitoramento, taxas de sobrevivência de 91% no manguezal do Saco Grande, 68% no manguezal do Itacorubi e 23% no manguezal da Praia da Bina, em Biguaçu/SC (HUBER, 2004).

Entre 2010 e 2011 alguns ambientes no interior da ESEC Carijós foram objeto de experimentos acerca dos processos de restauração de manguezal, no âmbito de uma dissertação de mestrado (ROVAI, 2012). A hipótese testada foi a de que a sucessão secundária em projetos de recuperação tendo como única estratégia o plantio de espécies de mangue seria comprometida por “estressores residuais” que reduziriam a complexidade estrutural do ecossistema. Para testar a hipótese foram comparadas as características ambientais e a estrutura florestal de áreas experimentais com plantio e de áreas em regeneração natural (mesmo período de tempo em restauração nos dois casos). O teste de hipótese revelou que as características estruturais (como altura das árvores, dentre outros) de bosques de mangue replantados há cerca de uma década apresentam diferenças significativas quando comparados a bosques referências de idade similar, e a análise estatística revelou correlação entre os mesmos e variáveis relacionadas com as alterações na elevação do substrato.

Quanto à recuperação de restingas, Albuquerque (2010) relata os resultados de ações de recuperação no Parque Natural Municipal de Grumari (Rio de Janeiro/RJ), as quais tiveram início no ano de 2001 e contaram com plantio de mudas. O estudo, embora não descreva a metodologia usada no plantio pretérito das mudas, avaliou o desenvolvimento da cobertura vegetal em duas áreas onde foram realizados plantios, correspondentes a antigos acessos de um loteamento que foi embargado pelo Poder Público na década de 60, em área total de 4,8 hectares, atualmente inserida no Parque Municipal. A cobertura vegetal original das áreas degradadas era composta em parte por restinga arbustiva e em parte por restinga arbórea. Os resultados demonstram que

transcorridos 50 anos do início de recuperação (natural desde o embargo até 2001, e com plantio de mudas a partir de tal ano), a cobertura vegetal à época do estudo se constituía predominantemente em restinga arbustivo-arbórea em estágio inicial a médio, com pequenos trechos sem vegetação ou com domínio de espécies exóticas.

Zamith & Scarano (2006) reportam os resultados de um experimento de recuperação de restinga realizado no Parque Natural Municipal de Marapendi (Rio de Janeiro/RJ) em área previamente impactada por desmatamento e queimada, e recoberta por gramíneas exóticas quando do início dos trabalhos de recuperação. A metodologia de recuperação incluiu a remoção das exóticas e o plantio de mudas de espécies arbustivas e arbóreas nativas, num total de 17 espécies. A despeito da pobreza do solo em termos nutricionais, 70% das espécies demonstraram altas taxas de sobrevivência e considerável crescimento, após dois anos de monitoramento.

Especificamente quanto à recuperação de dunas costeiras, Lithgow *et al.* (2014) propuseram um índice, na forma de uma lista de verificação ponderada, denominado "*ReDune*", a fim de auxiliar na tomada de decisão, por profissionais com algum nível de compreensão da dinâmica costeira, quanto à necessidade e viabilidade da recuperação desses ambientes. O índice foi testado em 31 locais ao longo do Golfo do México, com diferentes formações sedimentares e com pressões humanas e ecológicas características, e permitiu distinguir claramente os locais onde ações de restauração são urgentes daqueles em que não existe tal urgência.

Em relação ao ecossistema de transição entre o manguezal e a restinga, não foram localizados na literatura especializada trabalhos específicos quanto à recuperação de áreas degradadas nesses ambientes.

2.4 PROCESSOS ADMINISTRATIVOS COMO FONTE DE DADOS

Na esfera governamental, a análise comparativa entre processos administrativos é uma ferramenta bastante utilizada pelos gestores públicos, visando melhorias na condução dos mesmos. Na área ambiental são mais frequentes as comparações entre processos de licenciamento de atividades potencialmente poluidoras (FONSECA, 1998; ANDRADE, 2005; GUILHERME & HENKES, 2013). Especificamente quanto à recuperação de áreas degradadas, pesquisa na literatura especializada permitiu a identificação de três trabalhos acadêmicos pautados na comparação entre PRADs (BITAR, 1997; ALMEIDA, 2002; ROSA, 2006), com somente um (ROSA, 2006) se utilizando de processos

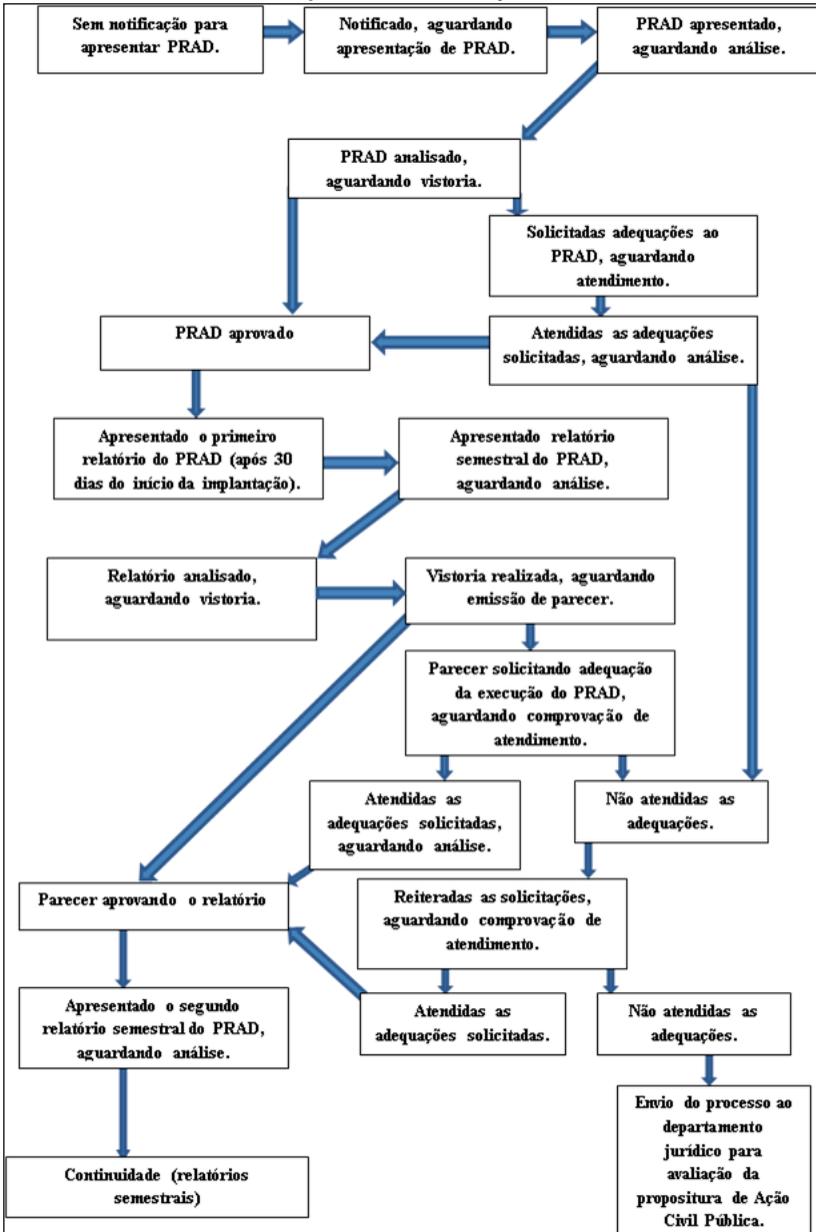
administrativos de órgão governamental (Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina – FATMA) como fonte dos PRADs analisados. Bitar (1997) analisou 91 PRADs referentes a áreas degradadas por mineração. Almeida (2002), também com foco em áreas mineradas, avaliou a recuperação de duas dessas áreas com base em cinco parâmetros: aspecto visual da revegetação, densidade, altura média das plantas, número de espécies plantadas e mortalidade das mudas. Já Rosa (2006) comparou 186 PRADs (também para áreas degradadas por mineração, localizadas na região da grande Florianópolis) oriundos de processos administrativos em trâmite no órgão licenciador da atividade (FATMA), elegendo cinco parâmetros de comparação: habilitação do responsável técnico, tamanho da área, diagnóstico ambiental da área de influência da atividade, uso pós-mineração proposto e espécies recomendadas.

3 METODOLOGIA

3.1 OBJETO DE TRABALHO

Considerando os objetivos do presente estudo, o principal objeto de trabalho do mesmo foi o acervo de processos administrativos em trâmite na ESEC Carijós/ICMBio com foco no acompanhamento da recuperação de áreas degradadas que foram objeto de autuações. Atualmente trata-se de processos eletrônicos, no âmbito do Sistema Eletrônico de Informações do Governo Federal (SEI), mas no início da pesquisa tal sistema ainda não havia sido implantado e os processos eram em papel. De todo modo, o trâmite desses processos na UC se dá conforme o fluxograma a seguir.

Figura 8 - Fluxograma do trâmite de processos envolvendo a recuperação de áreas em decorrência de autuações da ESEC Carijós/ICMBio.



Visando a uma melhor compreensão da natureza desse objeto de trabalho, faz-se a seguir uma breve explanação sobre o rito administrativo ao qual está submetida a condução, pelos órgãos ambientais, dos processos de auto de infração.

O Decreto 6.514/08 estabelece que a partir da lavratura do Auto de Infração será instaurado o competente processo administrativo, que será instruído de modo a conter o registro documental de todos os fatos relacionados ao caso, tanto da parte da Administração quanto do Administrado, desde a autuação até o julgamento do auto, com a homologação (ou não) das medidas adotadas pelo agente atuante e a comprovação do cumprimento destas pelo autuado.

A cobrança pela autoridade ambiental da recuperação da área degradada pode ser formalizada antes ou após o julgamento do auto de infração, a depender de especificidades da infração cometida¹, porém na maioria dos casos esta ocorre após o julgamento. No caso do ICMBio, em se tratando de autos de infração julgados pelo próprio Instituto, a recuperação da área é tratada no mesmo processo administrativo do auto de infração; e no caso de autos de infração julgados pelo IBAMA (conforme anteriormente explicado) é aberto um novo processo, específico para tratar da recuperação da área.

A etapa inicial do trabalho foi a seleção dos processos que seriam utilizados como fonte de dados para a pesquisa. O principal critério de seleção foi o nível de precisão da delimitação da área que foi objeto da autuação. Em alguns casos, especialmente nos processos mais antigos, em razão da carência de capacitação de alguns fiscais, não existia no processo delimitação da área autuada. Em alguns desses casos, o processo contava com outras informações que, em conjunto com a análise da série histórica das imagens aéreas disponíveis para a área, permitiram realizar tal delimitação. Porém alguns eram tão escassos de informação que mesmo com boa disponibilidade de imagens, tal não foi possível. Os casos em que não foi possível delimitar a área autuada foram excluídos da análise, pois não permitiriam avaliar o sucesso/insucesso da recuperação. No início do trabalho de compilação dos processos (segundo semestre de 2015) tramitavam na ESEC Carijós/ICMBio 85 processos administrativos oriundos de autos de infração em que havia necessidade do acompanhamento da recuperação das áreas. Destes, somente 67 possuíam dados suficientes para inclusão na análise.

¹ Tais especificidades são definidas na Lei de Crimes Ambientais (Lei 9.605/98), em seu decreto regulamentador (Decreto 6. 514/08) e no Código Florestal Brasileiro (Lei 12.561/12).

Os dados obtidos na análise dos processos foram utilizados para alimentar uma planilha que contém, para cada um dos processos selecionados, as seguintes informações:

1. Data da autuação;
2. Descrição da infração;
3. Coordenadas de localização da área autuada;
4. Tamanho da área autuada;
5. Tipo de ambiente (se manguezal, restinga ou transição);
6. Tipo de dano;
7. Data da cobrança pela recuperação da área;
8. Apresentação de laudo de constatação de recuperação da área (sim ou não, e em caso positivo, em que data);
9. Apresentação de decisão judicial, termo de ajustamento de conduta ou similar, afastando a exigência de recuperação (sim ou não, e em caso positivo, qual instrumento e em que data);
10. Apresentação de PRAD (sim ou não, e em caso positivo, em que data);
11. Responsável técnico pela elaboração do PRAD (nome, formação acadêmica e número de registro no conselho de classe);
12. Responsável técnico pela execução do PRAD (nome, formação acadêmica e número de registro no conselho de classe);
13. Anotação de Responsabilidade Técnica – ART do responsável técnico (sim ou não);
14. Poligonal georreferenciada da área do PRAD (sim ou não);
15. Descrição da situação atual da cobertura vegetal da área a ser recuperada (sim ou não);
16. Previsão no PRAD de ações para a recuperação do substrato (sim ou não, e em caso positivo, quais ações);
17. Previsão no PRAD de ações de controle de erosão (sim ou não, e em caso positivo, quais ações);
18. Previsão no PRAD da utilização de insumos químicos (sim ou não, e em caso positivo, qual ou quais);
19. Lista de espécies a serem plantadas (sim ou não, e em caso positivo, até que nível taxonômico);
20. Utilização de mudas ou de sementes, ou de ambas;
21. Quantificação das mudas e/ou covas com semente, por espécie (sim ou não);
22. Informação sobre a origem das mudas (sim ou não);
23. Fundamentação com base na literatura especializada para a escolha da metodologia a ser utilizada na recuperação (sim ou não);
24. Datas das vistorias realizadas na área pelo ICMBio ou pelo IBAMA;
25. Data da aprovação do PRAD;
26. Termo de compromisso de execução do PRAD assinado pelo autuado (sim ou não);
27. Data de início da execução do PRAD;

28. Datas de apresentação de relatórios de execução do PRAD;
29. Grau de recuperação da respectiva área.

3.2 REGIÃO DE ESTUDO

As áreas de que tratam os processos administrativos sob análise abrigam ambientes que se relacionam aos objetivos de criação da ESEC Carijós, ou seja, remanescentes de manguezal e restinga e a transição entre estes, tanto no interior quanto no entorno das duas glebas integrantes da ESEC Carijós, todas localizadas no interior da área proposta para a Zona de Amortecimento² da Unidade de Conservação (UC). Tal área abrange integralmente a Baía Norte e a totalidade das Unidades Hidrográficas³ que drenam para o interior da UC (Figura 8), com o objetivo de tutelar os ecossistemas necessários à proteção da mesma, conforme proposta constante do Plano de Manejo⁴ vigente da UC.

A Zona de Amortecimento (ZA) pode ser instituída tanto no decreto de criação da UC quanto em ato normativo posterior. A ZA da ESEC Carijós, assim como no caso da grande maioria das UCs criadas no século passado, não foi instituída no decreto de criação, e desde o ano de 2007 tramita processo administrativo visando sua instituição, porém, por conta de entraves relacionados aos diferentes interesses quanto ao uso do solo na área a ser abrangida pela ZA, a mesma ainda não foi decretada.

² Lei nº 9.985/2000, art. 2º, inciso XVIII

Zona de Amortecimento: o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade.

³ Área cuja abrangência pode ser a uma bacia hidrográfica na sua totalidade, um conjunto de bacias hidrográficas ou parte de bacias hidrográficas.

⁴ Lei nº 9.985/2000, art. 2º, inciso XVII

Plano de Manejo: documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade.

Figura 9 - Proposta de Zona de Amortecimento constante do Plano de Manejo da ESEC Carijós, norte e noroeste da Ilha de Santa Catarina, Brasil.



Em virtude de sentença emitida no âmbito do Processo Judicial (Justiça Federal – 3ª Vara Federal) nº 0019080-18.2010.4.01.3400, atualmente corre prazo para que o ICMBio fixe limites das Zonas de Amortecimento das UCs Federais já criadas, em no máximo cinco anos a partir de 10/03/2014. Tal sentença superou anos de entendimento jurídico equivocado por parte do ICMBio, de que este não teria competência em firmar, por atos normativos próprios, os limites das Zonas de Amortecimento das UCs sob sua tutela.

Contudo, independentemente das discussões quanto à formalização da Zona de Amortecimento da ESEC Carijós, é fundamental considerar que a proposta da mesma foi construída com base em estudo científico (BROCHADO, 2007), e tem como objetivo a adequada gestão desse território, buscando-se o cumprimento dos objetivos de criação da ESEC, que em suas reduzidas dimensões, em área urbana, abriga processos ecológicos que vão além de seus limites.

Considerando o exposto, para além da questão formal, há que se considerar a grande importância ecológica de tais ambientes, tanto no que diz respeito à conservação da biota abrigada na ESEC quanto diante do grau de ameaça sofrido pelos mesmos em decorrência de ações antrópicas em todas as suas áreas originais de distribuição.

3.3 ENQUADRAMENTO DAS ÁREAS EM GRAUS DE DEGRADAÇÃO (TIPO DE DANO) E DE RECUPERAÇÃO

Foram realizadas vistorias em algumas das áreas cujos processos foram selecionados para inclusão na análise, específicas para os propósitos da pesquisa. Foram 23 vistorias, que tiveram por objetivo verificar a veracidade das informações constantes nos processos (especialmente relatórios de execução de PRADs), bem como estabelecer o grau de recuperação para a área. Em algumas vistorias foram registrados *trekkings* e coordenadas com o uso de aparelho *GPS*, a partir dos quais foram posteriormente mapeadas as áreas (ou frações desta) conforme o enquadramento quanto ao grau de recuperação. Muitas das áreas selecionadas tinham sido vistoriadas recentemente (na rotina de trabalho na UC) e para essas não houve necessidade de se realizar vistoria específica para os propósitos da presente pesquisa.

Inicialmente as áreas objeto dos processos foram enquadradas conforme o tipo de dano que motivou a autuação. Foram estabelecidos três tipos de dano, para cada um desses tipos foram estabelecidos os graus de recuperação possíveis, conforme segue:

Dano Tipo 1: supressão da vegetação sem alteração do substrato (exemplos nas Figuras 10 a 14)

Melhor grau de recuperação (3): recuperação da vegetação visivelmente bem encaminhada, área coberta uniformemente por plantas adultas ou jovens das espécies nativas.

Grau intermediário de recuperação (2): vegetação parcialmente recuperada.

Pior grau de recuperação (1): nenhuma ou pequena recuperação da vegetação (continuidade da supressão).

Figura 10 - *Dano Tipo 1* – área de transição entre manguezal e restinga, no entorno da Gleba Ratoles da ESEC Carijós, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.



Foto: Acervo ESEC Carijós

Figura 11 - *Dano Tipo 1* – área de restinga no entorno da Gleba Ratoles da ESEC Carijós, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.



Foto: Acervo ESEC Carijós

Figura 12 - *Dano Tipo 1* – área de restinga no entorno da Gleba Ratores da ESEC Carijós, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.



Foto: Acervo ESEC Carijós

Figura 13 - *Melhor grau de recuperação após dano tipo 1* – transição entre manguezal e restinga. Área da Figura 02 (área de 1,2 hectare autuada em 2010). Entorno da Gleba Ratores da ESEC Carijós, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.



Foto: Acervo ESEC Carijós

Figura 14 - Melhor grau de recuperação após *dano tipo 1* – restinga. Área de 0,8 hectare autuada em 2004. Entorno da Gleba Ratoles da ESEC Carijós, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.



Foto: Acervo ESEC Carijós

Dano tipo 2: supressão da vegetação e alteração do substrato (aterro / drenagem / compactação / ou mais de um desses fatores) – SEM edificação (exemplos nas Figuras 15 a 19)

Melhor grau de recuperação (3): substrato recuperado, recuperação da vegetação visivelmente bem encaminhada, área coberta uniformemente por plantas adultas ou jovens das espécies nativas⁵.

Grau intermediário de recuperação (2): substrato parcialmente recuperado, vegetação parcialmente recuperada.⁶

Pior grau de recuperação (1): nenhuma ou pequena ação de recuperação do substrato, nenhuma ou pequena recuperação da vegetação.

⁵ Para áreas menores do que 100 m²: presença de pelo menos uma espécie indicadora (bem estabelecida) de cada estrato daquela fitofisionomia; para áreas entre 100 e 200 m²: duas espécies de cada estrato, e assim sucessivamente; mais de 50% da área com cobertura vegetal com tais características.

⁶ Para áreas menores do que 100 m²: presença de pelo menos uma espécie indicadora (bem estabelecida) de cada estrato daquela fitofisionomia; para áreas entre 100 e 200 m²: duas espécies de cada estrato, e assim sucessivamente; entre 20 e 50% da área com cobertura vegetal com tais características;

Figura 15 - *Dano Tipo 2* – área de manguezal no entorno da Gleba Ratoles da ESEC Carijós, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.



Figura 16 - *Dano Tipo 2* – área de restinga no entorno da Gleba Ratoles da ESEC Carijós, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.



Foto: Acervo ESEC Carijós

Figura 17 - *Melhor* grau de recuperação após *Dano Tipo 2* – manguezal. Área da Figura 8 (área de 3,8 hectares autuada em 2011). Entorno da Gleba Ratonas da ESEC Carijós, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.



Foto: Acervo ESEC Carijós

Figura 18 - Grau *intermediário* de recuperação após *dano tipo 2* – restinga. Área de 1,1 hectare autuada em 2006. Entorno da Gleba Ratonas da ESEC Carijós, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.



Foto: Acervo ESEC Carijós

Figura 19 - *Pior* grau de recuperação após *dano tipo 2* – restinga. Área de 0,8 hectare autuada em 2012. Entorno da Gleba Ratonos da ESEC Carijós, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.



Foto: Acervo ESEC Carijós

Dano tipo 3: supressão da vegetação e alteração do substrato (aterro / drenagem / compactação / ou mais de um desses fatores) – COM edificação (exemplos nas Figuras 20 a 23)

Melhor grau de recuperação (3): edificação removida, substrato recuperado, recuperação da vegetação visivelmente bem encaminhada, área coberta uniformemente por plantas adultas ou jovens das espécies nativas⁷.

Grau intermediário de recuperação (2): edificação removida, substrato parcialmente recuperado, vegetação parcialmente recuperada.⁸

⁷ Para áreas menores do que 100 m²: presença de pelo menos uma espécie indicadora (bem estabelecida) de cada estrato daquela fitofisionomia; para áreas entre 100 e 200 m²: duas espécies de cada estrato, e assim sucessivamente; mais de 50% da área com cobertura vegetal com tais características.

⁸ Para áreas menores do que 100 m²: presença de pelo menos uma espécie indicadora (bem estabelecida) de cada estrato daquela fitofisionomia; para áreas entre 100 e 200 m²: duas espécies de cada estrato, e assim sucessivamente; entre 20 e 50% da área com cobertura vegetal com tais características;

Pior grau de recuperação (1): edificação não removida, nenhuma ou pequena ação de recuperação do substrato, nenhuma ou pequena recuperação da vegetação.

Figura 20 - *Dano Tipo 3* – área de manguezal no interior da Gleba Ratores da ESEC Carijós, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.



Foto: Acervo ESEC Carijós

Figura 21 - *Dano Tipo 3* – restinga. Também exemplo do pior grau de recuperação após esse tipo de dano. Diversas áreas autuadas. Fotografia feita com uso de drone. Entorno da Gleba Ratores da ESEC Carijós, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.



Figura 22 - *Dano Tipo 3* – área de restinga no entorno da Gleba Saco Grande da ESEC Carijós, noroeste da Ilha de Santa Catarina, Brasil.



Figura 23 - *Pior grau de recuperação* após *Dano Tipo 3* – restinga. Área da foto anterior (area de 0,7 hectare autuada em 2003). Entorno da Gleba Saco Grande da ESEC Carijós, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.



Para todos os ambientes, considerou-se como *supressão* o corte (por motosserra, foice, roçadeira, etc), a queimada e o pastoreio da vegetação, e como *compactação* o pisoteio por pessoas e/ou animais e tráfego de veículos.

Os números associados aos tipos de dano e aos graus de recuperação correspondem a valores atribuídos a fim de permitir a correlação entre as variáveis que foram selecionadas para compor uma Matriz de Correlação, como adiante será melhor explicado.

Além da pesquisa nos processos administrativos e das vistorias realizadas, para o estabelecimento dos tipos de dano foram pesquisadas as fontes disponíveis de imagens aéreas da região.

3.4 ANÁLISE DOS DADOS

Com base nos dados oriundos dos processos administrativos e das vistorias, mediante o uso de *software* de geoprocessamento, foi efetivado o somatório das áreas objeto de todos os processos incluídos na análise. Na sequência foram elaborados mapas com a distribuição das áreas de acordo com o grau de recuperação em que foram enquadradas, tanto para a totalidade das mesmas quanto para cada tipo de ambiente (manguezal, restinga ou transição).

Após o mapeamento, os dados foram organizados em planilhas por ordem de tamanho das áreas, para cada tipo de ambiente. Tais planilhas foram montadas com as seguintes informações (consideradas como os fatores que mais contribuíram para o sucesso ou insucesso da recuperação): (i) tamanho da área atuada; (ii) tipo de ambiente; (iii) tipo de dano; (iv) grau de recuperação; (v) tempo transcorrido desde a autuação; (vi) tempo transcorrido desde a cobrança da recuperação; (vii) data de apresentação de PRAD; (viii) data de aprovação do PRAD; (x) número de vistorias realizadas pelo IBAMA ou pelo ICMBio; e (xi) custo para os cofres públicos das ações de promoção da recuperação. A partir dessas planilhas foram elaborados gráficos ilustrando a relação entre os graus de recuperação encontrados e as demais variáveis, e utilizando-se o *software STATISTICA* (versão *trial*), foi elaborada também uma matriz de correlação entre o grau de recuperação e as demais variáveis, buscando-se identificar possíveis fatores de sucesso ou insucesso da recuperação.

Buscou-se também estimar o custo para os cofres públicos das ações executadas pela ESEC Carijós/ICMBio para a promoção da recuperação das áreas degradadas. A Portaria n° 366/2009 do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2009) define valores para a cobrança de ingressos, serviços administrativos, técnicos e outros, prestados pelo ICMBio. Dentre as previsões de cobrança em tal Portaria, a “Análise de documentação técnica que subsidie a emissão de Registros, Autorizações e Licenças” é a que mais se aproxima do trabalho executado pela UC para

o acompanhamento da recuperação das áreas sob análise. Dessa forma, o cálculo de tal cobrança (abaixo) foi escolhido para a estimativa.

$$\text{Valor} = \{K + [(Ax \times B \times C) + (D \times A \times E)]\}$$

Onde:

A = N^o de técnicos envolvidos na análise;

B = N^o de horas/homem necessárias para análise;

C = Valor em Reais da hora/homem dos técnicos envolvidos na análise + Total de obrigações sociais (OS) + 84,71% sobre o valor da hora/homem;

D = Despesas com viagem*;

E = N^o de viagens necessárias;

K= Despesas administrativas [5% do somatório de $(Ax \times B \times C) + (D \times A \times E)$].

* *Para o presente caso, dada a curta distância das áreas visitadas e a sede da ESEC Carijós, não foram computadas despesas com viagem (D = 0).*

Após o enquadramento das áreas nos diferentes tipos de dano e graus de recuperação, mediante o uso de software de estatística (*Statistica 8,0*) foi gerada uma *Matriz de Correlação* buscando explicar a contribuição de algumas variáveis para o grau de recuperação alcançado em cada área. Considerando que a análise dos processos revelou não ser possível o preenchimento de todas as colunas da planilha constante do Anexo 1, para composição da matriz de correlação foram selecionadas as variáveis cuja totalidade dos processos possui dados, quais sejam: *grau de recuperação, tamanho da área degradada, tipo de dano, tempo transcorrido desde a autuação, custo das ações de promoção da recuperação, apresentação de PRAD (sim/não) e existência de processo judicial (sim/não)*. Como processos judiciais foram considerados tanto Processos-Crime quanto Ações Cíveis Públicas.

Considerando as peculiaridades ecológicas de cada ambiente, as quais influenciam na resiliência⁹ dos mesmos, foi gerada uma matriz de correlação para cada um, mediante a distribuição das áreas analisadas enquanto manguezal, ou restinga, ou transição.

Visto que os dados não possuem distribuição normal, foram realizados testes não paramétricos, selecionando-se o teste *Spearman Rank* para geração da matriz de correlação. Nessa matriz, a correlação entre as variáveis é expressa por um coeficiente (r) que pode variar de -1

⁹ Capacidade de um sistema de reestabelecer seu equilíbrio após este ter sido rompido por um distúrbio, ou seja, sua capacidade de recuperação. Difere de resistência, que é a capacidade de um sistema de manter sua estrutura e funcionamento após um distúrbio (GUNDERSON, 2000)

a +1, que se elevado ao quadrado produz o coeficiente de determinação (r^2). Este último expressa a intensidade da correlação, determinando a proporção da variação em uma medida que está associada com a (ou é explicada pela) variação na outra medida, e vice-versa (SCHEFLER, 1980).

Na sequência foram analisadas e discutidas as correlações encontradas em termos de sua significância para a recuperação das áreas objeto da análise.

Foram selecionadas três áreas para serem apresentadas como *estudos de caso*, sendo duas onde houve sucesso na recuperação, e outra cuja recuperação foi mal sucedida.

4 RESULTADOS

Dos 85 processos administrativos em trâmite na ESEC Carijós/ICMBio no início do trabalho de compilação dos dados, somente 67 possuíam dados suficientes para inclusão na análise, com base nos critérios citados na Metodologia.

A planilha constante do Anexo 1 contém os dados de 68 áreas, identificadas aqui por números (01 a 68, em ordem crescente de tamanho da área), extraídos dos 67 processos administrativos que foram incluídos na análise.

Cada processo corresponde a uma área (em hectares), que em sua totalidade pertence à mesma formação vegetacional (ambiente), com uma exceção, e foi enquadrada no mesmo grau de recuperação. A única exceção é um processo que foi dividido em duas áreas distintas (05 e 32) quanto ao tipo de ambiente, uma vez que a área originalmente autuada inclui ambientes de restinga (herbácea) e de manguezal. Por essa razão, o somatório do número de áreas sob análise corresponde a 68, uma área a mais do que o número de processos.

O somatório das áreas avaliadas, em termos de *superfície*, corresponde a 102,5 hectares. Desse total, 85,2 hectares (83%) corresponde ao ecossistema de *restinga*, 4,2 hectares (4%) ao *manguezal*, e 13,2 hectares (13%) às áreas de transição entre estes.

Quanto ao *número de áreas*, 35 (52%) são compostas por restinga, 11 (16%) por manguezal e 22 (32%) por áreas de transição entre estes.

A grande maioria das áreas situa-se fora da ESEC Carijós. Apenas 2,5 hectares estão dentro da UC, sendo 8 áreas em sua totalidade e uma área apenas em parte. Quanto ao tipo de ambiente, 44% é restinga (1,1 hectare - metade de uma área), 2% é manguezal (0,05 hectare – 2 áreas) e 54% é transição entre o manguezal e a restinga (1,34 hectare – 7 pequenas áreas).

Para apenas 23 (35%) das 68 áreas incluídas na análise foram apresentados PRADs, sendo que destes somente 13 foram aprovados, dos quais apenas 9 tiveram sua execução iniciada.

As áreas 01 e 02, que são as duas maiores áreas originalmente autuadas, apresentaram diferentes graus de recuperação, de modo que foi calculada a porcentagem de cada área que se enquadrou em cada um dos graus, porém, como se trata do mesmo tipo de ambiente (restinga), cada área foi tratada como uma só (não foi subdividida). Essas duas somadas correspondem a 53% (55,4 hectares) do somatório de áreas dos 67 processos, o que as torna muito influentes na análise da recuperação das áreas em termos de superfície (em hectares). Por essa razão, os resultados

a seguir serão sempre apresentados com e sem a inclusão dessas duas áreas.

Tendo em vista que a planilha constante do Anexo 1 é muito extensa para ser aqui apresentada, as tabelas abaixo trazem uma compilação das variáveis consideradas mais importantes para a avaliação da recuperação das 10 maiores áreas. Da Tabela 1 constam tais informações para as 10 maiores áreas incluindo as áreas 01 e 02, já a Tabela 2 apresenta as 10 maiores áreas sem as áreas 01 e 02. Ambas as tabelas apresentam as áreas no contexto geral, sem diferenciação por tipo de ambiente.

Já as Tabelas 3 e 4 apresentam as 10 maiores áreas de restinga. Uma vez que as áreas 01 e 02 são fragmentos desse ecossistema, a Tabela 3 inclui tais áreas e a Tabela 4 as exclui.

As Tabelas 5 e 6 apresentam as 10 maiores áreas de manguezal e de transição, respectivamente.

Tabela 1 - 10 maiores áreas – OS 3 AMBIENTES.

ID	Tamanho da área degradada (hectares)	Tipo de ambiente	Tipo de dano	Grau de recuperação	Tempo transcorrido desde a autuação até novembro/2015 (anos)	Número de vistorias realizadas na área	Custo (R\$)
01	42,13	Restinga	Supressão da vegetação com alteração do substrato – sem edificação	Diferentes graus: 8% melhor; 52% intermed.; 40% pior	10	5	12.159,00
02	13,30	Restinga	Supressão da vegetação sem alteração do substrato – sem edificação	Diferentes graus: 51% melhor; 44% intermed.; 5% pior	10	4	12.159,00
03	6,00	Restinga	Supressão da vegetação sem alteração do substrato – sem edificação	Intermediário	10	6	12.766,95
04	4,65	Restinga	Supressão da vegetação sem alteração do substrato – sem edificação	Melhor	7	3	6.383,48
05	3,79	Restinga	Supressão da vegetação com alteração do substrato – com edificação	Melhor	4	5	9.727,20
06	2,20	Restinga	Supressão da vegetação sem alteração do substrato – sem edificação	Intermediário	11	4	2.837,10
07	1,55	Restinga	Supressão da vegetação com alteração do substrato - com edificação	Intermediário	8	6	12.766,95
08	1,51	Transição	Supressão da vegetação sem alteração do substrato – sem edificação	Melhor	1	2	5.471,55
09	1,36	Restinga	Supressão da vegetação sem alteração do substrato – sem edificação	Melhor	1	3	3.647,70
10	1,24	Manguezal	Supressão da vegetação com alteração do substrato – sem edificação	Pior	2	2	3.647,70

ID = identificação atribuída à área.

Tabela 2 - 10 maiores áreas – EXCLUINDO-SE AS ÁREAS 01 E 02.

ID	Tamanho da área degradada (hectares)	Tipo de ambiente	Tipo de dano	Grau de recuperação	Tempo transcorrido desde a autuação até novembro/2015 (anos)	Número de vistorias realizadas na área	Custo (R\$)
03	6,00	Restinga	Supressão da vegetação sem alteração do substrato – sem edificação	Intermediário	10	6	12.766,95
04	4,65	Restinga	Supressão da vegetação sem alteração do substrato – sem edificação	Melhor	7	3	6.383,48
05	3,79	Restinga	Supressão da vegetação com alteração do substrato – com edificação	Melhor	4	5	9.727,20
06	2,20	Restinga	Supressão da vegetação sem alteração do substrato – sem edificação	Intermediário	11	2	2.837,10
07	1,55	Restinga	Supressão da vegetação com alteração do substrato – com edificação	Intermediário	8	6	12.766,95
08	1,51	Transição de manguezal	Supressão da vegetação sem alteração do substrato - sem edificação – sem edificação	Melhor	1	2	2.837,10
09	1,36	Restinga	Supressão da vegetação sem alteração do substrato - sem edificação	Melhor	1	4	5.471,55
10	1,24	Manguezal	Supressão da vegetação com alteração do substrato - sem edificação	Pior	2	2	3.647,70
11	1,20	Transição de manguezal	Supressão da vegetação sem alteração do substrato - sem edificação	Melhor	5	3	6.383,48
12	1,15	Restinga	Supressão da vegetação sem alteração do substrato - sem edificação	Intermediário	9	3	3.647,70

ID = identificação atribuída à área.

Tabela 3 - 10 maiores áreas de restinga – TOTAL.

ID	Tamanho da área degradada (hectares)	Tipo de dano	Grau de recuperação	Tempo transcorrido desde a autuação até novembro/2015 (anos)	Número de vistorias realizadas na área	Custo (R\$)
01	42,13	Supressão da vegetação com alteração do substrato (pisoteto por gado)	Diferentes graus: 7,67% melhor; 52,02% intermed.; 40,62% pior	10	5	12.159,00
02	13,3	Supressão da vegetação sem alteração do substrato	Diferentes graus: 50,75% melhor; 43,98% intermed.; 5,34% pior	10	4	12.159,00
03	6,00	Supressão da vegetação sem alteração do substrato - sem edificação	Intermediário	10	6	12.766,95
04	4,65	Supressão da vegetação sem alteração do substrato – sem edificação	Melhor	7	3	6.383,48
05	3,79	Supressão da vegetação com alteração do substrato – com edificação	Melhor	4	5	9.727,20
06	2,20	Supressão da vegetação sem alteração do substrato	Intermediário	11	4	2.837,10
07	1,55	Supressão da vegetação com alteração do substrato – com edificação	Intermediário	8	6	12.766,95
09	1,36	Supressão da vegetação sem alteração do substrato – sem edificação	Melhor	1	3	5.471,55
12	1,15	Supressão da vegetação com alteração do substrato – sem edificação	Intermediário	9	3	3.647,70
17	1,00	Supressão da vegetação sem alteração do substrato – sem edificação	Intermediário	12	2	5.431,80

ID = identificação atribuída à área.

Tabela 4 - 10 maiores áreas de restinga - COM EXCLUSÃO DAS ÁREAS 01 e 02.

ID	Tamanho da área degradada (hectares)	Tipo de dano	Grau de recuperação	Tempo transcorrido desde a autuação até novembro/2015 (anos)	Número de vistorias realizadas na área	Custo (R\$)
3	6,00	Supressão da vegetação sem alteração do substrato - sem edificação	Intermediário	10	6	12.766,95
4	4,65	Supressão da vegetação sem alteração do substrato – sem edificação	Melhor	7	3	6.383,48
5	3,79	Supressão da vegetação com alteração do substrato (drenagem e aterro em parte)	Melhor	4	5	9.727,20
6	2,20	Supressão da vegetação sem alteração do substrato – sem edificação	Intermediário	11	2	2.837,10
7	1,55	Supressão da vegetação com alteração do substrato (aterro) - com edificação	Intermediário	8	6	12.766,95
9	1,36	Supressão da vegetação sem alteração do substrato - sem edificação	Melhor	1	4	5.471,55
12	1,15	Supressão da vegetação sem alteração do substrato - sem edificação	Intermediário	9	3	3.647,70
17	1,00	Supressão da vegetação sem alteração do substrato – sem edificação	Intermediário	12	2	5.431,80
21	0,97	Supressão da vegetação (parte) com alteração do substrato (pisoteio por equinos) - sem edificação	Pior	2	2	3.647,70
24	0,81	Supressão da vegetação sem alteração do substrato – sem edificação	Melhor	11	3	3.647,70

ID = identificação atribuída à área.

Tabela 5 - 10 maiores áreas de manguezal.

ID	Tamanho da área degradada (hectares)	Tipo de dano	Grau de recuperação	Tempo transcorrido desde a atuação até novembro/2015 (anos)	Número de vistorias realizadas na área	Custo (R\$)
10	1,24	Supressão da vegetação com alteração do substrato (drenagem e aterro) - sem edificação	Pior	2	2	3.647,70
16	1,00	Supressão da vegetação com alteração do substrato - com edificação	Pior	13	5	6.079,50
22	0,85	Supressão da vegetação com alteração do substrato - com edificação	Pior	11	4	2.431,80
32	0,43	Supressão da vegetação com alteração do substrato - sem edificação	Melhor	4	5	9.727,20
33	0,35	Supressão da vegetação e alteração do substrato - sem edificação	Melhor	12	3	5.471,55
50	0,16	Supressão da vegetação com alteração do substrato - com edificação	Intermediária	3	3	4.255,65
60	0,06	Supressão da vegetação com alteração do substrato - com edificação	Pior	2	4	4.255,65
61	0,04	Supressão da vegetação com alteração do substrato - sem edificação	Intermediária	4	3	2.431,80
65	0,04	Supressão da vegetação com alteração do substrato - com edificação	Melhor	4	4	9.727,20
65	0,02	Supressão da vegetação com alteração do substrato - com edificação	Intermediária	2	4	2.431,80

ID = identificação atribuída à área.

Tabela 6 - 10 maiores áreas de transição entre o manguezal e a restinga.

ID	Tamanho da área degradada (hectares)	Tipo de dano	Grau de recuperação	Tempo transcorrido desde a autuação até novembro/2015 (anos)	Número de vistorias realizadas na área	Custo (R\$)
08	1,51	Supressão da vegetação sem alteração do substrato - sem edificação	Melhor	1	2	2.837,10
11	1,2	Supressão da vegetação sem alteração do substrato - sem edificação	Melhor	5	3	6.383,48
13	1,1	Supressão da vegetação com alteração do substrato (aterro e compactação) - com edificação	Melhor	6	6	9.119,25
14	1,10	Supressão da vegetação com alteração do substrato (aterro) - com edificação	Pior	6	2	1.823,75
15	1,06	Supressão da vegetação com alteração do substrato (aterro) - com edificação	Pior	11	3	2.431,80
18	1,00	Supressão da vegetação com alteração do substrato (drenagem) - sem edificação	Pior	2	2	3.647,70
19	1,00	Supressão da vegetação com alteração do substrato (aterro) - com edificação	Pior	1	1	2.127,83
20	0,98	Supressão da vegetação com alteração do substrato (aterro e drenagem) - sem edificação	Pior	1	2	1.823,85
23	0,82	Supressão da vegetação sem alteração do substrato	Melhor	7	2	4.255,65
25	0,80	Supressão da vegetação com alteração do substrato (aterro em parte) - com edificação	Intermediária	6	4	7.295,40

ID = identificação atribuída à área.

O mapa constante da Figura 24 ilustra espacialmente o total de áreas que foram incluídas na análise, com diferenciação quanto ao tipo de ambiente (manguezal, restinga ou transição), porém sem enquadramento quanto ao grau de recuperação. Já o mapa da Figura 25 ilustra as áreas incluídas na análise com exclusão das áreas 01 e 02.

A Figura 26 apresenta a espacialização do total de áreas analisadas sem diferenciação quanto ao tipo de ambiente, mas com enquadramento das mesmas nos respectivos graus de recuperação. O mesmo enquadramento, porém com exclusão das áreas 01 e 02, está apresentado na Figura 27.

Figura 24 - Espacialização das áreas avaliadas, com diferenciação quanto ao tipo de ambiente, porém sem enquadramento quanto ao grau de recuperação – TOTAL. Entorno da ESEC Carijós, norte/noroeste da Ilha de Santa Catarina, Brasil.

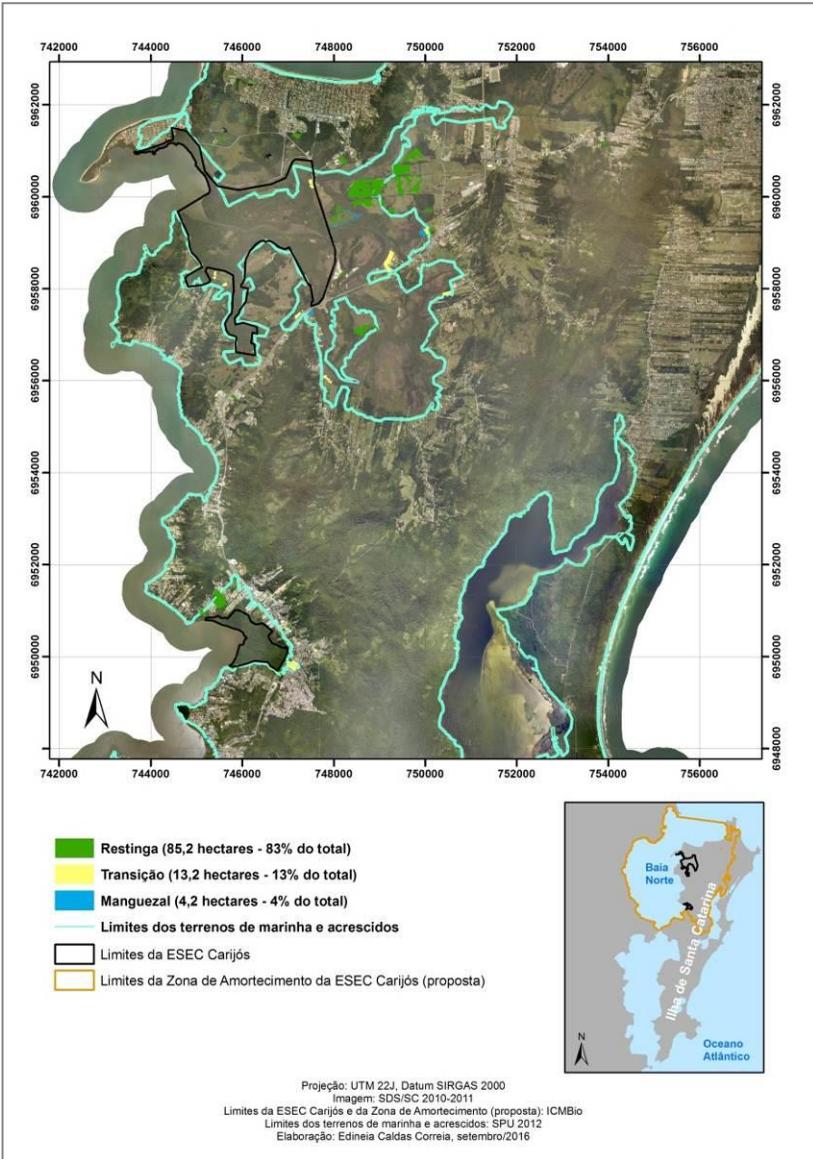


Figura 25 - Espacialização das áreas avaliadas, com diferenciação quanto ao tipo de ambiente, porém sem enquadramento quanto ao grau de recuperação – COM EXCLUSÃO DAS ÁREAS 01 E 02. Entorno da ESEC Carijós, norte/noroeste da Ilha de Santa Catarina, Brasil.

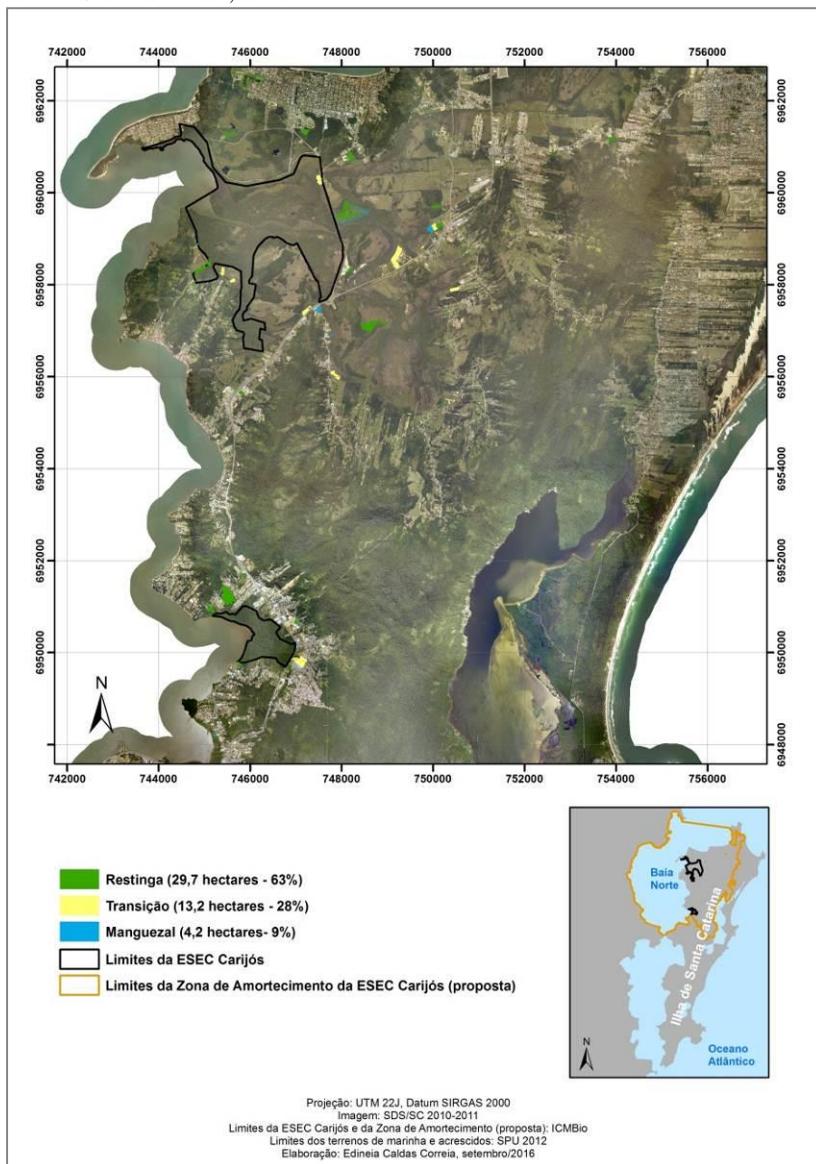


Figura 26 - Espacialização das áreas avaliadas com enquadramento quanto ao grau de recuperação – TOTAL. Entorno da ESEC Carijós, norte/noroeste da Ilha de Santa Catarina, Brasil.

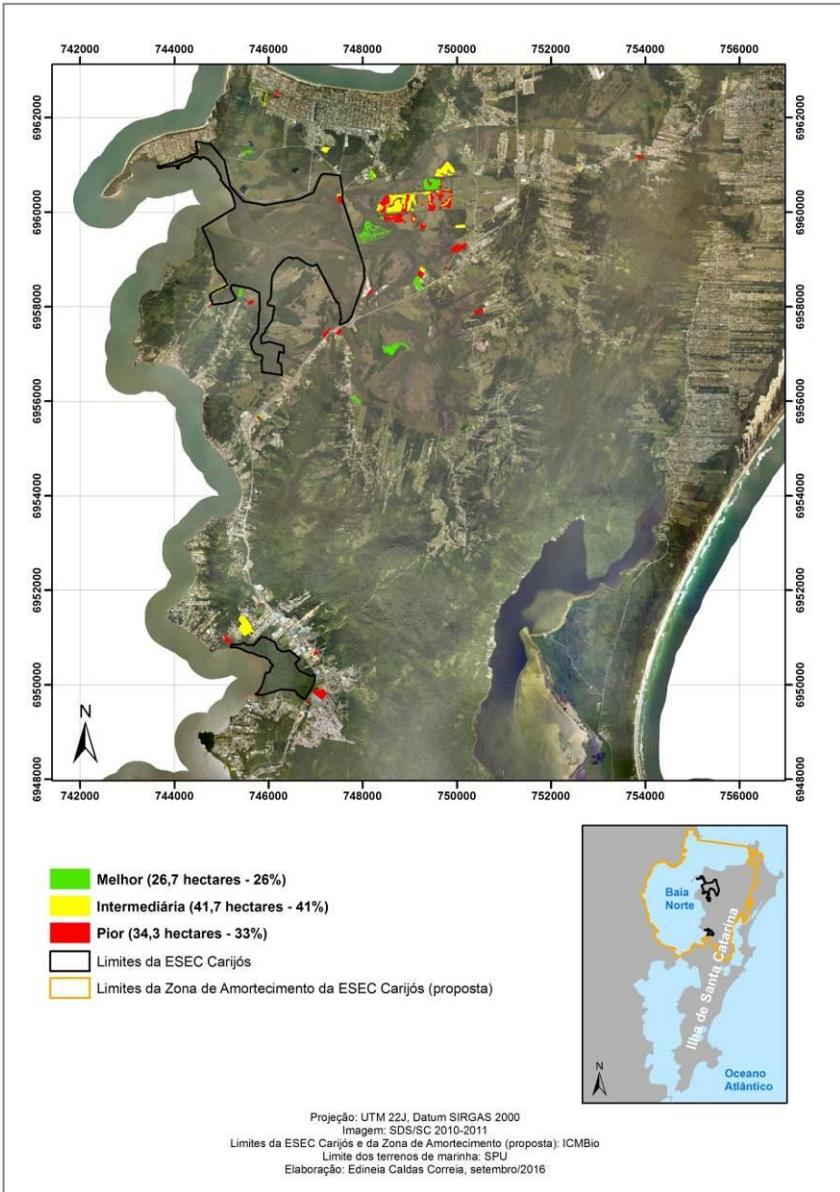
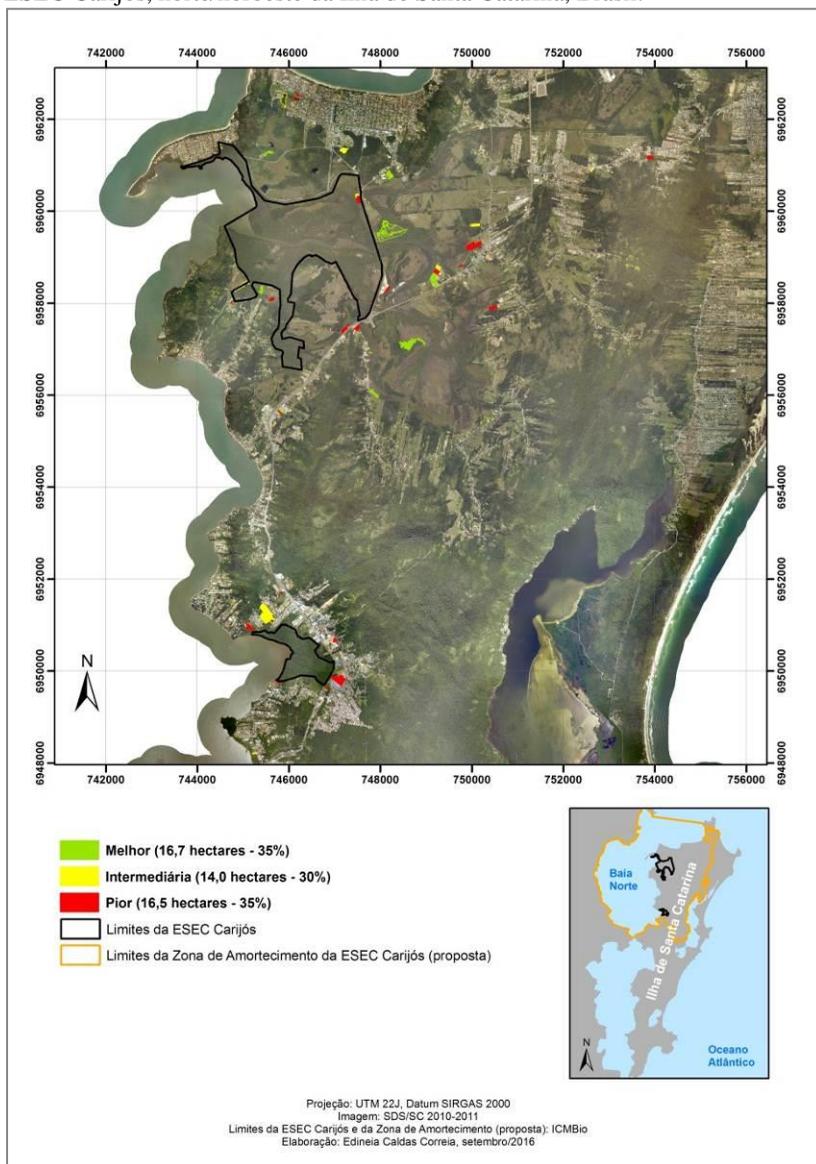


Figura 27 - Espacialização das áreas avaliadas com enquadramento quanto ao grau de recuperação - COM EXCLUSÃO DAS ÁREAS 01 E 02. Entorno da ESEC Carijós, norte/noroeste da Ilha de Santa Catarina, Brasil.



Os gráficos abaixo (Figuras 28 e 29) ilustram, em termos de porcentagem, o somatório de superfície (em hectares) das áreas avaliadas, por tipo de ambiente, sendo que o primeiro engloba a totalidade das áreas e no segundo foram excluídas as Áreas 01 e 02.

Figura 28 - Somatório de superfície (em hectares) das áreas avaliadas, por tipo de ambiente – TOTAL.

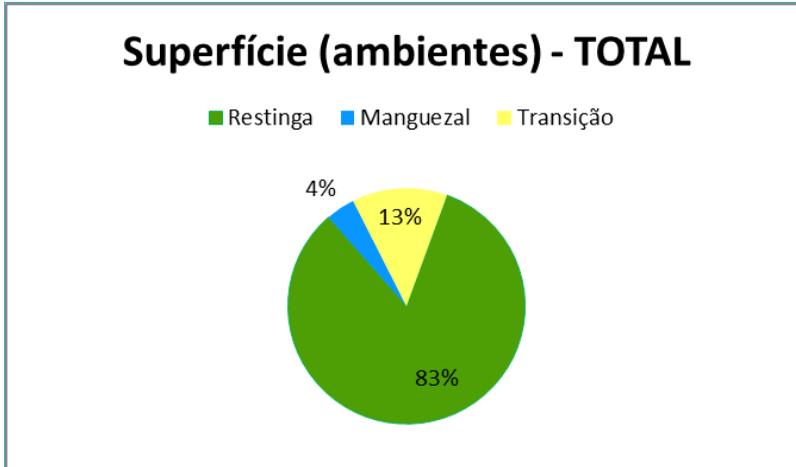
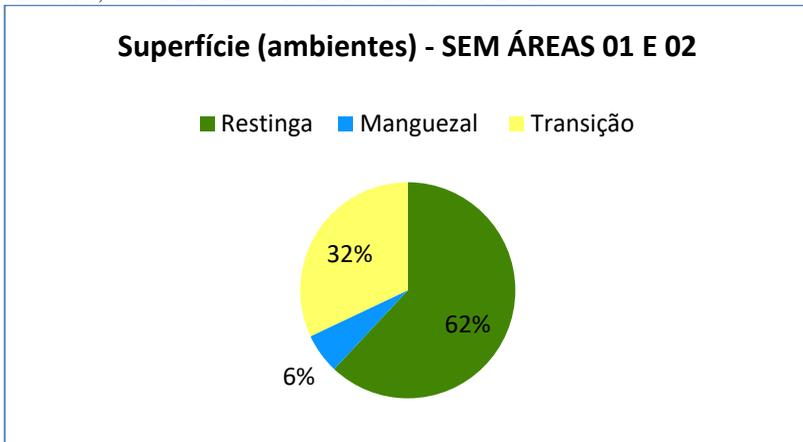
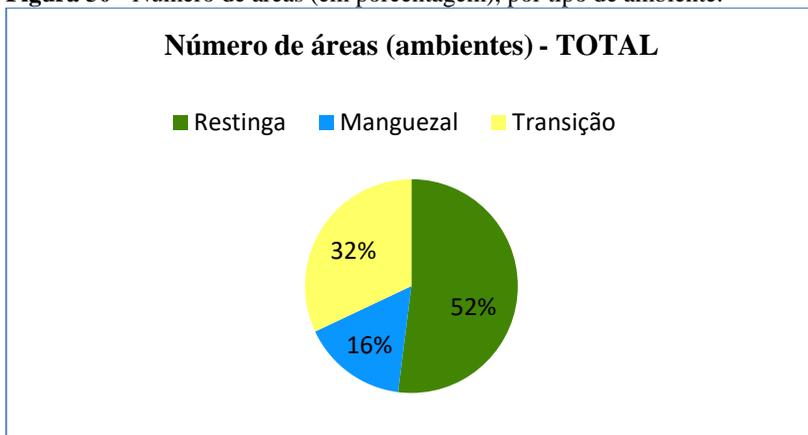


Figura 29 - Somatório de superfície (em hectares) das áreas avaliadas por tipo de ambiente, COM EXCLUSÃO DAS ÁREAS 01 E 02.



Já o gráfico apresentado na Figura 30 ilustra, em termos de porcentagem, o número de áreas avaliadas, por tipo de ambiente, englobando a totalidade das mesmas.

Figura 30 - Número de áreas (em porcentagem), por tipo de ambiente.



As Figuras 31 e 32 apresentam gráficos da superfície (em hectares) de áreas avaliadas com enquadramento quanto ao tipo de ambiente e quanto ao grau de recuperação, sendo o primeiro para o TOTAL das áreas sob análise e o segundo COM EXCLUSÃO DAS ÁREAS 01 E 02.

Figura 31 - Somatório TOTAL de superfície (em hectares) das áreas avaliadas, por tipo de ambiente e grau de recuperação alcançado.

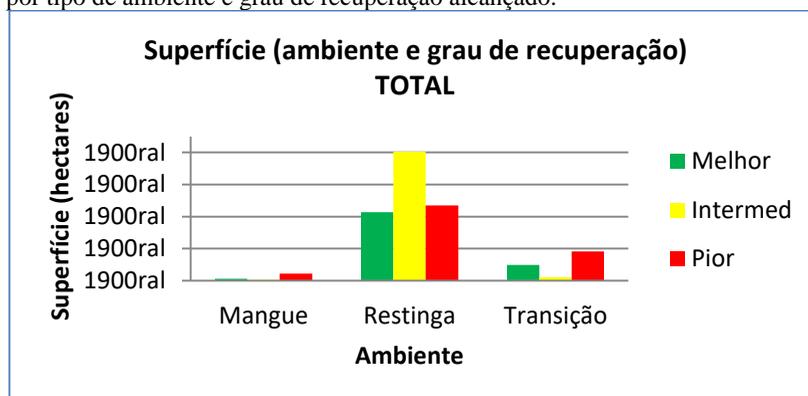
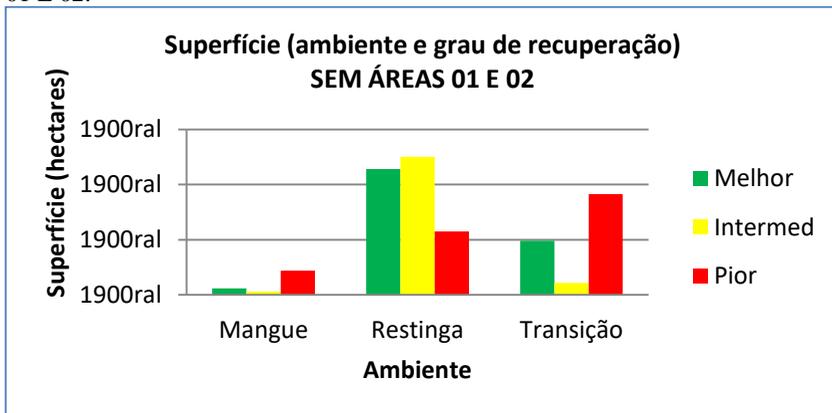


Figura 32 - Somatório de superfície (em hectares) das áreas avaliadas, por tipo de ambiente e grau de recuperação alcançado, COM EXCLUSÃO DAS ÁREAS 01 E 02.



O mapa constante da Figura 33 ilustra espacialmente as áreas que foram enquadradas no melhor grau de recuperação, com diferenciação pelo tipo de ambiente.

O mapa da Figura 34 apresenta as áreas que foram enquadradas no grau intermediário de recuperação, com diferenciação pelo tipo de ambiente.

A Figura 35 apresenta o mapa das áreas que foram enquadradas no pior grau de recuperação, com diferenciação pelo tipo de ambiente.

E considerando que as Áreas 01 e 02 são integralmente compostas por restinga, o mapa da Figura 36 apresenta tal ambiente com enquadramento em graus de recuperação, com exclusão dessas duas áreas.

Figura 33 - Espacialização das áreas enquadradas no melhor grau de recuperação, com diferenciação quanto ao tipo de ambiente. Entorno da ESEC Carijós, norte/noroeste da Ilha de Santa Catarina, Brasil.

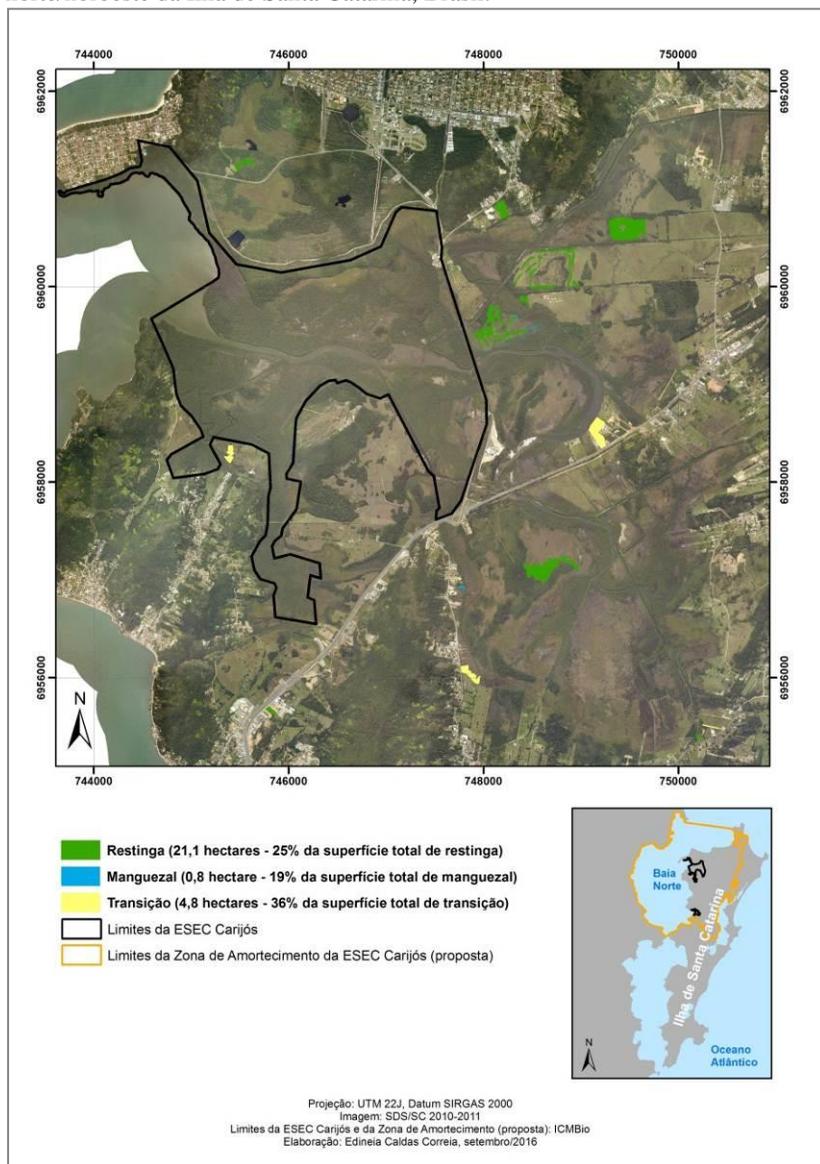


Figura 34 - Espacialização das áreas enquadradas no grau intermediário de recuperação, com diferenciação quanto ao tipo de ambiente. Entorno da ESEC Carijós, norte/noroeste da Ilha de Santa Catarina, Brasil.

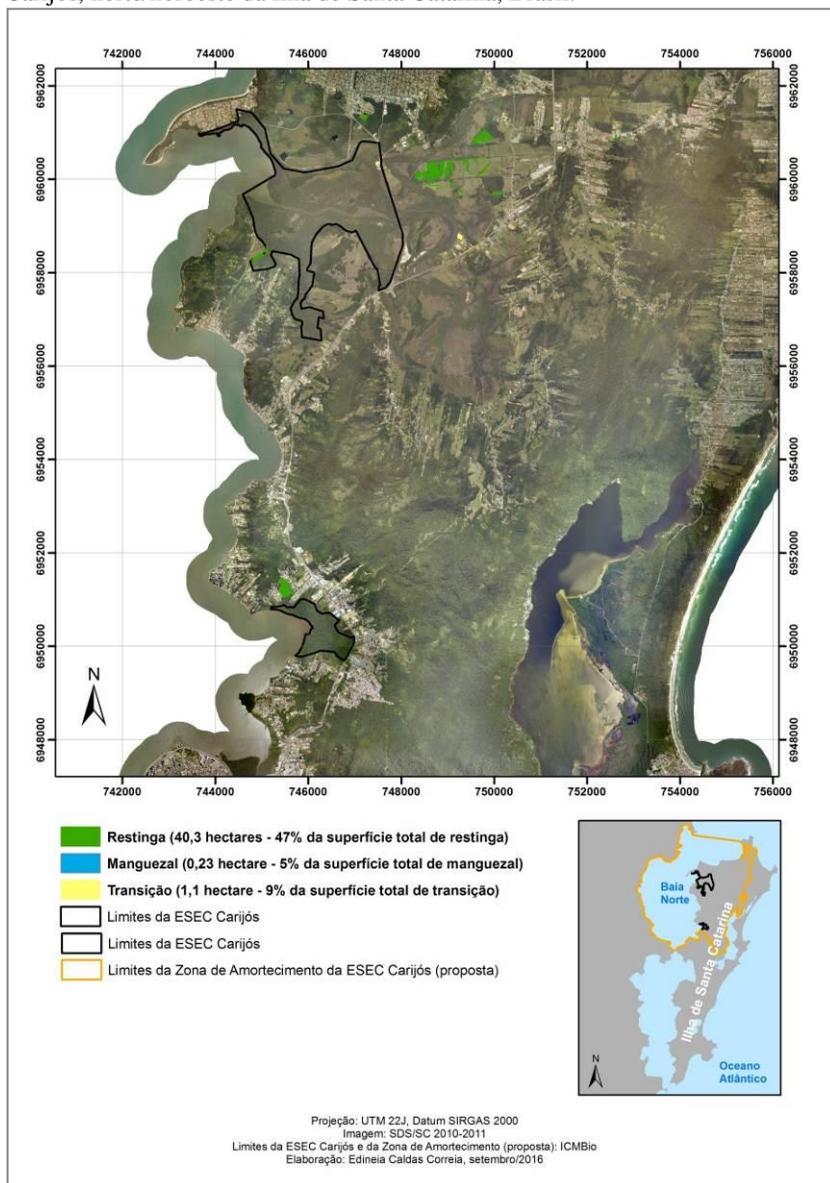


Figura 35 - Espacialização das áreas enquadradas no pior grau de recuperação, com diferenciação quanto ao tipo de ambiente. Entorno da ESEC Carijós, norte/noroeste da Ilha de Santa Catarina, Brasil.

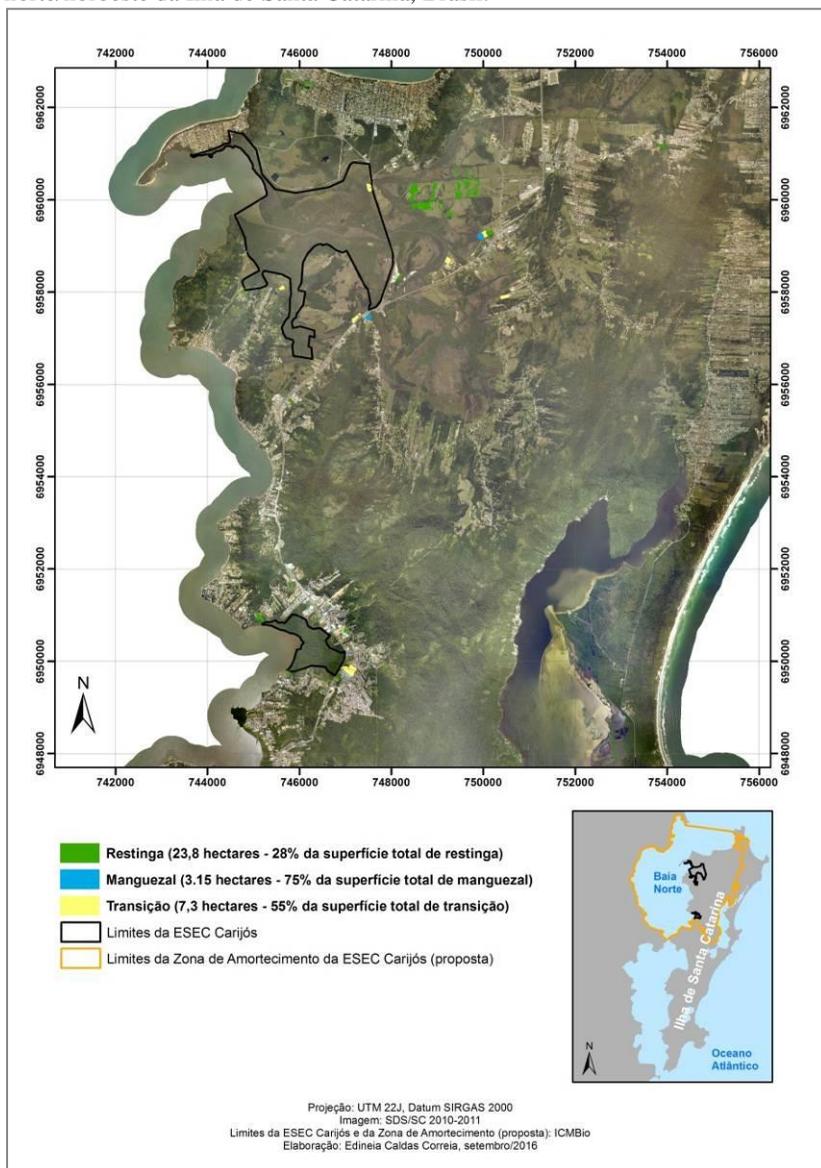
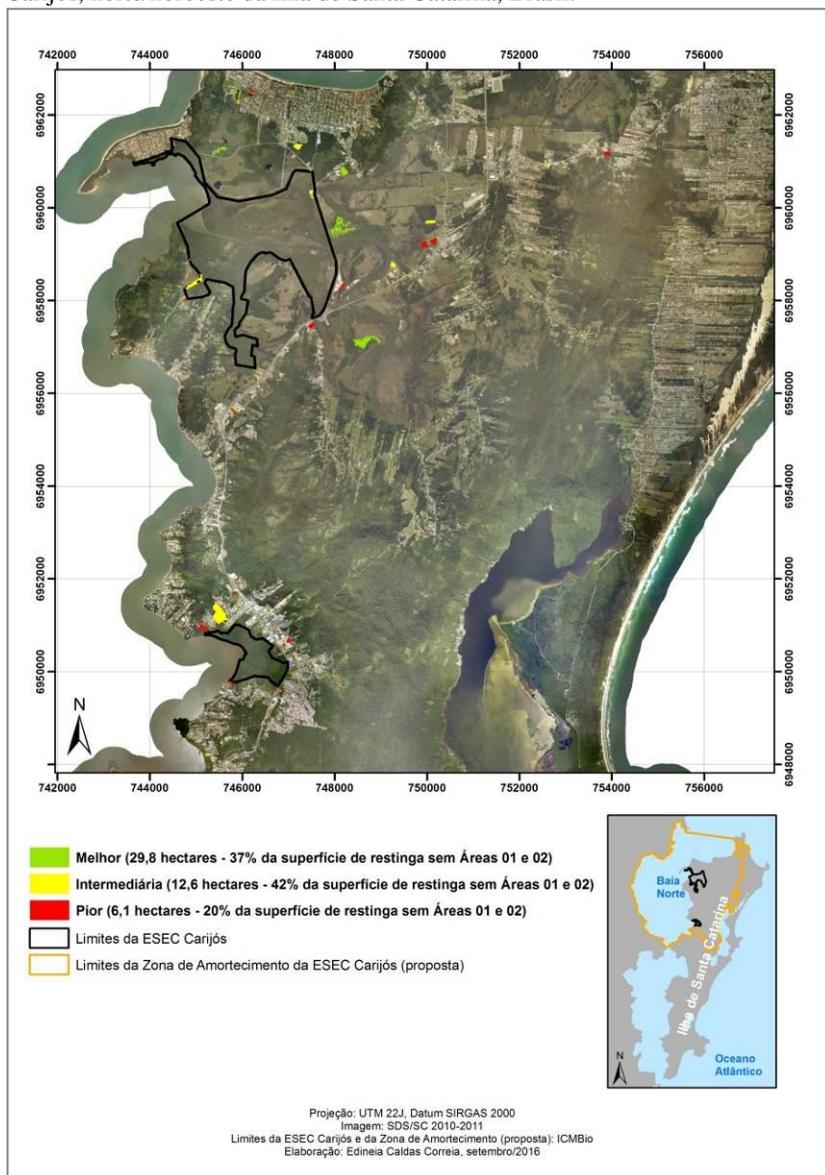


Figura 36 - Espacialização das áreas de restinga com enquadramento em graus de recuperação – COM EXCLUSÃO DAS ÁREAS 01 E 02. Entorno da ESEC Carijós, norte/noroeste da Ilha de Santa Catarina, Brasil.



Nas Tabelas 7 a 10 são apresentados os resultados da análise estatística realizada, ou seja, as matrizes de correlação (Spearman Rank) entre as variáveis selecionadas. Considerando que as Áreas 01 e 02 apresentaram diferentes graus de recuperação dentro de cada uma, as mesmas foram excluídas desta análise. Seria possível gerar uma matriz com estas áreas incluídas, subdividindo-se a superfície das mesmas quanto aos graus de recuperação encontrados (de modo que juntas passariam a somar 6 áreas menores), contudo, uma vez que uma das variáveis da matriz é justamente o tamanho da área, entendeu-se que as correlações seriam mais fidedignas com a exclusão das mesmas. A primeira tabela diz respeito ao total de áreas incluídas nessa análise (ou seja, sem as Áreas 01 e 02), sem diferenciação quanto ao tipo de ambiente, e as demais trazem as áreas divididas por tipo de ambiente.

Tabela 7 - Matriz de correlação entre as variáveis selecionadas para análise – PARA OS 3 AMBIENTES. Valores em vermelho indicam correlação significativa ($p < 0,05$).

	Grau de recup.	Tamanho da área degradad. (hectares)	Tipo de dano	Tempo desde a autuação até nov/2015 (anos)	Custo (R\$)	PRAD
Grau de recup.						
Tamanho da área degradada (hectares)	0,147798					
Tipo de dano	-0,511511	-0,317568				
Tempo desde a autuação até nov/2015 (anos)	-0,163098	-0,079698	0,098812			
Custo (R\$)	0,512049	0,250460	-0,167340	-0,066949		
PRAD	0,218675	-0,005009	0,065093	0,120809	0,269293	
Proc. judicial	-0,216672	-0,128320	0,155366	0,474179	0,056867	0,178591

Tabela 8 - Matriz de correlação entre as variáveis selecionadas para análise - RESTINGA. Valores em vermelho indicam correlação significativa ($p < 0,05$).

	Grau de recup.	Tamanho da área degrad. (hectares)	Tipo de dano	Tempo desde a autuação até nov/2015 (anos)	Custo (R\$)	PRAD
Grau de recup.						
Tamanho da área degradada (hectares)	0,240187					
Tipo de dano	-0,537779	-0,436797				
Tempo desde a autuação até nov/2015 (anos)	0,034902	0,144360	-0,181919			
Custo (R\$)	0,499051	0,338784	-0,105085	-0,077472		
PRAD	0,164187	0,086974	0,089116	0,409907	0,413288	
Proc. judicial	-0,162366	-0,031855	0,081349	0,289544	0,175615	0,342029

Tabela 9 - Matriz de correlação entre as variáveis selecionadas para análise - MANGUEZAL. Não foram observadas correlações significativas ($p < 0,05$).

	Grau de recup.	Tamanho da área degrad. (hectares)	Tipo de dano	Tempo desde a autuação até nov/2015 (anos)	Custo (R\$)	PRAD
Grau de recup.						
Tamanho da área degrad. (hectares)	-0,423783					
Tipo de dano	-0,336423	-0,057735				
Tempo desde a autuação até nov/2015 (anos)	0,136717	0,244263	-0,204886			
Custo (R\$)	0,061381	0,067593	0,337284	0,000000		
PRAD	0,420978	0,299183	0,089066	0,199072	0,553638	
Proc. judicial	0,569832	-0,358569	-0,448543	0,121187	0,222169	-0,030731

Tabela 10 - Matriz de correlação entre as variáveis selecionadas para análise - TRANSIÇÃO. Valores em vermelho indicam correlação significativa ($p < 0,05$).

	Grau de recup.	Tamanho da área degrad. (hectares)	Tipo de dano	Tempo desde a autuação até nov/2015 (anos)	Custo	PRAD
Grau de recup.						
Tamanho da área degrad. (hectares)	0,400668					
Tipo de dano	-0,552159	-0,236694				
Tempo desde a autuação até nov/2015 (anos)	-0,339329	-0,593458	0,506180			
Custo (R\$)	0,590612	0,059220	-0,246347	-0,010435		
PRAD	0,147299	0,167373	0,380443	-0,168763	0,085020	
Proc. judicial	-0,293321	-0,576252	0,265284	0,500135	-0,074106	0,152535

Na análise da totalidade das áreas foram encontradas correlações significativas entre o grau de recuperação e as seguintes variáveis: tipo de dano (correlação negativa) e custo das ações de promoção da recuperação. Também se verificou correlação positiva entre o tamanho da área degradada e o custo; entre a apresentação de PRAD e o custo; e entre o tempo transcorrido desde a autuação e a existência de processo judicial.

Nas análises em separado por tipo de ambiente verifica-se que somente foram encontradas correlações significativas para os ambientes restinga e transição.

Para a restinga as correlações foram as seguintes: entre o grau de recuperação e o tipo de dano (correlação negativa); entre grau de recuperação e o custo das ações de promoção da recuperação; entre o tempo transcorrido desde a autuação e a apresentação de PRAD; e entre o custo e a apresentação de PRAD. E em nenhum dos ambientes o tamanho da área degradada e o tempo transcorrido desde a autuação tiveram influência significativa sobre o grau de recuperação alcançado.

Para as áreas de transição foram verificadas as seguintes correlações: entre o grau de recuperação e o tipo de dano (correlação negativa); entre grau de recuperação e o custo das ações de promoção da recuperação; entre o tamanho da área degradada e o tempo desde a

autuação (correlação negativa); entre o tamanho da área e a existência de processo judicial (correlação negativa); entre o tipo de dano e o tempo desde a autuação e entre o tempo desde a autuação e a existência de processo judicial.

Os gráficos a seguir (Figuras 37 a 42) ilustram a distribuição do número total de áreas avaliadas (com os respectivos graus de recuperação) em termos das variáveis selecionadas para a análise (tamanho da área degradada, tipo de dano, tempo transcorrido desde a autuação, custo, apresentação de PRAD e existência de processo judicial) independentemente do tipo de ambiente ou da existência de correlação.

Já os gráficos constantes das Figuras 43 a 46 ilustram a distribuição do número de áreas avaliadas (com os respectivos graus de recuperação) em termos das variáveis que mostraram correlação significativa com o grau de recuperação (tipo de dano e custo), para os ambientes onde essa correlação foi verificada (restinga e transição).

Figura 37 - Distribuição das áreas incluídas na análise estatística em intervalos de *tamanho da área degradada*.

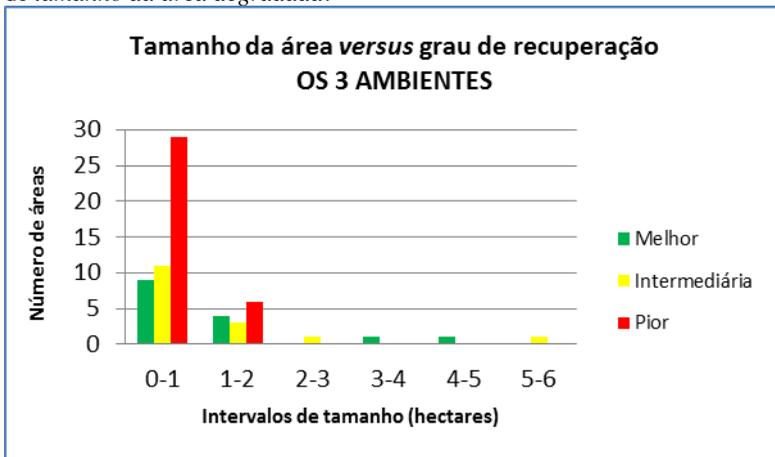


Figura 38 - Distribuição das áreas incluídas na análise quanto ao *tipo de dano*.

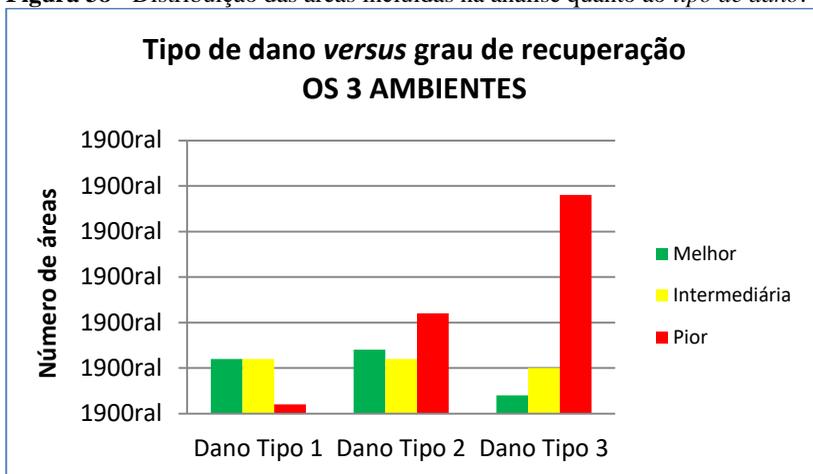


Figura 39 - Distribuição das áreas incluídas na análise em termos do *tempo transcorrido desde a autuação* até novembro de 2015.

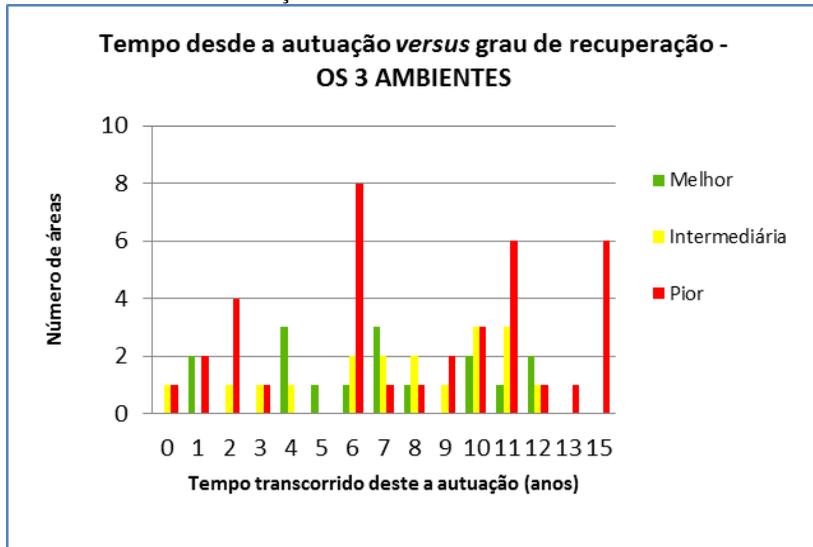


Figura 40 - Distribuição das áreas avaliadas em termos do *custo das ações de promoção da recuperação* pelo ICMBio ou pelo IBAMA.

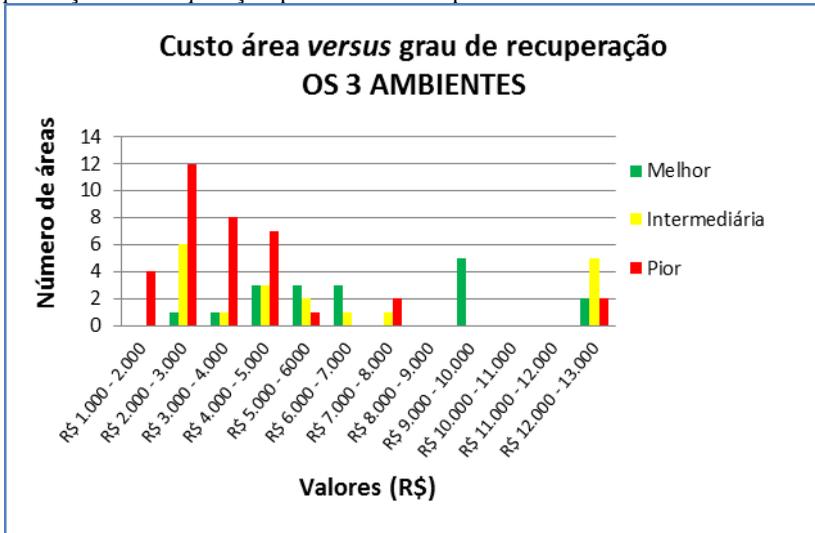


Figura 41 - Distribuição das áreas avaliadas em termos de apresentação de PRAD (sim ou não).

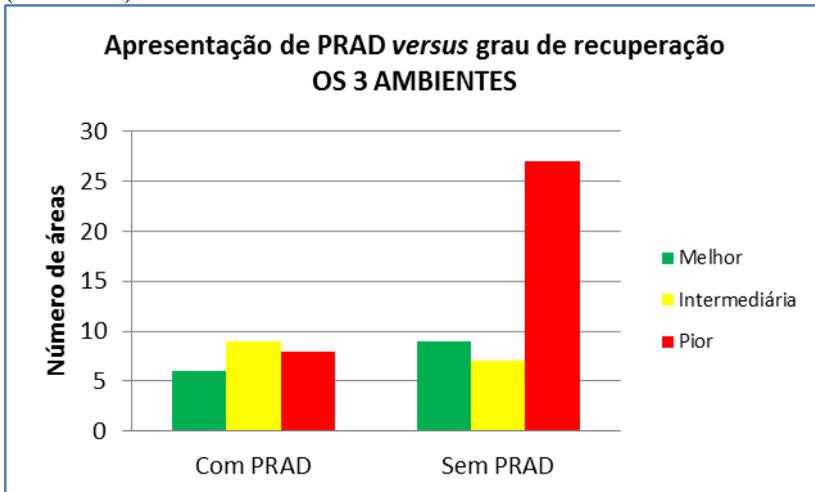


Figura 42 - Distribuição das áreas avaliadas em termos da *existência de processo judicial* (sim ou não).

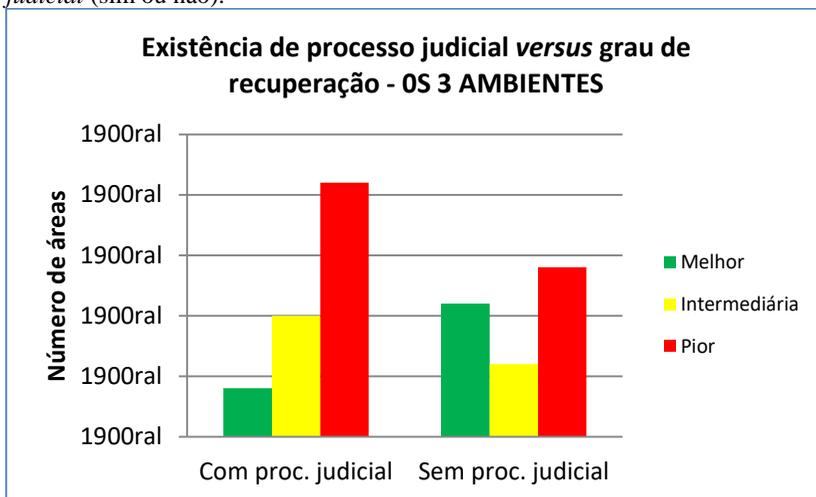


Figura 43 - Distribuição das áreas avaliadas em termos do *tipo de dano* para a RESTINGA, ambiente onde se verificou correlação positiva entre essa variável e o grau de recuperação alcançado.

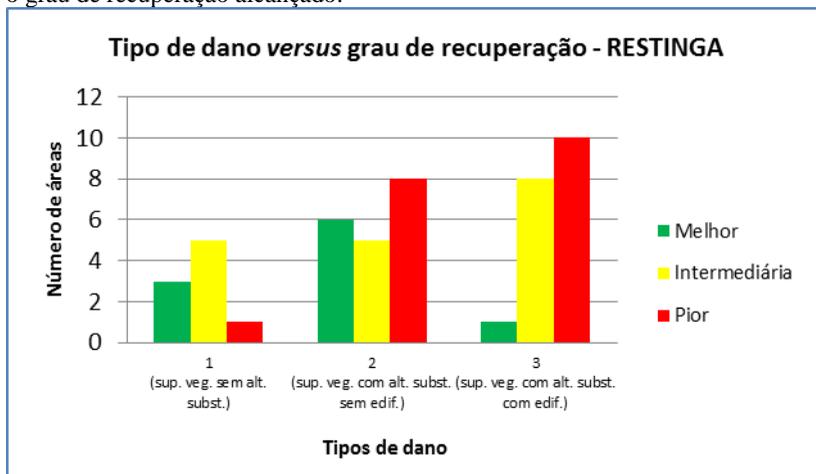


Figura 44 - Distribuição das áreas avaliadas em termos do *custo das ações de promoção da recuperação* para a RESTINGA, ambiente onde se verificou correlação positiva entre essa variável e o grau de recuperação alcançado.

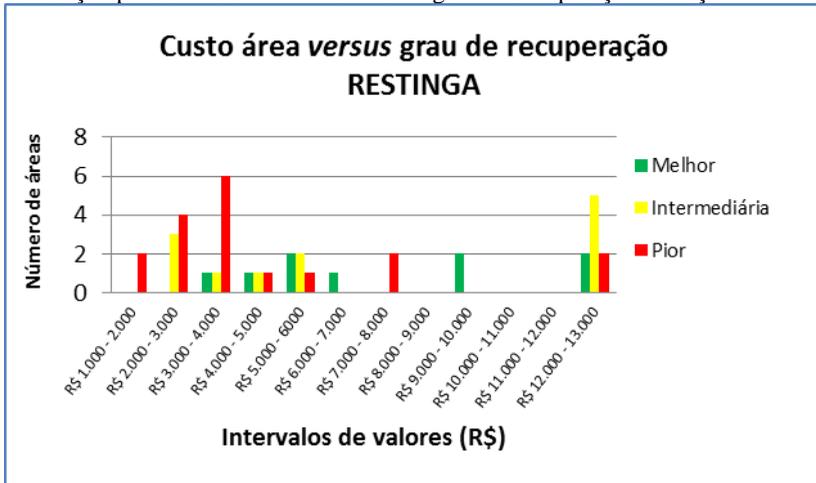


Figura 45 - Distribuição das áreas avaliadas em termos do *tipo de dano* para a RESTINGA, ambiente onde se verificou correlação positiva entre essa variável e o grau de recuperação alcançado.

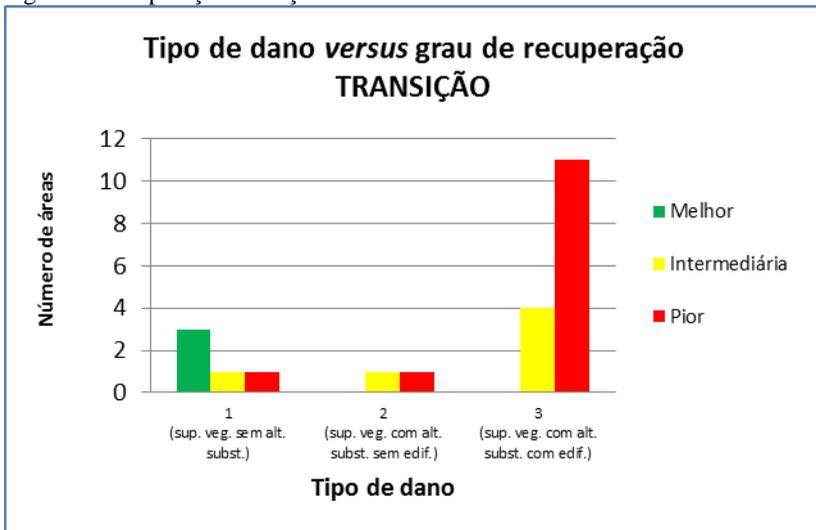
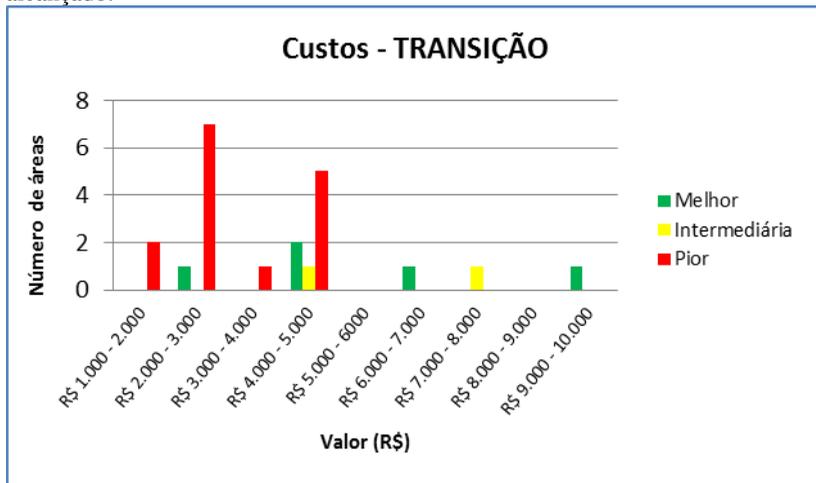


Figura 46 - Distribuição das áreas avaliadas em termos do *custo das ações de promoção* da recuperação para as áreas de TRANSIÇÃO, ambiente onde se verificou correlação positiva entre essa variável e o grau de recuperação alcançado.



4.1 ESTUDOS DE CASO

A fim de exemplificar parte do que foi apresentado como resultado do presente trabalho, serão aqui apresentados três estudos de caso. Trata-se das áreas identificadas pelos números 24 e 47 (restinga) e 62 (manguezal), sendo duas onde houve sucesso na recuperação (restinga e manguezal), e uma onde o mesmo não ocorreu (restinga).

Área 62 – Exemplo de sucesso na recuperação

A área selecionada para o presente caso é uma pequena área de manguezal de apenas 370 m², no balneário Daniela, totalmente inserida nos limites da ESEC Carijós. A mesma foi escolhida por ser, dentre as 68 áreas estudadas, a que registrou o maior sucesso na recuperação no menor intervalo de tempo, após o grau mais severo de dano.

Em maio de 2011 a equipe da ESEC Carijós recebeu denúncia telefônica acerca da realização de aterro sobre manguezal. Em 17/05/2011 a obra foi autuada por “Realizar atividade em desacordo como os objetivos da Estação Ecológica de Carijós, através da construção de residência em seu interior” (*in verbis*), tendo sido o autuado notificado para proceder ao desfazimento da obra iniciada. Na ocasião foram também notificadas as companhias de água e energia para o desligamento das respectivas redes ao imóvel embargado, sendo que ambas

reconheceram os erros nas referidas ligações e efetuaram os desligamentos solicitados.

Em 23/05/2011 foi recebida a primeira denúncia referente à continuidade da obra, em evidente descumprimento do embargo. Devido à ausência de alguns servidores da UC, que estavam em viagem de serviço, somente em 01/06/2011 foi possível o retorno à área, quando se confirmou a evolução da construção desde a data do embargo, conforme pode ser constatado nas fotografias das Figuras 47 e 48. No período de 02 a 06/06/2011 a equipe realizou diversas diligências ao local, não encontrando nenhum responsável presente e nem evidência de novas atividades.

Com base na legislação vigente¹⁰, foi lavrado novo auto de infração com nova multa, por descumprimento de embargo. Da mesma forma, complementarmente à multa, foi aplicada a medida administrativa cautelar de demolição¹¹.

¹⁰ Decreto Federal nº 6.514/08

Art. 79. Descumprir embargo de obra ou atividade e suas respectivas áreas:

Multa de R\$ 10.000,00 (dez mil reais) a R\$ 1.000.000,00 (um milhão de reais).

¹¹ Decreto Federal nº 6.514/08

Art. 112. A demolição de obra, edificação ou construção não habitada e utilizada diretamente para a infração ambiental dar-se-á excepcionalmente no ato da fiscalização nos casos em que se constatar que a ausência da demolição importa em iminente risco de agravamento do dano ambiental ou de graves riscos à saúde.

§1º A demolição poderá ser feita pelo agente autuante, por quem este autorizar ou pelo próprio infrator e deverá ser devidamente descrita e documentada, inclusive com fotografias.

IN ICMBio nº 06/2009

Art. 3º Para os fins previstos nesta Instrução Normativa, entende-se por:

[...]

II – medida administrativa cautelar: a medida aplicada diretamente pelo agente de fiscalização, dotada de autoexecutoriedade, decorrente do poder de polícia administrativa, apta a prevenir a ocorrência de novos ilícitos, resguardar a recuperação ambiental e garantir o resultado prático do processo administrativo para a apuração de infrações administrativas ambientais;

[...]

IV – construção não habitada: edificação que não sirva como única residência para quem a ocupe;

[...]

Art. 45. No ato da fiscalização, o agente autuante poderá, excepcionalmente, aplicar medida administrativa cautelar de demolição de obra, edificação ou

Considerando o disposto na citada legislação, ficou evidente a necessidade de interromper definitivamente a atividade de construção, posto que a sanção de embargo não fora suficiente para impedir que o infrator desse continuidade ao dano impetrado à ESEC Carijós. Tal interrupção, segundo o entendimento comum dos agentes de fiscalização envolvidos, assim como da chefia da UC e do Coordenador Regional do ICMBio, somente teria efeito se fosse procedida a demolição da obra antes que a mesma viesse a ser ocupada. Tal ocupação agravaria não apenas o dano já causado, impedindo a recuperação da área, mas o ampliaria por meio da poluição causada por efluentes sanitários, já que o loteamento da Daniela não possui rede coletora de esgoto.

Uma vez que o ICMBio não dispõe dos meios necessários à execução da sanção de demolição, o apoio logístico para tal foi buscado junto à Fundação Municipal de Meio Ambiente – FLORAM, órgão que já havia embargado a área anteriormente em função da realização de aterro. Como a referida fundação também não possuía, naquele momento, equipamento disponível para a ação, buscou-se apoio junto ao Departamento Estadual de Infraestrutura – DEINFRA, o qual agendou a operação de demolição para o dia 07/06/2011.

Na data prevista a equipe de fiscalização dirigiu-se ao local da obra embargada, acompanhada da equipe do DEINFRA, dotada com uma retroescavadeira e dois caminhões.

Após o rompimento do cadeado que fechava o portão, a equipe confirmou a inexistência de qualquer sinal de ocupação residencial da mesma, realizando os devidos registros mediante fotografias e filmagens. Realizou-se então a mensuração da área construída, que totalizou 75 m² e deu-se início à demolição, conforme demonstrado nas fotografias das Figuras 49 e 50.

Nos dias 08 e 09/06/2011, as equipes retornaram ao local para concluir a remoção dos entulhos, desta vez equipadas com retroescavadeira de esteira e três caminhões. No dia seguinte foi realizada a remoção do aterro.

construção não habitada e utilizada diretamente para a infração ambiental, nos casos em que se constatar que a ausência da demolição importará em iminente risco de agravamento do dano ambiental ou de graves riscos à saúde.

§ 1º A demolição, que poderá ser executada pelo infrator, pelo ICMBio ou por terceiro autorizado, deverá ser detalhadamente descrita, registrada em meio fotográfico e ter seus custos devidamente mensurados e documentados.

§ 2º As despesas para a realização da demolição correrão às custas do infrator.

Com base em orientação técnica do pesquisador André Rovai, do Núcleo de Estudos do Mar (NEMAR) da Universidade Federal de Santa Catarina, nenhuma outra ação foi realizada na área, deixando-se a recuperação da mesma a cargo da recolonização natural pelas espécies nativas existentes no bosque de mangue contíguo, e apenas realizando-se o monitoramento da mesma.

Imediatamente após a remoção do aterro já foi possível verificar o retorno do regime de marés característico do manguezal, e após algumas semanas já se verificava a presença de plântulas das espécies *Laguncularia racemosa* (mangue-branco) e *Hibiscus pernambucensis* (algodoeiro-do-mangue), bem como adensamentos de *Spartina* sp. nas bordas do terreno.

A fotografia constante da Figura 51 foi registrada no início de 2016, ou seja, 5 anos após a demolição da obra e a retirada do aterro. Verifica-se a plena recuperação do manguezal na área, com total cobertura do solo pela vegetação nativa e com a presença das três espécies arbóreas típicas desse ecossistema: *Laguncularia racemosa* (mangue-branco), *Rhizophora mangle* (mangue-vermelho) e *Avicennia schaueriana* (mangue-preto). Na verdade, esse grau de recuperação foi constatado pela equipe da UC já em 2015, contudo, devido a uma falha no servidor de arquivos que ocasionou perda de dados, não existem fotografias de tal ano para serem aqui exibidas. Das Figuras 52 a 54 constam imagens de satélite (*GoogleEarth*) da área dos anos de 2011, 2013 e 2015, que também demonstram a evolução da recuperação da área nos anos recentes.

Figura 47 - Situação da área 62 na data da autuação (17/05/2011). Entorno da Gleba Ratores da ESEC Carijós, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.



Foto: Acervo ESEC Carijós

Figura 48 - Confirmação do descumprimento do embargo (01/06/2011). Note-se o telhado, não existente na foto anterior. Entorno da Gleba Ratores da ESEC Carijós, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.



Foto: Acervo ESEC Carijós

Figura 49 - Início do trabalho de demolição (07/06/2011). Entorno da Gleba Ratores da ESEC Carijós, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.



Foto: Acervo ESEC Carijós

Figura 50 - Sequência do trabalho de demolição (07/06/2011). Entorno da Gleba Ratores da ESEC Carijós, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.



Foto: Acervo ESEC Carijós

Figura 51 - Área em maio de 2016, cinco anos após a autuação. Entorno da Gleba Ratores da ESEC Carijós, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.



Foto: Acervo ESEC Carijós

Figura 52 - Imagem de satélite (GoogleEarth) da área 62 (em vermelho) datada de 28 de maio de 2011 (uma semana antes da demolição). Entorno da Gleba Ratores da ESEC Carijós, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.



Figura 53 - Imagem de satélite (GoogleEarth) da área 62 (em vermelho) datada de junho de 2013. Entorno da Gleba Ratores da ESEC Carijós, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.



Figura 54 - Imagem de satélite (GoogleEarth) da área 62 (em vermelho) datada de julho de 2015. Entorno da Gleba Ratores da ESEC Carijós, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.



Área 24 – Exemplo de sucesso na recuperação

A área selecionada para o presente caso é um fragmento de 8.000 m² (0,8 hectare) de restinga que abriga um mosaico vegetacional contendo todas as fitofisionomias definidas na Resolução CONAMA n° 261/99 (herbácea/subarbustiva, arbustiva e arbórea).

Foi autuada em 2004 por “*suprimir vegetação nativa de restinga arbórea em estágio médio de regeneração de aproximadamente 01 ha, no entorno da ESEC Carijós, sem autorização dos órgãos ambientais competentes, modificando as características ambientais e contrariando as normas legais e regulamentares pertinentes*” (*in verbis*).

Figura 55 - Imagem de satélite (QuickBird) da área 24 (em vermelho) datada de 2004. Entorno da Gleba Ratores da ESEC Carijós, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.



O respectivo processo administrativo possui poucas informações. Consta lá o parecer técnico que embasou a autuação, e embora se trate de cópia (já que o processo original era do IBAMA) em preto e branco (não sendo possível avaliar a degradação inicial pelas fotografias do parecer), traz a descrição do dano como sendo supressão da vegetação por corte e queimada. A imagem de satélite na Figura 55 foi registrada poucos dias após a autuação e permite visualizar a área recém degradada.

Esta área foi selecionada para ser apresentada como estudo de caso por se tratar do tipo de ambiente mais representativo dentre as áreas avaliadas (restinga) e por ter apresentado uma recuperação surpreendentemente boa no tempo transcorrido desde a autuação, sem que tenham sido adotadas (pelo autuado ou pelo poder público) quaisquer medidas visando à recuperação.

As fotografias a seguir (Figuras 56 e 57) foram registradas em novembro de 2015 e a imagem de satélite na Figura 58 é datada de agosto de 2015 (as três imagens são de 11 anos após a autuação).

Figura 56 - Borda da área em novembro de 2015. Entorno da Gleba Ratonos da ESEC Carijós, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.



Foto: Acervo ESEC Carijós

Figura 57 - Interior da área em novembro de 2015. Entorno da Gleba Ratoles da ESEC Carijós, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.



Foto: Acervo ESEC Carijós

Figura 58 - Imagem de satélite (GoogleEarth) da área datada de agosto de 2015. Entorno da Gleba Ratoles da ESEC Carijós, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.



A rápida recuperação desta área, sem intervenções, foi atribuída ao fato de que a mesma está integralmente rodeada por mata nativa preservada, o que teria facilitado a recolonização pela vegetação das adjacências.

Área 47 – Exemplo de insucesso na recuperação

A área selecionada para o presente caso é um fragmento de 5.000 m² (0,5 hectare) de restinga arbórea (conforme classificação da Resolução CONAMA n° 261/99). A mesma foi escolhida por ter sido considerada um caso emblemático em que a ineficiência do poder público (tanto na esfera administrativa quanto na judicial) tem até o momento impossibilitado a cessação do dano e permitido a consolidação e ampliação da degradação. Trata-se de uma área no entorno da Gleba Ratonos, situada dentro do empreendimento “Jurerê Internacional”, e onde atualmente existe um condomínio residencial de luxo.

A área foi autuada pela equipe da UC em agosto de 2004, com sanção de multa e embargo, por “*realizar serviços de terraplanagem com supressão de vegetação nativa considerada de preservação permanente no entorno da ESEC Carijós, modificando as características ambientais do local, sem munir-se das licenças dos órgãos ambientais competentes, contrariando as normas legais e regulamentares pertinentes*” (in verbis). O enquadramento da mesma como APP foi devido tratar-se de faixa marginal de curso d’água.

No ano seguinte à autuação (2005) o órgão licenciador estadual encaminhou para anuência da ESEC Carijós um processo de licenciamento ambiental de um condomínio, cuja área prevista para implantação incluía em parte a área embargada anteriormente. Os trâmites administrativos da autorização para o licenciamento tiveram muitas “idas e vindas”, com posicionamento contrário ao mesmo (da forma proposta) da equipe da ESEC e favorável da divisão técnica do IBAMA/SC (lembrando que à época a ESEC era gerida pelo IBAMA). Ao final, o superintendente do IBAMA/SC autorizou a continuidade do licenciamento, cujo projeto executivo se sobrepunha em parte à APP existente no imóvel. As obras de implantação do condomínio tiveram continuidade, e em 2007 a equipe da ESEC Carijós lavrou novo auto de infração, dessa vez por dano em 750 m² de APP, não previsto no licenciamento.

Desde a autuação até o presente momento, diversas vistorias técnicas foram realizadas pela equipe da ESEC, especialmente por demanda do Ministério Público e da Justiça Federal no âmbito da ACP instaurada em 2007 para apurar irregularidades na implantação do

empreendimento. Em todos os relatórios é reiterada a informação de que parte do condomínio está sobre APP, e o último documento emitido (em 2016) acrescenta novas informações ao caso, baseadas em extenso parecer emitido pelo IBAMA/SC a pedido do Ministério Público Federal, versando sobre as áreas protegidas e de domínio da União que foram impactadas ao longo do tempo desde o início do empreendimento “Jurerê Internacional”. O referido parecer¹² apresenta, a partir de bem cuidado trabalho de geoprocessamento com base na série histórica de imagens aéreas, fotografias antigas e outras informações, o mapeamento da hidrografia da região antes das intervenções antrópicas visando sua urbanização, iniciadas na década de 50. Com base nesse trabalho foi possível constatar que quase a totalidade do condomínio hoje instalado e em funcionamento situa-se sobre o que seria o leito original do Rio do Faustino, o qual foi alvo de diversas obras de retificação e canalização, de modo que atualmente resta somente um pequeno relicto do mesmo, que é na verdade o curso d’água ao qual foi atribuída a faixa de APP que motivou a autuação em 2004. Ou seja, em que pese o fato de que a degradação do referido rio possa ser atualmente entendida como consolidada, a rigor a área não passível de uso no imóvel em questão é muito maior do que originalmente se supunha (Figura 59 e 60).

Figura 59 - Sobreposição do mapeamento do que seria o leito original do Rio do Faustino (azul escuro) e sua faixa de APP (azul claro) com a área do empreendimento. Em vermelho a área autuada em 2004. Entorno da Gleba Ratonos da ESEC Carijós, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.



¹² PAR. 02026.000075/2015-12 NLA/SC/IBAMA

Figura 60 - Situação atual da área. Entorno da Gleba Ratoões da ESEC Carijós, norte da Ilha de Santa Catarina, Brasil.



Foto: Acervo ESEC Carijós

5 DISCUSSÃO

Conforme relatado, no início do trabalho de compilação dos dados foram localizados 85 processos administrativos em trâmite na ESEC Carijós/ICMBio versando sobre recuperação de áreas que tinham sido objeto de autuação pela UC. É importante registrar que possivelmente houve algum grau de subamostragem nesse levantamento inicial. É possível que não tenham sido contabilizados processos que eventualmente não estavam catalogados no sistema de gestão documental do ICMBio, o qual começou a funcionar em 2010. No início da operação do sistema (denominado SGDOC) houve um esforço de trabalho na UC para que fossem inseridos no mesmo todos os processos existentes, mas não se pode descartar a possibilidade de que algum processo muito antigo, já há muito tempo sem movimentação, tenha ficado de fora. Para o levantamento dos processos existentes, além do sistema SGDOC, foi também examinado o acervo físico de processos arquivados na UC e foram pesquisadas as pastas de arquivos eletrônicos de documentos técnicos emitidos, a fim de levantar nomes de autuados para, na sequência, buscar-se o processo. Os nomes assim localizados e que não possuíam processo na UC (7 nomes) foram listados e enviados via ofício ao IBAMA/SC, questionando sobre a existência de processos naquele Instituto. Em resposta, o IBAMA/SC encaminhou 3 processos de auto de infração, e informou não existirem processos em nome dos demais interessados. Ou seja, buscou-se localizar e incluir na análise a totalidade de processos decorrentes de autuações da UC, mas não se pode deixar de considerar que o número levantado possa não representar essa totalidade.

Outro aspecto importante a ser considerado é o fato de que 18 dos 85 processos inicialmente localizados tiveram que ser excluídos da análise devido à ausência de informações que permitissem localizar e delimitar com clareza a área autuada. E mesmo dentre os 67 que foram incluídos na análise, poucos possuíam documentos técnicos com adequada caracterização ambiental da área no momento da autuação e com boa descrição do dano impetrado. Tais deficiências nos processos, além de se refletirem na necessidade de se dispender mais tempo na análise, também podem ter diminuído em algum grau a confiabilidade das informações relativas às áreas, que para muitos casos somente puderam ser inferidas a partir da análise de fotografias aéreas pretéritas.

O presente trabalho não seria viável sem que se utilizasse como fonte principal de dados o acervo de processos administrativos, instrumento previsto na legislação justamente para conter todos os dados relativos ao caso ali em questão. Contudo, a análise evidenciou

deficiências importantes na instrução desses processos. Para que os mesmos sejam fontes fidedignas de informação que possa ser utilizada visando a melhorias na gestão da UC, deverão ser mais cuidadosamente instruídos. Para que isso ocorra é fundamental que fiquem a cargo de servidores habilitados, que possuam o conhecimento necessário para reconhecer a importância do registro adequado dessas informações, e que procedam de modo a prover tal registro.

Os resultados obtidos demonstraram que em termos de *tipo de ambiente*, o maior somatório de superfície (em hectares) das áreas sob análise corresponde à restinga (83% do total), seguido pela transição entre a restinga e o manguezal (13%) e pelo manguezal (4). Mesmo quando excluídas da análise as Áreas 01 e 02, que juntas representam 53% da superfície total sob análise (incluindo os três ambientes), esta ordem se mantém, porém, obviamente, com diferenças na proporção: restinga (62%), transição (32%) e manguezal (6%). Embora essas duas grandes áreas juntas representem mais da metade do somatório total de superfície das áreas avaliadas, mesmo após sua exclusão a restinga continua representando uma alta proporção em relação aos outros dois.

Da mesma forma, em termos de *número de áreas*, prevalecem as áreas compostas por restinga (52% do número total) em relação às áreas de transição (32%) e de manguezal (16%).

Tanto em termos de superfície quanto em termos de número de áreas, se mantém a ordem restinga > transição > manguezal. Considerando tratar-se de áreas urbanas, a grande maioria das supressões de vegetação autuadas teve como objetivo a ocupação das mesmas para fins residenciais ou comerciais, razão que explica a ordem observada: dentre os três ambientes em comento, sem dúvida a restinga é aquele que permite mais facilmente o uso do solo para essa finalidade. De modo geral, a conversão de áreas naturais de restinga em áreas urbanizadas não requer grandes obras posteriores, como aterro e drenagem, por exemplo. Além disso, na rotina de trabalho na ESEC Carijós/ICMBio, ao se ouvir os infratores no momento da autuação, tem se verificado que os mesmos tendem, de modo geral, a considerar que áreas alagadiças (como o manguezal e a transição) estariam sujeitas a regimes de proteção mais rigorosos do que a restinga, à qual os infratores costumam se referir como “mato”, especialmente em se tratando dos estágios iniciais de regeneração desse ecossistema. Outro aspecto que deve ser observado é que em muitos casos de supressão de estágios sucessionais mais avançados não houve supressão total da vegetação. É muito comum o uso da expressão “limpar o terreno”, prática que consiste na eliminação do sub-bosque das matas, mantendo-se as árvores do estrato superior. Em alguns desses casos

constata-se que a infração foi cometida por desconhecimento acerca do regime de proteção da mata atlântica, porém em muitos verifica-se ser uma estratégia utilizada a fim de permitir a descaracterização e ocupação do ambiente sem que isso seja facilmente perceptível aos órgãos de fiscalização.

O maior percentual de superfície enquadrada no melhor grau de recuperação corresponde às áreas de transição entre o manguezal e a restinga (36 % da superfície total analisada dessas áreas).

No grau intermediário de recuperação, o ambiente mais representativo foi a restinga, incluídas ou não as Áreas 01 e 02 na análise (47% e 42% da superfície total de restinga analisada, respectivamente).

As áreas de manguezal foram as que apresentaram o menor percentual de superfície enquadrada no melhor grau de recuperação (19% da superfície total de manguezal analisada) e também o maior percentual de superfície enquadrada no pior grau de recuperação (75% da superfície total de manguezal analisada).

Por outro lado, verificou-se também que manguezal é o que possui o menor somatório de superfície degradada, bem como de número de áreas. Importa aqui registrar que dentre os processos administrativos selecionados para análise com base nos critérios expostos na Metodologia, os mais antigos datam do ano de 2000. Ou seja, trata-se de um intervalo de tempo (2000 – 2015) em que a população de modo geral já possuía conhecimento de que áreas de mangue são áreas de preservação permanente, e dadas as reduzidas dimensões do que restou desse ambiente na Ilha de Santa Catarina (assim como no restante do país e do mundo), qualquer ação de degradação dos mesmos chama a atenção tanto dos órgãos fiscalizadores quanto da população em geral, que denuncia. Outra explicação para esse fato é que a maior parte das áreas remanescentes de mangue está dentro dos limites da ESEC Carijós e não em terras “privadas”, onde o “proprietário” queira convertê-las para uso urbano. As aspas aqui se devem ao fato de que áreas de manguezal jamais deveriam possuir títulos de propriedade, uma vez que são terrenos de marinha, ou seja, pertencem à União, conforme determina a Lei Federal nº 9.636/1998. No máximo pode haver cessão de uso dos terrenos de marinha, porém não no caso de manguezal, visto tratar-se de áreas de

preservação permanente^{13,14}. Contudo, infelizmente, na Ilha de Santa Catarina não são raros os casos em que um particular possui Escritura Pública de imóveis constituídos (na totalidade ou em parte) por terras da União.

Em relação ao tamanho das 66 áreas incluídas na análise estatística (as Áreas 01 e 02 foram excluídas), constatou-se que são majoritariamente áreas pequenas, possuindo a grande maioria (49 áreas - 74%, no total) menos de um hectare. Treze áreas (20%) possuem entre 1 e 2 hectares, e os intervalos 2-3, 3-4, 4-5 e 5-6 hectares foram ocupados por uma única área cada um. Tal resultado é condizente com a localização urbana das áreas estudadas, e o tamanho das áreas não demonstrou correlação significativa com o grau de recuperação destas, tanto na análise da totalidade das áreas quanto por tipo de ambiente. Houve correlação positiva entre o tamanho das áreas e o custo das ações para promoção da recuperação (no total de áreas), o que já seria de se esperar, tendo em vista que áreas maiores demandam mais tempo (horas/homem) nas vistorias.

A variável *tipo de dano* foi a que mais apresentou correlação com o grau de recuperação. Como era de se esperar, apresentou correlação negativa com o grau de recuperação nas seguintes análises: total de áreas, restinga e transição. Inesperado foi o fato de não ter apresentado a mesma correlação no caso das áreas de mangue, pois como já mencionado, os relatos da literatura especializada (ERFTEMEIJER & LEWIS, 2000; LEWIS, 1990a, 1999, 2000, 2005, 2009b) dão conta de que o potencial

¹³ Lei Federal nº 12.561/2012 (Código Florestal)

Art. 4º Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:

[...]

VII - os manguezais, em toda a sua extensão;

[...]

¹⁴ Lei nº 9.636/1998

Art. 9º É vedada a inscrição de ocupações que:

[...]

II - **estejam concorrendo ou tenham concorrido para comprometer a integridade** das áreas de uso comum do povo, de segurança nacional, **de preservação ambiental ou necessárias à preservação dos ecossistemas naturais** e de implantação de programas ou ações de regularização fundiária de interesse social ou habitacionais das reservas indígenas, das áreas ocupadas por comunidades remanescentes de quilombos, das vias federais de comunicação e das áreas reservadas para construção de hidrelétricas ou congêneres, ressalvados os casos especiais autorizados na forma da lei.” (grifei).

de recuperação desses ambientes está intimamente relacionado com o nível de degradação do substrato dos mesmos. Tendo em vista que nenhuma outra variável apresentou correlação significativa com o grau de recuperação nas 11 áreas de mangue, uma possível explicação para esse resultado é o número amostral muito pequeno.

Considerando-se o intervalo de 15 anos entre o processo mais antigo e o mais recente, as áreas estão relativamente bem distribuídas em relação ao tempo transcorrido desde a autuação. No início deste trabalho cogitava-se a possibilidade de serem observadas diferenças significativas nos graus de recuperação em função do tempo transcorrido desde a autuação. Esperava-se que áreas autuadas há mais tempo viessem a apresentar bom grau de recuperação. Contudo, embora tenha havido intervalos de tempo com apenas uma área (5 e 13 anos) e outros com mais de dez áreas (6 e 11 anos), essa variável não mostrou correlação significativa com o grau de recuperação destas. Verificou-se correlação positiva entre o tempo desde a autuação e a existência de processo judicial (para o cômputo total e para as áreas de transição), o que pode ser explicado pela habitual morosidade na esfera judicial quando se trata do poder público exercendo seu papel na cobrança da recuperação ambiental. No caso das áreas de restinga, esta variável mostrou correlação significativa com *apresentação de PRAD*, e embora isso tenha ocorrido para somente um dos ambientes estudados, é possível que esses resultados sejam explicados pela ineficiência na esfera administrativa na exigência de recuperação das áreas degradadas. Das 68 áreas analisadas no total (aqui sem excluir as Áreas 01 e 02), em somente 30 casos (44%) os respectivos processos administrativos continham documentação comprovando que tal exigência foi formalizada. Por essa razão (por não haver informação para todas as áreas), o *tempo transcorrido desde a autuação* e a *cobrança da recuperação* não foram incluídos na análise estatística. Contudo, ao se analisar esses 30 casos isoladamente, verifica-se que a média de tempo entre a autuação e a notificação do infrator para recuperar a área foi de 4 anos. Deixando-se transcorrer tanto tempo, o potencial de recuperação da área diminui muito, pois nesse tempo a degradação pode se tornar consolidada e de muito difícil reparação, especialmente em áreas com edificações, nas quais após o estabelecimento de moradia a homologação da sanção de demolição resta muito prejudicada por força da legislação vigente. Pior do que isso é o fato de que dos 23 PRADs apresentados, para aqueles que foram aprovados (somente 13), a aprovação só ocorreu 3 anos após a apresentação, e em apenas 2 desses 13 casos a demora foi devida em parte a solicitações de adequação no projeto. Ou seja, dos 13 aprovados, em 11

deles a aprovação somente ocorreu 3 anos depois única e exclusivamente porque o processo ficou “parado” sem análise durante todo esse tempo.

Quanto ao *custo para os cofres públicos das ações de promoção da recuperação* por área analisada, calculado conforme detalhado na Metodologia, observou-se que este variou de R\$ 1.013,25 a 12.766,95. Verificou-se correlação positiva entre este e o grau de recuperação para a totalidade das áreas, bem como para os ambientes de restinga e transição separadamente. Importa aqui mencionar que embora para as áreas de manguezal tal correlação não tenha sido verificada, o caso (área 62) de maior sucesso na recuperação desse tipo de ambiente, que foi apresentado na seção 4.1, teria certamente um dos custos mais altos se fossem incluídos no cálculo os gastos com demolição de obra, o que não ocorre ao se utilizar o método escolhido – com base na Portaria nº 366/2009. Tal fato evidencia a necessidade da edição de instrumento de cálculo específico para processos de recuperação de áreas degradadas, especialmente tendo em vista que há previsão legal de reembolso aos cofres públicos pelo infrator das despesas com demolição de obras ilegais¹⁵.

Portanto, considerando o exposto, pode-se inferir que na realidade em todos os casos analisados o custo das ações do poder público foi fator determinante para a recuperação das áreas. Trata-se de uma correlação óbvia, pois não restam dúvidas de que quanto mais meticuloso for o trabalho de promoção e acompanhamento da recuperação, esta alcançará maior sucesso. E quanto mais meticuloso esse trabalho, mais custará aos cofres públicos, pois demandará mais horas de trabalho de profissionais habilitados (com salários condizentes). Ou seja, na medida em que se intensificam os cortes no orçamento dos órgãos de controle e fiscalização, menos se pode esperar em termos da qualidade dos serviços prestados pelos mesmos enquanto defensores do direito constitucional da coletividade ao meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Dentre as 66 áreas analisadas, para apenas 23 (35%) foi apresentado PRAD pelo infrator. A apresentação do projeto não demonstrou correlação significativa com o grau de recuperação das áreas, tanto na análise da totalidade das mesmas quanto por tipo de ambiente.

¹⁵ Decreto Federal nº 6.514/08

Art. 19

[...]

§ 2º As despesas para a realização da demolição correrão às custas do infrator, que será notificado para realizá-la ou para reembolsar aos cofres públicos os gastos que tenham sido efetuados pela administração.

Importa aqui reiterar que dos 23 projetos apresentados, somente 13 foram aprovados, devido a inadequações nos demais, e a aprovação ocorreu muito tempo após a apresentação. E dos 13 aprovados, somente 9 tiveram sua execução iniciada.

Analisando-se isoladamente os casos em que houve apresentação de PRAD e obteve-se o *melhor* grau de recuperação (6 casos para o total de áreas), verifica-se que dentre os 11 tipos de informação que devem constar nesses projetos, listadas na Metodologia, somente uma foi encontrada em todos os processos: a anotação de responsabilidade técnica (ART). Dentre as formações dos responsáveis técnicos pela elaboração dos PRADs verificou-se a seguinte ordem: 4 biólogos e 2 engenheiros florestais. Nestes 6 casos a elaboração e a execução do PRAD estiveram a cargo do mesmo profissional.

No cômputo total de áreas, 17 apresentaram o melhor grau de recuperação, e como exposto acima, somente 6 destas foram objeto de PRAD, ou seja, em 65% das áreas que apresentaram boa recuperação, esta ocorreu naturalmente e sem qualquer intervenção técnica.

Para os casos em que houve apresentação de PRAD e obteve-se o *pior* grau de recuperação (7 casos para o total de áreas), nenhuma das 11 informações requeridas foi encontrada em todos os processos. As formações dos responsáveis técnicos pela elaboração dos projetos obedeceram a seguinte ordem: 5 biólogos e 2 engenheiros florestais.

Foram localizados 37 processos judiciais (54%) para as 68 áreas analisadas (17 para restinga, 5 para manguezal e 13 para transição – aqui sem exclusão das Áreas 01 e 02). Conforme já mencionado, a única correlação positiva envolvendo essa variável foi com o tempo transcorrido desde a autuação. Ou seja, mesmo com mais da metade das áreas tendo sido objeto de processo judicial, esse instrumento não se mostrou eficaz para promover a recuperação das mesmas. Diversas são as razões que poderiam explicar esse resultado, mas a rotina de trabalho na ESEC Carijós, que envolve o acompanhamento dos processos judiciais, tem tornado evidente que, de modo geral, falta rigor na execução das medidas judiciais previstas na Lei de Crimes Ambientais. E as estatísticas nacionais de condenação por crime ambiental no Brasil (JUSBRASIL, 2017) corroboram essa percepção. Parece estar arraigado no senso comum, incluindo-se aqui a magistratura, o entendimento de que crimes ambientais são crimes “menores”, cujas penas previstas em lei sempre poderão ser amenizadas e/ou substituídas por penas mais leves. Sem dúvida, a complacência na aplicação das penas previstas se reflete diretamente na eficácia dos processos judiciais visando à reparação de

danos ambientais, não somente em se tratando de recuperação de áreas degradadas.

As considerações feitas até aqui se basearam principalmente na análise estatística. Contudo, como a amostra analisada é relativamente pequena (68 casos) e muito heterogênea (existe grande desproporcionalidade entre diversos dos aspectos avaliados), ainda que tratada como não paramétrica, não se pode descartar a importância de observações isoladas, oriundas da experiência, do dia-a-dia de trabalho na ESEC Carijós no acompanhamento da recuperação de áreas degradadas. Nesse sentido, a seguir serão feitas outras considerações com base no que a atual equipe técnica da ESEC Carijós consensualmente entende como aspectos a serem levados em conta na condução dos processos de recuperação de área.

O presente trabalho revelou que para apenas 26% da superfície total das áreas analisadas foi possível o enquadramento no melhor grau de recuperação. A superfície com o melhor grau de recuperação é menor do que a superfície enquadrada no pior grau (33%).

Não se encontrou na literatura especializada trabalho com metodologia similar, o que permitiria a comparação entre os resultados, contudo, entende-se que tal comparação não é necessária para se concluir que, no espaço e no tempo de que trata o presente trabalho, **o poder público tem sido ineficiente no cumprimento da obrigação de promover a recuperação de áreas degradadas**. Verifica-se, no caso das áreas aqui analisadas, que a aplicação das sanções previstas em lei teve o condão principal de se constituir em punição ao infrator, e pouco se fez para promover a recuperação das mesmas. Do contrário, se observaria a recuperação da maioria dessas áreas, o que não ocorreu.

No planejamento da presente pesquisa esperava-se que ao final da análise fosse possível discutir o sucesso ou insucesso da recuperação em termos de diferenças de metodologia entre os PRADs apresentados. Porém o que agora se verifica é que tal discussão é impossível, pois como já mencionado, do total de 68 áreas analisadas, para somente 23 foi apresentado o projeto, e destes, somente 9 foram aprovados e tiveram sua execução iniciada. Mais preocupante ainda é o fato de que dessas 9 áreas contempladas com PRAD, somente 6 atingiram o melhor grau de recuperação. Para as 3 que não atingiram esse grau (recuperação intermediária), notou-se que a principal falha não foi na metodologia prevista no projeto, e sim na execução, que não obedeceu a metodologia aprovada. Ou seja, o órgão ambiental (seja aqui IBAMA ou ICMBio) foi ineficiente na cobrança da apresentação dos projetos e no acompanhamento da execução dos poucos que foram apresentados e

aprovados. Na maioria esmagadora das áreas enquadradas nos graus *melhor* ou *intermediário*, a recuperação ocorreu naturalmente.

Outro objetivo inicialmente almejado foi a geração de subsídios para formulação de exigências específicas para a promoção da recuperação de áreas degradadas relacionadas aos objetivos de criação da ESEC Carijós. Os resultados encontrados, no entanto, levam à constatação de que esse é um “passo maior que nossas pernas”. Os presentes resultados dão conta de que, pelo menos para os próximos anos, uma eficiência razoável na aplicação das regras já existentes para a recuperação (IN ICMBio nº 11/2014) já seria um avanço muito grande.

Importa aqui registrar que cerca de 4 anos após a criação do ICMBio e consequente desvinculação da ESEC Carijós do IBAMA/SC, este último passou a enviar os processos de auto de infração lavrados pela UC (já homologados) para que a UC fizesse o acompanhamento da recuperação das áreas. A maioria desses processos estava sem qualquer movimentação já há um bom tempo, e em muitos casos as áreas só tinham sido visitadas uma única vez, no momento da autuação. Por essa razão, quando esses processos começaram a chegar, foram entendidos apenas como “mais um problema” pela chefia da ESEC e também pela coordenação regional do ICMBio, que num primeiro momento tentaram se esquivar de assumir essa responsabilidade. Somente após muito diálogo da equipe técnica da UC com os gestores é que se chegou a um consenso sobre a importância de se assumir esses processos, e desde então a recuperação dessas áreas passou a estar a cargo da UC. Antes da divisão entre as autarquias, embora a ESEC (que até então nunca chegou a ter mais do que dois analistas ambientais na equipe) fosse demandada para a realização de vistorias, a condução propriamente dita dos processos de recuperação de área era feita pela Superintendência do IBAMA/SC, que possuía um número de técnicos muito aquém do mínimo necessário para tal em todo o estado.

Neste ponto faz-se importante retomar em parte o que já foi explanado sobre a constatação de deficiências na instrução dos processos administrativos utilizados como fonte de dados neste trabalho, que podem ter prejudicado os resultados do mesmo. Muitos dos processos analisados não possuíam sequer um relatório da ação fiscalizatória que culminou na autuação, e em muitos casos quando tal documento existia era tão pobremente elaborado que muito pouco ou nada se prestou para a caracterização do ambiente presente na área, ou do dano ali impetrado. O mesmo ocorreu no caso de documentos posteriores à autuação versando sobre a recuperação da respectiva área ou sobre algum outro aspecto técnico para o qual se demandou a produção de informação. Tais

deficiências são facilmente creditáveis à carência de pessoal, que sempre foi uma realidade na ESEC Carijós, assim como em quase todas as UC e demais repartições dos órgãos ambientais no Brasil. E tal carência não se restringe ao número em si de servidores, mas à falta de servidores com a devida formação acadêmica para produzir um trabalho técnico de qualidade. Não são raros nos processos documentos técnicos elaborados por servidores sem qualquer formação na área. Durante a análise do acervo de processos foi possível comprovar na prática que a indisponibilidade de servidores habilitados pode resultar em autuações mal conduzidas e processos mal instruídos, que prejudicam a adequada responsabilização do infrator, tanto na via administrativa quanto na judicial (uma vez que as decisões judiciais levam em conta a documentação constante dos processos administrativos), e em última instância prejudicam a recuperação da área degradada.

Importa aqui registrar que desde a criação da ESEC Carijós (em 1987) até 2008 em nenhum momento estiveram lotados na UC mais do que dois servidores com formação de nível superior¹⁶, sendo que em muitos períodos foi apenas um. Atualmente a UC conta com 5 Analistas Ambientais (além de 2 em licença para capacitação), todos com formação relacionada às ciências naturais, o que é um excelente cenário diante da realidade da grande maioria das UCs brasileiras. Tal configuração tem refletido em melhor qualidade técnica no atendimento das demandas, resultando em um trabalho com maior potencial de ser efetivo para que a UC possa cumprir seus objetivos de criação. Essa configuração possibilitou também a comprovação prática, pela autora do presente trabalho, de uma constatação decorrente de 10 anos de experiência em órgão ambiental: para trabalhar com conservação da biodiversidade é fundamental ter formação acadêmica para tal. E neste ponto não se poder deixar de registrar um fato considerado preocupante quanto ao escopo legal do cargo de Analista Ambiental, que é a não exigência de formação na área. Infelizmente o concurso público para provimento desses cargos é aberto para profissionais com qualquer formação em nível superior. A não ser em casos isolados em que o servidor formado em áreas não relacionadas às ciências naturais se empenha na busca de formação complementar, isso se reflete no inadequado desempenho da *missão precípua* do Instituto, que é a conservação da biodiversidade.

Constata-se, portanto, que se está apenas começando na UC um trabalho minimamente aplicado no que diz respeito à promoção da recuperação das áreas degradadas. Ou seja, o prognóstico é que de agora

¹⁶ Atualmente Analistas Ambientais, conforme previsto na Lei nº 10.410/2002.

em diante, se a configuração do quadro funcional não sofrer grandes alterações e as decisões de gestão forem focadas na missão institucional do órgão, seja possível à UC ser mais eficiente nesse aspecto.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O foco do presente trabalho não é uma avaliação de como áreas degradadas na UC e entorno estão se recuperando, abarca acima de tudo a observação de como áreas autuadas pela UC estão se recuperando. Por essa razão é que essa relação “autuação / recuperação” surge já no campo destinado ao Objetivo Principal neste trabalho. E os resultados mostraram que nessa relação a proporcionalidade é muito baixa. Não se autuam e se recuperam áreas na mesma proporção, e nem mesmo numa proporção próxima. Do contrário haveria muito mais áreas enquadradas no melhor grau de recuperação. Assim, em se tratando da efetividade enquanto unidade de conservação¹⁷, considerando que a ESEC Carijós, dadas suas peculiaridades, não terá “garantias adequadas de proteção” sem a conservação de áreas naturais em seu entorno, fica a dúvida sobre o quanto a fiscalização da degradação nesse entorno está sendo efetiva para que a UC possa cumprir com seus objetivos.

O *estudo de caso* da Área 62 mostrou uma situação em que a rápida autuação do poder público, na cessação do dano e na promoção da recuperação, permitiu que uma área profundamente descaracterizada retornasse à condição anterior ao dano num intervalo de cerca de 4 anos, somente mediante a recolonização natural da vegetação de mangue após a recuperação do substrato. O que se observou na área vem ao encontro do que é relatado na literatura especializada acerca da recuperação de áreas sujeitas a regimes de marés, que atribui às ações visando ao retorno das condições originais do substrato, em termos de composição e estrutura, papel determinante na recuperação, ao passo em que minimiza a importância do plantio de mudas (ERFTEMEIJER & LEWIS, 2000; LEWIS, 1990a, 1999, 2000, 2005, 2009b; ROVAI, 2012).

Outro aspecto entendido como facilitador da recuperação, e isso nos dois casos bem sucedidos (Áreas 24 e 62), foi a proximidade entre as áreas impactadas e áreas naturais em bom estado de conservação. A importância da proximidade de áreas bem conservadas para a recuperação

¹⁷**Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Lei nº 9.985/00) Art. 2º - inciso I**

Unidade de conservação: espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.

de áreas degradadas é um fato bem reconhecido e documentado na literatura sobre o tema (HOLL, 1999; KAGEYAMA *et al*, 2001).

Portanto, os resultados da presente pesquisa confirmam observações empíricas óbvias feitas no dia-a-dia de trabalho na ESEC Carijós: o potencial de recuperação das áreas é maior quanto menos intenso for o dano inicial, e quanto mais próximas estas áreas se situarem de áreas naturais conservadas. Nesse sentido, a real capacidade de uma UC de proteger a biota ali abrigada está diretamente relacionada à capacidade desta de coibir os ilícitos o mais rápido possível e de garantir que sejam preservadas áreas naturais em seu entorno.

Reitera-se aqui o que já foi assinalado acerca da grande heterogeneidade e desproporcionalidade no pequeno universo de dados analisados estatisticamente, e reforça-se que muitas das constatações aqui expostas resultam de observações isoladas oriundas da experiência no dia-a-dia de trabalho na ESEC Carijós.

No caso da Área 62 a execução das ações que propiciaram a recuperação do substrato - demolição da obra e a retirada do aterro - somente foi possível através da parceria entre a ESEC Carijós e o DEINFRA. E note-se que se trata de uma parceria construída informalmente entre os servidores da ESEC e daquela instituição. Em nenhum momento houve participação formal do ICMBio nessa parceria, assim como nunca houve disponibilidade de se realizar ações desse tipo com recursos próprios do Instituto.

Esta experiência permitiu comprovar na prática que a efetividade das autuações administrativas para a recuperação de áreas degradadas depende diretamente da disponibilidade de condições para se executar o que é previsto em lei. Isso vem reforçar o entendimento unânime dos agentes de fiscalização da UC de que o Instituto deveria priorizar a disponibilização dessas condições para as unidades descentralizadas. Seja por aquisição direta de equipamentos ou por meio de contrato de prestação de serviços terceirizados, o fato é que o trabalho da fiscalização teria muito mais eficácia se em todos os casos em que se verificam condições para demolição sumária de obras, esta fosse imediatamente procedida. E deve-se novamente enfatizar que existe previsão legal de reembolso das despesas aos cofres públicos pelo infrator. Ou seja, caso fossem investidos os recursos necessários para a disponibilização desses meios, estar-se-ia garantindo o significativo ganho ambiental representado pela aceleração da recuperação das áreas degradadas, além de que o próprio investimento financeiro também poderia vir a ser recuperado.

O caso da Área 47 ilustra uma situação em que o poder público se mostrou ineficiente na promoção da recuperação da área devido a decisões administrativas e a limitações de ordem técnica na caracterização ambiental da área do empreendimento. Possivelmente seria muita ingenuidade esperar que o Rio do Faustino venha a ser recuperado, contudo, se à época do licenciamento do empreendimento fosse juntada ao processo a informação de que o mesmo se sobrepunha não só à APP, mas ao rio em si, talvez a urbanização daquela área (inclusive considerando ocupações ocorridas posteriormente) seguisse um rumo diferente. Porém, a produção de uma informação desse tipo demanda a disponibilidade de técnicos bem capacitados para a análise, e de imagens de satélite e fotos aéreas de boa qualidade, condições de trabalho inexistentes à época.

Os três estudos de caso reforçam o que já foi discorrido sobre o *custo* das ações do poder público na promoção da recuperação das áreas degradadas, e a premente necessidade de se rever o orçamento público no que tange à disponibilização de recursos para que os órgãos de proteção ambiental possam oferecer serviços de excelência à coletividade.

Os resultados da presente pesquisa, como um todo, dão conta de que a ESEC Carijós/ICMBio tem sido pouco eficiente no que diz respeito à promoção da recuperação de áreas degradadas, como já exposto. Por outro lado, os resultados evidenciaram que a superfície de áreas degradadas no interior da UC é muito pequena (apenas 2,4%) em relação ao somatório total de superfície das áreas avaliadas. Portanto, a UC tem sido efetiva no que tange à proteção da biota abrigada *dentro* de seus limites.

Considerando o exposto, a despeito de qualquer incremento na qualidade do trabalho voltado à recuperação das áreas degradadas, uma questão crucial, a ser melhor detalhada a seguir, deve receber a devida atenção do Instituto para que a UC não corra o risco de se tornar uma “ilha” em meio à ocupação desordenada das áreas ao seu redor.

O conhecimento acumulado nas últimas décadas na área da biologia da conservação tem indicado que a real efetividade das UCs só é plenamente alcançada quando o ato de criação das mesmas se coaduna com ações voltadas à conservação em escalas espaciais mais abrangentes do que os limites das mesmas (FORMAN, 1995; FONSECA *et al.*, 2004). A partir da década de 1990, o reconhecimento da pressão crescente sobre as áreas protegidas levou ao entendimento de que estas não irão desempenhar a contento o seu papel se terminarem isoladas em meio a paisagens degradadas (PINTO *et al.*, 2006). Como a conservação da diversidade biológica envolve não somente a preservação das espécies,

mas também da diversidade genética contida em diferentes populações, é essencial proteger múltiplas populações da mesma espécie. As estratégias de conservação devem, portanto, incluir em sua abordagem a dinâmica da paisagem e as inter-relações entre as áreas protegidas. Estudos com espécies ameaçadas da mata atlântica têm demonstrado a perda da variabilidade genética e a situação crítica das populações remanescentes decorrentes dessa perda. Portanto, a existência de ambientes que permitam a conectividade biológica entre áreas protegidas é fundamental para a manutenção dos processos ecológicos vitais para a conservação da biodiversidade nessas áreas, através da facilitação do fluxo gênico e das possibilidades de aumento do tamanho efetivo das populações naturais, mantendo populações mínimas viáveis na área e reduzindo as chances de extinções regionais (LACY, 2000). Cabe ressaltar que essa abordagem da conservação focada na dinâmica da paisagem vai além da esfera das políticas públicas, na forma de entendimento jurisprudencial. Em uma decisão do Superior Tribunal de Justiça, o relator foi categórico em afirmar a importância da proteção das UCs também fora de suas fronteiras, quando possam estar ameaçadas a integridade e mesmo a existência destas¹⁸.

A despeito dos resultados do presente trabalho, deve-se levar em conta que as ações de fiscalização não têm efeito apenas sobre a conservação das áreas autuadas nas mesmas. Não se pode desprezar o efeito da repercussão dessas ações na medida em que as mesmas vêm a desencorajar potenciais infratores em prosseguir em seus intentos de degradação. De todo modo, não restam dúvidas de que a melhor forma de conservar é não permitindo que a degradação ocorra, ou se tal não for possível, cessando-a o mais cedo possível.

Conforme já exposto, de acordo com a lei de criação do ICMBio, o exercício do poder de polícia pelo Instituto somente é legítimo quando objetiva a proteção das UCs. Assim, cientes de que a tentativa de desconstrução do nexa causal entre infrações autuadas no entorno e impactos sobre as UCs é uma das principais estratégias de defesa dos autuados, grande parte do tempo gasto nos relatórios de fiscalização é empregada na melhor caracterização possível desse nexa. Sem pretensão de decréscimo na qualidade técnica necessária aos documentos emitidos, não se pode negar que a disponibilidade de um instrumento legal preestabelecendo tal nexa seria de extrema importância. Tal instrumento

¹⁸ STJ, Conflito de Competência nº 73.028-MA, relator Herman Benjamin, votação unânime, julgado em 10 de setembro de 2008).

não só abreviaria o tempo necessário para as ações de fiscalização (permitindo o incremento destas), mas também garantiria maior sucesso na homologação das autuações lavradas, além de inibir infrações na área abarcada por tal instrumento. Nesse sentido, reitera-se o que já foi afirmado sobre a grande importância da formalização da Zona de Amortecimento da ESEC Carijós, conforme a proposta desenvolvida pela equipe da UC, exposta na Metodologia deste trabalho.

7 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Diante de todo o exposto, verifica-se que os resultados do presente trabalho permitiram as seguintes conclusões:

- Desde a criação da ESEC Carijós, em 1987, a despeito da carência de pessoal que perdurou durante a maior parte desse tempo, em novembro de 2015 constavam dos arquivos da unidade 85 processos administrativos de autos de infração envolvendo a degradação de áreas sujeitas a algum regime de proteção. Deve-se registrar que aqui estão contabilizados apenas os processos que ensejaram a recuperação de área. O número total de autuações realizadas pela equipe da UC é muito superior a este, tendo em vista que muitas das infrações autuadas possuem outras naturezas.

- Dentre os 85 processos envolvendo recuperação de área, somente foi possível a inclusão de 67 nesta pesquisa, deixando-se de fora os mais antigos devido à ausência de informações fundamentais para a delimitação da área autuada.

- A carência de pessoal nos primórdios da UC, em termos quantitativos e qualitativos, foi sem dúvida o principal fator responsável pelo elevado número de processos mal instruídos.

- As ações de fiscalização realizadas pela UC, embora impliquem resultados que vão muito além dos aqui analisados, não foram efetivas para garantir que as áreas autuadas fossem recuperadas a contento.

- Apenas 26% da superfície total das áreas analisadas foi enquadrada no melhor grau de recuperação. A superfície com o melhor grau de recuperação é menor do que a superfície enquadrada no pior grau (33%).

- O maior somatório de superfície (em hectares) das áreas analisadas corresponde à restinga (83% do total), seguido pela transição entre a restinga e o manguezal (13%) e pelo manguezal (4%).

- O maior percentual de superfície enquadrada no melhor grau de recuperação corresponde às áreas de transição entre o manguezal e a restinga (36% da superfície total analisada dessas áreas).

- As áreas de manguezal foram as que apresentaram o menor percentual de superfície enquadrada no melhor grau de recuperação (19% da superfície total de manguezal analisada) e também o maior percentual de superfície enquadrada no pior grau de recuperação (75% da superfície total de manguezal analisada).

- Os resultados confirmaram que a capacidade de recuperação das áreas foi maior quanto menos intenso foi o dano inicial, e quanto mais próximas estas áreas estavam situadas de áreas naturais conservadas.

- O escasso orçamento historicamente destinado aos órgãos de proteção ambiental no Brasil tem reflexos diretos sobre o sucesso ou insucesso na promoção da obrigação constitucional do poder público de promover a recuperação de áreas degradadas.

- Formação acadêmica relacionada às ciências naturais é característica indispensável à área técnica da UC para que esta possa desempenhar adequadamente seu papel, não só no que diz respeito à recuperação de áreas degradadas.

- A instituição formal da Zona de Amortecimento da ESEC Carijós viria a abreviar o tempo necessário para as ações de fiscalização (o que permitiria o incremento destas), garantiria maior sucesso na homologação dos autos de infração e inibiria novas infrações nessa área.

Com base nessas conclusões, são quatro as principais recomendações do presente trabalho para se minimizar o efeito da descaracterização de importantes ambientes na UC e entorno, conforme segue:

- Rigor na condução de todos os trabalhos relacionados às autuações, com produção de documentos técnicos de qualidade em todas as etapas, e com registro adequado destes nos respectivos processos administrativos.

- Empenho para a manutenção na UC de uma equipe técnica com formação acadêmica adequada ao cumprimento dos objetivos de criação da mesma.

- Aumento do orçamento destinado ao Instituto e, conseqüentemente, à ESEC Carijós, garantindo-se assim disponibilidade de estrutura e de pessoal para o adequado desempenho dos trabalhos necessários à efetividade da UC; e

- Formalização da Zona de Amortecimento da UC.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, V. O. A. **avaliação da restauração em restinga do Parque Natural Municipal de Grumari, RJ.** 40 p. Monografia (Graduação) - Curso de Engenharia Florestal, Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

ALMEIDA, E. S. **O polo cerâmico do Vale do Rio Tijucas: análise da exploração mineral e da degradação ambiental.** 126 p. Dissertação (Mestrado) – Curso de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1992.

ANDRADE, A. L. **A problemática do licenciamento ambiental em zona de amortecimento de unidades de conservação.** 64 p. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2005.

BARBOSA, L.M.; BARBOSA, K. C.; NEUENHAUS, E. C. Recuperação florestal de áreas degradadas no estado de São Paulo: histórico, situação atual e projeções. In: BARBOSA, L. M. (coord.). **Apostila: Curso de atualização em recuperação de áreas degradadas (RAD) com ênfase em situações regionais: áreas de mananciais.** São Paulo: Instituto de Botânica. P. 118-38, 2005

BARBOSA, L.M.; MANTOVANI, W. Degradação ambiental; conceituação e bases para o repovoamento vegetal. In: BARBOSA, L. M. (coord.). **Anais do Workshop sobre recuperação de áreas degradadas da Serra do Mar e formações florestais litorâneas.** São Paulo: SMA/CEAM/CINP. p.33-40, 2000.

BITAR, O. Y. **Avaliação da revegetação de áreas degradadas por mineração na região metropolitana de São Paulo.** 185 P. Tese (Doutorado) – Curso de Pós-Graduação em Engenharia Mineral, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1997.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 9.760, de 05 de setembro de 1946. Dispõe sobre os bens imóveis da União e dá outras providências., 1946.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del9760.htm>. Acesso em: 15 fev. 2016

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm> Acesso em: 8 dez. 2015

BRASIL. Lei nº 7.347, de 24 de julho de 1985. 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 e dá outras providências. 1985. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7347orig.htm Acesso em: 07 dez. 2015

BRASIL. Decreto nº 94.656, de 20 de julho de 1987. Cria as Estações Ecológicas de Carijós, Pirapitinga e Tupinambás, e dá outras providências., 1987. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/1985-1987/D94656.htm>. Acesso em: 7 dez. 2015

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/ConstituicaoCompilado.htm>. Acesso em: 8 dez. 2015

BRASIL. Decreto nº 97.632, de 10 de abril 1989. Dispõe sobre a regulamentação do Artigo 2º, inciso VIII, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/D97632.htm>. Acesso em: 7 dez. 2015

BRASIL. Lei nº 9.636, de 15 de maio de 1998. Dispõe sobre a regularização, administração, aforamento e alienação de bens imóveis de domínio da União, e dá outras providências., 1998. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9636.htm>. Acesso em: 7 dez. 2015

BRASIL. Lei nº 9.784, de 29 de janeiro de 1999. Regula o processo administrativo no âmbito da Administração Pública Federal. 1985. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9784.htm

Acesso em: 24 fev. 2017

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de Julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências., 2000. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9985.htm>. Acesso em: 23 dez. 2015

BRASIL. Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências., 2006. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/11428.htm>. Acesso em: 25 fev. 2016

BRASIL. Lei nº 11.516, de 28 de agosto de 2007. Dispõe sobre a criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Instituto Chico Mendes e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/11516.htm>. Acesso em: 25 fev. 2016

BRASIL. Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008. Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6514.htm>. Acesso em: 7 dez. 2015

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, e dá outras providências., 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/L12651compilado.htm>. Acesso em: 8 dez. 2015

BRESOLIN, A. Flora da restinga da Ilha de Santa Catarina. **Insula**, (10) 1-54, 1979.

CAMARGO, L. P.; PELLERIN, J.; PANITZ, I. M. N. Caracterização e classificação do manguezal do Rio Ratoles, através das técnicas de sensoriamento remoto e do sistema geográfico de informações (SIG). Ilha de Santa Catarina, Brasil. **In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, X, Foz do Iguaçu**. Anais. p. 1521-1530, 2001.

Disponível em:

<<http://mart.sid.inpe.br/col/dpi.inpe.br/lise/2001/09.24.09.01/doc/1521.1530.042.pdf>>. Acesso em: 20 de outubro de 2015.

CONAMA. **Resolução nº 261, de 30 de junho de 1999. Aprova parâmetros básicos para análise dos estágios sucessivos de vegetação de restinga para o Estado de Santa Catarina.**, 1999. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res99/res26199.html>>. Acesso em: 7 dez. 2015.

DI CASTRI, F., HANSEN, A. J. HOLLAND H. M. (eds). **A new look at ecotones: emerging international projects on landscape boundaries.** International Union of Biological Sciences, 1988.

Disponível em:

<<https://www.diariodasleis.com.br/busca/exibmlink.php?numlink=216807>> . Acesso em: 05 de novembro de 2015

DONATO, D. C.; KAUFFMAN, J. . B.; MURDIYARSO, D. et al. Mangroves among the most carbon-rich forests in the tropics. **Nature Geoscience**, v. 4, p. 293–297, 2011.

DUKE, N. C.; MEYNECKE, J.; DITTMANN, S. et al. A world without mangroves? **Science**, v. 317, n. (5834), p. 41-42, 2007. Disponível em: <<http://www.sciencemag.org/content/317/5834/41.2.full>>. Acesso em: 4 de novembro de 2015.

ENGEL, V. L.; PARROTA, J. A. Definindo a restauração ecológica: tendências e perspectivas mundiais. In: KAGEYAMA, Paulo Yoshio et al (Org.). **Restauração ecológica de ecossistemas naturais.** Botucatu: FEPAF. p. 1-26, 2003.

ERFTEMEIJER, P. L. A.; LEWIS III, R. R. Planting mangroves on intertidal mudflats: habitat restoration or habitat conversion? In: V. Sumantakul; S. Havanond; S. Charoenrak; et al. (Eds.); Proceedings of the ECOTONE VIII Seminar “Enhancing Coastal Ecosystems Restoration for the 21st Century”, 23-28 May 1999. Royal Forest Department of Thailand. **Anais...** p.156-165, 2000.

FALKENBERG, D. B. Aspectos da flora e da vegetação secundária da restinga de Santa Catarina, sul do Brasil. **Insula**, (28) 1-30, 1999.

FAO. **The world's mangroves 1980-2005**. Organization. Rome, Italy, 2007.

FIDÉLIS, N. L. F. **Uma abordagem sobre as profundas modificações na morfometria fluvial da bacia hidrográfica do Rio Ratonés - Florianópolis/SC, em um período de quarenta anos e suas consequências**. Florianópolis/SC, 1998. 255 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) - Universidade Federal de Santa Catarina.

FONSECA, G. A. B.; ALGER, K. N.; PINTO, L. P. ; ARAÚJO, M. ; CAVALCANTI, R. **Corredores de biodiversidade: o corredor central da mata atlântica**. Instituto de Estudos Sócio-Ambientais do Sul da Bahia e Conservation International do Brasil, 2004.

FONSECA, I. A. Z. Uma revisão dos EIA/RIMA sobre manguezais. In: VEIGA, J. E. (org.), **Ciência Ambiental, Primeiros Mestrados**. São Paulo: Annablume & FAPESP. p. 187-207, 1998.

FORMAN, R. T. T. **Land mosaics: the ecology of landscapes and regions**. Cambridge University Press, 1995.

GIRI, C.; OCHIENG, E.; TIESZEN, L. L. et al. Status and distribution of mangrove forests of the world using earth observation satellite data. **Global Ecology and Biogeography**, v. 20, p. 154-159, 2010. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1111/j.1466-8238.2010.00584.x>>. Acesso em: 04 de novembro de 2015.

GUILHERME, F. C.; HENKES, J. A. A execução do licenciamento ambiental no município de Itaguaí - RJ. **Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 1, n. 2, p.82-146, 2013.

GUNDERSON, L.H., Ecological resilience - in theory and application. **Annual Review of Ecology and Systematics**, 31: 425-439, 2000.

HOLL, K. D. Factors Limiting Tropical Rain Forest Regeneration in Abandoned Pasture: Seed Rain, Seed Germination, Microclimate, and Soil. **Biotropica**, Vol. 31, n° 2, pp. 229-242, 1999.

HUBER, M. V. **Estudo comparativo de três projetos de restauração de áreas degradadas de manguezais da grande Florianópolis, SC**.

273 p. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina, 2004.

IBAMA – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Instrução normativa nº 04, de 13 de abril de 2011. Estabelece procedimentos para elaboração de Projeto de Recuperação de Área Degradada - PRAD ou Área Alterada, para fins de cumprimento da legislação ambiental.**

ICMBIO – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Instrução Normativa nº 11, de 11 de dezembro de 2014. Estabelece procedimentos para elaboração, análise, aprovação e acompanhamento da execução de Projeto de Recuperação de Área Degradada ou Perturbada - PRAD, para fins de cumprimento da legislação ambiental.** Disponível em: <
http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Instrucao_normativa/2014/in_icmbio_11_2014_estabelece_procedimentos_prad.pdf>
. Acesso em: 05 de novembro de 2015.

LACY, R. C. Considering threats to the viability of small populations using individual-based models. **Ecol. Bull.** 48: 39-51, 2000.

LEWIS III, R. R. Creation and Restoration of Coastal Plain Wetlands in Florida. In: J. A. Kusler; M. E. Kentula (Eds.); **Wetland creation and restoration, the status of the science.** p.73-101, Washington DC: Island Press, 1990.

LEWIS III, R. R. Ecological engineering for successful management and restoration of mangrove forests. **Ecological Engineering**, v. 24, p. 403-418, 2005.

LEWIS III, R. R. Ecologically based goal setting in mangrove forest and tidal marsh restoration. **Ecological Engineering**, v. 15, p. 191 - 198, 2000.

LEWIS III, R. R. Knowledge overload, wisdom underload. **Ecological Engineering**, v. 35, p. 341-342, 2009a.

LEWIS III, R. R. Mangrove field of dreams: if we build it, will they come? **SWS Research Brief**, 2009-0005, p. 1-4, 2009b.

LITHGOW, D. MARTÍNEZ, M. L. GALLEGO-FERNÁNDEZ, J. B. The “ReDune” index (Restoration of coastal Dunes Index) to assess the need and viability of coastal dune restoration. **Ecological Indicators**, (49): 178–187, 2014.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Portaria nº 366, de 07 de outubro de 2009. Define os preços para a cobrança de ingressos, serviços administrativos, técnicos e outros, prestados pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Instituto Chico Mendes.** Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/flonaipanema/images/stories/Images_artigos/portaria366.pdf>. Acesso em: 05 de maio de 2016.

PINTO, L.P., BEDÊ, L., PAESE, A., FONSECA, M. PAGLIA, A. & LAMAS. Mata Atlântica Brasileira: os desafios para conservação da biodiversidade de um *hotspot* mundial. Pp. 91-118. In: C.F.D. Rocha, H.G. Bergallo, M.V. Sluys, & M.A.S. Alves (eds.). **Biologia da Conservação: essências.** São Carlos, RiMa, 2006.

REBELO-MOCHEL, F. Mangroves on São Luís Island, Maranhão, Brazil. In: B. Kjerfve; L. D. Lacerda; E. H. S. Diop (Eds.); **Mangrove Ecosystem Studies in Latin America and Africa.** p.145-154, 1997.

REIS, A.; KAGEYAMA, P. Y. Restauração de áreas degradadas utilizando interações interespecíficas. In: KAGEYAMA, Paulo Yoshio *et al* (Org.). **Restauração ecológica de ecossistemas naturais.** Botucatu: FEPAF. p. 91-110, 2003.

RODRIGUES, E. **Ecologia da restauração.** 300 p. Londrina: Editora Planta, 2013.

RODRIGUES, R.R.; BRANCALIONI, P.H.S.; ISERNHAGEN, I (orgs). **Pacto pela restauração da Mata Atlântica. Referencial dos conceitos e ações de restauração florestal.** Piracicaba: LERF/ESALQ & Instituto BioAtlântica. 255 p. Disponível em [www.pactomataatlantica.org.br/pdf/referencial-teorico.pdf], 2009a.

RODRIGUES, R.R.; GANDOLFI, S. Conceitos, tendências e ações para a recuperação de florestas ciliares. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H. F. (eds.). **Matas ciliares. Conservação e recuperação.** 2ed. São Paulo: Editora da USP & FAPESP. p. 235-47, 2001.

RODRIGUES, R.R.; LIMA, R. A. F.; GANDOLFI, S.; NAVE, A. G. On the restoration of high diversity forests: 30 years of experience in the Brazilian Atlantic Forest. **Biological Conservation**, 142(6), p. 1142-51. 2009b.

ROSA, M. J. **Análise comparativa de planos de recuperação de áreas degradadas pela mineração, apresentados à Coordenadoria Regional da Grande Florianópolis da FATMA (Fundação do Meio Ambiente)**. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

ROVAI, A. **Restauração de manguezais no Brasil: retrospectiva e perspectivas**. 2012. 74 f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Universidade Federal de Santa Catarina, 2012.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y.; CINTRÓN-MOLERO, G.; ADAIME, R.R.; CAMARGO, T. M. Variability of mangrove ecosystems along the Brazilian coast. **Estuaries**, v. 13, n. 2, p. 204-218, 1990. Springer-Verlag. Disponível em:
<<http://www.springerlink.com/index/10.2307/1351590>>.

SCHAEFFER-NOVELLI, Y.; CINTRÓN-MOLERO, G.; SOARES, M.L. G.; DE-ROSA, T. Brazilian mangroves. **Aquatic Health and Management**, v. 3, p. 561-570, 2000.

SILVA, R. B. **Instrumental para definição de zonas de amortecimento de unidades de conservação: O caso da Estação Ecológica de Carijós - IBAMA, Florianópolis/SC**. 2005.140 p. Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade Federal de Santa Catarina.

SILVA, S. M. Diagnóstico das restingas no Brasil. **Workshop Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade na Zona Costeira e Marinha. Porto Seguro, Anais Eletrônicos**. Disponível em: <<http://www.bdt.org.br/workshop/costa/Restinga>>. Acesso em 03 de novembro de 2015.

SMA/SP. **Anais do Workshop sobre recuperação de áreas degradadas da Serra do Mar e formações florestais litorâneas**. BARBOSA, L. M. (coord.). São Paulo: SMA/CEAM/CINP. p.33-40. 2000.

SORIANO-SIERRA, E.J. **Caracterização ecológica dos biótopos e sua ocupação pelas comunidades vegetais no Manguezal de Itacorubi** (Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil). 124pp. Trab. Conc. Publ. Prof. Adjunto UFSC, 1993.

SOSMA – Fundação SOS Mata Atlântica. **Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica, no período de 2013 a 2014**. Disponível em: <http://mapas.sosma.org.br/site_media/download/atlas_2013-2014_relatorio_tecnico_2015.pdf>. Acesso em: 28 de outubro de 2015.

SOUZA, M.L.D.R.; FALKENBERG, D. B.; AMARAL, L. G.; FRONZA, M.; ARAUJO, A.C.; SÁ, M.R. 1991/1992. Vegetação do Pontal da Daniela, Florianópolis, SC, Brasil. I. Levantamento florístico e mapa fitogeográfico. **Insula** (21): 87-116.

SOUZA SOBRINHO, R. J.; BRESOLIN, A.; KLEIN, R.M. Os manguezais na Ilha de Santa Catarina. **Insula** 2: 1-21, 1969.

WALTERS, B. B.; RONNBACK, P.; KOVACS, J. M. et al. Ethnobiology, socio-economics and management of mangrove forests: A review. **Aquatic Botany**, v. 89, p. 220-236, 2008.

ZAMITH, L.R. & SCARANO, F.R. Restoration of a restinga sandy coastal plain in Brazil: survival and growth of planted woody species. **Restoration Ecology**, vol. 14, n° 1, pp. 87-94. 2006.

ANEXO 1

Processos com PRAD

Processo do AI (IBAMA ou ICMBio)	Processo da recuperação da área (ICMBio)	ID	Data da autuação	Tempo desde a autuação até novembro/2015 (anos)	Tamanho da área degradada (hectares)	Localização (UTM 22J, WGS84)	Tipo de ambiente	Descrição da autuação
02026.001493/2005-55 (AI IBAMA 337736-D)	02078.000061/2011-60	03	15/03/2005	10,00	6,000	745460 6951252	Restinga	<i>Suprimir vegetação nativa (restinga arbórea) em estágio inicial e médio de regeneração correspondente a 4,81 há no entorno da ESEC-Carijós, sem autorização dos órgãos ambientais competentes, causando dano indireto a unidade de conservação, contrariando as normas legais e regulamentares pertinentes.</i>
02078.000101/2011-73 (AI ICMBio 035161-B)	o mesmo do AI	05	27/10/2011	4,00	3,860	745460 6951252	Restinga	<i>Danificar 21 hectares de área considerada de preservação permanente – manguezal e restinga estabilizadora de mangues, no entorno imediato da Estação Ecológica de Carijós.</i>
02026.001752/2007-18 (AI IBAMA 448193-D)	02078.000061/2011-60	07	10/08/2007	8,00	1,550	745460 6951252	Restinga	<i>Instalar loteamento em área de 1,55 hectares sem devido licenciamento ambiental</i>
02026.003791/2006-61 (AI IBAMA 448031-D)	02078.000317/2014-81	12	30/10/2006	9,00	1,150	747240 6961380	Restinga	<i>Destruir 1,15 hectares de floresta nativa (restinga arbórea em estágio médio de regeneração), objeto de especial preservação (sem licença válida.</i>
02026.000916/2009-13 (AI IBAMA 559174-D)	02078.000064/2015-27	13	08/05/2009	6,00	1,100	749162 6958593	Transição de manguezal	<i>Danificar uma área de 11.000 m² (onze mil metros quadrados) de vegetação considerada de preservação permanente, através de construção e roçada, sem autorização de órgão competente.</i>
02026.000916/2009-13 (AI IBAMA 559174-D)	02078.000082/2013-47	14	08/09/2009	6,00	1,100	749241 6958691	Transição de manguezal	<i>"Danificar uma área de 11.000 m² (onze mil metros quadrados) de vegetação considerada de preservação permanente, através de construção e roçada, sem autorização de órgão competente".</i>
02026.000465/2009-44 (AI IBAMA 505090-D)	02078.000217/2015-36	25	xx/março/2009	6,00	0,800	749255 6958777	Transição de manguezal	<i>Construir residência constituída de uma varanda, rampa de acesso, churrasqueira e tanque chafariz, medindo 269,62 m², em solo não edificável - área de preservação permanente (margens do rio Ratones), no entorno da ESEC Carijós, sem autorização válida da autoridade ambiental competente, nas</i>

Processo do AI (IBAMA ou ICMBio)	Processo da recuperação da área (ICMBio)	ID	Data da autuação	Tempo desde a autuação até novembro/2015 (anos)	Tamanho da área degradada (hectares)	Localização (UTM 22J, WGS84)	Tipo de ambiente	Descrição da autuação
								coordenadas 27°28'18,42" S / 48°28'39,34" W
02026.001118/2008-58 (AI IBAMA 449531-D)	02078.000069/2012-15	29	25/07/2008	7,00	0,600	748171 6958327	Restinga	Utilizar 0,6 ha de área de preservação permanente (mata ciliar), correspondente às margens do Rio Ratoles para fins de estacionamento e shows ao ar livre da referida boate, com infringência das normas de proteção, sem autorização dos órgãos ambientais competentes, em área contígua à ESEC Carijós.
02026.005362/2004-65 (AI IBAMA 337724-D)	02078.000103/2011-62	31	30/08/2004	11,00	0,500	746200 6962500	Restinga	Realizar serviços de terraplanagem com supressão de vegetação nativa considerada de preservação permanente no entorno da ESEC Carijós, modificando as características ambientais do local, sem munir-se das licenças dos órgãos ambientais competentes, contrariando as normas legais e regulamentares pertinentes.
02078.000101/2011-73 (AI ICMBio 035161-B)	o mesmo do AI	32	27/10/2011	4,00	0,426		Manguezal	Danificar 21 hectares de área considerada de preservação permanente – manguezal e restinga estabilizadora de mangues, no entorno imediato da Estação Ecológica de Carijós.
02026.004044/2003-05 (AI 260560-D)	o mesmo do AI	33	23/10/2003	12,00	0,350	747652 6956946	Manguezal	Suprimir vegetação nativa correspondente a 1.612 m ² aterrando área de 480 m, ambas em APP (manguezal) e ainda construir cerca com base de concreto e tela galvanizada de aprox. 146 metros de extensão em APP (manguezal e curso d'água) no entorno da ESEC Carijós, descaracterizando a paisagem natural.
02026.001051/2000-02 (AI IBAMA 260427-D)	02078.000075/2012-64	34	09/03/2000	15,00	0,330	745693 6949769	Restinga	Construir e implantar um "pesque-pague", com sete lagoas no entorno da ESEC/Carijós (U.C), em área de marinha. Empreendimento potencialmente poluidor se não adotadas as medidas devidas, sem munir-se das licenças ambientais que dão parâmetros as mesmas
02026.002191/2004-13 (AI IBAMA 337712-D)	02078.000089/2012-88	38	16/04/2004	11,00	0,300	745794 6955657	Restinga	Aterrando área de preservação permanente próximo curso d'água (margem do rio veríssimo) no entorno da ESEC-Carijós, causando dano indireto a mesma, sem munir-se das

Processo do AI (IBAMA ou ICMBio)	Processo da recuperação da área (ICMBio)	ID	Data da autuação	Tempo desde a autuação até novembro/2015 (anos)	Tamanho da área degradada (hectares)	Localização (UTM 22J, WGS84)	Tipo de ambiente	Descrição da autuação
								<i>licenças dos órgãos ambientais competentes, contrariando as normas legais e regulamentares pertinentes.</i>
02026.004150/2003-81 (AI IBAMA 337703-D)	Não foi aberto (toda documentação referente à recuperação consta do processo do AI).	39	07/11/2003	12,00	0,300	745809 6955668	Restinga	<i>Construir cerca com mourão de cimento e tela galvanizada e depositar aterro em APP (margem Rio Veríssimo) e ainda utilizar a área para depósito de materiais de construção no entorno da ESEC Carijós, causando dano indireto à mesma contrariando a legislação ambiental vigente.</i>
02026.000848/2009-12 (AI IBAMA 559172-D)	02078.000075/2013-45	43	22/04/2009	6,00	0,230	752633 6960926	Restinga	<i>Danificar vegetação em área considerada de preservação permanente (mata ciliar) sem autorização do órgão competente.</i>
02026.005359/2004-42 (AI IBAMA 337723-D)	02078.000059/2014-33	46	30/08/2004	11,00	0,170	745882 6962430	Restinga	<i>Executar obras de canalização de curso d'água e suprimir vegetação protetora das margens de lago no entorno da ESEC Carijós afetando desfavoravelmente a biota, causando dano indireto à unidade de conservação, sem autorização dos órgãos ambientais competentes, contrariando as normas legais e regulamentares</i>
02026.00515/2007-21 (AI IBAMA 448186-D)	02078.000035/2012-12	51	16/02/2007	8,00	0,150	750259 6955420	Restinga	<i>Danificar área de preservação permanente, totalizando 1500 (mil e quinhentos) metros quadrados, através de dragagem e supressão de vegetação.</i>
02026.001754/2007-07 (AI IBAMA 448191-D)	02078.000061/2011-60	56	10/08/2007	8,00	0,120	745719 6951172	Restinga	<i>Destruir 0,12 (zero vírgula doze) hectares de vegetação em área considerada de preservação permanente. Coordenadas: UTM 22J 745719 e 6951172</i>
02026.001694/2007-14 (AI IBAMA 448192-D)	02078.000103/2011-62	58	03/08/2007	8,00	0,075	746107 6962410	Restinga	<i>Danificar área de preservação permanente, num total de 750 m², conforme Relatório e Informação anexos. Auto de Infração lavrado por determinação do Sr. Superintendente constante à fl. 158 do processo 02026.005362/04</i>
02026.005931/2005-54 (AI IBAMA 448030-D)	02078.000085/2011-19	59	31/10/2006	9,00	0,062	747313 6957518	Transição de manguezal	<i>Destruir 621 m² de área de preservação permanente (manguezal) através do aterramento e implantação de estruturas de concreto</i>

Processo do AI (IBAMA ou ICMBio)	Processo da recuperação da área (ICMBio)	ID	Data da autuação	Tempo desde a autuação até novembro/2015 (anos)	Tamanho da área degradada (hectares)	Localização (UTM 22J, WGS84)	Tipo de ambiente	Descrição da autuação
02078.000007/2014-67 (AI ICMBio 035191-B)	o mesmo do AI	60	17/02/2014	1,75	0,060	744836 6958925	Manguezal	Edificar em área de preservação permanente, às margens do rio Veríssimo, sem autorização de órgão competente, destruindo e impedindo a regeneração natural da vegetação nativa, em área contígua à Estação Ecológica de Carijós
02078.000006/2014-12 (AI ICMBio 035190-B)	o mesmo do AI	65	17/02/2014	1,75	0,018	744849 6958880	Manguezal	Edificar no interior da Estação Ecológica de Carijós - realizar atividade ou conduta em desacordo com os objetivos da unidade de conservação e seu plano de manejo.
02026.001783/2004-18 (AI IBAMA 713774-D)	Não tem	66	17/02/2004	11,00	0,017	743708 6961027	Manguezal	Suprimir vegetação nativa característica de manguezal, considerada de preservação permanente, aterrando a área suprimida para a abertura de uma via de acesso lote de sua propriedade no entorno da ESEC Carijós, causando dano indireto à mesma, sem munir-se das licenças ou autorizações dos órgãos ambientais competentes, contrariando as normas legais e regulamentares pertinentes.

(continuação)

Processo do AI (IBAMA ou ICMBio)	Tipo de dano	Grau de recuperação	Data da cobrança da recuperação	Tempo desde a autuação e a cobrança da recuperação (anos)	Datas das vistorias realizadas na área (ICMBio ou IBAMA)	Número de vistorias realizadas na área	Custo para os cofres públicos das ações para o acompanhamento da recuperação (R\$)
02026.001493/2005-55 (AI IBAMA 337736-D)	1	Intermediária	15/10/2014	9	xx/03/2005, xx/08/2007, xx/06/2011, xx/07/2011, xx/07/2014, 13/05/2015	6	12.766,95
02078.000101/2011-73 (AI ICMBio 035161-B)	2	Melhor	Não localizado		08/03/2005, xx/10/2011, xx/12/2011 (Doc. Tecn. 129), 20/04/2016	4	9.727,20
02026.001752/2007-18 (AI IBAMA 448193-D)	3	Intermediária				6	12.766,95
02026.003791/2006-61 (AI IBAMA 448031-D)	1	Intermediária	31/10/2013	7		3	3.647,70
02026.000916/2009-13 (AI IBAMA 559174-D)	3	Melhor	29/05/2012 - p. 57	3	14/04/2009, 27/04/2009, 26/10/2010, 25/04/2012, 30/02/2012	5	3.647,70
02026.000916/2009-13 (AI IBAMA 559174-D)	3	Pior	29/05/2012	3	12/05/2009	1	3.039,75
02026.000465/2009-44 (AI IBAMA 505090-D)	3	Intermediária	28/04/2009, porém no âmbito do processo judicial 2005.72.00.011345-5.		30/10/2008 (Doc. Técnico 040/2010), 12/07/2013 (Doc. Técnico 087/2013),	4	2.837,10

Processo do AI (IBAMA ou ICMBio)	Tipo de dano	Grau de recuperação	Data da cobrança da recuperação	Tempo desde a autuação e a cobrança da recuperação (anos)	Datas das vistorias realizadas na área (ICMBio ou IBAMA)	Número de vistorias realizadas na área	Custo para os cofres públicos das ações para o acompanhamento da recuperação (R\$)
			IBAMA e/ou ICMBio não cobraram		13/11/2015 (Doc. Técnico 309/2015), 25/11/2015		
02026.001118/2008-58 (AI IBAMA 449531-D)	3	Pior	09/08/2012	4	04/12/2007, 14/12/2007, 10/06/2009	3	5.471,55
02026.005362/2004-65 (AI IBAMA 337724-D)	3	Pior	21/03/2005	1	17/08/2004 (FL. 08), 10/01/2005 (fl. 67-68), 17/07/2007 (FL. 138-161), 03/08/2007 (FLS. 203-205), 11/04/2008 (FLS. 331), 09/01/2009 (FLS. 360-361), 04/02/2016	7	12.766,95
02078.000101/2011-73 (AI ICMBio 035161-B)	2	Melhor	Não houve cobrança, e sim autuação pelo não recuperação após a autuação do Ibama		08/03/2005, xx/10/2011, xx/12/2011 (Doc. Tecn. 129), 20/04/2016	4	2.431,80
02026.004044/2003-05 (AI 260560-D)	2	Melhor	19/09/2008 (fl. 80)	5	13/04/2009 (fl. 128), julho/2012 (fl. 188), 04/02/2016	3	7.092,75
02026.001051/2000-02 (AI IBAMA 260427-D)	2	Pior	23/07/2012	12	19/07/2012	1	4.255,65
02026.002191/2004-13 (AI IBAMA 337712-D)	2	Pior	21/09/2012	8	Sem informação no processo	2	
02026.004150/2003-81 (AI IBAMA 337703-D)	2	Melhor	Não consta (deve ter sido no âmbito do processo judicial - 20057200001699-1)		xx/11/2003 (autuação), xx/03/2004 (fls. 7 e 8 do processo Ibama), 23/03/2005 (fl. 22 do processo Ibama), 13/04/2009 (Doc. Técnico 58/2009), 02/08/2010 (Doc. Técnico 080/2010), 09/09/2011 (Doc. Técnico 094/2011), 08/08/2012 (Doc. técnico 110/2012), 28/11/2012 (Doc. Técnico 155/2012, 13/05/2015	9	
02026.000848/2009-12 (AI IBAMA 559172-D)	3	Intermediária	2009 (cobrança feita pelo MPF)		14/04/2009, 27/10/2010, 24/07/2013, 25/11/2015 (com Prof. Daniel)	4	
02026.005359/2004-42 (AI IBAMA 337723-D)	1	Intermediária	16/02/2006 (fl 43 processo Ibama), 17/10/2008 (fl. 54 processo Ibama), 08/07/2009 (fl. 83 do processo Ibama), 06/10/2009 (fl. 90 do processo Ibama), 02/02/2010 (fl. 99 do processo Ibama), 18/07/2011 (fl. 168 do	2	10/09/2009 (Doc. Técnico 157/2009), 06/02/2014 (Doc. Técnico 016/2014)	2	

Processo do AI (IBAMA ou ICMBio)	Tipo de dano	Grau de recuperação	Data da cobrança da recuperação	Tempo desde a autuação e a cobrança da recuperação (anos)	Datas das vistorias realizadas na área (ICMBio ou IBAMA)	Número de vistorias realizadas na área	Custo para os cofres públicos das ações para o acompanhamento da recuperação (R\$)
			processo Ibama), 18/10/2011 (fl. 171 do processo Ibama),				
02026.00515/2007-21 (AI IBAMA 448186-D)	2	Melhor	16/02/2007	0	04/12/2012, p. 91-94; 13/12/2013, p. 162-165;	2	
02026.001754/2007-07 (AI IBAMA 448191-D)	1	Intermediária				6	
02026.001694/2007-14 (AI IBAMA 448192-D)	3	Pior				7	
02026.005931/2005-54 (AI IBAMA 448030-D)	3	Pior	10/12/2009	3	10/12/2012, 13/05/2015	2	
02078.000007/2014-67 (AI ICMBio 035191-B)	3	Pior	Não foi cobrado (AI ainda não julgado)			4	
02078.000006/2014-12 (AI ICMBio 035190-B)	3	Intermediária	27/02/2015 (na verdade, data em que a ESEC enviou ao autuado o Doc. Técnico 57/2015 - PRAD elaborado pela ESEC)		Diversas (área na margem do rio Veríssimo, rota de ronda embarcada constante)	4	
02026.001783/2004-18 (AI IBAMA 713774-D)	2	Intermediária	20/05/2015 (processo no Ibama)	1	16/06/2015 (com Prof. Daniel)	2	

(continuação)

Processo do AI (IBAMA ou ICMBio)	Apresentação de PRAD (sim=1, não=0)	Data de apresentação do PRAD	Data de início da execução do PRAD	Data da aprovação do PRAD	Tempo desde a apresentação do PRAD até sua aprovação	Data de início da execução do PRAD	Datas dos relatórios de execução do PRAD	Laudo de constatação de recuperação da área (sim/não)
02026.001493/2005-55 (AI IBAMA 337736-D)	1	Sim, em 20/04/2015 (fls. 64-109 do processo 02078.000061/2011-60)	PRAD não aprovado por englobar a totalidade da área e por não prever remoção do aterro (Doc. Técnico 130/2015)	PRAD não aprovado por englobar a totalidade da área e por não prever remoção do aterro (Doc. Técnico 130/2015)		PRAD não aprovado por englobar a totalidade da área e por não prever remoção do aterro (Doc. Técnico 130/2015)	PRAD não aprovado por englobar a totalidade da área e por não prever remoção do aterro (Doc. Técnico 130/2015)	Não
02078.000101/2011-73 (AI ICMBio 035161-B)	1	Sim, em 24/06/2013	24/06/2013, p. 166	p. 162		24/06/2013, p. 166	24/06/2013, p. 166; Dez/2013, p. 199; 08/2014, p. 226;	Não
02026.001752/2007-18 (AI IBAMA 448193-D)	1							
02026.003791/2006-61 (AI IBAMA 448031-D)	1	28/05/2014	06/05/2015	2014	1	06/05/2015	02/06/2015, 05/11/2015 (com Prof. Daniel)	Não
02026.000916/2009-13 (AI IBAMA 559174-D)	1	19/12/2012	27/12/2012 - p. 103	29/04/2013	1	27/12/2012 - p. 103	15/08/2013 - p. 100	Não

Processo do AI (IBAMA ou ICMBio)	Apresentação de PRAD (sim=1, não=0)	Data de apresentação do PRAD	Data de início da execução do PRAD	Data da aprovação do PRAD	Tempo desde a apresentação do PRAD até sua aprovação	Data de início da execução do PRAD	Datas dos relatórios de execução do PRAD	Laudo de constatação de recuperação da área (sim/não)
02026.000916/2009-13 (AI IBAMA 559174-D)	1	19/12/2012	Novembro de 2013, pg 136	PRAD não aprovado (área menor do que a autuada)		Novembro de 2013, pg 136	26/08/2013 Pg 135	Não
02026.000465/2009-44 (AI IBAMA 505090-D)	1	Sim (25/08/2009 - fls. 02-48 do processo do Ibama)	Sem informação	14/10/2009 (Doc. Técnico 169/2009)	0,5	Sem informação	30/10/2014 (evento 38, PADM 3 do processo judicial 2005.72.00.011345-5.	Não
02026.001118/2008-58 (AI IBAMA 449531-D)	1	Outubro, 2013 - p. 667, porém PRAD apresentado no âmbito da Ação de Conciliação conjunta nas Ações Ordinárias nº 200872.00.008571-0, 5018298-17.2012.4047200 e na Ação Civil Pública nº 5005357-35.2012.4047200		PRAD não aprovado (Doc. Técnico 015/2014)				Não
02026.005362/2004-65 (AI IBAMA 337724-D)	1	26/09/2005 9 (porém inadequado, outro é solicitado em 27/09/2007 (fl. 280) , 21/05/2008 (fl. 332), 27/01/2009 (fl. 364) e não é apresentado)		PRAD NÃO APROVADO				Sim (fl. 833)
02078.000101/2011-73 (AI ICMBio 035161-B)	1	Sim, em 24/06/2013	24/06/2013, p. 166	p. 162		24/06/2013, p. 166	24/06/2013, p. 166; Dez/2013, p. 199; 08/2014, p. 226;	Não
02026.004044/2003-05 (AI 260560-D)	1	21/09/2008 (fl. 97)	18/10/2010	04/03/2010 (fl. 161)	2	18/10/2010	abr/12	Não
02026.001051/2000-02 (AI IBAMA 260427-D)	1	17/09/2014		14/08/2015	3			Não
02026.002191/2004-13 (AI IBAMA 337712-D)	1	Sim, no âmbito da ACP 5027822-67.2014.4.04.7200 (movida pelo ICMBio). 16/10/2015. Não aprovado		PRAD não aprovado (comunicação do Silvio à PFE por e-mail) - subdimensionado				Não
02026.004150/2003-81 (AI IBAMA 337703-D)	1	Sim (29/01/2004 - fls. 24-64 do processo Ibama)	xx/04/2008	07/02/2007 (fl. 175)	4	xx/04/2008	xx/04/2008 (fl. 176-182), 21/09/2010 (fls. 220-253 - 3 relatórios)	Não
02026.000848/2009-12 (AI IBAMA 559172-D)	1	16/10/2009	Não	Ainda não foi aprovado		Não	Não	Não

Processo do AI (IBAMA ou ICMBio)	Apresentação de PRAD (sim=1, não=0)	Data de apresentação do PRAD	Data de início da execução do PRAD	Data da aprovação do PRAD	Tempo desde a apresentação do PRAD até sua aprovação	Data de início da execução do PRAD	Datas dos relatórios de execução do PRAD	Laudo de constatação de recuperação da área (sim/não)
				oficialmente, p. 272				
02026.005359/2004-42 (AI IBAMA 337723-D)	1	02/03/2010 (fls. 102-125 do processo Ibama, indeferido), 09/07/2014 (no âmbito da ACP), 12/09/2014 (adequação do anterior, em atendimento ao Doc. Técnico 98/2014),	Não	23/10/2014 (pelo ICMBio, faltando ainda aprovação do Ibama e do MPF)	10	Não	Não	não
02026.00515/2007-21 (AI IBAMA 448186-D)	1	02/04/2007	Novembro de 2011, p. 76. (mas antes da aprovação do PRAD, após a aprovação o início formal foi em marco de 2013)	07/12/2012 (Doc. Técnico 161/2012)	5	Novembro de 2011, p. 76. (mas antes da aprovação do PRAD, após a aprovação o início formal foi em marco de 2013)	21/03/2013, p. 099; 12/09/2013, p. 135; 14/01/2015, p. 175	
02026.001754/2007-07 (AI IBAMA 448191-D)	1							
02026.001694/2007-14 (AI IBAMA 448192-D)	1	26/09/2005 9 (porém inadequado, outro é solicitado em 27/09/2007 (fl. 280), 21/05/2008 (fl. 332), 27/01/2009 (fl. 364) e não é apresentado)						
02026.005931/2005-54 (AI IBAMA 448030-D)	1	Sim, março/2010	Não iniciou	15/01/2013 (ver fls.)	4	Não iniciou		Não
02078.000007/2014-67 (AI ICMBio 035191-B)	1	Não						Não
02078.000006/2014-12 (AI ICMBio 035190-B)	1	PRAD elaborado pela ESEC (27/02/2015)	Não consta	27/02/2015		Não consta		Não
02026.001783/2004-18 (AI IBAMA 713774-D)	1	Sim 17/11/2014	20/05/2015	25/03/2015		20/05/2015	25/05/2015	Não

(continuação)

Processo do AI (IBAMA ou ICMBio)	Decisão judicial, TAC ou similar afastando a exigência de recuperação (sim/não)	Responsável técnico pela elaboração do PRAD (formação acadêmica)	Responsável técnico pela execução do PRAD (formação acadêmica)	Anotação de Responsabilidade Técnica (sim/não)	Poligonal georreferenciada da área do PRAD (sim/não) - no PRAD	Descrição no PRAD da situação atual da cobertura vegetal da área a ser recuperada (sim/não)
02026.001493/2005-55 (AI IBAMA 337736-D)	Não	PRAD não aprovado por englobar a totalidade da área e por não prever remoção do aterro (Doc. Técnico 130/2015)	PRAD não aprovado por englobar a totalidade da área e por não prever remoção do aterro (Doc. Técnico 130/2015)	PRAD não aprovado por englobar a totalidade da área e por não prever	PRAD não aprovado por englobar a totalidade da área e por não prever remoção do aterro (Doc. Técnico 130/2015)	PRAD não aprovado por englobar a totalidade da área e por não prever remoção do aterro (Doc. Técnico 130/2015)

Processo do AI (IBAMA ou ICMBio)	Decisão judicial, TAC ou similar afastando a exigência de recuperação (sim/não)	Responsável técnico pela elaboração do PRAD (formação acadêmica)	Responsável técnico pela execução do PRAD (formação acadêmica)	Anotação de Responsabilidade Técnica (sim/não)	Poligonal georreferenciada da área do PRAD (sim/não) - no PRAD	Descrição no PRAD da situação atual da cobertura vegetal da área a ser recuperada (sim/não)
				remoção do aterro (Doc. Técnico 130/2015)		
02078.000101/2011-73 (AI ICMBio 035161-B)	Não	Biólogo	Biólogo	Sim, p. 131	Sim	Sim
02026.001752/2007-18 (AI IBAMA 448193-D)						
02026.003791/2006-61 (AI IBAMA 448031-D)	Não	Biólogo	Biólogo	Sim, p. 291	Sim	Sim
02026.000916/2009-13 (AI IBAMA 559174-D)	Não	Engenheiro florestal	Engenheiro florestal	Sim, p. 82	Não	Não
02026.000916/2009-13 (AI IBAMA 559174-D)	Não	Eng. Florestal	Eng. Florestal	sim	Sim	sim
02026.000465/2009-44 (AI IBAMA 505090-D)	Não	Biólogo	Não tem	Sim (apenas para elaboração, evento 1, PADM10 do processo judicial 2005.72.00.011345-5.	Sim (Evento 1, PADM9 do processo judicial 2005.72.00.011345-5,	Sim
02026.001118/2008-58 (AI IBAMA 449531-D)	Não	Biólogo	Biólogo	p. 720	Não	Sim
02026.005362/2004-65 (AI IBAMA 337724-D)	não	Biólogo	Engenheiro agrônomo	Para a elaboração: Sim (fl. 118) Para a execução: Sim, fl. 569)	Não	PRAD NÃO APROVADO
02078.000101/2011-73 (AI ICMBio 035161-B)	Não	Biólogo	Biólogo	Sim, p. 131	Sim	Sim
02026.004044/2003-05 (AI 260560-D)	Não	Biólogo	Biólogo	P. 01 (SGDOC)	Não	Sim
02026.001051/2000-02 (AI IBAMA 260427-D)	Não	Biólogo	Biólogo	Sim, p. 220.	Sim	Sim
02026.002191/2004-13 (AI IBAMA 337712-D)	Não	Biólogo		Não	Não	Sim
02026.004150/2003-81 (AI IBAMA 337703-D)	Não	Engenheiro florestal	Engenheiro florestal	Sim (elaboração: fl. 64, execução: fl. 110)	Não	Sim

Processo do AI (IBAMA ou ICMBio)	Decisão judicial, TAC ou similar afastando a exigência de recuperação (sim/não)	Responsável técnico pela elaboração do PRAD (formação acadêmica)	Responsável técnico pela execução do PRAD (formação acadêmica)	Anotação de Responsabilidade Técnica (sim/não)	Poligonal georreferenciada da área do PRAD (sim/não) - no PRAD	Descrição no PRAD da situação atual da cobertura vegetal da área a ser recuperada (sim/não)
02026.000848/2009-12 (AI IBAMA 559172-D)	Não	Engenheiro sanitária	Engenheiro sanitária	Sim, p. 085	Não	Sim
02026.005359/2004-42 (AI IBAMA 337723-D)	falta decisão / posicionamento ministerial público	Biologo	Biologo	Pg 163	Sim	Sim
02026.00515/2007-21 (AI IBAMA 448186-D)	Não	Biólogo	Biólogo	Sim, p. 33	Sim	Sim.
02026.001754/2007-07 (AI IBAMA 448191-D)						
02026.001694/2007-14 (AI IBAMA 448192-D)		Biólogo		não	Não	
02026.005931/2005-54 (AI IBAMA 448030-D)	Não	Não localizado	Não localizado	sim	Não	Não
02078.000007/2014-67 (AI ICMBio 035191-B)	Não					
02078.000006/2014-12 (AI ICMBio 035190-B)	Não	PRAD elaborado pela ESEC	ESEC		Sim	sim
02026.001783/2004-18 (AI IBAMA 713774-D)	Não	Engenheiro Florestal	Engenheiro Florestal	Sim	Poligonal no Google Earth (não georreferenciada)	

(continuação)

Processo do AI (IBAMA ou ICMBio)	Previsão no PRAD de ações de recuperação do substrato (sim/não, caso positivo quais ações)	Previsão no PRAD de ações de controle de erosão (sim/não)	Previsão no PRAD da utilização de insumos químicos (sim/não, em caso positivo qual/quais?)	Lista de espécies a serem plantadas (sim/não, caso positivo, até que nível taxonômico) - no PRAD
02026.001493/2005-55 (AI IBAMA 337736-D)	PRAD não aprovado por englobar a totalidade da área e por não prever remoção do aterro (Doc. Técnico 130/2015)	PRAD não aprovado por englobar a totalidade da área e por não prever remoção do aterro (Doc. Técnico 130/2015)	PRAD não aprovado por englobar a totalidade da área e por não prever remoção do aterro (Doc. Técnico 130/2015)	PRAD não aprovado por englobar a totalidade da área e por não prever remoção do aterro (Doc. Técnico 130/2015)
02078.000101/2011-73 (AI ICMBio 035161-B)	Não	Não	Não	Não
02026.001752/2007-18 (AI IBAMA 448193-D)				
02026.003791/2006-61 (AI IBAMA 448031-D)	Não	Não	Não	Sim, até nível de espécie
02026.000916/2009-13 (AI IBAMA 559174-D)	Não	Não	Não	Não

Processo do AI (IBAMA ou ICMBio)	Previsão no PRAD de ações de ações para a recuperação do substrato (sim/não, caso positivo quais ações)	Previsão no PRAD de ações de controle de erosão (sim/não)	Previsão no PRAD da utilização de insumos químicos (sim/não, em caso positivo qual/quais?)	Lista de espécies a serem plantadas (sim/não, caso positivo, até que nível taxonômico) - no PRAD
02026.000916/2009-13 (AI IBAMA 559174-D)	Sim (remoção do aterro), porém para área menor do que a autuada	não	não	não
02026.000465/2009-44 (AI IBAMA 505090-D)	Apenas adubação das covas	Não	Adubo não especificado	Sim (nível de espécie, 10 espécies de restinga arbustiva e arbórea, evento 1, PADM10 do processo judicial 2005.72.00.011345-5.
02026.001118/2008-58 (AI IBAMA 449531-D)	Não	Não	Não	Sim, espécies
02026.005362/2004-65 (AI IBAMA 337724-D)	PRAD NÃO APROVADO	PRAD NÃO APROVADO	PRAD NÃO APROVADO	PRAD NÃO APROVADO
02078.000101/2011-73 (AI ICMBio 035161-B)	Não	Não	Não	Não
02026.004044/2003-05 (AI 260560-D)	Não	Sim	Não	Sim (espécies)
02026.001051/2000-02 (AI IBAMA 260427-D)	Não	Não	Não	Sim, até nível de espécie.
02026.002191/2004-13 (AI IBAMA 337712-D)	Não (e deveria, porque a degradação incluiu aterro)	Não	Sim (NPK ao redor das mudas e Fipronil para o controle de formigas)	Sim, espécies
02026.004150/2003-81 (AI IBAMA 337703-D)	Sim (remoção do aterro)	Sim, na complementação do PRAD (dreno no limite da APP para favorecer o fluxo de detritos em direção oposta ao rio)	Apenas naturais (farinha de osso e lá de carneiro, fumo)	Sim (espécies)
02026.000848/2009-12 (AI IBAMA 559172-D)	Sim, calcário dolomítico, esterco de frango e bovino, superfosfato simples	Não	Não	Sim, até espécie
02026.005359/2004-42 (AI IBAMA 337723-D)	Não	Não	Não	Sim, Nível espécie
02026.00515/2007-21 (AI IBAMA 448186-D)	Não.	Não.	Não.	Sim, até nível de espécies.
02026.001754/2007-07 (AI IBAMA 448191-D)				
02026.001694/2007-14 (AI IBAMA 448192-D)				
02026.005931/2005-54 (AI IBAMA 448030-D)	Não	Não	Não	Não
02078.000007/2014-67 (AI ICMBio 035191-B)				
02078.000006/2014-12 (AI ICMBio 035190-B)	Sim (demolição de edificações, remoção de aterro e entulhos)	não (desnecessário)	não	não (desnecessário plantio)
02026.001783/2004-18 (AI IBAMA 713774-D)	Sim (remoção do aterro)	Não (desnecessário)		Não (sem plantio)

(continuação)

Processo do AI (IBAMA ou ICMBio)	Utilização de mudas ou de sementes, ou de ambas - no PRAD	Quantificação das mudas e/ou covas com semente, por espécie (sim/não) - no PRAD	Informação sobre a origem das mudas (sim/não) - no PRAD	Fundamentação com base na literatura especializada para a escolha da metodologia a ser utilizada na recuperação (sim ou não) - no PRAD
02026.001493/2005-55 (AI IBAMA 337736-D)	PRAD não aprovado por englobar a totalidade da área e por não prever remoção do aterro (Doc. Técnico 130/2015)	PRAD não aprovado por englobar a totalidade da área e por não prever remoção do aterro (Doc. Técnico 130/2015)	PRAD não aprovado por englobar a totalidade da área e por não prever remoção do aterro (Doc. Técnico 130/2015)	PRAD não aprovado por englobar a totalidade da área e por não prever remoção do aterro (Doc. Técnico 130/2015)
02078.000101/2011-73 (AI ICMBio 035161-B)	Não	Não	Não	Não
02026.001752/2007-18 (AI IBAMA 448193-D)				
02026.003791/2006-61 (AI IBAMA 448031-D)	Ambas	Covas (30cmX30cmX30cm)	Aproveitamento de mudas encontradas nas adjacências.	Sim.
02026.000916/2009-13 (AI IBAMA 559174-D)	Mudas	Sim, 60 mudas, espaçamento 5,0 m X 5,0 m.	Não	Não
02026.000916/2009-13 (AI IBAMA 559174-D)	mudas	60	não	não
02026.000465/2009-44 (AI IBAMA 505090-D)	Mudas	Sim (1000 mudas, porém sem especificar quantas de cada sp.)	Parcial ("Viveiro de Mudanças Nativas, Verde & cia, dentre outros")	Sim
02026.001118/2008-58 (AI IBAMA 449531-D)	Mudas	465 mudas	Não	Sim
02026.005362/2004-65 (AI IBAMA 337724-D)	PRAD NÃO APROVADO	PRAD NÃO APROVADO	PRAD NÃO APROVADO	PRAD NÃO APROVADO
02078.000101/2011-73 (AI ICMBio 035161-B)	Não	Não	Não	Não
02026.004044/2003-05 (AI 260560-D)	Mudas	Sim (fl. 150)	Não	Sim
02026.001051/2000-02 (AI IBAMA 260427-D)	Ambas	Não	Não	Sim
02026.002191/2004-13 (AI IBAMA 337712-D)	Mudas	Não	Não	Sim
02026.004150/2003-81 (AI IBAMA 337703-D)	Mudas (460 de sp. pioneiras e 115 de sp. definitivas)	Sim na complementação do PRAD	Sim (viveiros certificados pela EPAGRI)	Sim
02026.000848/2009-12 (AI IBAMA 559172-D)	Mudas	414 mudas = 207 pioneiras; 105 climas; 51 secundárias iniciais; 52 secundárias tardias	Horto municipal, ou de escolha do proprietário	Sim
02026.005359/2004-42 (AI IBAMA 337723-D)	Mudas	3200	Não	Sim
02026.00515/2007-21 (AI IBAMA 448186-D)	Mudas	300 mudas	Não.	Sim.
02026.001754/2007-07 (AI IBAMA 448191-D)				

Processo do AI (IBAMA ou ICMBio)	Utilização de mudas ou de sementes, ou de ambas - no PRAD	Quantificação das mudas e/ou covas com semente, por espécie (sim/não) - no PRAD	Informação sobre a origem das mudas (sim/não) - no PRAD	Fundamentação com base na literatura especializada para a escolha da metodologia a ser utilizada na recuperação (sim ou não) - no PRAD
02026.001694/2007-14 (AI IBAMA 448192-D)				
02026.005931/2005-54 (AI IBAMA 448030-D)	Não	Não	Não	Não
02078.000007/2014-67 (AI ICMBio 035191-B)				
02078.000006/2014-12 (AI ICMBio 035190-B)				Não
02026.001783/2004-18 (AI IBAMA 713774-D)				Sim

Processos sem PRAD

Processo do AI (IBAMA ou ICMBio)	Processo da recuperação da área (ICMBio)	ID	Data da autuação	Tempo desde a autuação até novembro/2015 (anos)	Tamanho da área degradada (hectares)	Localização (UTM 22J, WGS84)	Tipo de ambiente	Descrição da autuação	Tipo de dano
02026.001401/2005-37 (AI IBAMA 448168-D)	02078.000173/2015-44 (montado a partir da junção de vários outros processos que haviam sido aberto antes para cobrar a recuperação de cada área separadamente)	01	04/03/2005	10,00	42,000	749126 6960272	Restinga	<i>Impedir a regeneração natural de uma área de 42,0 hectares, no entorno da ESEC de Carijós. Coordenadas UTM 749126 e 6960272</i>	2
02026.001405/2005-15 (AI IBAMA 448169-D)	02078.000173/2015-44 (montado a partir da junção de vários outros processos que haviam sido aberto antes para cobrar a recuperação de cada área separadamente)	02	04/03/2005	10,00	13,300		Restinga	<i>Causar dano indireto à ESEC de Carijós através da destruição da fauna e da flora de seu entorno.</i>	1
02026.001493/2005-55 (AI IBAMA 337736-D)	02078.000061/2011-60	03	15/03/2005	10,00	6,000	745460 6951252	Restinga	<i>Suprimir vegetação nativa (restinga arbórea) em estágio inicial e médio de regeneração correspondente a 4,81 há no entorno da ESEC-Carijós, sem autorização dos órgãos ambientais competentes, causando dano indireto a unidade de conservação, contrariando as normas legais e regulamentares pertinentes.</i>	1
02026.002604/2008-33 (AI IBAMA 505081-D)	02078.000035/2013-01	04	29/10/2008	7,00	4,650	748660 6957076	Restinga	<i>Destruir, fazendo uso de fogo, 4,65 hectares de vegetação nativa (transição de manguezal e restinga), área considerada de preservação permanente no entorno da ESEC Carijós, sem autorização válida do órgão ambiental competente. Informação constatada</i>	1

Processo do AI (IBAMA ou ICMBio)	Processo da recuperação da área (ICMBio)	ID	Data da autuação	Tempo desde a autuação até novembro/2015 (anos)	Tamanho da área degradada (hectares)	Localização (UTM 22J, WGS84)	Tipo de ambiente	Descrição da autuação	Tipo de dano
								<i>pelas Informações Técnicas 32/2007 e 45/2008,- UMC/SC, juntadas ao processo IBAMA 02026.000210/2004-77)</i>	
02078.000101/2011-73 (AI ICMBio 035161-B)	o mesmo do AI	05	27/10/2011	4,00	3,860	748660 6957076	Restinga	<i>Danificar 21 hectares de área considerada de preservação permanente – manguezal e restinga estabilizadora de mangues, no entorno imediato da Estação Ecológica de Carijós.</i>	2
02026.005794/2004-77 (AI IBAMA 337726-D)	02078.000007/2011-14	06	20/09/2004	11,00	2,200	744980 6958379	Restinga	<i>Causar dano direto a unidade de conservação de proteção integral - ESEC Carijós - destruindo 2,2 há de vegetação nativa de restinga protetora de mangues considerada de preservação permanente, contrariando as normas e regulamentos pertinentes (coordenadas UTM 6958400 - 0745053</i>	1
02026.001752/2007-18 (AI IBAMA 448193-D)	02078.000061/2011-60	07	10/08/2007	8,00	1,550	745460 6951252	Restinga	<i>instalar loteamento em área de 1,55 hectares sem devido licenciamento ambiental</i>	3
02078.000211/2014-88 (AI ICMBio 034599- B)	o mesmo do AI	08	30/07/2014	1,33	1,510	749176 6958454	Transição de manguezal	<i>Danificar 1,51 ha de vegetação em área de preservação permanente - faixa marginal do rio Ratoles e vegetação de transição de restinga e manguezal - através de roçada da vegetação herbácea e do corte da vegetação arbustiva e arbórea com ocorrência esparsa, no entorno da Estação Ecológica de Carijós.</i>	1
02078.000340/2014-76 (AI ICMBio 017231-A)	o mesmo do AI	09	06/11/2014	1,00	1,360	748200 6960800	Restinga	<i>Destruir, mediante corte, área de 1,36 hectare de vegetação natural considerada de preservação permanente (margens de cursos d'água e de nascentes), sem autorização do órgão ambiental competente, com impacto sobre a Estação Ecológica de Carijós</i>	1
02078.000091/2013-38 (AI ICMBio 035110-B)	o mesmo do AI	10	08/10/2013	2,00	1,240	749945 6959210	Manguezal	<i>Destruir 1,24 hectare de vegetação natural em área considerada de preservação permanente (Transição de manguezal de manguezal), mediante corte raso e drenagem do solo, bem como queimada de parte da vegetação, sem autorização do órgão competente, com impacto sobre a Estação Ecológica de Carijós</i>	2
02127.000291/2010-15 (AI ICMBio 017408-A)	o mesmo do AI	11	24/08/2010	5,00	1,200	747842 6956040	Transição de manguezal	<i>Destruir, através de roçada, doze mil metros quadrados (1,2 hectares) de vegetação natural em área considerada de preservação permanente (transição</i>	1

Processo do AI (IBAMA ou ICMBio)	Processo da recuperação da área (ICMBio)	ID	Data da autuação	Tempo desde a autuação até novembro/2015 (anos)	Tamanho da área degradada (hectares)	Localização (UTM 22J, WGS84)	Tipo de ambiente	Descrição da autuação	Tipo de dano
								<i>de manguezal), no entorno da estação ecológica de Carijós.</i>	
02026.003791/2006-61 (AI IBAMA 448031-D)	02078.000317/2014-81	12	30/10/2006	9,00	1,150	747240 6961380	Restinga	<i>Destruir 1,15 hectares de floresta nativa (restinga arbórea em estágio médio de regeneração), objeto de especial preservação (sem licença válida.</i>	1
02026.000916/2009-13 (AI IBAMA 559174-D)	02078.000064/2015-27	13	08/05/2009	6,00	1,100	749162 / 6958593	Transição de manguezal	<i>Danificar uma área de 11.000 m² (onze mil metros quadrados) de vegetação considerada de preservação permanente, através de construção e roçada, sem autorização de órgão competente.</i>	3
02026.000916/2009-13 (AI IBAMA 559174-D)	02078.000082/2013-47	14	08/09/2009	6,00	1,100	749241 6958691	Transição de manguezal	<i>"Danificar uma área de 11.000 m² (onze mil metros quadrados) de vegetação considerada de preservação permanente, através de construção e roçada, sem autorização de órgão competente".</i>	3
02026.005210/2004-63 (AI IBAMA 337719-D)	02078.000020/2012-54	15	18/08/2004	11,00	1,060	747083 / 6949786	Transição de manguezal	<i>Construir cerca às margens curso d'água rio denominado Pau do Barco. Área considerada de preservação permanente e utilizá-la para fins comerciais no entorno da ESEC - Carijós, infringindo as normas legais e regulamentares pertinentes.</i>	3
02026.007089/2002-53 (AI IBAMA 260447-D)	02078.000055/2011-11	16	11/11/2002	13,00	1,000		Manguezal	<i>"Causar danos a unidade de conservação (Estação Ecológica de Carijós) com aterro de mangue. 1 ha"</i>	3
02026.002472/2003-32 (AI IBAMA 270943-D)		17	13/05/2003	12,00	1,000		Restinga	<i>Destruir floresta em área de preservação permanente em 1 hectare</i>	1
02078.000089/2013-69 (AI ICMBio 017210-A)	o mesmo do AI	18		2,00	1,000	750033 6959255	Transição de manguezal	<i>Impedir a regeneração natural de um (01) hectare de vegetação nativa em área considerada de preservação permanente (Transição de manguezal de manguezal), mediante pisoteio e pastoreio por equinos, sem autorização do órgão competente, com impacto sobre a Estação Ecológica de Carijós, conforme Documento Técnico n° 102/2013-UMC/SC/ICMBio.</i>	2
02078.000303/2014-68 (AI ICMBio 017229-A)	o mesmo do AI	19	16/09/2014	1,16	1,000	750453 6957909	Transição de manguezal	<i>Destruir, mediante aterro e supressão, um (01) hectare de vegetação nativa em área considerada de preservação permanente (Transição de manguezal, com impacto sobre a Estação Ecológica de Carijós.</i>	3

Processo do AI (IBAMA ou ICMBio)	Processo da recuperação da área (ICMBio)	ID	Data da autuação	Tempo desde a autuação até novembro/2015 (anos)	Tamanho da área degradada (hectares)	Localização (UTM 22J, WGS84)	Tipo de ambiente	Descrição da autuação	Tipo de dano
02078.000150/2015-30 (AI ICMBio 020373-B)	o mesmo do AI	20	06/08/2015	0,00	0,980	747200 6957400	Transição de manguezal	<i>Impedir a regeneração natural em área de 0,98 hectare, e considerada área de preservação permanente (APP), por meio de aterro e construção de canal de drenagem, impactando a Estação Ecológica de Carijós</i>	2
02078.000090/2013-93 (AI ICMBio 031337-A)	o mesmo do AI	21		2,00	0,970	750138 6959288	Restinga	<i>Danificar área de 0,97 hectare de vegetação nativa objeto de especial preservação (mata atlântica – restinga arbórea), mediante corte raso e queimada (em parte do fragmento), corte integral do sub-bosque, corte de parte das árvores do estrato superior e pisoteio do solo por equinos (no remanescente do fragmento), afetando espécie ameaçada de extinção (Euterpe edulis) sem autorização ou licença da autoridade ambiental competente, com impacto sobre a Estação Ecológica de Carijós</i>	2
02026.005361/2004-11 (AI IBAMA 337721-D)	02078.000022/2012-43	22	30/08/2004	11,00	0,850	747167 6949840	Manguezal	<i>“Construir residências multifamiliares e estabelecimento comercial próximo a curso d’água (rio Pau do Barco) em área de preservação permanente no entorno da ESEC Carijós, contrariando as normas legais e regulamentares de proteção”</i>	3
02026.002124/2008-22 (AI IBAMA 449532-D)	Não tem	23	10/09/2008	7,00	0,819	745344 / 6958294	Transição de manguezal	<i>Destruir, por meio de queimada, 8.192 m² de vegetação natural em área considerada de preservação permanente (Transição de manguezal de manguezal) sem autorização do órgão ambiental competente, conforme Relatório de Vistoria n° 036/08-UMC/SC.</i>	1
02026.005358/2004-06 (AI IBAMA 337722-D)	02078.000095/2011-54	24	30/08/2004	11,00	0,805	745521 / 6961266	Restinga	<i>Suprimir vegetação nativa de restinga arbórea em estágio médio de regeneração de aproximadamente 01 ha, no entorno da ESEC Carijós, sem autorização dos órgãos ambientais competentes, modificando as características ambientais e contrariando as normas legais e regulamentares pertinentes.</i>	1
02026.000465/2009-44 (AI IBAMA 505090-D)	02078.000217/2015-36	25	xx/março/2009	6,00	0,800	749255 6958777	Transição de manguezal	<i>Construir residência constituída de uma varanda, rampa de acesso, churrasqueira e tanque chafariz, medindo 269,62 m², em solo não edificável - área de preservação permanente (margens do rio Ratores), no entorno da ESEC</i>	3

Processo do AI (IBAMA ou ICMBio)	Processo da recuperação da área (ICMBio)	ID	Data da autuação	Tempo desde a autuação até novembro/2015 (anos)	Tamanho da área degradada (hectares)	Localização (UTM 22J, WGS84)	Tipo de ambiente	Descrição da autuação	Tipo de dano
								<i>Carijós, sem autorização válida da autoridade ambiental competente, nas coordenadas 27°28'18,42" S / 48°28'39,34" W</i>	
02078.000047/2012-47 (AI ICMBio 031332-A)	não tem	26	10/05/2012	3,00	0,800	753886 6961180	Restinga	<i>Destruir vegetação nativa numa área de 0,8 ha, sem autorização do órgão competente, conforme Documento Técnico n° 045/2012-UMC/ICMBio/SC.</i>	2
02026.003632/2003-13 (AI IBAMA 260559-D)	Não tem	27	08/09/2003	12,00	0,720	745131 6950971	Restinga	<i>Iniciar obras para instalação de condomínio residencial próximo a curso d'água, suprimindo vegetação nativa (restinga) de transição de manguezal, alterando as características ambientais de (A.P.P.) colocando aterro e plantio de gramíneas em trilha de acesso ao mangue causando dano indireto a ESEC – Carijós, sem munir-se das licenças ambientais dos órgãos competentes</i>	3
02026.001294/2005-47 (AI IBAMA 448163-D)	02078.000066/2013-54	28	28/02/2005	10,00	0,600	745669 / 6958130	Transição de manguezal	<i>Executar extração de areia sem a devida licença ambiental (sem anuência da chefia da UC) no entorno da ESEC Carijós, assim como sem a devida recuperação ambiental da área, totalizado 0.6 hectare.</i>	2
02026.001118/2008-58 (AI IBAMA 449531-D)	02078.000069/2012-15	29	25/07/2008	7,00	0,600	748171 / 6958327	Restinga	<i>Utilizar 0,6 ha de área de preservação permanente (mata ciliar), correspondente às margens do Rio Ratoles para fins de estacionamento e shows ao ar livre da referida boate, com infringência das normas de proteção, sem autorização dos órgãos ambientais competentes, em área contígua à ESEC Carijós.</i>	3
02026.000960/2009-53 (AI IBAMA 559176-D)	Não tem	30	18/05/2009	6,00	0,560	746888 6950672	Restinga	<i>Danificar, por supressão, uma área de 5.640 m² (cinco mil seiscentos e quarenta metros quadrados) de vegetação considerada de preservação permanente (mata ciliar de nascente e curso d'água), sem autorização do órgão competente.</i>	1
02026.005362/2004-65 (AI IBAMA 337724-D)	02078.000103/2011-62	31	30/08/2004	11,00	0,500	746200 6962500	Restinga	<i>Realizar serviços de terraplanagem com supressão de vegetação nativa considerada de preservação permanente no entorno da ESEC Carijós, modificando as características ambientais do local, sem munir-se das licenças dos órgãos ambientais competentes, contrariando as normas legais e regulamentares pertinentes.</i>	3

Processo do AI (IBAMA ou ICMBio)	Processo da recuperação da área (ICMBio)	ID	Data da autuação	Tempo desde a autuação até novembro/2015 (anos)	Tamanho da área degradada (hectares)	Localização (UTM 22J, WGS84)	Tipo de ambiente	Descrição da autuação	Tipo de dano
02078.000101/2011-73 (AI ICMBio 035161-B)	o mesmo do AI	32	27/10/2011	4,00	0,426		Manguezal	<i>Danificar 21 hectares de área considerada de preservação permanente – manguezal e restinga estabilizadora de mangues, no entorno imediato da Estação Ecológica de Carijós.</i>	2
02026.004044/2003-05 (AI 260560-D)	o mesmo do AI	33	23/10/2003	12,00	0,350	747652 6956946	Manguezal	<i>Suprimir vegetação nativa correspondente a 1.612 m² aterrando área de 480 m, ambas em APP (manguezal) e ainda construir cerca com base de concreto e tela galvanizada de aprox. 146 metros de extensão em APP (manguezal e curso d'água) no entorno da ESEC Carijós, descaracterizando a paisagem natural.</i>	2
02026.001051/2000-02 (AI IBAMA 260427-D)	02078.000075/2012-64	34	09/03/2000	15,00	0,330	745693 6949769	Restinga	<i>Construir e implantar um “pesque-pague”, com sete lagoas no entorno da ESEC/Carijós (U.C), em área de marinha. Empreendimento potencialmente poluidor se não adotadas as medidas devidas, sem munir-se das licenças ambientais que dão parâmetros as mesmas</i>	2
02026.000241/2008-51 (AI IBAMA 571013-D)	02026.000008/2008-79 (recomendação MPF para toda a área do trevo)	35	04/03/2008	7,00	0,330	747491 6960348	Transição de manguezal	<i>Causar dano direto à ESEC Carijós, em razão da criação de gado no interior da referida UC federal, atingindo área de manguezal, sem autorização do órgão competente.</i>	2
02026.005363/2004-19 (AI IBAMA 337720-D)	02078.000044/2011-22	36	30/08/2004	11,00	0,320	747028 6949866	Transição de manguezal	<i>Construir residência unifamiliar e um depósito próximo a curso d'água (rio Pau do Barco) de preservação permanente no entorno da ESEC - Carijós, desrespeitando as normas legais e regulamentares de proteção.</i>	3
02026.002955/2000-47 (AI IBAMA 260486-D)	Não tem	37	16/06/2000	15,00	0,310	747544 6960217	Transição de manguezal	<i>Construção de residência unifamiliar, depósito e estabelecimento comercial (loja de artigos de praia) e ainda uma clínica veterinária, em área de manguezal no interior da ESEC Carijós. Área aproximada de 3.100 m².</i>	3
02026.002191/2004-13 (AI IBAMA 337712-D)	02078.000089/2012-88	38	16/04/2004	11,00	0,300	745794 / 6955657	Restinga	<i>Aterrando área de preservação permanente próximo curso d'água (margem do rio veríssimo) no entorno da ESEC-Carijós, causando dano indireto a mesma, sem munir-se das licenças dos órgãos ambientais competentes, contrariando as normas legais e regulamentares pertinentes.</i>	2

Processo do AI (IBAMA ou ICMBio)	Processo da recuperação da área (ICMBio)	ID	Data da autuação	Tempo desde a autuação até novembro/2015 (anos)	Tamanho da área degradada (hectares)	Localização (UTM 22J, WGS84)	Tipo de ambiente	Descrição da autuação	Tipo de dano
02026.004150/2003-81 (AI IBAMA 337703-D)	Não foi aberto (toda documentação referente à recuperação consta do processo do AI).	39	07/11/2003	12,00	0,300	745809 6955668	Restinga	Construir cerca com mourão de cimento e tela galvanizada e depositar aterro em APP (margem Rio Veríssimo) e ainda utilizar a área para depósito de materiais de construção no entorno da ESEC Carijós, causando dano indireto à mesma contrariando a legislação ambiental vigente.	2
02026.002343/2009-92 (AI ICMBio 008324-A)	o mesmo do AI	40	26/11/2009	6,00	0,270		Restinga	Impedir a regeneração de floresta em área de preservação permanente (às margens a montante e a jusante do curso d'água presente no interior do empreendimento)	2
02026.002957/2000-29 (AI IBAMA 260482-D)	02026.000008/2008-79 (recomendação MPF para toda a área do trevo)	41	16/06/2000	15,00	0,260	747532 6960309	Transição de manguezal	Construção ilegal de duas residências familiares em área de manguezal no interior da Estação Ecológica de Carijós, acarretando dano direto e indireto à unidade de conservação, e um depósito de madeira destinado à guarda de utensílios e galinheiro. Área total de 2.625 m ²	3
02026.005619/2004-80 (AI IBAMA 271984-D)	02026.000008/2008-79 (recomendação do MPF para toda a área do trevo)	42	xx/11/2004	11,00	0,260		Transição de manguezal	Causar dano direto à ESEC Carijós, ao construir moradia de alvenaria unifamiliar próximo a curso d'água, impedindo a regeneração natural da vegetação, desrespeitando as normas legais e regulamentares pertinentes.	3
02026.000848/2009-12 (AI IBAMA 559172-D)	02078.000075/2013-45	43	22/04/2009	6,00	0,230	752633 6960926	Restinga	"Danificar vegetação em área considerada de preservação permanente (mata ciliar) sem autorização do órgão competente"	3
02078.000339/2014-76 (AI ICMBio 027333-A)	o mesmo do AI	44	06/11/2014	0,20	0,200	748196 6960718	Restinga	Destruir, mediante corte, 0,2 hectare (dois décimos de hectare) de vegetação nativa objeto de especial preservação (mata atlântica) sem autorização ou licença da autoridade competente, com impacto sobre a Estação Ecológica de Carijós.	2
02026.001886/2009-92 (AI IBAMA 008401-A)	o mesmo do AI	45	23/09/2009	6,00	0,200	745825 6951700	Restinga	Lançar resíduos sólidos (aterro com lixo doméstico, gesso, lâmpadas e etc) em desacordo com as exigências estabelecidas em lei (Resolução CONAMA nº 307/2002)	3
02026.005359/2004-42 (AI IBAMA 337723-D)	02078.000059/2014-33	46	30/08/2004	11,00	0,170	745882 6962430	Restinga	Executar obras de canalização de curso d'água e suprimir vegetação protetora das margens de lago no entorno da ESEC Carijós afetando desfavoravelmente a biota, causando	1

Processo do AI (IBAMA ou ICMBio)	Processo da recuperação da área (ICMBio)	ID	Data da autuação	Tempo desde a autuação até novembro/2015 (anos)	Tamanho da área degradada (hectares)	Localização (UTM 22J, WGS84)	Tipo de ambiente	Descrição da autuação	Tipo de dano
								<i>dano indireto à unidade de conservação, sem autorização dos órgãos ambientais competentes, contrariando as normas legais e regulamentares</i>	
02026.000230/2009-52 (AI IBAMA 448106-D)	não tem	47	30/01/2009	6,00	0,170	746831 6949646	Restinga	<i>Destruir vegetação natural em área de preservação permanente (vegetação de transição de manguezal) sem autorização do órgão competente. Área afetada: 1.767 m². Tipo de dano: aterro.</i>	3
02026.002112/2007-17	Não tem	48	03/10/2007	9,00	0,165	744803 6958052	Restinga	<i>Destruir e aterrar vegetação nativa de APP - área de preservação permanente - caracterizada pela presença de nascente - correspondente a 1.645 m² no entorno da ESEC Carijós, infringindo as normas ambientais vigentes</i>	2
02026.002342/2009-48 (AI ICMBio 008325 A)	o mesmo do AI	49	26/11/2009	6,00	0,160		Restinga	<i>Danificar floresta nativa (restinga arbórea), objeto especial de preservação, sem autorização ou licença da autoridade ambiental competente, na porção mais a jusante do empreendimento</i>	3
02078.000097/2012-24 (AI ICMBio 035182-B)	o mesmo do AI	50	18/10/2012	3,00	0,160	745380 6948297	Manguezal	<i>Construir em solo não edificável - terreno de marinha adjacente ao manguezal - na Rodovia João Paulo, 563 - Residencial Terroir, ocasionando danos à Estação Ecológica de Carijós.</i>	3
02026.00515/2007-21 (AI IBAMA 448186-D)	02078.000035/2012-12	51	16/02/2007	8,00	0,150	750259 6955420	Restinga	<i>Danificar área de preservação permanente, totalizando 1500 (mil e quinhentos) metros quadrados, através de dragagem e supressão de vegetação.</i>	2
02026.002946/2000-56 (AI IBAMA 260487-D)	02026.000008/2008-79 (recomendação MPF para toda a área do trevo)	52	23/06/2000	15,00	0,150	747491 6960269	Transição de manguezal	<i>Construção ilegal de um depósito de mad. Com 35 m², uma casa familiar de alvenaria com 100 m² e uma floricultura de alvenaria com 54 m², em área de manguezal no interior da ESEC Carijós, acarretando danos diretos e indiretos à unidade de conservação, em um terreno de 75 m por 22 m.</i>	3
02026.002418/2009-35 (AI ICMBio 008326-A)	02127.000064/2013-32	53		6,00	0,150	745091 6950950	Restinga	<i>Impedir a regeneração natural de floresta em área de preservação permanente.</i>	3
02026.901558/2008-13 (AI IBAMA 559163-D)	02078.000048/2011-19	54	28/07/2008	7,00	0,130	750471 6955431	Transição de manguezal	<i>Destruir 1.300 m² (um mil e trezentos metros quadrados) de vegetação nativa em área de preservação permanente (mata ciliar), sem autorização dos órgãos ambientais competentes</i>	2
02078.000306/2014-00 (AI ICMBio 034598-B)	o mesmo do AI	55	17/09/2014	1,16	0,130	749761 6958814	Transição de manguezal	<i>Destruir 1.293 m² de vegetação em área de preservação permanente, Transição</i>	3

Processo do AI (IBAMA ou ICMBio)	Processo da recuperação da área (ICMBio)	ID	Data da autuação	Tempo desde a autuação até novembro/2015 (anos)	Tamanho da área degradada (hectares)	Localização (UTM 22J, WGS84)	Tipo de ambiente	Descrição da autuação	Tipo de dano
								<i>de manguezal de manguezal, através de desposição de aterro e construção de edificações e benfeitorias, no entorno da Estação Ecológica de Carijós.</i>	
02026.001754/2007-07 (AI IBAMA 448191-D)	02078.000061/2011-60	56	10/08/2007	8,00	0,120	745719 6951172	Restinga	<i>Destruir 0,12 (zero vírgula doze) hectares de vegetação em área considerada de preservação permanente. Coordenadas: UTM 22J 745719 e 6951172</i>	1
02026.002419/2009-80 (AI IBAMA 008327-A)	02127.000063/2013-98	57	02/12/2009	6,00	0,120	745107 6950925	Restinga	<i>Destruir floresta em área considerada de preservação permanente, na margem sudeste do curso d'água que cruza a propriedade (aproximadamente 1.200 m² +/- 0,12 ha)</i>	3
02026.001694/2007-14 (AI IBAMA 448192-D)	02078.000103/2011-62	58	03/08/2007	8,00	0,075	746107 6962410	Restinga	<i>Danificar área de preservação permanente, num total de 750 m², conforme Relatório e Informação anexos. Auto de Infração lavrado por determinação do Sr. Superintendente constante à fl. 158 do processo 02026.005362/04</i>	3
02026.005931/2005-54 (AI IBAMA 448030-D)	02078.000085/2011-19	59	31/10/2006	9,00	0,062	747313 6957518	Transição de manguezal	<i>Destruir 621 m² de área de preservação permanente (manguezal) através do aterramento e implantação de estruturas de concreto</i>	3
02078.000007/2014-67 (AI ICMBio 035191-B)	o mesmo do AI	60	17/02/2014	1,75	0,060	744836 6958925	Manguezal	<i>Edificar em área de preservação permanente, às margens do rio Veríssimo, sem autorização de órgão competente, destruindo e impedindo a regeneração natural da vegetação nativa, em área contígua à Estação Ecológica de Carijós</i>	3
02078.000089/2011-05 (AI 031325)	o mesmo do AI	61	03/10/2011	4,00	0,039	742997 6962045	Manguezal	<i>Cortar árvores em área considerada de preservação permanente</i>	2
02078.000034/2011-97 (AI ICMBio 017336-A)	o mesmo do AI	62	17/05/2011	4,00	0,037	744527 6961392	Manguezal	<i>Realizar tavidade em desacordo como os objetivos da Estação Ecológica de Carijós, através da construção de residência em seu interior.</i>	3
02127.000504/2010-17 (AI ICMBio 017335-A)	Não tem	63	18/11/2010	5,00	0,030	745202 6962865	Restinga	<i>Destruir vegetação de restinga e margens de lagoas, consideradas de preservação permanente, totalizando 300 (trezentos) metros quadrados, no entorno da Estação Ecológica de Carijós</i>	2
02026.000096/2008-17 (AI IBAMA 570683-D)	02078.000028/2014-82	64	01/02/2008	7,00	0,020	747482 6960787	Restinga	<i>Causar dano direto à unidade de conservação (ESEC Carijós) através da destruição de 0,02 hectare de banhado (área de preservação permanente).</i>	2

Processo do AI (IBAMA ou ICMBio)	Processo da recuperação da área (ICMBio)	ID	Data da autuação	Tempo desde a autuação até novembro/2015 (anos)	Tamanho da área degradada (hectares)	Localização (UTM 22J, WGS84)	Tipo de ambiente	Descrição da autuação	Tipo de dano
02078.000006/2014-12 (AI ICMBio 035190-B)	o mesmo do AI	65	17/02/2014	1,75	0,018	744849 6958880	Manguezal	Edificar no interior da Estação Ecológica de Carijós - realizar atividade ou conduta em desacordo com os objetivos da unidade de conservação e seu plano de manejo.	3
02026.001783/2004-18 (AI IBAMA 713774-D)	Não tem	66	17/02/2004	11,00	0,017	743708 6961027	Manguezal	Suprimir vegetação nativa característica de manguezal, considerada de preservação permanente, aterrando a área suprimida para a abertura de uma via de acesso lote de sua propriedade no entorno da ESEC Carijós, causando dano indireto à mesma, sem munir-se das licenças ou autorizações dos órgãos ambientais competentes, contrariando as normas legais e regulamentares pertinentes.	2
02026.002954/2000-01 (AI IBAMA 260485-D)	Não tem	67	xx/06/2000	15,00	0,016	747539 6960298	Transição de manguezal	Construção de estabelecimento (templo religioso) em área de manguezal no interior da ESEC Carijós, afetando uma área de 166 m ²	3
02026.002953/2000-58 (AI IBAMA 260483-D)	02078.000052/2011-79 (representação do Ibama) 02026.000008/2008-79 (recomendação MPF para toda a área do trevo)	68	16/06/2000	15,00	0,014	747512 6960327	Transição de manguezal	Construção ilegal de uma residência familiar em área de manguezal no interior da ESEC Carijós, acarretando danos diretos e indiretos à unidade de conservação. Área de 1.350 m ² . Uma oficina mecânica.	3

(continuação)

Processo do AI (IBAMA ou ICMBio)	Grau de recuperação	Data da cobrança da recuperação	Tempo desde a autuação e a cobrança da recuperação (anos)	Datas das vistorias realizadas na área (ICMBio ou IBAMA)	Número de vistorias realizadas na área	Custo para os cofres públicos das ações para o acompanhamento da recuperação (R\$)	Apresentação de PRAD (sim=1, não=0)
02026.001401/2005-37 (AI IBAMA 448168-D)	Melhor Intermediária Pior	27/07/2010 - Ofício 2188/2010 - GABIN/IBAMA/SC, 03/06/2013 (Ofício 186/2013)	5	02/03/2005 (Parecer Técnico 09/05), 11/01/2008, 14/04/2016	4		0
02026.001405/2005-15 (AI IBAMA 448169-D)	Melhor Intermediária Pior	11/07/2005 e 26/07/2010 (fl. 24 e 53 do processo Ibama, vinculado ao processo ICMBio 02078.000173/2015-44)	0	02/03/2005 (Parecer Técnico 09/05), 11/01/2008, 14/04/2016	4		0

Processo do AI (IBAMA ou ICMBio)	Grau de recuperação	Data da cobrança da recuperação	Tempo desde a autuação e a cobrança da recuperação (anos)	Datas das vistorias realizadas na área (ICMBio ou IBAMA)	Número de vistorias realizadas na área	Custo para os cofres públicos das ações para o acompanhamento da recuperação (R\$)	Apresentação de PRAD (sim=1, não=0)
02026.001493/2005-55 (AI IBAMA 337736-D)	Intermediária	15/10/2014	9	xx/03/2005, xx/08/2007, xx/06/2011, xx/07/2011, xx/07/2014, 13/05/2015	6	12.766,95	1
02026.002604/2008-33 (AI IBAMA 505081-D)	Melhor	19/04/2013	5	26/07/2007, 31/07/2007, 02/04/2014	3	6.383,48	0
02078.000101/2011-73 (AI ICMBio 035161-B)	Melhor	Não houve cobrança, e sim autuação pelo não atendimento da cobrança do IBAMA		08/03/2005, xx/10/2011, xx/12/2011 (Doc. Tecn. 129), 20/04/2016	4	9.727,20	1
02026.005794/2004-77 (AI IBAMA 337726-D)	Intermediária	16/07/2005 (fl. 54 do processo 02078.000007/2011-14)	1	25/11/2015	2	2.837,10	0
02026.001752/2007-18 (AI IBAMA 448193-D)	Intermediária				6	12.766,95	1
02078.000211/2014-88 (AI ICMBio 034599- B)	Melhor	Não foi cobrado (AI ainda não julgado)		10/03/2014, 27/02/2015	2	5.471,55	0
02078.000340/2014-76 (AI ICMBio 017231-A)	Melhor	Não houve cobrança (AI ainda não julgado)			4	3.647,70	0
02078.000091/2013-38 (AI ICMBio 035110-B)	Pior	Não foi cobrado (autuado ingressou com recurso à segunda instância)		24/07/2013, 10/09/2013	2	5.431,80	0
02127.000291/2010-15 (AI ICMBio 017408-A)	Melhor	Não houve cobrança (desnecessário)		24/08/2010, 06/07/2011, 13/05/2015	3	3.647,70	0
02026.003791/2006-61 (AI IBAMA 448031-D)	Intermediária	31/10/2013	7		3	3.647,70	1
02026.000916/2009-13 (AI IBAMA 559174-D)	Melhor	29/05/2012 - p. 57	3	14/04/2009, 27/04/2009, 26/10/2010, 25/04/2012, 30/02/2012	5	3.647,70	1
02026.000916/2009-13 (AI IBAMA 559174-D)	Pior	29/05/2012	3	12/05/2009	1	3.039,75	1
02026.005210/2004-63 (AI IBAMA 337719-D)	Pior	06/08/2012	8	xx/01/2005, 25/11/2015	2	5.471,55	0
02026.007089/2002-53 (AI IBAMA 260447-D)	Pior				5	4.459,53	0
02026.002472/2003-32 (AI IBAMA 270943-D)	Intermediária			xx/05/2003, Doc. Tecn. 124/2014	2	7.092,75	0
02078.000089/2013-69 (AI ICMBio 017210-A)	Pior				2	1.519,88	0
02078.000303/2014-68 (AI ICMBio 017229-A)	Pior	Não houve cobrança (AI ainda não julgado)		02/07/2014	1	1.013,25	0

Processo do AI (IBAMA ou ICMBio)	Grau de recuperação	Data da cobrança da recuperação	Tempo desde a autuação e a cobrança da recuperação (anos)	Datas das vistorias realizadas na área (ICMBio ou IBAMA)	Número de vistorias realizadas na área	Custo para os cofres públicos das ações para o acompanhamento da recuperação (R\$)	Apresentação de PRAD (sim=1, não=0)
02078.000150/2015-30 (AI ICMBio 020373-B)	Pior	Não houve cobrança (AI ainda não julgado)		04/08/2015	1	9.119,25	0
02078.000090/2013-93 (AI ICMBio 031337-A)	Pior				2	3.039,75	0
02026.005361/2004-11 (AI IBAMA 337721-D)	Pior	03/02/2009 23/03/2009 04/06/2009	5	24/03/2004, 13/05/2015	2	4.053,00	0
02026.002124/2008-22 (AI IBAMA 449532-D)	Melhor	Não foi cobrado		06/08/2008, 25/11/2015	2	5.471,55	0
02026.005358/2004-06 (AI IBAMA 337722-D)	Melhor	15/07/2012	8	xx/02/2006 05/07/2013	2	2.026,50	0
02026.000465/2009-44 (AI IBAMA 505090-D)	Intermediária	28/04/2009, porém no âmbito do processo judicial 2005.72.00.011345-5. IBAMA e/ou ICMBio não cobraram		30/10/2008 (Doc. Técnico 040/2010), 12/07/2013 (Doc. Técnico 087/2013), 13/11/2015 (Doc. Técnico 309/2015), 25/11/2015	4	2.837,10	1
02078.000047/2012-47 (AI ICMBio 031332-A)	Pior	Não houve cobrança (AI ainda não julgado)		30/03/2012, 04/02/2016	2	3.647,10	0
02026.003632/2003-13 (AI IBAMA 260559-D)	Pior	30/08/2011, 26/06/2015	8	01/12/2009 30/07/2011	2	2.127,83	0
02026.001294/2005-47 (AI IBAMA 448163-D)	Pior	25/07/2012	7	21/01/2005, 25/11/2015	2	3.039,75	0
02026.001118/2008-58 (AI IBAMA 449531-D)	Pior	09/08/2012	4	04/12/2007, 14/12/2007, 10/06/2009	3	5.471,55	1
02026.000960/2009-53 (AI IBAMA 559176-D)	Pior	Não foi cobrado		20/03/2006, 29/04/2009 (Documentos Técnicos nº 068 e 079/2009), xx/2011	3	2.431,80	0
02026.005362/2004-65 (AI IBAMA 337724-D)	Pior	21/03/2005	1	17/08/2004 (FL. 08), 10/01/2005 (fl. 67-68), 17/07/2007 (FL. 138-161), 03/08/2007 (FLS. 203-205), 11/04/2008 (FLS. 331), 09/01/2009 (FLS. 360-361), 04/02/2016	7	12.766,95	1
02078.000101/2011-73 (AI ICMBio 035161-B)	Melhor	Não houve cobrança, e sim autuação pelo não atendimento da cobrança do IBAMA		08/03/2005, xx/10/2011, xx/12/2011 (Doc. Tecn. 129), 20/04/2016	4	2.431,80	1
02026.004044/2003-05 (AI 260560-D)	Melhor	19/09/2008 (fl. 80)	5	13/04/2009 (fl. 128), julho/2012 (fl. 188), 04/02/2016	3	7.092,75	1

Processo do AI (IBAMA ou ICMBio)	Grau de recuperação	Data da cobrança da recuperação	Tempo desde a autuação e a cobrança da recuperação (anos)	Datas das vistorias realizadas na área (ICMBio ou IBAMA)	Número de vistorias realizadas na área	Custo para os cofres públicos das ações para o acompanhamento da recuperação (R\$)	Apresentação de PRAD (sim=1, não=0)
02026.001051/2000-02 (AI IBAMA 260427-D)	Pior	23/07/2012	12	19/07/2012	1	4.255,65	1
02026.000241/2008-51 (AI IBAMA 571013-D)	Intermediária	Não foi cobrado			6	2.431,80	0
02026.005363/2004-19 (AI IBAMA 337720-D)	Pior	06/10/2014 (fl. 44 do processo ICMBio)		21/01/2009, 25/11/2015	6		0
02026.002955/2000-47 (AI IBAMA 260486-D)	Pior	Não houve cobrança específica para este caso		Várias (área do trevo)	6		0
02026.002191/2004-13 (AI IBAMA 337712-D)	Pior	21/09/2012	8	Sem informação no processo	2		1
02026.004150/2003-81 (AI IBAMA 337703-D)	Melhor	Não consta (deve ter sido no âmbito do processo judicial - 20057200001699-1)		xx/11/2003 (autuação), xx/03/2004 (fls. 7 e 8 do processo Ibama), 23/03/2005 (fl. 22 do processo Ibama), 13/04/2009 (Doc. Técnico 58/2009), 02/08/2010 (Doc. Técnico 080/2010), 09/09/2011 (Doc. Técnico 094/2011), 08/08/2012 (Doc. técnico 110/2012), 28/11/2012 (Doc. Técnico 155/2012, 13/05/2015	9		1
02026.002343/2009-92 (AI ICMBio 008324-A)	Pior	30/08/2011, 02/04/2015, 26/06/2015	2		3		0
02026.002957/2000-29 (AI IBAMA 260482-D)	Pior	Instauração de ACP em 2005 pelo MPF contra o atuado e o Ibama pedindo a recuperação (ACP 2005.72.00.013763-0)		Muitas (área do trevo)	6		0
02026.005619/2004-80 (AI IBAMA 271984-D)	Pior				6		0
02026.000848/2009-12 (AI IBAMA 559172-D)	Intermediária	2009 (cobrança feita pelo MPF)		14/04/2009, 27/10/2010, 24/07/2013, 25/11/2015	4		1
02078.000339/2014-76 (AI ICMBio 027333-A)	Intermediária	Não houve cobrança (AI ainda não julgado)		31/07/2014, 16/10/2014, 20/10/2014, xx/05/2016	4		0
02026.001886/2009-92 (AI IBAMA 008401-A)	Pior	xx/xx/2012	3	23/09/2009, 17/12/2013	2		0
02026.005359/2004-42 (AI IBAMA 337723-D)	Intermediária	16/02/2006 (fl 43 processo Ibama), 17/10/2008 (fl. 54	2	10/09/2009 (Doc. Técnico 157/2009), 06/02/2014 (Doc. Técnico 016/2014)	2		1

Processo do AI (IBAMA ou ICMBio)	Grau de recuperação	Data da cobrança da recuperação	Tempo desde a autuação e a cobrança da recuperação (anos)	Datas das vistorias realizadas na área (ICMBio ou IBAMA)	Número de vistorias realizadas na área	Custo para os cofres públicos das ações para o acompanhamento da recuperação (R\$)	Apresentação de PRAD (sim=1, não=0)
		processo ibama), 08/07/2009 (fl. 83 do processo lbama), 06/10/2009 (fl. 90 do processo lbama), 02/02/2010 (fl. 99 do processo lbama), 18/07/2011 (fl. 168 do processo lbama), 18/10/2011 (fl. 171 do processo lbama),					
02026.000230/2009-52 (AI IBAMA 448106-D)	Pior	Não houve cobrança (AI derrubado na JF)		xx/01/2009, 12/09/2011	2		0
02026.002112/2007-17	Pior	Não houve cobrança		27/09/2007	1		0
02026.002342/2009-48 (AI ICMBio 008325 A)	Pior	30/08/2011, 02/04/2015, 26/06/2015	2		3		0
02078.000097/2012-24 (AI ICMBio 035182-B)	Intermediária	Não houve cobrança (AI ainda não julgado)		19/07/2012, 05/04/2013	2		0
02026.00515/2007-21 (AI IBAMA 448186-D)	Melhor	16/02/2007	0	04/12/2012, p. 91-94; 13/12/2013, p. 162-165;	2		1
02026.002946/2000-56 (AI IBAMA 260487-D)	Pior	08/10/2001 (fl. 17 do processo lbama no sicae)	1	xx/06/2000, xx/07/2012 (autuações), e muitas outras (ocupação do trevo)	6		0
02026.002418/2009-35 (AI ICMBio 008326-A)	Pior	23/08/2013 (fl. 110 do processo 02127.000064/2013- 32)	4	na autuação	2		0
02026.901558/2008-13 (AI IBAMA 559163-D)	Melhor	11/06/2012 (Ofício 167/2012)	4	02/07/2008 (Relatório de Fiscalização 017/2008), 13/05/2010 (Documento Técnico 042/2010), 08/07/2011 (Documento Técnico 075/2011),	4		0
02078.000306/2014-00 (AI ICMBio 034598-B)	Pior	Não houve cobrança (AI ainda não julgado)		xx/12/2011, 10/03/2014, 24/04/2015	2		0
02026.001754/2007-07 (AI IBAMA 448191-D)	Intermediária				6		1
02026.002419/2009-80 (AI IBAMA 008327-A)	Pior	23/08/2013 (fl. 97 do processo 02127.000063/2013- 98)	4	na autuação	2		0
02026.001694/2007-14 (AI IBAMA 448192-D)	Pior				7		1

Processo do AI (IBAMA ou ICMBio)	Grau de recuperação	Data da cobrança da recuperação	Tempo desde a autuação e a cobrança da recuperação (anos)	Datas das vistorias realizadas na área (ICMBio ou IBAMA)	Número de vistorias realizadas na área	Custo para os cofres públicos das ações para o acompanhamento da recuperação (R\$)	Apresentação de PRAD (sim=1, não=0)
02026.005931/2005-54 (AI IBAMA 448030-D)	Pior	10/12/2009	3	10/12/2012, 13/05/2015	2		1
02078.000007/2014-67 (AI ICMBio 035191-B)	Pior	Não foi cobrado (AI ainda não julgado)			4		1
02078.000089/2011-05 (AI 031325)	Intermediária	03/10/2015 (fl. 187)	4	27/10/2015 (fl. 191)	2		0
02078.000034/2011-97 (AI ICMBio 017336-A)	Melhor	Não houve cobrança, ICMBio recuperou		12/05/2011, 07/06/2011, 13/05/2015	3		0
02127.000504/2010-17 (AI ICMBio 017335-A)	Melhor	Não houve cobrança, recuperação promovida pelo ICMBio em parceria com a FLORAM		02/07/2010 (Doc. Técnico 082/2010), xx/11/2010 (Doc. Técnico 137/2010)	2		0
02026.000096/2008-17 (AI IBAMA 570683-D)	Intermediária	Não houve cobrança (considerado desnecessário)		13/03/2014	1		0
02078.000006/2014-12 (AI ICMBio 035190-B)	Intermediária	27/02/2015 (na verdade, data em que a ESEC enviou ao autuado o Doc. Técnico 57/2015 - PRAD elaborado pela ESEC)		Diversas (área na margem do rio Veríssimo, rota de ronda embarcada constante)	4		1
02026.001783/2004-18 (AI IBAMA 713774-D)	Intermediária	20/05/2015 (processo no Ibama)	1	16/06/2015	2		1
02026.002954/2000-01 (AI IBAMA 260485-D)	Pior	Não houve cobrança específica para este caso		Várias (área do trevo)	6		0
02026.002953/2000-58 (AI IBAMA 260483-D)	Pior	Não houve cobrança		xx/06/2000, xx/03/2008, 29/12/2015 e muitas outras (ocupação do trevo)	6		