



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS REITOR JOÃO DAVID FERREIRA LIMA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PERÍCIAS CRIMINAIS AMBIENTAIS

Carla Simone Wachholz

**A efetividade do Compromisso de Ajustamento de Conduta na reparação
in natura do dano ambiental em Área de Preservação Permanente**

FLORIANÓPOLIS
2017

Carla Simone Wachholz

**A efetividade do Compromisso de Ajustamento de Conduta na reparação
in natura do dano ambiental em Área de Preservação Permanente**

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

Orientador: Prof. Dr. João de Deus Medeiros.

Florianópolis
2017

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

Wachholz, Carla Simone

A efetividade do Compromisso de Ajustamento de Conduta na reparação in natura do dano ambiental em Área de Preservação Permanente / Carla Simone Wachholz ; orientador, João de Deus Medeiros, 2017.
122 p.

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

Inclui referências.

1. Perícias Criminais Ambientais. 2. Reparação do dano ambiental. 3. Compromisso de Ajustamento de Conduta. 4. Restauração ecológica. 5. Área de Preservação Permanente. I. Medeiros, João de Deus. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Perícias Criminais Ambientais. III. Título.

Carla Simone Wachholz

**A efetividade do Compromisso de Ajustamento de Conduta na reparação
in natura do dano ambiental em Área de Preservação Permanente**

O presente trabalho em nível de mestrado foi avaliado e aprovado por banca
examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof. Alexandre Siminski, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Alfredo Celso Fantini, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Carlos José de Carvalho Pinto, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Kleber Isaac Silva de Souza, Me.
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)
Membro convidado

Certificamos que esta é a **versão original e final** do trabalho de conclusão que foi
julgado adequado para obtenção do título de mestre em Perícias Criminais
Ambientais.

Prof. Dr. Roberto Fabris Goerl
Coordenador do Programa

Prof. Dr. João de Deus Medeiros
Orientador

Florianópolis, 22 de março de 2017.

Este trabalho é dedicado aos restauradores. Não apenas aos restauradores de florestas e demais tipologias vegetais, mas a todos os que buscam restaurar vidas.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, professor João de Deus Medeiros, pela paciência, compreensão e apoio na realização deste trabalho.

Aos professores Alexandre Siminski, Alfredo Fantini, Carlos Pinto e Kleber de Souza, que muito gentilmente aceitaram compor a banca de avaliação.

Ao Promotor de Justiça Adalberto Exterkötter, ex-coordenador do Centro de Apoio Operacional Técnico do Ministério Público de Santa Catarina, que apoiou a iniciativa e anuiu a ausência parcial de três servidores da diminuta equipe que compõe a Gerência de Análise Multidisciplinar, para que pudessem cursar o mestrado em Perícias Ambientais.

Ao colega de profissão, de mestrado e amigo Ricardo Binfaré, pelas discussões preciosas, tanto para este trabalho como rotineiramente, no desenvolvimento das atividades laborais.

À minha amiga Karina de Vasconcelos, pela amizade, parceria e carinho, e pelo auxílio na etapa final deste trabalho.

À minha amada família (pai, mãe e irmãs) pela compreensão e apoio incondicional, e por acreditar na minha capacidade até quando eu duvido.

A todas as amigas e amigos que ofereceram palavras de incentivo, torceram e rezaram, para que este trabalho fosse enfim concluído.

Aos colegas de mestrado, por tornarem a jornada mais leve e prazerosa, e pela parceria nos happy hours.

Às minhas queridas psicólogas Luciana Sereniski e Luiza Braga, em especial a esta última, pela cobrança, pelo encorajamento e pelo mantra “Vai dar certo!”.

No meio do caminho

No meio do caminho tinha uma pedra
tinha uma pedra no meio do caminho
tinha uma pedra
no meio do caminho tinha uma pedra.
Nunca me esquecerei desse acontecimento
na vida de minhas retinas tão fatigadas.
Nunca me esquecerei que no meio do caminho
tinha uma pedra
tinha uma pedra no meio do caminho
no meio do caminho tinha uma pedra.

(ANDRADE, 2013, p. 36).

RESUMO

As margens dos corpos hídricos suportam um ambiente de grande diversidade e complexidade, responsável pelo fornecimento de uma série de benefícios à vida humana. Devido à sua importância, essas áreas são consideradas de preservação permanente pela legislação brasileira e se não preservadas devem ser restauradas, de modo que o ecossistema volte a desempenhar suas funções e a fornecer os serviços ecossistêmicos. O Ministério Público exerce relevante papel na prevenção e reparação do dano ambiental e, para tanto, dispõe de instrumentos como o Termo de Compromisso de Ajustamento de Conduta (TAC). Não se sabe, entretanto, quão efetiva é a sua atuação quando se trata da reparação in natura. Buscando-se avaliar a efetividade dos TACs firmados pelo Ministério Público do Estado de Santa Catarina para reparação de danos às Áreas de Preservação Permanente, foram analisados 133 acordos firmados entre 01/01/2012 e 31/12/2015. Destes, 129 previram alguma medida de reparação, sendo que a reparação in natura e in situ foi a mais exigida como medida primária. Em 51% dos casos o dano foi reparado no próprio local e abrangendo toda a área degradada. Como medida complementar, a indenização pecuniária foi a mais utilizada, seguida da mitigação e da reparação ex situ. O plantio em área total foi, de longe, a técnica restauradora mais empregada, geralmente precedido por um Projeto de Recuperação de Área Degradada (PRAD). Os órgãos que avaliaram esses projetos também tiveram grande participação na averiguação do cumprimento dos TACs, sendo que os órgãos municipais tiveram maior participação que a FATMA e a PM Ambiental juntas. Foi verificado que ocorrem equívocos na avaliação e julgamento do estado das áreas em restauração, tanto pelos órgãos ambientais como pelas Promotorias de Justiça. Em regra, decorrido o prazo para a execução do PRAD e tendo sido implementada a técnica restauradora prevista, o TAC é considerado cumprido e o procedimento administrativo é arquivado, sem que haja tempo para o monitoramento da área. Com isso, não há garantia de que haverá continuidade no processo de restauração, podendo este estagnar e até retroceder. As fotografias que compõem os relatórios de acompanhamento dos PRADs mostram cenários muito aquém do desejado. Parâmetros como a cobertura do solo, densidade e número de espécies regenerantes parecem estar muito abaixo dos valores de referência encontrados em publicações especializadas. Ante os resultados obtidos neste estudo, não se pode afirmar que os TACs estão atingindo seus objetivos, tampouco que os danos ambientais estão sendo integralmente reparados.

Palavras-chave: Reparação de dano ambiental. Compromisso de Ajustamento de Conduta. Restauração ecológica. Área de Preservação Permanente.

ABSTRACT

Banks of freshwater bodies support an environment of great diversity and complexity, which provides many benefits to human life. Due to its importance, these areas are protected by legislation as “permanent nature preserves” in the entire Brazilian territory, and if not preserved they must be restored, so that the ecosystem can recover its functions and provide regular ecosystem services. Prosecutor’s offices in Brazil have an important role in the prevention and repair of environmental damage and, to this end, has instruments such as the Conduct Adjustment Commitment Term (TAC). It is unknown, however, how effective these commitments are, when it comes to the restoration of damaged areas. To evaluate the effectiveness of TACs signed by Prosecutor’s offices, in the State of Santa Catarina in order to restore natural features in specially protected areas, there were analyzed 133 documents signed between 01/01/2012 and 12/31/2015, of which 129 focused on damage repair, being repair in natura and in situ the most recurring measure. In 51% of the cases, the damage was repaired at the same site of the damage and covered its whole area. As complementary agreed measures, monetary compensation was the most used, followed by mitigation and repair ex situ. Planting was by far the most adopted restorative method, usually preceded by a project for restoration of damaged area (PRAD). The Environment Agencies responsible for evaluating these projects had a great participation in verifying the compliance with the TACs, being the municipal agencies more significant than both the State Foundation for the Environment (FATMA) and the Environmental Police Force. Some mistakes were observed to be made by the environmental agencies as well as by the Prosecutor's offices, in the evaluation of the status of the restoration areas. As a rule, after the deadline for executing the PRAD and done the expected restorative technique, the TAC gets deemed to be complied with, and the administrative procedure is filed, without taking the time for checking and monitoring results. Thus, there is no guarantee that the restoration process will continue, which may stagnate and even regress. The photographs presented in the projects reports, show situations and scenarios far below what should be expected. Parameters such as soil cover, density and number of regenerant species appear to be well below the reference values found in specialized publications. Given the results obtained in this study, it cannot be said that the TACs are achieving their objectives, nor that the environmental damages are being fully repaired.

Keywords: Repair of environmental damage. Conduct Adjustment Commitment. Ecological restoration. Specially protected area.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização das comarcas do Ministério Público de Santa Catarina em que foi instaurado, entre 2012 e 2016, PA para acompanhamento de TAC visando à reparação de danos em APP.....	56
Figura 2: Fluxo das ações de acompanhamento do TAC, desde a sua assinatura até o seu arquivamento ou execução judicial. A etapa “PRAD” inclui elaboração, avaliação e execução. Os termos “satisfatório” e “insatisfatório” referem-se às condições da área comparadas ao que seria esperado para aquela fase da restauração, enquanto os termos “sustentável” e “insustentável” referem-se à capacidade de autossustentação da comunidade vegetal instalada. As linhas cheias indicam sentido obrigatório, enquanto as tracejadas indicam possibilidades.....	76
Figura 3: Área 1, aproximadamente um ano após a implementação do PRAD.....	77
Figura 4: Área 1, dois anos após a implementação do PRAD.....	77
Figura 5: Área 2, dois anos após a implementação do PRAD.....	78
Figura 6: Área 3, três anos após a implementação do PRAD.....	78
Figura 7: Área 3, quatro anos após a implementação do PRAD.....	79
Figura 8: Área 4, durante a implementação do PRAD.....	80
Figura 9: Área 4, um ano após a implementação do PRAD.....	80
Figura 10: Área 5, durante a implementação do PRAD.....	81
Figura 11: Área 5, três anos após a implementação do PRAD.....	81
Figura 12: Área em restauração, no início da implementação do projeto (fotografia superior) e depois de aproximadamente um ano (fotografia inferior).....	82
Figura 13: Áreas em restauração, um ano depois do plantio. Em “A” solo exposto e mudas pouco desenvolvidas devido a erros de execução do projeto; em “B” mudas com crescimento satisfatório, sombreando a maior parte do solo.....	82
Figura 14: Área em restauração, um ano depois da semeadura direta.....	83
Figura 15: Área em restauração, dois anos depois da semeadura de espécies nativas de recobrimento.....	83
Figura 16: Área em restauração, três anos depois da semeadura direta.....	84

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Situação dos Procedimentos Administrativos para acompanhamento de Termo de Ajustamento de Conduta, no último dia de coleta de dados do SIG-MPSC (16/12/2016).....	54
Gráfico 2: Tempo de vigência dos Procedimentos Administrativos para acompanhamento de Termo de Ajustamento de Conduta que se encontravam finalizados no dia 16/12/2016.....	54
Gráfico 3: Número de Termos de Ajustamento de Conduta assinados no período analisado, separados por ano. A linha mostra a tendência de crescimento, se desconsiderado um grupo inusual de 27 TACs firmados em 2013.....	55
Gráfico 4: Distribuição dos 133 Termos de Ajustamento de Conduta analisados, de acordo com seu objetivo central.....	57
Gráfico 5: Distribuição da medida primária de reparação do dano ambiental prevista nos Termos de Ajustamento de Conduta analisados.....	59
Gráfico 6: Distribuição da medida secundária, ou complementar, de reparação do dano ambiental, aplicada cumulativamente à medida primária, ambas previstas em Termos de Ajustamento de Conduta.....	62
Gráfico 7: Distribuição das técnicas restauradoras previstas para a recomposição das Áreas de Preservação Permanente danificadas, segundo os projetos de recuperação, relatórios ou pareceres emitidos por órgão de fiscalização.....	65
Gráfico 8: Tempo de vigência dos Termos de Ajustamento de Conduta que exigiram a reparação in natura e que se encontram arquivados.....	68
Gráfico 9: Duração dos Termos de Ajustamento de Conduta que exigiram a reparação in natura e que continuavam vigentes em 16/12/2016.....	68
Gráfico 10: Participação de outras instituições na fiscalização dos Termos de Ajustamento de Conduta firmados pelo Ministério Público de Santa Catarina.....	71

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Relação de assuntos passíveis de serem atribuídos a um procedimento administrativo de meio ambiente durante a geração do cadastro no SIG/MPSC, ordenados do mais para o menos frequente em número de procedimentos cadastrados, no período de 01/01/2012 a 16/12/2016.....	52
Quadro 2: Servidores lotados na Gerência de Análise Multidisciplinar do Centro de Apoio Operacional Técnico do MPSC. Em negrito, os cargos cuja formação possibilita a emissão de parecer quanto à restauração ecológica.....	73
Quadro 3: Valores de referência de três indicadores ecológicos para monitoramento de áreas que estão em restauração há três anos.....	86

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ACP	Ação Civil Pública
APP	Área de Preservação Permanente
CAP	Circunferência à Altura do Peito
CF	Constituição Federal
CGMP	Corregedoria-Geral do Ministério Público
CME	Centro de Apoio Operacional do Meio Ambiente
CNMP	Conselho Nacional do Ministério Público
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONSEMA	Conselho Estadual do Meio Ambiente
CSMP	Conselho Superior do Ministério Público
FATMA	Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina
FRBL	Fundo para Reconstituição de Bens Lesados
ICP	Inquérito Civil Público
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
MP	Ministério Público
MPMG	Ministério Público do Estado de Minas Gerais
MPSC	Ministério Público do Estado de Santa Catarina
MPSP	Ministério Público do Estado de São Paulo
NRRSS	National River Restoration Science Synthesis
PA	Procedimento Administrativo
PGJ	Procuradoria-Geral de Justiça
PIC	Procedimento Investigatório Criminal
PM	Polícia Militar
PP	Procedimento Preparatório
PRAD	Projeto de Recuperação de Área Degradada
SIG-MPSC	Sistema de Informação e Gestão do Ministério Público do Estado de Santa Catarina
SMA	Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza
SP	São Paulo (Estado)
TAC	Termo de Compromisso de Ajustamento de Conduta

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	15
1.1	OBJETIVOS.....	19
1.1.1	Objetivo Geral.....	19
1.1.2	Objetivos Específicos.....	19
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	20
2.1	ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE.....	20
2.1.1	Instrumentos normativos de proteção às APPs.....	20
2.1.2	Importância das APPs como provedoras de serviços ecossistêmicos.....	24
2.2	DANO AMBIENTAL.....	26
2.2.1	Prevenção do dano ambiental.....	26
2.2.2	Reparação do dano ambiental.....	27
2.2.2.1	Reparação in natura.....	28
2.2.2.2	Compensação ecológica.....	30
2.2.2.3	Indenização pecuniária.....	31
2.3	ATUAÇÃO DO MPSC NA REPARAÇÃO DE DANOS AMBIENTAIS.....	32
2.3.1	Compromisso de ajustamento de conduta.....	33
2.3.2	Perícia no contexto dos TACs.....	34
2.4	RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA.....	36
2.4.1	Técnicas de restauração ecológica.....	37
2.4.2	Imprevisibilidade das ações de restauração.....	40
2.4.3	Monitoramento e avaliação dos resultados.....	41
2.4.3.1	Manejo adaptativo.....	44
2.5	SISTEMA DE INFORMAÇÃO E GESTÃO DO MPSC.....	45
3	MATERIAL E MÉTODO.....	48
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	52
4.1	OBJETIVOS DOS TACS.....	56
4.2	MEDIDAS REPARATÓRIAS APLICADAS.....	59
4.3	TÉCNICAS DE RESTAURAÇÃO EMPREGADAS.....	64
4.4	TEMPO DE VIGÊNCIA DOS TACs.....	67
4.5	INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS NA FISCALIZAÇÃO DOS TACS.....	71
4.6	PROCESSO DE VERIFICAÇÃO E ARQUIVAMENTO DO TAC.....	74
4.7	ESTADO DAS ÁREAS NA ÉPOCA DO ARQUIVAMENTO DO TAC.....	75
4.8	ESTADO DAS ÁREAS CUJOS TACS ESTÃO VIGENTES.....	79
4.9	CENÁRIO ESPERADO NA FASE INICIAL DA RESTAURAÇÃO.....	81
4.10	PARÂMETROS PARA AVALIAÇÃO DA RESTAURAÇÃO.....	85
5	CONCLUSÕES.....	89
6	ENCAMINHAMENTOS.....	91
	REFERÊNCIAS.....	92
	ANEXO A – Enunciados de Delimitação de APPs em áreas urbanas consolidadas.....	98

ANEXO B – Assento n. 001/2013/CSMP.....	103
ANEXO C – Resolução SMA n. 32/2014.....	106

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, muitos esforços têm sido destinados à restauração de ecossistemas ripários, em razão das exigências legais, mas também como resultado de episódios de escassez de água para abastecimento das cidades, que de tempos em tempos desencadeiam um surto de ações para reverter a degradação dos mananciais. Na esteira de tais eventos, intensifica-se a divulgação de dados sobre a degradação dos recursos naturais, as perdas de serviços ecossistêmicos e de biodiversidade e, em resposta ao aumento da degradação e da escassez, a sociedade passou a ser menos tolerante aos danos ambientais (DURIGAN; RAMOS, 2013).

A Lei n. 12.651/2012 considera de preservação permanente as margens de corpos hídricos naturais e estabelece restrições ao seu uso e ocupação, bem como a obrigatoriedade de recomposição da vegetação ciliar (BRASIL, 2012). Entre os benefícios da preservação ou restauração das matas ciliares, destacam-se a manutenção da qualidade da água e dos habitats aquáticos, suporte à fauna aquática e terrestre, aumento da conectividade da paisagem (LIMA; ZAKIA, 2009; MELO; DURIGAN, 2007).

O Ministério Público possui relevante papel na proteção do meio ambiente, devendo fiscalizar a aplicação e o cumprimento dos preceitos legais, no intuito de assegurar o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado previsto no artigo 225 da Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988). Neste contexto, intervenções não autorizadas em Área de Preservação Permanente (APP) devem ser coibidas e, tendo ocorrido dano a essas, deve ser exigida a sua reparação.

Diante do abarrotamento do Poder Judiciário e consequente morosidade na resolução dos conflitos, estes devem ser, sempre que possível, solucionados por meios extrajudiciais. Neste sentido, o Termo de Compromisso de Ajustamento de Conduta (TAC) constitui instrumento alternativo à ação civil pública (ACP) e vem sendo cada vez mais utilizado para a reparação de danos ao meio ambiente, uma vez que possibilita resolução mais célere e mais eficiente dos conflitos e maior eficácia na reparação do dano. Outra vantagem consiste na possibilidade de conciliar obrigações de fazer ou não fazer com medida indenizatória. Além disso, a participação ativa do requerido na composição do acordo extrajudicial pode

despertá-lo para a importância e os benefícios da conservação dos recursos naturais, atuando também como um instrumento de sensibilização (SOUZA, 2015).

Em se tratando de espaços protegidos, como as Áreas de Preservação Permanente, ou de vegetação protegida pela Lei da Mata Atlântica (Lei n. 11.428/2006), para a reparação dos danos deve ser exigida a restauração do ecossistema impactado, de modo que ele volte a desempenhar suas funções e prestar os serviços ecossistêmicos.

O que se observa, contudo, é que muitos dos projetos implantados para restauração dessas áreas apresentam resultados insatisfatórios, comumente caracterizados pelo simples recobrimento do solo. Se essa vegetação retrata, minimamente, a composição florística original, se ela apresenta condições de abrigar a fauna ou se tem condições de se autossustentar, são questões não previstas pelos projetos. Estes carecem de uma definição clara dos objetivos e de um diagnóstico confiável da área, o que pode comprometer o sucesso das ações de restauração e, depois de cessado o acompanhamento, o processo pode estagnar ou entrar em declínio. Para Brancalion *et al.* (2010) esses resultados evidenciam que a restauração ecológica é uma prática que ainda necessita de avanços para que atinja a efetividade necessária.

A falta de efetividade das ações de restauração pode ser explicada, em parte, pela complexidade inerente ao processo de sucessão natural, pela diversidade de biomas e ecossistemas nos quais os remanescentes estão inseridos e pelos diferentes históricos de degradação. Mas também pelas frequentes falhas de planejamento e execução do projeto, seja pela falta de qualificação técnica do profissional responsável ou pela falta de interesse do degradador na restauração do ecossistema.

Ainda que os projetos de restauração busquem abreviar as fases iniciais da sucessão ecológica, se mal planejados ou mal conduzidos poderão comprometer os resultados e elevar os custos. Para a fase inicial do processo sucessional é crucial, por exemplo, a restauração e recomposição da estrutura e vida no solo, o qual pode encontrar-se bastante degradado, empobrecido tanto em nutrientes como em biota, e que constitui elemento imprescindível para a sustentabilidade do ambiente. Assim, o foco dos projetos de restauração deveria ser a estabilidade e efetividade do sistema implantado, buscando restaurar processos e serviços ecológicos. Inclusive, o ingresso de outras formas de vida, além da arbórea, na comunidade em

restauração, bem como de diferentes grupos da fauna, são aspectos que precisam ser melhor avaliados (GOMES *et al.*, 2013).

Com o intuito de se garantir a efetividade na restauração de áreas naturais, tem-se buscado aperfeiçoar o arcabouço legal e normativo que orienta estas ações, sobretudo porque boa parte da legislação construída não partiu de uma base científica e sua eficácia não é consenso entre pesquisadores que estudam o tema no Brasil (DURIGAN *et al.*, 2010; BRANCALION *et al.*, 2010).

Muitas das técnicas utilizadas nos PRADs foram desenvolvidas para recuperar a produtividade de ecossistemas de valor econômico e por isso tendem a produzir comunidades simplificadas e que não conseguem sustentar-se (PRIMACK; RODRIGUES, 2001). Para que os esforços de restauração ecológica tenham êxito, é necessária a compreensão dos padrões e processos de mudanças da paisagem, bem como as respostas que os organismos apresentam a essas modificações (FREITAS *et al.*, 2006). Por isso, a identificação de características ou espécies indicadoras é uma importante ferramenta para as atividades conservacionistas e de manejo de áreas naturais (DUFRENE; LEGENDRE, 1997).

Para se saber qual foi o resultado das ações, é preciso avaliar o que se conseguiu ante o que se objetivava, além de utilizar ecossistemas de referência para comparação. De acordo com a Society for Ecological Restoration International (SER, 2004), um ecossistema pode ser considerado restaurado quando for capaz de se manter tanto estruturalmente quanto funcionalmente e continuar seu desenvolvimento sem intervenções adicionais. Deverá apresentar resiliência aos limites normais de estresse e distúrbio ambientais e interagir com ecossistemas adjacentes.

Os nove atributos listados pela Society for Ecological Restoration (SER, 2004) fornecem uma base para determinar quando a restauração foi alcançada. Alguns deles são facilmente mensurados, já outros requerem investigações científicas que ultrapassam a capacidade e o orçamento da maioria dos projetos de restauração. De todo modo, é indispensável o uso de ferramentas confiáveis para a coleta de informações sobre o ambiente em restauração. Para tanto, pode-se fazer uso de indicadores ecológicos, os quais possibilitam avaliar a condição atual do ecossistema, monitorar tendências de modificação no tempo ou direcionar ações de manejo (DURIGAN, 2011).

Por todo o exposto, entende-se que os projetos de restauração ecológica deveriam prever o uso de um conjunto de indicadores ecológicos para atestar a condição recuperada – ou restaurada, quando se tratar de ambientes protegidos – a fim de garantir que essas áreas só deixarão de ser assistidas depois de terem restabelecido sua capacidade de autossustentação e ao menos parte de suas inúmeras funções. Com isto, espera-se minimizar a falsa impressão, passada pelo degradador ao órgão fiscalizador, de que o ecossistema está restaurado quando, na realidade, apenas foi revegetado. Subsequentemente, espera-se induzir um maior comprometimento do degradador em reparar o dano causado.

Infelizmente, ainda são poucos os PRADs que preveem o monitoramento da área em restauração no médio e longo prazos, tampouco o uso de indicadores para avaliação dos resultados do projeto. Assim, embora existam muitas iniciativas que visam à restauração ecológica, o percentual de sucesso não é conhecido. Isso inclui as medidas de reparação de danos ambientais previstas nos TACs firmados pelo Ministério Público, uma vez que, nos casos em que é exigida a reparação in natura, pairam essas mesmas incertezas quanto à efetiva restauração do bem lesado.

Embora o tema abordado neste trabalho tenha um viés jurídico, indissociável do viés técnico, não se tem a pretensão de discutir o instrumento em si (TAC), mas a forma como ele vem sendo fiscalizado e os resultados alcançados, tendo em vista tratar-se de importante meio de resolução de conflitos ambientais e possuir potencial para contribuir de forma efetiva para a restauração das APPs.

Para tanto, buscou-se identificar os pontos fracos do processo, desde a elaboração das cláusulas do termo até o seu arquivamento, e, na medida do possível, propor melhorias, procurando compatibilizar os aspectos técnicos, a fim de tornar mais efetivos os TACs e otimizar os esforços na defesa do meio ambiente.

Espera-se, ao final, favorecer o incremento de áreas não apenas revegetadas, mas repovoadas por ao menos parte de seus componentes originais, capazes de sustentar uma comunidade biológica minimamente diversa e conexa, a ponto de exercer as suas funções ecológicas e fornecer à sociedade os tão valiosos e necessários serviços ecossistêmicos.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Por meio deste trabalho buscou-se averiguar se os compromissos de ajustamento de conduta firmados pelo Ministério Público do Estado de Santa Catarina estão sendo efetivos naquilo que intentam, isto é, se estão de fato propiciando a reparação dos danos ambientais causados a Áreas de Preservação Permanente, especialmente nos casos que preveem a reparação in natura.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Averiguar se o teor das cláusulas dos TACs propiciam a reparação integral do dano ambiental, com priorização da reparação in natura e in situ, e se o tempo de vigência do acordo é compatível com o tempo mínimo necessário ao monitoramento do processo de restauração ecológica.
- Desvendar como está sendo projetada, conduzida e fiscalizada a reparação in natura pactuada, e verificar se o estado das áreas em restauração, na época de encerramento do TAC, corresponde ao cenário esperado para aquela fase do processo de restauração.
- Gerar subsídios para a elaboração das cláusulas com teor técnico e propor meios de reduzir a subjetividade na aferição do cumprimento das obrigações referentes à reparação in natura, visando elevar a efetividade do TAC.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

O Decreto n. 23.793/1934 já previa tratamento especial às “florestas protectoras”, considerando-as de “conservação perenne”. Com a publicação da Medida Provisória n. 2.166-67/2001, que acresceu dispositivos à Lei n. 4.771/1965, elas foram denominadas “Área de Preservação Permanente” e receberam a definição que se mantém praticamente inalterada até os dias atuais, como se depreende do artigo 3º, inciso II, da Lei n. 12.651/2012:

II - Área de Preservação Permanente - APP: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas; (BRASIL, 2012).

2.1.1 Instrumentos normativos de proteção às APPs

A Lei n. 12.651/2012, por meio de seu artigo 4º, considera APP, tanto em zonas rurais quanto urbanas, os seguintes espaços territoriais:

- I - as faixas marginais de qualquer curso d’água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:
 - a) 30 (trinta) metros, para os cursos d’água de menos de 10 (dez) metros de largura;
 - b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d’água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
 - c) 100 (cem) metros, para os cursos d’água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
 - d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d’água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
 - e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d’água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;
- II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:
 - a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d’água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;
 - b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;
- III - as áreas no entorno dos reservatórios d’água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d’água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento;
- IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d’água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;
- V - as encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;
- VI - as restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;
- VII - os manguezais, em toda a sua extensão;

VIII - as bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;
IX - no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;
X - as áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação;
XI - em veredas, a faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50 (cinquenta) metros, a partir do espaço permanentemente brejoso e encharcado. (BRASIL, 2012).

Dada a importância dessas áreas, foram estabelecidas restrições ao seu uso e ocupação, conforme explicitado na Seção II, “Do Regime de Proteção das Áreas de Preservação Permanente”, do Capítulo II da Lei n. 12.651/2012. Além das restrições, foi estabelecida também a obrigatoriedade de recomposição da vegetação autóctone, como se depreende do § 1º do artigo 7º:

Artigo 7º A vegetação situada em Área de Preservação Permanente deverá ser mantida pelo proprietário da área, possuidor ou ocupante a qualquer título, pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado.

§ 1º Tendo ocorrido supressão de vegetação situada em Área de Preservação Permanente, o proprietário da área, possuidor ou ocupante a qualquer título é obrigado a promover a recomposição da vegetação, ressalvados os usos autorizados previstos nesta Lei.

[...]

Artigo 8º A intervenção ou a supressão de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente somente ocorrerá nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental previstas nesta Lei. (BRASIL, 2012).

O artigo 61-A da mesma lei estabeleceu a largura mínima das faixas marginais que devem ser restauradas, a depender do tamanho do imóvel rural. Desse modo, foi autorizada a permanência em APP de usos e ocupações até então considerados ilegais.

Artigo 61-A. Nas Áreas de Preservação Permanente, é autorizada, exclusivamente, a continuidade das atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo e de turismo rural em áreas rurais consolidadas até 22 de julho de 2008.

§ 1º Para os imóveis rurais com área de até 1 (um) módulo fiscal que possuam áreas consolidadas em Áreas de Preservação Permanente ao longo de cursos d'água naturais, será obrigatória a recomposição das respectivas faixas marginais em 5 (cinco) metros, contados da borda da calha do leito regular, independentemente da largura do curso d'água.

§ 2º Para os imóveis rurais com área superior a 1 (um) módulo fiscal e de até 2 (dois) módulos fiscais que possuam áreas consolidadas em Áreas de Preservação Permanente ao longo de cursos d'água naturais, será obrigatória a recomposição das respectivas faixas marginais em 8 (oito) metros, contados da borda da calha do leito regular, independentemente da largura do curso d'água.

§ 3º Para os imóveis rurais com área superior a 2 (dois) módulos fiscais e de até 4 (quatro) módulos fiscais que possuam áreas consolidadas em

Áreas de Preservação Permanente ao longo de cursos d'água naturais, será obrigatória a recomposição das respectivas faixas marginais em 15 (quinze) metros, contados da borda da calha do leito regular, independentemente da largura do curso d'água.

§ 4º Para os imóveis rurais com área superior a 4 (quatro) módulos fiscais que possuam áreas consolidadas em Áreas de Preservação Permanente ao longo de cursos d'água naturais, será obrigatória a recomposição das respectivas faixas marginais:

I - (VETADO);

II - nos demais casos, conforme determinação do PRA, observado o mínimo de 20 (vinte) e o máximo de 100 (cem) metros, contados da borda da calha do leito regular.

§ 5º Nos casos de áreas rurais consolidadas em Áreas de Preservação Permanente no entorno de nascentes e olhos d'água perenes, será admitida a manutenção de atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo ou de turismo rural, sendo obrigatória a recomposição do raio mínimo de 15 (quinze) metros.

[...]

§ 13. A recomposição de que trata este artigo poderá ser feita, isolada ou conjuntamente, pelos seguintes métodos:

I - condução de regeneração natural de espécies nativas;

II - plantio de espécies nativas;

III - plantio de espécies nativas conjugado com a condução da regeneração natural de espécies nativas;

IV - plantio intercalado de espécies lenhosas, perenes ou de ciclo longo, exóticas com nativas de ocorrência regional, em até 50% (cinquenta por cento) da área total a ser recomposta, no caso dos imóveis a que se refere o inciso V do caput do art. 3º; [...]. (BRASIL, 2012).

Até a publicação da Lei n. 12.651/2012 discutia-se a aplicabilidade ou não das restrições impostas às APPs em zona urbana. Como visto, o artigo 4º da nova lei deixa claro que as restrições de uso e ocupação das APPs aplicam-se tanto às zonas rurais quanto às urbanas. Com isto findaram-se as discussões, mas não os empecilhos à aplicação da Lei, sobretudo em área urbana consolidada, uma vez que as cidades estabeleceram-se às margens dos cursos d'água sem observar o afastamento necessário (MILARÉ; MACHADO, 2013).

Ante as dificuldades enfrentadas para fazer-se cumprir o afastamento previsto na Lei e a divergência jurisprudencial no Tribunal de Justiça de Santa Catarina, membros do Ministério Público catarinense reuniram-se, ainda no ano 2007, para discutir o tema e fixar diretrizes para auxiliar a atuação dos Promotores de Justiça. Como resultado do debate, surgiram os Enunciados de Delimitação de APPs em Áreas Urbanas Consolidadas (ver Anexo A). Em 2013, em razão das alterações legislativas ocorridas, foi realizado um novo encontro para atualização das diretrizes (ENUNCIADOS, 2015).

No que se refere à largura da APP a ser preservada ou restaurada em zona urbana consolidada, o Enunciado 3 entende que é possível a sua flexibilização, desde que observados os seguintes critérios:

Na hipótese de áreas urbanas consolidadas, será admitida a flexibilização das disposições constantes no art. 4º da Lei n. 12.651/2012, desde que observado o limite mínimo previsto no disposto no inc. III do art. 4º da Lei n. 6.766/79 (quinze metros), bem como a ausência de interesse ecológico relevante e situação de risco, para as edificações futuras; e o limite previsto no art. 65, §2º da Lei n. 12.651/2012 (quinze metros) para a regularização de edificações já existentes. (ENUNCIADOS, 2015).

A redução da faixa marginal a ser desocupada e restaurada em zona urbana busca compatibilizar as ocupações consolidadas com a proteção dos recursos hídricos, mas também conferir um mínimo de segurança às ocupações. A Lei n. 12.651/2012, em seu artigo 65, confirmou a possibilidade de regularização das ocupações de interesse específico, desde que realizada por meio de projeto de regularização, precedido de estudos diagnósticos e prognósticos, e mantida faixa não edificável com largura mínima de 15 (quinze) metros ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água (BRASIL, 2012).

Intervenções não autorizadas em APP estão sujeitas a sanções tanto nas esferas administrativa e cível, como na esfera criminal. Na Lei n. 9.605/1998, conhecida como Lei dos Crimes Ambientais, há três artigos que tratam especificamente das APPs, os quais seguem transcritos.

Artigo 38. Destruir ou danificar floresta considerada de preservação permanente, mesmo que em formação, ou utilizá-la com infringência das normas de proteção:

Pena - detenção, de um a três anos, ou multa, ou ambas as penas cumulativamente.

Parágrafo único - Se o crime for culposo, a pena será reduzida à metade.

[...]

Artigo 39. Cortar árvores em floresta considerada de preservação permanente, sem permissão da autoridade competente:

Pena - detenção, de um a três anos, ou multa, ou ambas as penas cumulativamente.

[...]

Artigo 44. Extrair de florestas de domínio público ou consideradas de preservação permanente, sem prévia autorização, pedra, areia, cal ou qualquer espécie de minerais:

Pena - detenção, de seis meses a um ano, e multa. (BRASIL, 1998).

Além destes, há outras hipóteses nas quais podem ser enquadradas as intervenções em APP, tais como as dos artigos 41, 48 e 50 da mesma Lei n. 9.605/1998. Estes artigos tratam, resumida e respectivamente, de: incêndio, impedimento da regeneração natural, e danos à vegetação fixadora de duna ou protetora de mangue, que é APP, consoante artigo 4º, inciso VI, da Lei n. 12.651/2012.

2.1.2 Importância das APPs como provedoras de serviços ecossistêmicos

Entre os espaços territoriais considerados de preservação permanente pela Lei n. 12.651/2012, merecem destaque aqueles intimamente associados aos recursos hídricos, pelo relevante papel que desempenham na manutenção da qualidade e quantidade destes recursos nas bacias hidrográficas (MARCONATO; MAIMONI-RODELLA; ATTANASIO, 2015).

As margens dos corpos hídricos constituem ambientes especializados, pois trata-se de zona de transição entre ecossistemas terrestres e aquáticos, a chamada zona ripária. Esta zona está intimamente relacionada ao corpo hídrico e suporta um ecossistema de grande diversidade e complexidade, responsável por uma série de benefícios, tais como: manutenção da quantidade e qualidade da água, regulação da vazão e controle de inundações, estabilização de taludes e encostas, retenção de sedimentos e contaminantes, regulação da luminosidade e temperatura da água e do solo, fornecimento de habitat e alimento para a biota aquática e terrestre, formação de corredores ecológicos, entre outros.

A zona ripária é considerada uma das mais dinâmicas em termos geomorfológicos, hidrológicos e ecológicos. Suas dimensões podem variar bastante, a depender do clima, tipo de solo, morfologia do terreno, bem como do uso e ocupação antrópicos, e, assim, estender-se além dos limites da APP (AUSTIN, 2007; MARCONATO; MAIMONI-RODELLA; ATTANASIO, 2015; LIMA; ZAKIA, 2009).

O transbordamento das águas fluviais e consequente alagamento das margens faz parte da dinâmica natural da zona ripária, mas a ocupação antrópica dessas áreas prejudica o escoamento das águas em períodos de cheia, favorece o assoreamento do leito e altera a dinâmica fluvial, agravando o risco de inundações, as quais podem extrapolar os limites da APP, atingindo também as ocupações regulares. Portanto, a preservação da zona ripária é de relevante interesse social para o controle das inundações, a prevenção de desastres e a minimização dos impactos negativos desses eventos sobre a população local e sobre os cofres públicos. Por essas razões, as faixas marginais de cursos d'água foram consideradas não edificáveis e de preservação permanente.

De acordo com Barrella *et al.* (2009), as funções desempenhadas pela zona ripária podem ser divididas em:

- Hidrológicas: conter ribanceiras; diminuir e filtrar o escoamento superficial; impedir ou dificultar o carreamento de sedimentos para o sistema; interceptar e absorver a radiação solar (manter estabilidade térmica); controlar o fluxo e a vazão do rio.
- Ecológicas: criar microclima; fornecer habitats, áreas de abrigo e reprodução; formar corredores de migrações da fauna terrestre; proporcionar suprimento orgânico.
- Limnológicas: influenciar as concentrações de elementos químicos e do material em suspensão.

A partir do bom desempenho das funções ecológicas, o ecossistema é capaz de fornecer serviços essenciais à qualidade de vida da população humana. Segundo MPSP (2015), esses serviços ecossistêmicos podem ser agrupados em quatro categorias: de suporte, de regulação, de provisão e culturais.

Os serviços de suporte são aqueles necessários para produção de outros serviços ecossistêmicos. [...] Como exemplos, pode-se citar a produção primária, produção de oxigênio atmosférico, formação e retenção de solo, ciclagem de nutrientes, ciclagem da água e provisão de habitat.

Serviços de regulação estão relacionados às características regulatórias dos processos ecossistêmicos, como manutenção da qualidade do ar, regulação climática, controle de erosão, purificação de água, tratamento de resíduos, regulação de doenças humanas, regulação biológica, polinização e proteção de desastres naturais, [...].

Serviços de provisão incluem os produtos obtidos dos ecossistemas, tais como alimentos e fibras, fontes de energia, recursos genéticos, produtos bioquímicos, medicinais e farmacêuticos, recursos ornamentais e água. [...].

Serviços culturais incluem a diversidade cultural, [...], valores religiosos e espirituais, geração de conhecimento (formal e tradicional), valores educacionais e estéticos. Estão intimamente ligados a valores e comportamentos humanos, bem como às instituições e padrões sociais, [...]. (MPSP, 2015).

A despeito de tamanha relevância das APPs para a manutenção dos serviços ecossistêmicos, as florestas ripárias estão entre os ecossistemas mais ameaçados. Para que se cumpra o dever instituído pela Constituição Federal de 1988 de preservar ou recuperar o meio ambiente, de modo que ele se mantenha ecologicamente equilibrado para as presentes e futuras gerações, tornam-se imprescindíveis as iniciativas de recomposição dos ecossistemas, notadamente os ripários.

2.2 DANO AMBIENTAL

Para Arantes (2009) o dano ambiental pode ser definido como qualquer alteração negativa à qualidade do meio ambiente, prejudicando suas condições originais. Enquanto para Amado (2011) nem toda a atividade humana impactante ao meio ambiente caracteriza dano ambiental, mas somente quando for ultrapassada a capacidade de suporte do ambiente.

Antunes (2015) defende que dano ambiental é um termo genérico, que engloba várias classes de danos, como dano ecológico, dano à saúde, às atividades produtivas, à segurança, ao bem-estar e outros. Salienda, porém, que o dano pode ser decorrente de atos ilícitos ou lícitos, pois, mediante determinados critérios, alterações ambientais adversas são legalmente admitidas.

2.2.1 Prevenção do dano ambiental

As agressões ao ambiente, uma vez consumadas, tendem a ser de difícil e onerosa reparação, portanto o ideal é que o dano ambiental não se concretize (LEITE; MELO, 2007).

Embora os princípios da prevenção e da precaução possuam a mesma finalidade, qual seja, evitar o dano ambiental, o primeiro trata do dano conhecido e iminente, enquanto o segundo diz respeito aos possíveis danos decorrentes de atividades para as quais não há conhecimento científico suficiente para corroborar ou excluir o risco. No entanto, mesmo diante da falta de evidência científica, devem ser adotadas medidas para impedir a degradação ambiental, tendo em vista os perigos presentes e futuros, e que podem comprometer a sustentabilidade ambiental (FREITAS, 2011; LEITE; MELO, 2007).

Apesar de suas vantagens, os princípios da prevenção e da precaução não são exercidos a contento pelo Poder Público, o que se reflete em falhas na fiscalização e no licenciamento ambiental. Este último é um instrumento administrativo que deveria controlar as atividades potencialmente danosas ao meio ambiente e, assim, garantir a manutenção dos recursos naturais para as futuras gerações (FREITAS, 2011; PORFIRIO JR, 2002).

Apesar da ampla garantia constitucional ao meio ambiente, a legislação ambiental brasileira está fundamentalmente estruturada sobre o princípio da

responsabilidade, isto é, da reparação após consumado o dano (ANTUNES, 2015; LEITE; MELO, 2007). O princípio da responsabilidade, todavia, atua também de forma a dar efetividade aos princípios da prevenção e da precaução, pois sem ele estes não teriam a mesma expressividade (MOURA, 2012).

2.2.2 Reparação do dano ambiental

O meio ambiente ecologicamente equilibrado é direito assegurado pela Constituição Federal de 1988 e deve ser preservado ou restaurado, quando necessário, a fim de garantir a sua perpetuidade, conforme se depreende do artigo 225:

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

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

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

[...]

§ 2º Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei.

§ 3º As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados. (BRASIL, 1988).

Recepcionada pela CF de 1988, a Lei n. 6.938/1981, em seu artigo 4º, inciso VII, já dispunha sobre a obrigatoriedade de reparação dos danos por quem os causou.

Artigo 4º - A Política Nacional do Meio Ambiente visará:

[...]

VII - à imposição, ao poluidor e ao predador, da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados, e ao usuário, de contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos. (BRASIL, 1981).

A partir desses instrumentos legais consolidou-se no Brasil o princípio do poluidor-pagador, o qual se baseia na compreensão de que os recursos naturais são finitos e possuem natureza pública; portanto, o impacto ao meio ambiente gerado pelo poluidor acarreta prejuízos à sociedade (ARANTES, 2009; FREITAS, 2011). De acordo com Leite e Melo (2007), o princípio do poluidor-pagador deve ser aplicado independentemente da existência de dolo ou culpa, pois trata-se de responsabilidade objetiva. Mesmo os prejuízos ambientais decorrentes de atividade

lícita e devidamente licenciada devem ser compensados, para que a coletividade não seja onerada.

Por vezes, a restauração do status quo ante mostra-se tecnicamente impossível ou inviável, abrindo a possibilidade de buscar-se a reparação por meio da compensação ecológica ou indenização pecuniária. Ainda que haja casos em que os danos ambientais são irreversíveis sob o ponto de vista ecológico, eles não são irreparáveis sob o ponto de vista jurídico. Aliás, não deve haver limitação à reparabilidade do dano que não seja decorrente das próprias características do bem ambiental lesado (MIRRA, 2003).

Destefenni (2005) entende que são três as formas de reparação do dano ambiental: reparação *in natura* ou restauração, compensação e indenização. Contudo, a escolha da medida a ser aplicada não deve ser discricionária, mas pautada em critérios claros e devidamente fundamentados.

Seguindo o entendimento consolidado na doutrina, o Assento n. 001/2013 do Conselho Superior do Ministério Público de Santa Catarina (CSMP) (ver Anexo B) estabeleceu critérios para a estipulação de medidas compensatórias em compromissos de ajustamento de conduta, bem como a ordem a ser obedecida na escolha da medida, como se observa a seguir:

Artigo 4º A reparação do dano obedecerá, prioritariamente, a seguinte ordem, mediante o cumprimento de obrigação de fazer, consistente na:
I - restauração do dano *in natura*, no próprio local e em favor do mesmo bem jurídico lesado;
II - recuperação do dano *in natura*, no próprio local e/ou em favor do mesmo bem jurídico lesado;
III - recuperação do dano *in natura*, porém substituindo o bem lesado por outro funcionalmente equivalente; e
IV - substituição da reparação *in natura* por indenização pecuniária. (CSMP, 2013).

Antes da publicação desse assento de 2013, vigorava o Assento n. 001/CSMP/2006, que já trazia o entendimento de que a restauração ou recuperação do bem lesado deveria ser medida prioritária.

2.2.2.1 Reparação *in natura*

A reparação *in natura* consiste no retorno do bem ao estado imediatamente anterior à degradação; tem a função de restituir os recursos naturais e pode ser imposta ao infrator mediante as obrigações de fazer e de não fazer. Em razão dos benefícios diretos proporcionados ao bem lesado, ela é preferível às demais formas

de reparação dos danos ambientais e deve ser exigida sempre que possível. Marques (2011) ressalta que a dificuldade eventualmente encontrada para restauração do bem não deve ser impedimento à sua busca. Para que um promotor ou juiz deixe de exigir a reparação in natura, ele deve estar amparado por prova que demonstre a impossibilidade técnica ou absoluta inviabilidade de aplicação dessa medida (DESTEFENNI, 2005; MARQUES, 2011).

Muitas vezes, todavia, o que se objetiva não é propriamente o restabelecimento do status quo ante. Primeiramente porque o estado anterior pode não ser plenamente conhecido, devido à carência de estudos e registros dos seus componentes, e também porque o ambiente pode ter sofrido perturbações antes da degradação que se pretende reparar e, portanto, o estado anterior pode não ser o mais saudável. Assim, o que se objetiva, na realidade, é que o bem lesado volte a cumprir as suas funções, com equilíbrio, proporcionando sadia qualidade de vida a todos (FREITAS, 2011).

A reparação in natura pode dar-se por meio da restauração, da recuperação (ambas in situ) ou da compensação (ex situ), seguindo esta ordem de priorização. Consoante definição dada pela Lei n. 9.985/2000, artigo 2º, incisos XIII e XIV, restaurar é restituir um ecossistema degradado a uma condição o mais próximo possível da original; enquanto recuperar é restituir a uma condição não degradada, que pode ser diferente da original. Estes conceitos são explorados na seção 2.4.

A restauração é preferível à recuperação, mas a possibilidade de atingi-la só poderá ser indicada após a análise técnica do caso concreto (FREITAS, 2011; MPSP, 2015). Na impossibilidade de reconstrução do ecossistema original, admite-se a condução do ecossistema degradado a uma condição não degradada, diferente de sua condição original, mas para a completa reparação do dano ambiental há que se avaliar a aplicabilidade de medida compensatória de modo cumulativo. Da mesma forma, se não for possível a restauração total do ambiente degradado, surge a possibilidade de incidência de medidas compensatórias referentes à parcela não restaurada (FREITAS, 2011).

Não sendo possível restaurar nem recuperar o bem lesado, pode-se substituir a reparação in situ por uma medida compensatória ou, em último caso, pela indenização (DESTEFENNI, 2005).

2.2.2.2 Compensação ecológica

A compensação consiste na adoção de uma solução alternativa à reparação in natura e in situ, por meio da qual se reconstitui ou melhora um outro bem ou sistema ambiental que leve à restituição de funções e serviços ecossistêmicos perdidos, melhorando a qualidade ambiental. Deve ter como pressuposto a impossibilidade, total ou parcial, da reparação in natura e in situ (restauração e recuperação) e preceder a indenização (DESTEFENNI, 2005; MPSP, 2015).

Ela deve ter relação com o local e o bem lesado, de modo que aqueles que foram prejudicados pelo dano recebam os benefícios da medida compensatória. Também devem ser consideradas as características ecológicas do bem lesado, efetuando-se a escolha de ambientes no mesmo ecossistema, se possível dentro da mesma microbacia hidrográfica (DESTEFENNI, 2005; MPSP, 2015).

Para ilustrar, Akaoui (2015, p. 134) cita o seguinte exemplo:

[...] se alguém desmata 10 hectares de vegetação em situação de preservação permanente, tornando-se, por qualquer motivo, irreversível o dano perpetrado (lembrando que a irreversibilidade é sempre técnica, e não econômica), a compensação por equivalente deve ser, peremptoriamente, a recuperação em área com idênticas características e serviços ambientais [...].

É importante salientar que a oferta ou proposição de ambientes preservados ou não-degradados para a compensação não serve como medida reparatória, pois não há neste caso incremento, de quantidade nem qualidade, das áreas destinadas à conservação (MPSP, 2015).

Segundo Akaoui (2015), a compensação possui como vantagem maior celeridade e efetividade na aplicação dos recursos, se comparado aos fundos de reparação, embora seja difícil apurar a equivalência de valor do dano nas diferentes formas de reparação. De todo modo, é necessário parcimônia na aplicação de medidas compensatórias, pois seu uso indiscriminado pode configurar negociação de um bem ou direito difuso indisponível. Em alguns casos, as medidas compensatórias são desvirtuadas ao ponto de transformarem-se em medidas indenizatórias, uma vez que não resultam em benefícios diretos ao bem lesado (DESTEFENNI, 2005; MIRRA, 2002).

2.2.2.3 Indenização pecuniária

A indenização em dinheiro é forma indireta de reparar a lesão ao meio ambiente e deve restringir-se aos casos em que a reparação in natura e in situ ou a compensação não forem possíveis (AKAOUI, 2015; MPSP, 2015). Todavia, nas situações em que se faz necessária a valoração econômica do bem ou serviço ambiental afetado, com imposição de prestação pecuniária ao agente degradador, o valor deverá ser revertido em ações de melhoria da qualidade ambiental, preferencialmente no local do dano (MPMG, 2011; MPSP, 2015).

O artigo 13 da Lei n. 7.347/1985¹ estabelece que a indenização deve ser direcionada ao Fundo de Interesses Difusos Lesados, embora os recursos nele depositados não necessariamente beneficiarão o mesmo bem lesado, pois poderão ser destinados para reconstituição de outros bens difusos. Há também grande chance de eles ficarem parados no Fundo, sem uso, durante longo período (AKAOUI, 2015).

A indenização também tem a função de prevenir novos danos ambientais por meio do desestímulo àquele que cogitar degradar. Para isso, o valor da indenização precisa ser maior que os prejuízos causados. Caso contrário, estaria sendo estabelecido um “direito de poluir” mediante o pagamento de uma quantia (DESTEFENNI, 2005). Embora não haja mecanismo para fixação de valor preciso para a indenização, ele pode ser estimado, a partir de análise técnica especializada (MPSP, 2015).

Na valoração do dano também deve ser considerado o prejuízo ambiental gerado desde o início da prática danosa até a sua completa reparação, pois se a restauração integral do meio ambiente lesado, com a consequente reconstituição completa do equilíbrio ecológico, depender de lapso de tempo prolongado, é necessário que se compense tal perda. Este é o chamado lucro cessante ambiental, também conhecido como dano interino ou intercorrente (FREITAS, 2011; MARQUES, 2011).

Sabe-se que a vegetação que se busca recompor não terá, de imediato, o mesmo valor daquela que foi danificada, uma vez que não estará apta a fornecer os serviços ecossistêmicos antes disponíveis. Portanto, ocorre uma depreciação do

1 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.

bem ambiental, até que haja completo restabelecimento do status quo ante, e que deve ser indenizada pelo degradador (MARQUES, 2011).

Do degradador deve ser exigido, ainda, o ressarcimento ao Poder Público dos valores dispendidos na busca da reparação do dano, pois envolve custos de transação representados por diligências, perícias, advogados, custas judiciais e outros. Do contrário, os custos dos esforços para que o degradador cumpra sua obrigação de reparar os danos recairão sobre a coletividade (ANTUNES, 2015; MARQUES, 2011).

Ademais, há possibilidade de reconhecimento de dano moral à coletividade, disposto no caput do art. 1º, da Lei n. 7.347/1985, que pode e deve ser ressarcido (AKAOUI, 2015; MARQUES, 2011).

Para que a reparação possa ser considerada integral, ela deve abranger todos os danos decorrentes da atividade degradadora. Esta medida também serve de desestímulo à prática de outras condutas lesivas ao meio ambiente, indicando ao degradador que essas condutas não lhe rendem bons resultados. Do contrário, a reparação será precária, reforçando a ideia de que o crime compensa (FREITAS, 2011; MARQUES, 2011).

2.3 ATUAÇÃO DO MPSC NA REPARAÇÃO DE DANOS AMBIENTAIS

A Lei n. 6.938/1981, por meio de seu artigo 14, § 1º, deu legitimidade ao Ministério Público para propor ação de responsabilidade civil e criminal, por danos causados ao meio ambiente, o que foi reiterado pela Lei n. 7.347/1985 (AKAOUI, 2015). A Constituição Federal de 1988, em seu artigo 129, definiu as funções institucionais do Ministério Público, entre as quais a promoção do inquérito civil e da ação civil pública, para a proteção do patrimônio público e social, do meio ambiente e de outros interesses difusos e coletivos (BRASIL, 1988).

O Conselho Nacional do Ministério Público (CNMP) emitiu a Recomendação n. 34/2016, que dispõe sobre a atuação do Ministério Público como órgão interveniente no processo civil e em seu artigo 5º dispõe:

Artigo 5º Além dos casos que tenham previsão legal específica, destaca-se de relevância social, nos termos do art. 1º, inciso II, os seguintes casos:

[...]

VI – licenciamento ambiental e infrações ambientais; (CNMP, 2016).

No exercício de suas funções, o Ministério Público não pode perder de vista os princípios da administração pública: legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência, consoante artigo 37 da CF de 1988. O princípio da eficiência é o mais moderno princípio da função administrativa e busca o melhor desempenho dos agentes públicos com vistas a prestar um serviço público de qualidade, com menor aporte de recursos possível (MEIRELLES, 1999).

2.3.1 Compromisso de ajustamento de conduta

Uma das formas de assegurar a reparação do dano ambiental é a celebração de compromisso de ajustamento de conduta pelo legitimado passivo, isto é, o causador do dano ou responsável pela atividade degradante (compromissário), com órgão público que tenha legitimidade ativa para propor o compromisso (compromitente) (ARANTES, 2009).

O Termo de Compromisso de Ajustamento de Conduta (TAC) é usado para solução de conflitos que envolvam direitos difusos, coletivos ou transindividuais, visando realinhar a conduta do degradador com o ordenamento jurídico (AKAOUI, 2015; ARANTES, 2009). Ele está previsto no § 6º do art. 5º da Lei 7.347/1985 e no art. 14 da Resolução n. 23/2007 do Conselho Nacional do Ministério Público.

A Lei n. 7.347/1985, que disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente e outros, em seu artigo 5º estabelece:

Artigo 5º Têm legitimidade para propor a ação principal e a ação cautelar:
I - o Ministério Público;

[...]

§ 6º Os órgãos públicos legitimados poderão tomar dos interessados compromisso de ajustamento de sua conduta às exigências legais, mediante cominações, que terá eficácia de título executivo extrajudicial. (BRASIL, 1985)

Já a Resolução n. 23/2007 disciplina a instauração e tramitação do inquérito civil no âmbito do Ministério Público e no Capítulo VI - Do Compromisso de Ajustamento de Conduta, artigo 14, assim detalha a competência:

Artigo 14. O Ministério Público poderá firmar compromisso de ajustamento de conduta, nos casos previstos em lei, com o responsável pela ameaça ou lesão aos interesses ou direitos mencionados no artigo 1º desta Resolução, visando à reparação do dano, à adequação da conduta às exigências legais ou normativas e, ainda, à compensação e/ou à indenização pelos danos que não possam ser recuperados. (CNMP, 2007).

Os TACs são como contratos entre a parte legitimada e a parte ré, dispensando homologação judicial para ter força executiva em caso de

descumprimento. Eles vêm sendo cada vez mais utilizados para a reparação de danos ao meio ambiente, em razão de suas vantagens, se comparado ao processo judicial. Essas vantagens constituem-se de resolução mais célere e mais eficiente dos conflitos, evitando prejuízo definitivo ou irreparável à proteção dos direitos; e maior eficácia na reparação do dano, tendo em vista que as obrigações são ajustadas entre as partes, refletindo a capacidade real do compromissário no cumprimento das obrigações. Outra vantagem consiste na possibilidade de conjugar obrigações de fazer ou não fazer com medida indenizatória. Além disso, a participação ativa do requerido na composição do acordo extrajudicial pode despertá-lo para a importância e os benefícios da conservação dos recursos naturais, atuando como um instrumento de sensibilização (AKAOUI, 2015; FONSECA, 2013; SOUZA, 2015).

Para ser eficaz, deverá conter todas as medidas necessárias ao alcance dos resultados almejados, mas pode ocorrer de, no momento da celebração, o TAC prever as obrigações supostamente suficientes para evitar ou reparar o dano e, posteriormente, mostrarem-se insuficientes para gerar os efeitos pretendidos. Se o TAC se mostrar ineficaz poderá ser proposto TAC complementar, ou adotada outra medida extrajudicial ou, ainda, proposta a ACP (FONSECA, 2013).

Souza (2015) defende que deve ser dada preferência ao acordo extrajudicial, deixando o ajuizamento de ações para casos excepcionais. Além de ser mais econômico, tende a trazer melhores resultados tanto para o meio ambiente como para as partes envolvidas. No entanto, se firmado sem critério, o TAC pode tornar-se um instrumento de regularização de obras e ações ilegais e até de permissividade para a prática danosa (DESTEFENNI, 2005).

Akaoui (2015) ressalta que o TAC é meio excepcional de transação, somente cabível nos casos expressamente autorizados pela lei. Além disso, o acordo firmado com o MP não impede que o compromissário seja autuado pelos órgãos de fiscalização por conduta antijurídica, tampouco o isenta do pagamento de multas aplicadas por esses órgãos (FONSECA, 2013).

2.3.2 Perícia no contexto dos TACs

Tanto a aferição do dano como a identificação das medidas necessárias à sua reparação demandam, obrigatoriamente, conhecimento técnico na área afeta ao

dano causado. Isso porque conhecer o conceito em muito se difere de fazer uma avaliação no caso concreto. A caracterização dos danos e suas implicações em curto, médio e longo prazos são afetas a profissões específicas e não poderiam ser analisadas pelo jurista sem o embasamento técnico (CME, 2014).

O TAC de meio ambiente possui peculiaridades que o faz depender de apoio técnico especializado para efetivar certas fases do processo. Os acordos que preveem medidas de reparação in natura podem necessitar de suporte técnico tanto para embasar as cláusulas, como para verificar o cumprimento destas. Portanto é esperada a realização de, ao menos, uma perícia no local para caracterizar os danos e outra para determinar se as ações de restauração obtiveram o resultado esperado.

Consoante artigo 464 do Código de Processo Civil (Lei n. 13.105/2015), a prova pericial consiste em exame, vistoria ou avaliação, e pode ser solicitada quando a prova do fato depender de conhecimento técnico ou científico (BRASIL, 2015).

ABNT (2001) define perícia como atividade técnica realizada por profissional qualificado, “para averiguar e esclarecer fatos, verificar o estado de um bem, apurar as causas que motivaram determinado evento, avaliar bens, seus custos, frutos ou direitos.”.

Para Arantes (2009), a perícia para caracterização de dano ambiental, além de requer conhecimentos técnicos especializados, deve ser realizada por uma equipe multidisciplinar, pois geralmente abrange várias áreas do conhecimento.

Além dos peritos oficiais, outros agentes públicos podem atuar na perícia ambiental. Segundo posição que tem sido adotada em julgados provenientes do Tribunal de Justiça Catarinense, a Polícia Militar Ambiental pode proceder à confecção dos laudos ambientais, desde que os agentes sejam habilitados e tenham qualificação adequada na área (CME, 2014).

Atualmente, o Batalhão de Polícia Militar Ambiental de Santa Catarina conta com um comando na capital denominado Comando de Policiamento Militar Ambiental e 19 unidades espalhadas pelo Estado, em que 358 policiais militares ambientais trabalham diuturnamente na defesa do Meio Ambiente (POLÍCIA MILITAR, 2017).

Para a resolução de posicionamentos controvertidos no decurso de ACPs, o juiz poderá nomear um expert no assunto, desvinculado de qualquer uma das partes do processo, para atuar como perito judicial.

2.4 RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA

A Lei n. 9.985/2000, em seu artigo 2º, incisos XIII e XIV, define restauração como sendo a “restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada o mais próximo possível da sua condição original” e recuperação como a “restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original” (BRASIL, 2000). Ambas são formas de reparação do dano in natura e in situ, ou seja, no mesmo local onde ocorreu o dano.

A Society for Ecological Restoration International (SER, 2004, p. 3) define a restauração ecológica como “o processo de auxílio ao restabelecimento de um ecossistema que foi degradado, danificado ou destruído”.

Apesar de existir casos em que os impactos aos ecossistemas são causados ou agravados por causas naturais, os impactos e consequente necessidade de restauração de Áreas de Preservação Permanente advêm, sobretudo, de atividades humanas. Assim, os esforços para a restauração geralmente incluem a eliminação ou a redução do impacto humano, ao mesmo tempo em que buscam a criação de florestas com estruturas capazes de fornecer sombreamento permanente, incremento do número de espécies lenhosas, promover a colonização de espécies nativas não arbóreas, fornecimento de abrigo e alimento para a fauna local, eliminação de gramíneas invasoras e muitos outros (CHAZDON, 2016; RODRIGUES; BRANCALION; ISERNHAGEN, 2009).

Os ecossistemas são constituídos por inúmeros elementos de natureza variada que interagem, tornando o sistema complexo e o seu funcionamento ainda pouco conhecido (RODRIGUES, 2013). Isso dá uma ideia do tamanho do desafio enfrentado pelos projetos de restauração ecológica. E no caso de ecossistemas gravemente impactados, o desafio é ainda maior (SER, 2004).

Conhecer o histórico de uso e ocupação da área é o ponto de partida para planejar a restauração. Havendo conhecimentos preexistentes sobre a estrutura, composição e funcionamento do ecossistema danificado, estudos de ecossistemas

intactos comparáveis, informações sobre condições ambientais da região e análises de outras informações ecológicas, culturais e históricas do ecossistema de referência, é possível delinear os rumos da restauração. Ainda assim, por se tratar de um sistema vivo e em constante mudança, o processo pode seguir uma trajetória diferente da planejada (SER, 2004).

A restauração ecológica é um ramo recente da ecologia que passou, nas duas últimas décadas, por uma série de reflexões conceituais que impactaram grandemente as formas de definir e pensar a restauração ecológica. Aspectos como sustentabilidade, diversidade, nucleação e ecologia da paisagem, bem como os conceitos e fundamentos da ecologia vegetal, até então desprezados, passaram a ser cada vez mais valorizados nos projetos (MARTINS, 2015; BRANCALION; GANDOLFI; RODRIGUES, 2015).

Kageyama e Castro (1989 *apud* CHAZDON, 2016) abriram caminho para o desenvolvimento de métodos de restauração com base na teoria sucessional, buscando acelerar a regeneração natural. O plantio de espécies nativas tornou-se amplamente praticado, na tentativa de alcançar condições semelhantes às aquelas encontradas em fragmentos de florestas maduras (CHAZDON, 2016).

Passado esse período de maturação e de consolidação como uma linha de pesquisa, a restauração ecológica se mostra com grande potencial para reverter, ou ao menos mitigar, os impactos negativos das atividades antrópicas sobre os ecossistemas naturais. Isso é corroborado pelo envolvimento cada vez maior de técnicos e pesquisadores e pelo crescente investimento em esforços de restauração (BRANCALION; GANDOLFI; RODRIGUES, 2015).

2.4.1 Técnicas de restauração ecológica

De acordo com Rodrigues, Brancalion e Isernhagen (2009), há quatro técnicas principais de restauração da Mata Atlântica, quais sejam: condução da regeneração natural, adensamento, enriquecimento e plantio em área total. Posteriormente surgiram novas propostas, como a nucleação.

O reflorestamento heterogêneo em área total através do plantio de mudas de espécies arbóreas foi a primeira e continua sendo a principal técnica de restauração florestal de áreas degradadas adotada no Brasil. Quando bem conduzido e fundamentado em critérios ecológicos, o plantio tende a formar florestas com

elevada diversidade e com suas funções ecológicas recuperadas (BRANCALION; GANDOLFI; RODRIGUES, 2015; MARTINS, 2015).

Nessa técnica são realizadas combinações de espécies em módulos ou grupos de plantio, visando à implantação das espécies dos estágios finais de sucessão (secundárias tardias e clímax) junto a espécies dos estágios iniciais (pioneiras e secundárias), compondo unidades sucessionais que resultam em uma gradual substituição de espécies dos diferentes grupos ecológicos no tempo, caracterizando o processo de sucessão (RODRIGUES; BRANCALION; ISERNHAGEN, 2009).

Por ser mais dependente da intervenção antrópica que da sucessão natural nas fases iniciais, o sucesso nesses casos é altamente dependente da adequação do método utilizado na implementação do projeto e das ações de condução da comunidade vegetal durante o processo de restauração (BRANCALION; GANDOLFI; RODRIGUES, 2015).

Em ambientes resilientes a condução da regeneração natural é a estratégia de restauração com maiores chances de sucesso e menores custos, devendo ser adotada sempre que possível. Ela consiste em remover os filtros que prejudicam o estabelecimento e crescimento dos indivíduos regenerantes das espécies nativas ou que restrinjam a colonização por tais espécies, por meio do controle periódico, químico ou mecânico, de competidores, seja pelo coroamento dos indivíduos regenerantes ou pelo controle em área total. Assim, a regeneração deve ser conduzida de modo semelhante ao plantio de mudas, mas requer menor aporte financeiro, já que não é necessário adquirir as mudas e realizar o plantio (BRANCALION; GANDOLFI; RODRIGUES, 2015; RODRIGUES; BRANCALION; ISERNHAGEN, 2009).

O adensamento é recomendado para suprir eventuais falhas da regeneração natural ou para o plantio em áreas de borda de fragmentos, visando controlar a expansão de espécies invasoras e favorecer o desenvolvimento das espécies finais por meio do sombreamento (RODRIGUES; BRANCALION; ISERNHAGEN, 2009).

O enriquecimento, por sua vez, é usado em áreas já ocupadas com vegetação nativa, mas que apresentam baixa diversidade florística. É realizado por meio da introdução de espécies dos estágios finais da sucessão (RODRIGUES; BRANCALION; ISERNHAGEN, 2009).

A nucleação é um conjunto de técnicas de restauração ecológica que se fundamentam na facilitação da sucessão por uma espécie ou grupo de espécies que ao se estabelecerem, seja naturalmente ou por intervenção antrópica, melhoram as condições do ambiente degradado favorecendo o estabelecimento de espécies mais exigentes. As espécies facilitadoras desencadeiam o processo de nucleação por meio de uma série de mecanismos e interações com outras espécies vegetais, animais, microrganismos e o meio físico (BECHARA, 2006; MARTINS, 2015, REIS *et al.*, 2003). Esse método de restauração reduz os custos de plantio e manutenção das plantas, mas apresenta limitações na restauração de áreas com baixa resiliência (BRANCALION; GANDOLFI; RODRIGUES, 2015).

São técnicas nucleadoras: a transposição de serrapilheira e da camada superficial do solo contendo o banco de sementes, a transposição de galhadas e outros restos vegetais, a instalação de poleiros naturais ou artificiais, a semeadura direta e o plantio de mudas em ilhas de alta diversidade (BECHARA, 2006; MARTINS, 2015; REIS *et al.*, 2003; REIS, BECHARA, TRES, 2010).

No intuito de disciplinar as ações de restauração dirigidas às APPs, surgiram normativas como a Resolução n. 429/2011 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), que em seu artigo 3º elenca as técnicas que podem ser empregadas para esta finalidade, conforme segue:

Artigo 3º A recuperação de APP poderá ser feita pelos seguintes métodos:
 I - condução da regeneração natural de espécies nativas;
 II - plantio de espécies nativas; e
 III - plantio de espécies nativas conjugado com a condução da regeneração natural de espécies nativas. (CONAMA, 2011).

A Lei n. 12.651/2012 adotou essas mesmas técnicas, apenas acrescentando a possibilidade de plantio de espécies exóticas intercalado com nativas em pequenas propriedades rurais. Segue transcrito o § 13 do artigo 61-A:

§ 13. A recomposição de que trata este artigo poderá ser feita, isolada ou conjuntamente, pelos seguintes métodos:
 I - condução de regeneração natural de espécies nativas;
 II - plantio de espécies nativas;
 III - plantio de espécies nativas conjugado com a condução da regeneração natural de espécies nativas;
 IV - plantio intercalado de espécies lenhosas, perenes ou de ciclo longo, exóticas com nativas de ocorrência regional, em até 50% (cinquenta por cento) da área total a ser recomposta, no caso dos imóveis a que se refere o inciso V do caput do art. 3º [pequena propriedade ou posse rural familiar]; (BRASIL, 2012).

Para escolher a estratégia de restauração mais eficiente é imprescindível documentar a taxa e direção do processo de restauração e estimar os fatores

limitantes. Também é importante notar que as iniciativas de restauração de florestas tropicais têm focado em restaurar a condição anterior ao distúrbio. Todavia, as mudanças climáticas certamente afetarão as florestas tropicais, e a escolha de quais espécies plantar terá que considerar outros fatores, como a tolerância fisiológica de plantas e animais a um clima em mudança e a forma pela qual essa tolerância afetará os processos ecossistêmicos no futuro (HOLL, 2013).

2.4.2 Imprevisibilidade das ações de restauração

Com os trabalhos de Prigogine e Nicolis (1977) evidenciou-se a possibilidade de sistemas abertos reduzirem sua entropia à custa do meio envolvente. Esses trabalhos valeram-se de estudos em termodinâmica de processos irreversíveis, culminando com a formulação da teoria das estruturas dissipativas. Os autores já destacavam a impossibilidade de atuação do homem sobre o ambiente sem causar aumento irreversível de entropia, algo já previsto pela Segunda Lei da Termodinâmica. Por outro lado, sistemas vivos evoluem para estruturas cada vez mais complexas. Consequentemente, a entropia dos seres vivos diminui, contudo como são sistemas abertos, trocando matéria e energia com o meio ambiente em que estão imersos, os seres vivos diminuem sua entropia à custa do aumento da entropia do meio ambiente.

Prigogine e Nicolis (1977) afirmam que as leis gerais sob as quais a estrutura teórica da física está baseada são válidas para qualquer fenômeno natural. Com elas é possível chegar à descrição de todos os processos naturais, incluindo a vida, por meio de pura dedução, se esse processo de dedução não estivesse muito além da capacidade do intelecto humano. Segundo esses autores, as regras que governam as interações biológicas são praticamente análogas àquelas da cinética química. Os processos de competição intra ou interespecífica envolvem um meio onde a quantidade de recursos é limitada e o crescimento do organismo ocorre às expensas de outros; isso resulta numa saturação do crescimento. Em outros casos pode envolver interações diretas como predação ou agressão; e ainda consideram os processos regulatórios, que buscam coordenar as atividades de uma dada população no espaço e tempo, gerando interações não lineares.

Esses autores concluem que um sistema suficientemente complexo encontra-se geralmente em um estado metaestável. O valor do limiar para a

metaestabilidade depende, de forma complicada, dos parâmetros do sistema e das condições externas. A questão da estabilidade de sistemas complexos parece ter uma resposta menos clara do que as consideradas até agora.

Isso nos remete a considerar que a recuperação de área natural degradada, como fenômeno complexo, estará subordinada a uma série de parâmetros do próprio sistema, os quais podem variar muito de um ambiente para outro, bem como das externalidades, estas tão frequentemente dissociadas dos PRADs. Assim, seria ingenuidade esperar que um PRAD teria, na sua formulação inicial, condições satisfatórias para dar respostas adequadas a todos esses parâmetros, razão pela qual o monitoramento no tempo e no espaço mostram-se indispensáveis.

2.4.3 Monitoramento e avaliação dos resultados

De acordo com Pacto (2013), no contexto da restauração ecológica o termo monitoramento refere-se a:

Observação e registro regular das atividades de um projeto ou programa, para verificar se seus objetivos estão sendo atingidos nos prazos esperados. Na restauração ecológica, consiste na aplicação de indicadores para verificar se os objetivos e metas em cada etapa da restauração estão sendo atingidos. O monitoramento deve apontar a necessidade ou não de manejo adaptativo. (PACTO, 2013, p. 46).

Em razão da própria dinâmica do ecossistema, as áreas em restauração estão sujeitas a diversos distúrbios e podem sofrer mudanças em sua trajetória em qualquer fase de seu desenvolvimento. Por isto, o monitoramento dessas áreas é fundamental para a avaliação da eficácia das ações de restauração e para a redefinição das estratégias empregadas.

No entanto, as iniciativas de monitoramento periódico de áreas restauradas com espécies nativas ainda são escassas (BRANCALION; GANDOLFI; RODRIGUES, 2015; MELO; DURIGAN, 2007; RODRIGUES; BRANCALION; ISERNHAGEN, 2009). Dos 37.099 projetos presentes no banco de dados do National River Restoration Science Synthesis (NRRSS), somente 10% indicaram alguma forma de monitoramento (RODRIGUES, 2013).

No Brasil, a recuperação de áreas degradadas em larga escala passou a ser implantada no final da década de 1980, com grande incremento na década de 2000. Portanto, as iniciativas de restauração ainda não foram monitoradas por tempo suficiente para permitir análises mais adequadas (BRANCALION; GANDOLFI;

RODRIGUES, 2015; MELO; DURIGAN, 2007). Tendo em vista que a escala de tempo da regeneração natural é bem maior que dos projetos com plantio, para essa técnica de restauração os dados de monitoramento são ainda mais escassos (CHAZDON, 2016).

Rodrigues (2013) entende que a única forma de orientar-se no intrincado empreendimento da restauração ecológica e garantir algum ganho efetivo, é definindo claramente os objetivos. Quando estes não estão claramente definidos, torna-se impossível até mesmo comparar técnicas empregadas e resultados alcançados.

Contudo, para determinar se as ações realmente levam aos objetivos desejados, faz-se necessário monitoramento e manutenção contínuos da área, pois ao longo da trajetória sucessional dos ecossistemas em restauração podem surgir evidências de que o ecossistema não seguirá o rumo esperado sem que haja alguma intervenção (CHAZDON, 2016; DURIGAN; RAMOS, 2013). Nem sempre isso será assim tão claro e o julgamento acaba tendo alta dose de subjetividade. Na busca por critérios objetivos de avaliação das ações de restauração, pesquisadores têm testado o uso de alguns atributos dos ecossistemas como indicadores.

A falta de consenso na literatura científica em relação aos indicadores mais adequados para a avaliação do sucesso da restauração florestal dificulta essa prática de monitoramento sistemático. Todavia, dada a diversidade de situações e ambientes que devem ser restaurados, parece pouco provável o estabelecimento de critérios ou indicadores de uso universal, aplicáveis a qualquer situação ou região sem comprometimento da eficácia. Entretanto, os indicadores da condição final de monitoramento de uma área em restauração não devem ser similares aos de uma comunidade madura remanescente, mas devem garantir que os valores encontrados em florestas remanescentes sejam atingidos com o tempo na área em restauração, caso essa seja protegida de grandes perturbações (RODRIGUES; BRANCALION; ISERNHAGEN, 2009).

De maneira geral, a recuperação da estrutura florestal em florestas secundárias ocorre mais rapidamente do que a da composição e riqueza de espécies. Por isso se deve utilizar indicadores de estrutura nos primeiros anos (ALVES; METZGER, 2006).

É importante frisar que a confirmação do estabelecimento dos processos ecológicos nas áreas em restauração só é obtida com a avaliação da área em

diferentes fases do processo e, para tanto, são necessárias diferentes variáveis de avaliação, que permitam verificar se as ações de restauração implantadas em uma determinada área estão de fato promovendo a sua restauração e perpetuação no tempo (RODRIGUES; BRANCALION; ISERNHAGEN, 2009).

Não menos importante que a definição de indicadores de avaliação e monitoramento dos projetos de restauração florestal, é a definição do estado que a comunidade implantada deve alcançar em determinado tempo para que os resultados sejam considerados satisfatórios. Essa é a única forma dos monitoramentos não serem intermináveis (RODRIGUES; BRANCALION; ISERNHAGEN, 2009).

Os indicadores de avaliação e monitoramento de processos de restauração podem subdividir-se em três subgrupos (BELLOTTO *et al.*, 2009; RODRIGUES; BRANCALION; ISERNHAGEN, 2009):

- Fase de implantação (1 - 12 meses);
- Fase de pós-implantação (ocupação) (1 - 3 anos);
- Fase de vegetação restaurada (ocupação e funcionamento) (4 ou mais anos).

No Estado de São Paulo, a Resolução SMA n. 32/2014 definiu quais indicadores devem ser utilizados no monitoramento de áreas em restauração há 3, 5, 10, 15 e 20 anos, e quais valores devem ser alcançados em cada uma destas fases. O inteiro teor dessa Resolução encontra-se anexado a este trabalho (Anexo C).

A SER (2004) elencou nove atributos que se espera encontrar em um ecossistema restaurado e que servem como referência para avaliar o sucesso das ações de restauração ecológica, quais sejam:

1º O ecossistema restaurado contém um conjunto característico de espécies que ocorrem em ecossistemas de referência e que provém uma estrutura de comunidade apropriada.

2º O ecossistema restaurado consiste de espécies nativas na maior extensão possível. Em ecossistemas culturais restaurados, podem ser permitidas espécies exóticas domesticadas, ruderais não invasivas e segetais que presumivelmente coevoluíram com eles. Ruderais são plantas que colonizam áreas perturbadas e segetais tipicamente crescem junto com espécies cultivadas.

3º Todos grupos funcionais necessários para o desenvolvimento contínuo e/ou estabilidade do ecossistema restaurado são representados por ou, se não forem, os grupos faltantes têm o potencial de colonizar por meios naturais.

4º O ambiente físico do ecossistema restaurado é capaz de sustentar suficientes populações reprodutivas de espécies para sua estabilidade continuada ou desenvolvimento ao longo da trajetória desejada.

5º O ecossistema restaurado aparentemente funciona normalmente para seu estágio ecológico de desenvolvimento e não há sinais de disfunção.

6º O ecossistema restaurado é adequadamente integrado em uma ampla paisagem ou matriz ecológica que interage através de trocas e fluxos bióticos e abióticos.

7º Ameaças potenciais da paisagem circundante à saúde e integridade do ecossistema restaurado foram eliminadas ou reduzidas ao máximo possível.

8º O ecossistema restaurado é suficientemente resiliente para suportar eventos estressantes normais e periódicos no ambiente local que servem para manter a integridade do ecossistema.

9º O ecossistema restaurado é autosustentado no mesmo grau que seu ecossistema de referência e tem o potencial de persistir indefinidamente sob as condições ambientais existentes. Não obstante, aspectos da sua biodiversidade, estrutura e funcionamento podem mudar como parte do desenvolvimento normal de um ecossistema, e podem flutuar em resposta a estresses periódicos normais e perturbações ocasionais de maior consequência. Assim como em qualquer ecossistema intacto, a composição de espécies e outros atributos de ecossistemas restaurados pode evoluir conforme mudem as condições ambientais. (SER, 2004, p. 4-5).

No Brasil, ainda são muitas as iniciativas mal sucedidas e de pouca ou nenhuma efetividade. As razões são variadas, mas Pereira (2011) destaca as que considera principais: o desejo de obtenção de resultados imediatos, a limitação de conhecimentos aplicados e específicos para restauração de florestas tropicais e a escassez de profissionais capacitados.

2.4.3.1 Manejo adaptativo

Segundo Rodrigues (2013) o sistema é chamado adaptativo porque para o estabelecimento das melhores estratégias e ações são necessárias reavaliações sistemáticas das condições do ambiente e dos processos que nele ocorrem.

Em um projeto de restauração, os dados obtidos no monitoramento servem para embasar as ações preventivas e corretivas a serem aplicadas no local, visando superar filtros ou barreiras que dificultem sua evolução rumo ao estado desejado (PACTO, 2013). O resultado de um estágio da restauração é que vai indicar o que precisa acontecer em seguida. Por isso, é importante que o projeto tenha certa flexibilidade, pois se o monitoramento revelar que os objetivos não estão sendo alcançados devem ser adotadas medidas alternativas (PODADERA, 2013).

Projetos gerenciados de forma adaptativa, onde a pesquisa é integrada à estrutura de tomada de decisão, são um caminho promissor para a operacionalização da resiliência. Essa integração requer objetivos de gerenciamento claros, um sólido entendimento dos processos do ecossistema do sistema local e consideração dos fatores sociais e ambientais. Em uma estrutura de gerenciamento

adaptável o monitoramento científico aponta, em cada etapa do processo, as ações adicionais necessárias para avançar o projeto de restauração (SUDING *et al.*, 2016).

Segundo Martins (2015), o manejo adaptativo aplicado a ecossistemas em restauração ainda não é empregado de forma expressiva no Brasil e encontra obstáculos na legislação ambiental vigente, particularmente quando envolve áreas protegidas.

Durigan e Ramos (2013) esclarecem que a Lei n. 12.651/2012 admite intervenções de interesse social nas APPs, entre as quais estão incluídas “as atividades imprescindíveis à proteção da integridade da vegetação nativa, tais como prevenção, combate e controle do fogo, controle da erosão, erradicação de invasoras e proteção de plantios com espécies nativas” (BRASIL, 2012, artigo 3º, inciso IX, alínea a). Além disso, as práticas de manejo adaptativo são atividades eventuais e de baixo impacto ambiental, uma vez que não descaracterizem a cobertura vegetal nativa existente e nem prejudicam a função ambiental da área.

No entanto, quando for necessário o corte de árvores em APP, mesmo que se trate de espécie exótica ou que o intuito seja favorecer a regeneração natural no subosque, deve ser providenciada autorização do órgão competente (DURIGAN; RAMOS, 2013).

2.5 SISTEMA DE INFORMAÇÃO E GESTÃO DO MPSC

Para otimização de suas atividades fins e de controle interno, o Ministério Público do Estado de Santa Catarina dispõe de um sistema eletrônico denominado Sistema de Informação e Gestão ou simplesmente SIG-MPSC.

De acordo com Silveira (2009), a implantação do SIG-MPSC foi iniciada em dezembro de 2006, ainda como um projeto-piloto em algumas poucas promotorias de justiça. Em abril de 2009 foi homologado o módulo de integração com o Poder Judiciário. Nessa mesma época, o SIG-MPSC já estava sendo utilizado nas Promotorias de Justiça e nos Centros de Apoio Operacional. Os módulos voltados à Ouvidoria e à Corregedoria-Geral ainda estavam sendo testados.

No momento de realizar o cadastro de um procedimento o usuário deveria selecionar o tipo de procedimento, informando área de atribuição, especialização, assunto, município do fato, comarca, abrangência, objeto e nível de sigilo (SILVEIRA, 2009).

O SIG permitia que fossem selecionados os seguintes tipos de procedimentos: procedimento preparatório (PP), inquérito civil público (ICP) e procedimento investigatório criminal (PIC), ou seja, ainda não havia a previsão de instauração do procedimento administrativo (PA), embora já existisse a possibilidade de acompanhamento dos TACs por meio da vinculação a um procedimento (SILVEIRA, 2009).

Se o nível de sigilo fosse definido como “sigiloso”, somente o promotor daquela lotação teria acesso ao cadastro. Se fosse definido como “restrito”, somente os usuários daquela lotação teriam acesso. E se o nível fosse definido como público, todos os usuários com acesso ao SIG poderiam visualizar o cadastro. No entanto, somente os usuários da lotação em que está o cadastro poderiam alterá-lo, suprimindo, adicionando ou modificando informações. Os usuários das demais lotações possuíam apenas o direito de leitura (SILVEIRA, 2009). Esta distinção persiste até os dias atuais.

Na época do estudo realizado por Silveira (2009), o sistema estava em desenvolvimento e ainda era preciso resolver numerosas pendências, para fazer com que ele atendesse de forma eficaz as necessidades dos usuários.

O Ato n. 08/2000/CGMP disciplinava o sistema manual de arquivo e de registros nas Promotorias de Justiça e foi revogado apenas em 2015². Com a implantação do SIG-MPSC em todas as Promotorias de Justiça do Estado em 2009, foi acrescentado ao Ato n. 08/2000/CGMP o artigo 4ºA³, que diz:

Artigo 4ºA - A Promotoria de Justiça que operar exclusivamente dentro do Sistema de Informação e Gestão do Ministério Público de Santa Catarina - SIG/MPSC-, poderá: I - arquivar por meio virtual, no SIG/MPSC, os documentos pertencentes às pastas ns. 2, 3 e 4; II - digitalizar os documentos pertencentes às pastas ns. 1 e 6, e arquivá-los no SIG/MPSC; III - proceder à indexação de todos os procedimentos em andamento no SIG/MPSC, e deixar de alimentar os registros manuais nos Livros ns. 1, 2 e no Livro de Procedimento de Investigação Criminal – PIC.

A Resolução CNMP n. 63/2010 criou as Tabelas Unificadas, implementadas no MPSC em 2012, com o propósito de uniformizar a terminologia de assuntos, classes e movimentações usada em todas as unidades do Ministério Público brasileiro e, assim, possibilitar a extração de dados estatísticos e a produção de diagnósticos, essenciais à gestão estratégica da instituição (CNMP, 2011).

2 Revogado pelo Ato n. 200/2015/PGJ/CGMP.

3 Artigo acrescentado pelo Ato n. 26/2010/CGMP.

Somente após exigência da Corregedoria-Geral, por meio do Ato n. 35/CGMP/2011, para que todas as peças processuais e procedimentais fossem produzidas no SIG-MPSC é que este passou a ser devidamente usado e alimentado. O ato que tornaria obrigatório o uso do SIG, mencionado por Silveira (2009), só foi publicado em 2014, quando o uso do SIG-MPSC já era uma realidade.

Com a publicação do Ato n. 885/2014/PGJ/CGMP, tornou-se então obrigatório registrar no SIG-MPSC todas as atividades dos órgãos de execução e Centros de Apoio Operacional do MPSC. Inclusive, o artigo 9º veda a tramitação de documentos, procedimentos extrajudiciais e processos judiciais sem o devido cadastro no SIG, exceto os documentos de natureza estritamente administrativa.

No ano seguinte iniciou-se o processo de substituição dos autos físicos pelos digitais, conforme determinado pelo Ato n. 200/2015/PGJ/CGMP:

Artigo 1º Todos os documentos que instruírem procedimentos instaurados pelos órgãos de execução ou processos eletrônicos deverão ser digitalizados e incorporados à respectiva Pasta Digital do SIG-MP, salvo impossibilidade técnica, grande volume ou por motivo de ilegitimidade.

Parágrafo único - Tratando-se de grande volume de documentos ou de procedimento instaurado antes da obrigatoriedade de sua tramitação eletrônica e que não esteja tramitando nesse formato, será facultativa a sua digitalização. (MPSC, 2015).

3 MATERIAL E MÉTODO

O presente estudo foi baseado na análise de Termos de Compromisso de Ajustamento de Conduta (TACs) firmados por diversas Promotorias de Justiça do Ministério Público do Estado de Santa Catarina (MPSC), para prevenção ou reparação de danos ao meio ambiente.

Os TACs foram obtidos por meio do Sistema de Informação e Gestão do MPSC (SIG-MPSC), versão 2.0.17-16, do qual também foram extraídos os demais dados analisados. Cabe esclarecer que esses dados são oriundos de Procedimentos Administrativos (PAs) instaurados para acompanhamento dos TACs e cujo grau de sigilo foi classificado como “público” pela Promotoria de Justiça que os instaurou. Tal classificação permite que informações básicas desses PAs sejam acessadas também por meio do Portal da Transparência, no sítio eletrônico do Ministério Público de Santa Catarina (MPSC, 2016).

A ferramenta de busca do SIG-MPSC não permite que o usuário busque diretamente o TAC, mas sim o PA, no qual se encontram reunidos todos os documentos respeitantes ao caso, desde a celebração do acordo. Ciente disso, procedeu-se à pesquisa dos PAs de interesse utilizando-se os seguintes filtros:

- **Tipo de Cadastro:** 09.01 Procedimento Administrativo
- **Assunto:** 11828 Área de Preservação Permanente
- **Tipo de Procedimento Administrativo:** 1 Acompanhamento de TAC
- **Aberto entre:** 01/01/2012 a 16/12/2016

Além do número de registro do PA, o produto dessa consulta inclui alguns dados básicos como a descrição do objeto, a Promotoria de Justiça responsável e a situação atual (arquivado, executado, em andamento). Esses dados foram então exportados para uma planilha do LibreOffice Calc, que posteriormente foi alimentada com informações extraídas dos documentos que compõem os PAs, sobretudo do TAC. Para tanto, cada PA presente na planilha teve os seus autos digitais explorados em busca dos seguintes documentos:

- Termo de Compromisso de Ajustamento de Conduta;
- Projeto de Recuperação de Área Degradada (PRAD) e respectivos relatórios de monitoramento;
- parecer de órgão ambiental quanto à execução do PRAD e andamento do processo de restauração;

- despacho de arquivamento do PA, no caso daqueles já arquivados.

Embora todos estes documentos tenham sido examinados, a maior parte das informações inseridas na planilha foi extraída do TAC. Por exemplo:

- data de assinatura do termo;
- objetivo central do acordo;
- medidas reparatórias aplicadas;
- exigência ou não de PRAD;
- prazo para cumprimento das obrigações.

Dos PRADs, relatórios de monitoramento e pareceres de órgão ambiental foram extraídas informações quanto à técnica de restauração empregada e fotografias que demonstram o estado da área em restauração.

A coleta de dados do SIG-MPSC e o preenchimento da planilha foram realizados no período de 16/09/2016 a 16/12/2016.

A escolha do ano 2012 como ponto de partida para este estudo deveu-se ao fato de que somente a partir desse ano passou a ser exigida a instauração de PA para acompanhamento dos acordos firmados, como bem apontou um despacho proferido no mês de janeiro de 2012, em um Inquérito Civil que culminou na assinatura de TAC, do qual segue um trecho transcrito:

Assim, conforme a nova sistemática adotada a partir deste mês, com as tabelas unificadas instituídas pela Resolução n. 63/2010 do Conselho Nacional do Ministério Público, incorporadas ao SIG, seguindo-se orientação da comissão, determino a abertura de **Procedimento Administrativo** com o objetivo de fiscalizar o cumprimento do citado compromisso de ajustamento de conduta. (grifado no original). (SIG-MPSC, 2016).

A partir de 2012 também foram instaurados PAs para acompanhamento de compromissos de ajustamento de conduta firmados em anos anteriores, mas que continuavam vigentes. Detectou-se também que parte dos PAs instaurados no ano 2016 decorria de acordos firmados em 2015, notadamente aqueles assinados próximo ao fim do ano.

Sabendo-se que o filtro de busca “Aberto entre: 01/01/2012 a 16/12/2016” refere-se à data de cadastro do PA no SIG-MPSC e não à data de celebração do acordo, procedeu-se à triagem dos PAs resultantes da pesquisa, eliminando-se aqueles cujos TACs foram assinados antes de 01/01/2012 ou após 31/12/2015.

Os TACs firmados no ano 2016 foram excluídos do presente estudo devido à escassez de informações a respeito do andamento das ações pactuadas. Em alguns

casos observou-se que no PA não tinha sido gerado ou juntado nenhum outro documento além do TAC. Além disso, o número de PAs coletados poderia não corresponder ao número real de TACs firmados no ano, visto que, depois da assinatura do acordo, pode levar algum tempo até a instauração do PA.

Também foram excluídos da análise os PAs cadastrados de forma equivocada, por não conter um TAC, mas uma recomendação, por tratar de TAC judicial ou por ter sido cadastrado em duplicidade. Vale esclarecer que o sistema prevê um tipo de PA específico para acompanhamento de acordos firmados em processos judiciais e estes não estão inseridos no escopo do presente estudo.

Dessa forma, foram mantidos apenas os registros correspondentes a Procedimentos Administrativos instaurados para acompanhamento de TAC extrajudicial – isto é, decorrente de um inquérito civil ou procedimento preparatório – firmado nos anos 2012, 2013, 2014 e 2015.

Na sequência, foi efetuada uma análise detalhada do teor de cada TAC, extraindo-se as informações consideradas importantes para o desenvolvimento deste trabalho, as quais foram inseridas na planilha. A partir de então foram gerados gráficos de frequência, para investigar a distribuição dos dados no tempo ou em classes.

Nos casos em que havia relatório de monitoramento ou parecer de órgão ambiental instruído com fotografias do local em restauração, estas foram analisadas e algumas foram selecionadas para ilustrar a situação das áreas na época do encerramento do TAC e consequente arquivamento do PA. Também foram selecionadas fotografias de publicações científicas que objetivavam a restauração de tipologias florestais da Mata Atlântica, não necessariamente em APP, e cuja idade do plantio assemelhava-se à idade dos casos em análise. De posse desse material, realizou-se uma análise comparativa entre as fitofisionomias observadas nessas publicações e aquelas em restauração por força dos TACs.

Vale frisar que, para o desenvolvimento do presente estudo, não se vistoriou in loco as áreas em restauração. As fotografias que integram este trabalho foram capturadas pelos compromissários dos TACs, por profissionais contratados para a execução do PRAD ou por outros órgãos públicos de fiscalização, como a Polícia Militar Ambiental, Fundação do Meio Ambiente (FATMA), Secretaria de Meio Ambiente ou Fundação Municipal.

Ainda buscando identificar diferenças e semelhanças entre a situação dessas áreas e o cenário desejado, foram realizadas análises com base nos parâmetros estabelecidos pela Resolução n. 32/2014 da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, pioneira na regulamentação da forma de monitoramento dos projetos de restauração ecológica. O Estado de Santa Catarina ainda não dispõe de norma desse tipo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No SIG-MPSC, dentro da categoria “10110 - Meio Ambiente” há 19 subcategorias – que no sistema são denominadas “Assunto” – nas quais podem ser enquadrados os PAs no momento do cadastro. Em tese, o assunto deve indicar o tema central do TAC e serve para agrupar os procedimentos afins. No Quadro 1 estão listados os assuntos preestabelecidos no SIG-MPSC para a categoria “Meio Ambiente”, bem como o número de procedimentos cadastrados em cada um deles, no período de 01/01/2012 a 16/12/2016.

Quadro 1: Relação de assuntos passíveis de serem atribuídos a um procedimento administrativo de meio ambiente durante a geração do cadastro no SIG/MPSC, ordenados do mais para o menos frequente em número de procedimentos cadastrados, no período de 01/01/2012 a 16/12/2016.

Código	Assunto	Número de PAs
11825	Poluição	253
11828	Área de Preservação Permanente	223
11823	Reserva Legal	160
10113	Flora	87
900031	Gestão Ambiental	61
10116	Agrotóxicos	58
11862	Saneamento	48
10111	Revogação/Concessão de Licença Ambiental	41
11824	Recursos Hídricos	24
10114	Fauna	17
11822	Mineração	5
11830	Patrimônio Cultural	4
11826	Zoneamento Ecológico Econômico	2
10118	Unidade de Conservação da Natureza	1
10112	Revogação/Anulação de multa ambiental	0
10115	Transgênicos	0
10119	Gestão de Florestas Públicas	0
11827	Zona Costeira	0
11829	Produtos Controlados/Perigosos	0
	Total	984

Fonte: Elaborado pela autora deste trabalho a partir de dados do SIG-MPSC (2016).

Diante da inviabilidade de se avaliar minuciosamente todos os 984 procedimentos administrativos relativos ao meio ambiente, optou-se por limitar a análise àqueles que têm como tema central as Áreas de Preservação Permanente, cuja importância para a conservação dos recursos naturais reflete-se no elevado número de TACs firmados para reparação de danos a essas áreas, como visto no Quadro 1. Levou-se em consideração que essas áreas são protegidas por lei, suportam ecossistemas provedores de inúmeros serviços ecossistêmicos e são grandes propulsoras da restauração ecológica no Brasil.

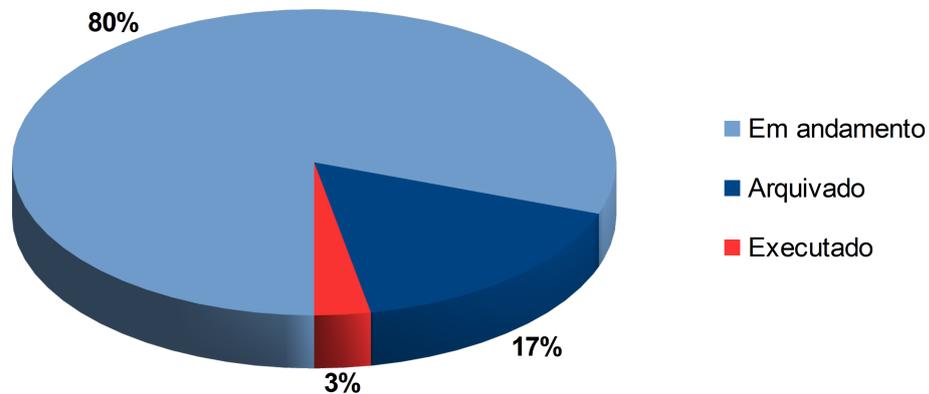
Além disso, observou-se que alguns dos termos que compõem o rol de assuntos são bastante genéricos, abarcando casos muito distintos e medidas de reparação variadas. Enquanto o assunto “Área de Preservação Permanente”, além de representar um grupo mais homogêneo, via de regra implica a exigência de reparação in natura e in situ, pois se refere a porções de terra cuja proteção tem caráter permanente.

Da busca realizada no SIG-MPSC com o assunto “Área de Preservação Permanente” resultaram 223 cadastros, o que corresponde a 22,66% do total de 984 procedimentos administrativos (PAs) existentes na categoria “Meio Ambiente”, instaurados entre 01/01/2012 e 16/12/2016, e cujo acesso é “público”.

Durante a análise preliminar, constatou-se que nem todos os 223 cadastros atendiam, de fato, aos critérios definidos para este estudo, quais sejam: procedimentos administrativos com o assunto “Área de Preservação Permanente”, instaurados para acompanhamento de TAC extrajudicial firmado entre 01/01/2012 e 31/12/2015. Depois de excluídos os cadastros que não atendiam a esses critérios, restaram 133 PAs para serem analisados.

Primeiramente, verificou-se que, na data final da coleta dos dados (16/12/2016), 80% desses 133 PAs estavam em andamento, 17% arquivados e 3% tinham sido executados judicialmente por descumprimento do acordo, como mostra o Gráfico 1. Dos 22 PAs que se encontram arquivados, 2 correspondem a TACs firmados em 2012, 6 em 2013, 6 em 2014 e 8 em 2015.

Gráfico 1: Situação dos Procedimentos Administrativos para acompanhamento de Termo de Ajustamento de Conduta, no último dia de coleta de dados do SIG-MPSC (16/12/2016).

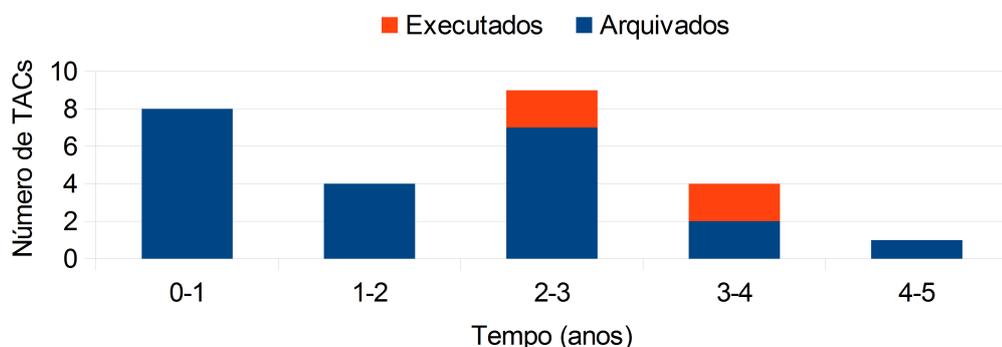


Fonte: Elaborado pela autora (2017).

Esse pequeno volume de procedimentos arquivados, em comparação aos que continuam em andamento, sugere que os PAs perduram tempo superior ao abrangido por este estudo, qual seja, 4 anos. Vale frisar que, em tese, os PAs só podem ser arquivados depois de cumpridas todas as obrigações previstas no TAC.

No entanto, analisando-se a duração dos PAs que já foram finalizados, seja por cumprimento das obrigações ou por execução judicial do TAC, nota-se uma concentração nas classes de 0 a 1 ano e de 2 a 3 anos, e apenas um caso finalizado depois de 4 anos (Gráfico 2). Como o número de PAs finalizados é pequeno, esse grupo pode não ser representativo do todo, ou pode estar ocorrendo uma ampliação no tempo de vigência dos TACs. Esta questão será melhor discutida na seção 4.4.

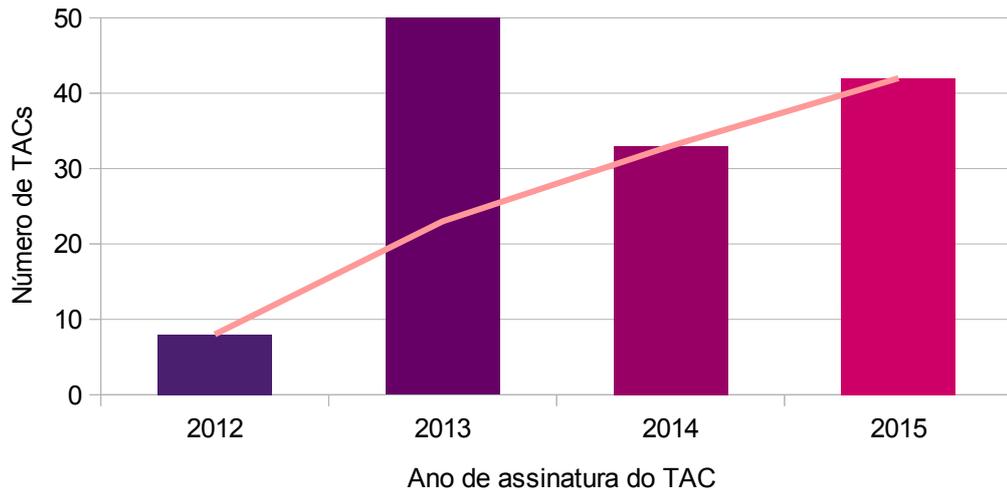
Gráfico 2: Tempo de vigência dos Procedimentos Administrativos para acompanhamento de Termo de Ajustamento de Conduta que se encontravam finalizados no dia 16/12/2016.



Fonte: Elaborado pela autora (2017).

O grande número de PAs ainda em andamento pode ser explicado, em parte, pelo incremento gradual no número de TACs firmados. No Gráfico 3 é possível visualizar o volume de TACs assinados em cada ano do período estudado.

Gráfico 3: Número de Termos de Ajustamento de Conduta assinados no período analisado, separados por ano. A linha mostra a tendência de crescimento, se desconsiderado um grupo inusual de 27 TACs firmados em 2013.



Fonte: Elaborado pela autora (2017).

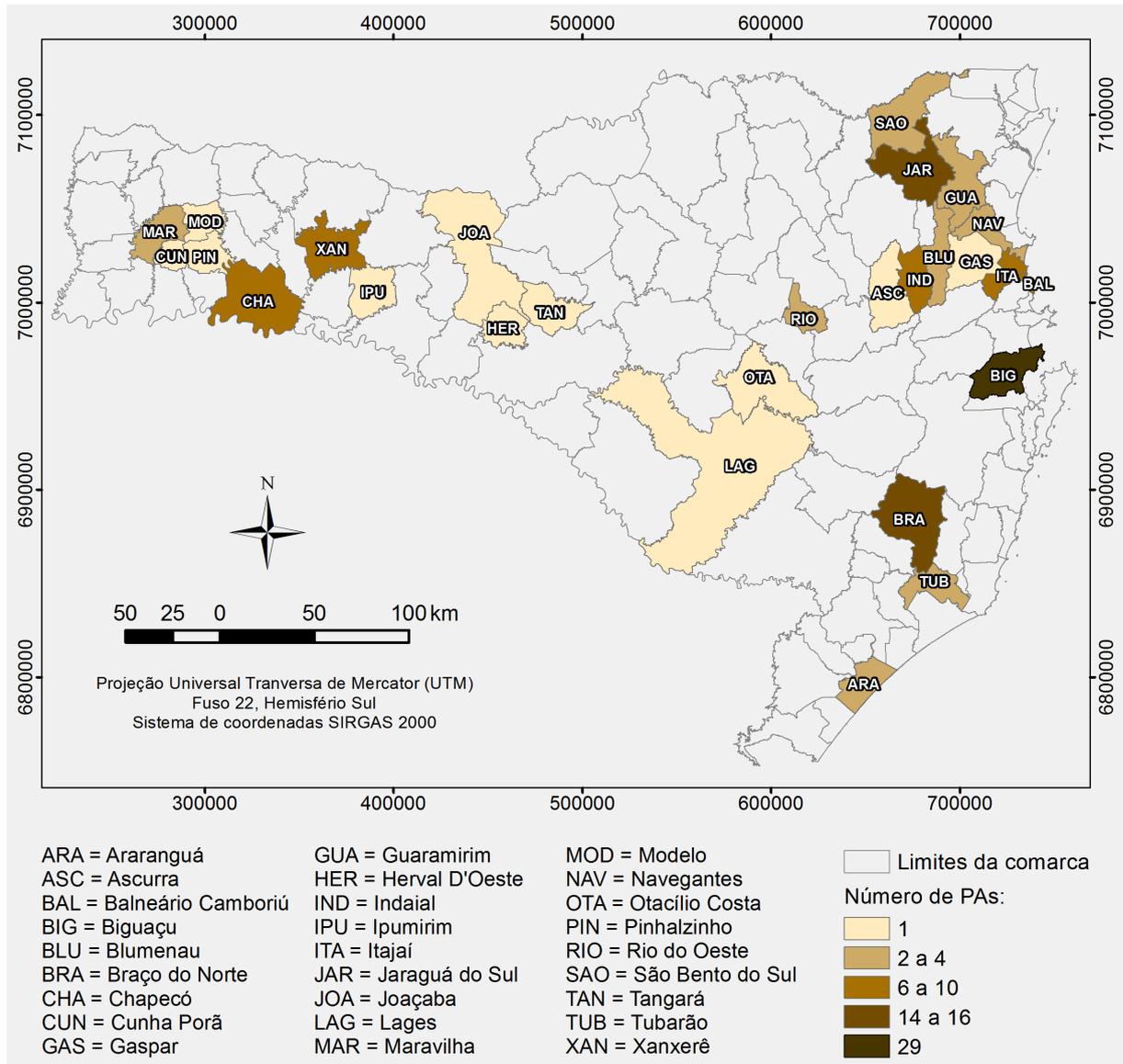
Acredita-se que o aumento anômalo observado em 2013 seja resultado de uma intensificação na fiscalização de ocupações em APP na Comarca de Biguaçu, culminando na efetivação de acordos para restauração da mata ciliar em 27 propriedades; fato que não foi observado nos demais anos estudados. Dos 50 TACs extrajudiciais referentes a APPs firmados no Estado de Santa Catarina naquele ano, 54% corresponde ao grupo supracitado. Não fosse isso, o gráfico mostraria um aumento progressivo ao longo dos anos, como representado pela linha cor-de-rosa no Gráfico 3, o que é condizente com o perceptível crescimento da demanda recebida pelo Ministério Público na esfera ambiental.

Como não foi aplicado filtro quanto à origem do PA, foram incluídas na busca Promotorias de Justiça de todo o Estado de Santa Catarina. A distribuição espacial dos 133 Procedimentos Administrativos avaliados encontra-se ilustrada na Figura 1. Observa-se que, além da Comarca de Biguaçu, também há volume expressivo de PAs nas Comarcas de Braço do Norte e de Jaraguá do Sul.

Esta distribuição varia ao longo do tempo, influenciada por fatores locais (ambientais, econômicos, políticos) e também pela movimentação dos Promotores

de Justiça ao longo da carreira, já que alguns atuam mais intensamente na causa ambiental que outros.

Figura 1: Localização das comarcas do Ministério Público de Santa Catarina em que foi instaurado, entre 2012 e 2016, PA para acompanhamento de TAC visando à reparação de danos em APP.

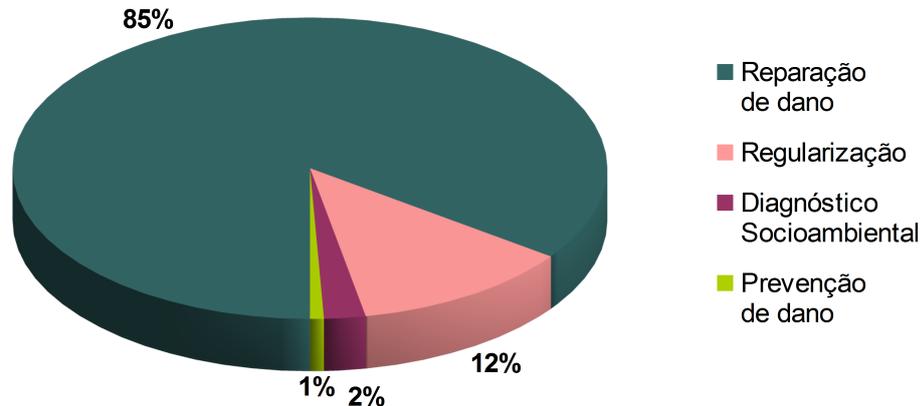


Fonte: Elaborado pela autora (2017).

4.1 OBJETIVOS DOS TACS

Os TACs foram divididos, de acordo com seu objetivo central, em quatro classes: reparação de dano, prevenção de dano, regularização de obra ou atividade e Diagnóstico Socioambiental, conforme o Gráfico 4.

Gráfico 4: Distribuição dos 133 Termos de Ajustamento de Conduta analisados, de acordo com seu objetivo central.



Fonte: Elaborado pela autora (2017).

O resultado desta análise mostra que, a despeito da sua importância, o princípio da prevenção ainda é pouco praticado. De 133 TACs analisados, apenas um compromisso foi firmado para prevenção de danos ambientais. Este acordo previu como obrigações a intensificação da vigilância por parte do proprietário e o exercício do poder de polícia pela Prefeitura Municipal, com o intuito de coibir a ocupação irregular da APP de um curso d'água.

Essa baixíssima incidência de acordos preventivos mostra que o Ministério Público, bem como outros órgãos de defesa do meio ambiente, atuam majoritariamente depois de ocorrido o dano, concentrando os esforços na tentativa de reversão ou mitigação dos impactos. Tal percepção é compartilhada por Antunes (2015), que afirma estar a legislação ambiental brasileira estruturada sobre o princípio da responsabilidade, isto é, da reparação após a prática do dano, e carece de mecanismos eficientes para a prevenção do dano ambiental.

É indiscutível que os resultados da prevenção são melhores que os da reparação, até porque o ambiente dito restaurado nunca será idêntico ao anterior; o que não significa, necessariamente, que será pior. De todo modo, ainda que o ambiente restaurado seja muito parecido e funcionalmente equivalente ao original, para se chegar a esta condição terá sido dispendida uma grande quantidade de recursos financeiros e humanos, particulares e públicos. Além do mais, os serviços ecossistêmicos deixarão de ser prestados até que a comunidade biológica se recomponha e as interações ecológicas sejam restabelecidas.

O Diagnóstico Socioambiental advém de uma recomendação do Centro de Apoio Operacional do Meio Ambiente do Ministério Público de Santa Catarina, que visa à construção de um arcabouço capaz de subsidiar a tomada de decisão do Poder Executivo Municipal, no tocante à regularização fundiária e ambiental de que tratam os artigos 64 e 65 da Lei n. 12.651/2012. Assim, havendo a necessidade, as Promotorias de Justiça devem exigir das Prefeituras Municipais a elaboração de um diagnóstico das APPs incidentes no município, para identificar ocupações consolidadas, áreas de risco e áreas de interesse ecológico, visando à futura regularização ou desocupação dessas áreas.

Foram identificados três casos em que o TAC objetivava a realização do Diagnóstico Socioambiental. Acredita-se que esses PAs enquadrar-se-iam melhor em um assunto mais abrangente, pois o diagnóstico é um instrumento de gestão ambiental e envolve outros elementos além da APP. Além disso, sabe-se que existem muitos outros TACs para elaboração de Diagnóstico Socioambiental no Estado de Santa Catarina, os quais devem estar sendo acompanhados por PAs cadastrados com outros assuntos, que não “Área de Preservação Permanente”.

Tendo em vista que o foco deste trabalho são os acordos que preveem a restauração ecológica, ou seja, reparação in natura, e que os TACs firmados para elaboração dos diagnósticos não preveem nenhuma medida de reparação propriamente dita, eles não foram considerados nas análises apresentadas nas próximas seções.

Os acordos cujo objetivo foi classificado como “regularização” representam 12% dos TACs analisados. Estes visavam à adequação de obras e atividades potencialmente poluidoras às normas vigentes, por meio da obtenção de licenças ambientais, outorga para uso da água, alvará e outros. Paralelamente, foram aplicadas medidas para reparação dos danos causados à APP.

Por fim, os TACs que têm como foco a reparação do dano são a maioria (85%), corroborando a percepção de que os ajustes de conduta são pautados basicamente na responsabilização civil, depois de ocorrido o dano. Estão incluídos neste montante tanto os TACs que previram a restauração da APP degradada, como também aqueles que substituíram a reparação in situ por outra medida de reparação: ex situ, mitigatória ou indenizatória.

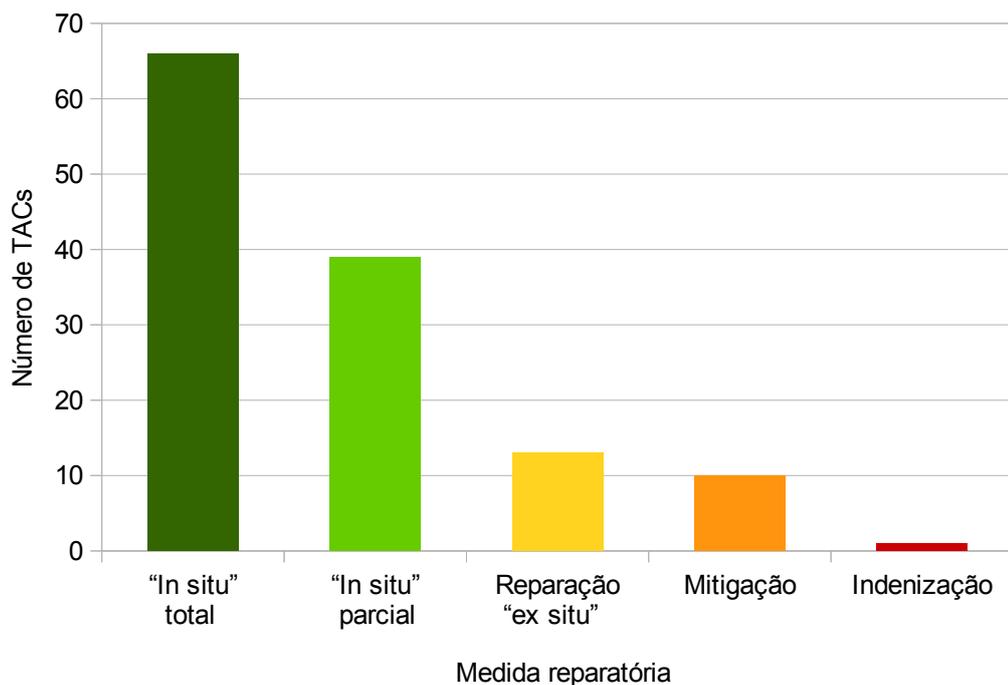
4.2 MEDIDAS REPARATÓRIAS APLICADAS

Como visto na seção anterior, mesmo os TACs que tinham como objetivo central a regularização de obra ou atividade inserida em APP previram também a reparação dos danos. Por esta razão, para análise das medidas reparatórias aplicadas, não foi feita distinção entre os TACs que tinham como objetivo principal a reparação do dano ou a regularização. Já os TACs que visavam à prevenção de dano ou à realização de Diagnóstico Socioambiental não previram medidas de reparação e, portanto, não foram incluídos nesta análise.

As medidas de reparação do dano ambiental previstas nos acordos foram divididas em primárias e secundárias (ou complementares). Esta divisão foi necessária porque é comum a aplicação de duas ou mais medidas de forma cumulativa, já que uma medida pode não ser suficiente para a reparação integral do dano. De fato, observou-se que, dos 129 TACs que previram medidas reparatórias, 45% fizeram uso de duas ou mais medidas.

O Gráfico 5 ilustra a frequência das medidas reparatórias primárias, ou seja, a principal medida de reparação do dano aplicada em cada TAC, sendo que a reparação in situ foi subdividida em total e parcial.

Gráfico 5: Distribuição da medida primária de reparação do dano ambiental prevista nos Termos de Ajustamento de Conduta analisados.



Fonte: Elaborado pela autora (2017).

Com relação à medida primária, observou-se a priorização da reparação in natura e in situ, isto é, a restauração da APP danificada. Apenas 24 acordos não contemplaram esta modalidade de reparação, o que representa menos de 19% dos TACs que previram medidas reparatórias. Nestes casos foram aplicadas medidas compensatórias, principalmente na forma de reparação ex situ e de mitigação.

A priorização da reparação in natura e in situ vai ao encontro do entendimento consolidado na doutrina e que foi reiterado pelo Assento n. 001/2013/CSMP⁴, o qual expõe em seu artigo 4º, inciso I, que a reparação do dano in natura, no próprio local e em favor do mesmo bem jurídico lesado, deve ser medida prioritária na reparação de danos (CSMP, 2013).

Destefenni (2005) afirma que, sempre que possível, deverá ser exigida a reparação específica, a qual consiste em restituir o bem ao status quo ante, e, caso o tomador de decisão opte por outra medida, deverá demonstrar a impossibilidade ou inviabilidade por meio de prova.

No entanto, dos 105 TACs que exigiram a reparação in situ, em 39 ela ocorreu de forma parcial, pois não foram eliminados todos os fatores de degradação da APP. A fim de distinguir estes casos daqueles em que toda a área foi restaurada, a reparação in situ foi subdividida em duas classes: total e parcial. Esta distinção é importante para avaliar a necessidade de aplicação de uma medida compensatória cumulativa, pois os casos de reparação in situ parcial requerem uma medida complementar para compensar a parcela da APP que não foi restaurada.

Com exceção de uns poucos casos de dano à APP de nascente ou de restinga fixadora de duna, a grande maioria dos TACs refere-se à APP de curso d'água. Em 14 destes foi admitida a redução da largura da APP por se tratar de área urbana consolidada, sendo exigida a desocupação e restauração apenas da faixa não edificável de 15 metros, com base no artigo 4º, inciso III, da Lei n. 6.766/1979 e no artigo 65, § 2º, da Lei n. 12.651/2012. Para estes casos, a reparação in situ foi considerada parcial.

A Lei n. 12.651/2012, em seu artigo 65, § 2º, estabelece que “para fins da regularização ambiental prevista no caput, ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água, será mantida faixa não edificável com largura mínima de 15 (quinze) metros de cada lado”. No entanto, a regularização ambiental de que trata o artigo 65

4 Estabelece critérios para a estipulação de medidas compensatórias e multas por descumprimento de cláusulas em compromissos de ajustamento de conduta firmados pelo Ministério Público de Santa Catarina.

somente “será admitida por meio da aprovação do projeto de regularização fundiária, na forma da lei específica de regularização fundiária urbana”. Logo, a regularização fundiária de uma ocupação em APP não deveria ocorrer de forma isolada, mas dentro de um plano de regularização, sustentado por uma série de estudos que abrangem aspectos ambientais, urbanísticos, sociais e econômicos, conforme listado no § 1º do mesmo artigo (BRASIL, 2012, 2013).

A reparação *in natura* e *in situ*, mesmo que alcance a totalidade da área degradada, pode não ser suficiente para coibir a prática danosa, tampouco para reparar integralmente o dano. Para tanto, pode ser necessária a cumulação com outras medidas, inclusive para reparação dos danos intercorrentes, pois não deve ser aplicada a mesma sanção ao degradador que reparou o dano logo após a sua consecução e àquele que levou dez anos para iniciar as ações de reparação. Da mesma forma, não podem ser considerados danos equivalentes a supressão de vegetação em estágio inicial e a de vegetação em estágio avançado de regeneração, tendo em vista o tempo necessário à recomposição desta.

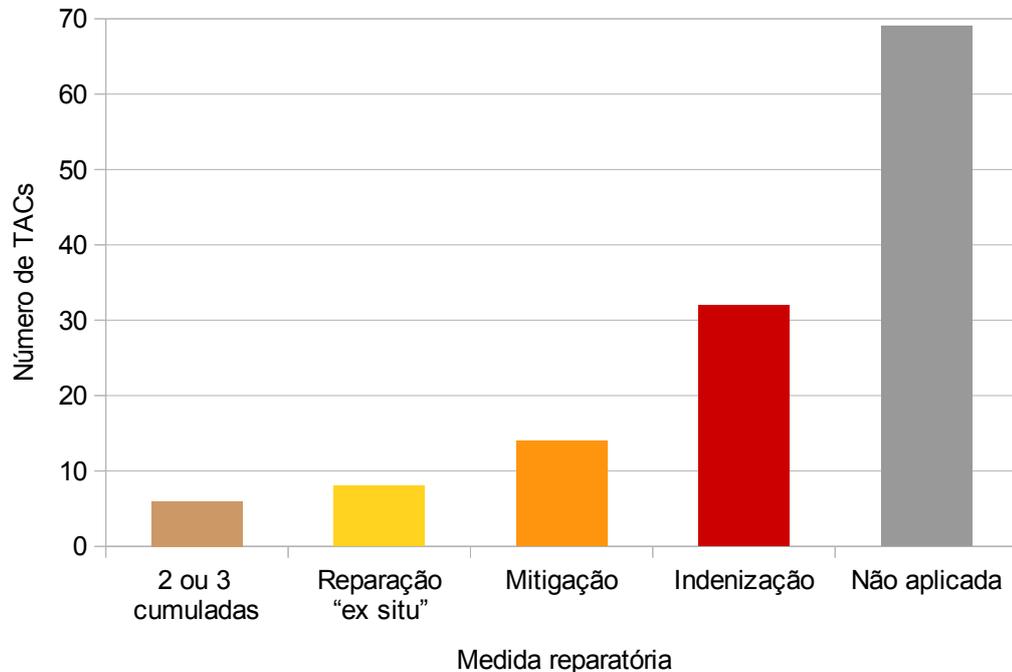
Arantes (2009) ressalta que somente na hipótese de o meio ambiente ser irrecuperável, total ou parcialmente, é que se pode substituir a reparação *in situ* por valores pecuniários. Destefenni (2005) defende que o ideal é aplicar a reparação *in natura* cumulada com a indenização.

Enquanto o CSMP (2013, art. 6º, II) entende que quando a reparação do dano *in natura* for parcial “ou resultar caracterizada a ocorrência concomitante de danos patrimoniais e/ou extrapatrimoniais derivados do ilícito, inclusive na modalidade intercorrente, é admissível a cumulação com indenização pecuniária ou com outras espécies de medidas de compensação”.

Entre os 129 TACs analisados houve apenas um caso de indenização como medida principal, a qual foi aplicada sob a justificativa de que a obra edificada sobre APP era muito antiga, estava situada em local antropizado e que seu desfazimento traria mais prejuízos que benefícios ao meio ambiente. Tal justificativa foi baseada em laudo técnico apresentado pelo compromissário, cujo teor desconhece-se, pois o documento não foi juntado ao PA no SIG-MPSC. O valor exigido como medida indenizatória foi R\$ 100.000,00 (cem mil reais), o maior entre os TACs avaliados.

Quando analisada a distribuição das medidas secundárias de reparação, contata-se a inversão das frequências, como se pode verificar no Gráfico 6.

Gráfico 6: Distribuição da medida secundária, ou complementar, de reparação do dano ambiental, aplicada cumulativamente à medida primária, ambas previstas em Termos de Ajustamento de Conduta.



Fonte: Elaborado pela autora (2017).

Entre as medidas secundárias, nota-se uma preferência pela indenização, a qual está presente em 32 TACs, enquanto mitigação e reparação ex situ foram previstas em 14 e 8 TACs, respectivamente. Em 6 casos foram aplicadas, cumulativamente, duas ou três destas medidas, além da medida primária.

A previsão de várias medidas diferentes em um mesmo TAC tende a dificultar a fiscalização do cumprimento das obrigações. Por esse mesmo motivo é que a medida indenizatória ocupa lugar de destaque entre as medidas secundárias. Via de regra, o valor é destinado ao Fundo para Reconstituição de Bens Lesados (FRBL), cujo procedimento já está bem estabelecido, e basta a apresentação do comprovante de quitação do boleto para atestar o cumprimento da obrigação.

Na tentativa de identificar uma proporcionalidade entre o dano causado e a medida de reparação aplicada, detectou-se grande discricionariedade na quantificação das medidas compensatórias, de modo que um compromissário terá

uma penalização maior ou menor, dependendo da Promotoria de Justiça responsável pelo acordo.

Dos 39 casos em que a reparação in situ foi parcial, em 15 não foi exigida nenhuma medida complementar. Portanto, nestes casos o acordo não assegurou a reparação integral do dano.

Ao mesmo tempo, identificou-se compensações aparentemente desproporcionais aos danos causados, como o caso de um TAC que prevê, além da recuperação de toda a área degradada, 9 medidas compensatórias, sendo 7 mitigatórias (com custos elevados) e 2 indenizatórias, estas no valor de R\$ 70.000,00 (setenta mil reais). Ante esses montantes, poder-se-ia imaginar que se trata de um caso de grande prejuízo ao meio ambiente e à coletividade, mas o que se depreende das informações constantes no termo é que se trata de um caso comum, semelhante, inclusive, a alguns daqueles em que não foi exigida nenhuma medida complementar.

No Ministério Público de Santa Catarina, o Assento n. 001/2013/CSMP e a Nota Técnica n. 01/2011 do Centro de Apoio Operacional do Meio Ambiente buscam auxiliar as Promotorias de Justiça na seleção das medidas reparatórias. Estes dispositivos apresentam definições para os termos utilizados e elencam os critérios que devem ser observados para a correta aplicação das medidas.

Ainda assim, ocorrem equívocos na formulação das cláusulas que tratam da reparação do dano, os quais denotam que as medidas reparatórias e suas implicações não são plenamente compreendidas por todos que as aplicam. Isto é compreensível dada a especificidade do tema, mas não pode ser usado como justificativa para seguir-se aplicando medidas que não cumpram adequadamente a sua função de reparação do dano. Uma vez detectada a deficiência, deve-se buscar o seu saneamento, seja por meio do aperfeiçoamento de conhecimentos ou, sempre que necessário, pela consulta a profissionais de outras áreas de formação.

Diferentemente de Freitas (2011), que julga ser necessária a distinção entre restauração e recuperação no momento de aplicar a medida reparatória, entende-se que, tendo em vista tratar-se de uma diferenciação estritamente técnica, não cabe ao operador do direito decidir qual das medidas aplicar. Ainda mais que em muitos casos não há um parecer técnico dando suporte à tomada de decisão e, sem isso, não é possível decidir qual a modalidade mais adequada ao caso concreto.

Se por alguma razão houver a necessidade de especificação da medida, acredita-se que a exigência da restauração seja a alternativa mais segura, sobretudo quando se tratar de áreas legalmente protegidas, como as APPs. Caberá então ao profissional habilitado responsável pela elaboração do projeto, identificar as potencialidades e restrições do local degradado e apresentar justificativa fundamentada, caso detectada a impossibilidade de restauração. Nesta hipótese, deve ser adicionada uma medida compensatória, mediante o aditamento do TAC, para que seja alcançada a reparação integral do dano.

4.3 TÉCNICAS DE RESTAURAÇÃO EMPREGADAS

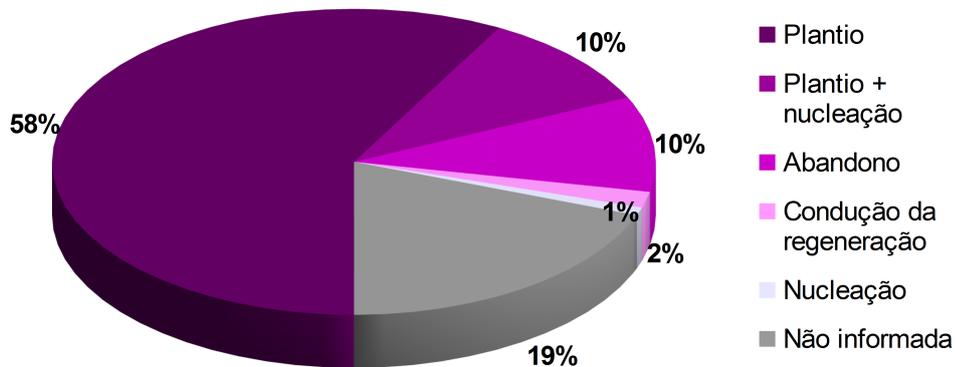
Dos 129 TACs que exigiram alguma medida de reparação do dano causado à APP, 119 deram prioridade à reparação in natura, tanto por meio da restauração da APP degradada (in situ) como pela restauração ou recuperação de outra área, funcionalmente equivalente (ex situ).

Em 93% desses casos foi exigida a apresentação de um projeto de recuperação de área degradada (PRAD), o qual deveria ser elaborado por profissional habilitado e submetido à avaliação do órgão ambiental competente. Muitos destes PRADs não foram anexados ao procedimento administrativo no SIG-MPSC, o que impediu a análise desses documentos e dificultou o levantamento das técnicas de restauração utilizadas nos projetos.

Na ausência do PRAD, foram examinados relatórios de vistoria e pareceres técnicos emitidos por órgão de fiscalização ambiental, quando existentes, em busca de informações sobre as técnicas de restauração empregadas. Durante este exame percebeu-se que nem todos os PRADs previstos em TAC foram apresentados ao órgão ambiental para avaliação. Tal fato, somado ao descumprimento de outras obrigações, desencadeou a execução judicial de um dos TACs. Em outro caso, o órgão ambiental atestou que a restauração estava ocorrendo de forma satisfatória, dispensando a apresentação do PRAD.

Para a análise da frequência de distribuição das técnicas restauradoras empregadas na reparação in natura, foram então somados os dados extraídos dos relatórios e pareceres dos órgãos ambientais àqueles extraídos dos PRADs, totalizando 96 casos em que a técnica de restauração pôde ser identificada. A partir dessa junção de dados, elaborou-se o Gráfico 7.

Gráfico 7: Distribuição das técnicas restauradoras previstas para a recomposição das Áreas de Preservação Permanente danificadas, segundo os projetos de recuperação, relatórios ou pareceres emitidos por órgão de fiscalização.



Fonte: Elaborado pela autora (2017).

O plantio de mudas esteve presente em 81 dos 119 acordos que exigiram a reparação in natura. Destes projetos, 69 utilizaram exclusivamente a técnica de plantio em área total e 12 propuseram consórcio com técnicas de nucleação. Percebeu-se, entretanto, que na implementação destes projetos a nucleação foi descartada, executando-se apenas o plantio. Assim, verificou-se que o plantio foi, de longe, a técnica mais empregada; seguido da condução da regeneração natural e da nucleação, as quais somam apenas 3 casos.

Diferentemente do tratamento dado ao abandono da área nos procedimentos analisados, ele não configura uma técnica de restauração, mas a ausência dela. Nestes casos existe grande risco de não ocorrer a restauração, pois não há monitoramento do processo de regeneração para eventual controle de infestações por espécies indesejadas e favorecimento das espécies nativas. O abandono da área muitas vezes é confundido com a técnica de condução da regeneração natural, a qual se fez presente em apenas 2 dos 119 casos que previram reparação in natura.

A despeito do seu grande potencial para restauração de áreas resilientes e dos baixos custos, a condução da regeneração natural ainda é subutilizada. A Lei n. 12.651/2012, em seu artigo 61-A, § 3º, elenca algumas técnicas que podem ser empregadas para recompor a vegetação das APPs, a primeira das quais é a condução. Veja-se:

- I - condução de regeneração natural de espécies nativas;
- II - plantio de espécies nativas;

- III - plantio de espécies nativas conjugado com a condução da regeneração natural de espécies nativas;
 IV - plantio intercalado de espécies lenhosas, perenes ou de ciclo longo, exóticas com nativas de ocorrência regional, em até 50% (cinquenta por cento) da área total a ser recomposta, no caso dos imóveis a que se refere o inciso V do caput do art. 3º [pequena propriedade ou posse rural familiar]; (BRASIL, 2012)

Isernhagen *et al.* (2009) acreditam que a predominância de plantios em área total seja reflexo do paradigma clássico da restauração florestal, segundo o qual o processo de sucessão ecológica era unidirecional e o plantio de mudas permitia reproduzir a florística e a estrutura da floresta madura. No entanto, a partir da compreensão de que os ecossistemas estão em equilíbrio dinâmico ou em estado metaestável e, portanto, as características da floresta madura podem alterar-se com o tempo, passou-se a admitir a formação de comunidades clímax com características diferentes da comunidade original. Em se tratando de APPs, o que se busca restaurar, de fato, são as funções ecológicas e os serviços ecossistêmicos, e, para tanto, podem ser empregadas diferentes técnicas de restauração.

Brançalion, Gandolfi e Rodrigues (2015) creditam a persistência do uso predominante dessa técnica ao fato de os experimentos e as aplicações práticas estarem concentrados em regiões com alto nível de degradação e baixa resiliência do ambiente, onde o plantio em área total é, de fato, a técnica mais eficaz. O que não significa que também o será em outras regiões e contextos.

Há de se considerar também que o plantio, no contexto do presente estudo, gera no compromissário do TAC a impressão quase instantânea de obrigação cumprida. Em questão de dias é possível apresentar à Promotoria de Justiça comprometente imagens do local degradado com aparência nitidamente diferente da anterior. Além disso, por se tratarem, em geral, de áreas pequenas, os elevados custos desta técnica não inviabilizam a sua utilização.

As Promotorias de Justiça também têm contribuído para o predomínio do plantio na reparação *in natura*. Verificou-se que, não raro, a técnica de restauração é definida em cláusula do TAC, sem que tenha havido um diagnóstico prévio da área. Com exceção de um TAC que determinou o abandono da área, todos os outros que indicaram uma técnica a ser empregada, determinaram o plantio de mudas. A título demonstrativo, segue transcrita uma dessas cláusulas:

OS COMPROMISSÁRIOS deverão protocolar no órgão ambiental, no prazo de 30 (trinta) dias, contado a partir da assinatura do presente, um projeto de recuperação de área degradada (PRAD), a ser confeccionado por profissional habilitado e com ART, que deverá, no mínimo, prever a

recuperação da vegetação, com o **plantio de mudas nativas típicas**, em quantidade suficiente para a cobertura da área degradada. (grifou-se). (SIG-MPSC, 2016).

Do texto acima notam-se dois equívocos: o entendimento de que a técnica mais adequada é o plantio de mudas e a exigência de recomposição apenas da vegetação. Quanto ao primeiro, é sabido que não existe uma técnica universal aplicável a todos os casos. Martins (2015) ressalta que a diversidade de ecossistemas e o grande número de variáveis que interferem no processo de restauração, como tipo de solo, grau de degradação, matriz vegetacional do entorno, condição socioeconômica regional, entre outras, fazem com que seja necessária a confecção de uma fórmula específica para cada caso; e para isto é que serve o PRAD.

O segundo equívoco está associado ao entendimento, ultrapassado, de que basta o compromissário revegetar a área degradada para que esta seja considerada restaurada ou, ao menos, recuperada. Trabalhos científicos já demonstraram que a reconstrução de uma fisionomia florestal não implica, necessariamente, a perpetuação da comunidade, tampouco o restabelecimento das funções ecológicas. Em áreas protegidas como as APPs, é crucial que sejam restauradas as funções e não apenas a estrutura florestal, que, aliás, pode retornar à condição degradada em poucas décadas, como advertido por Brancalion, Gandolfi e Rodrigues (2015).

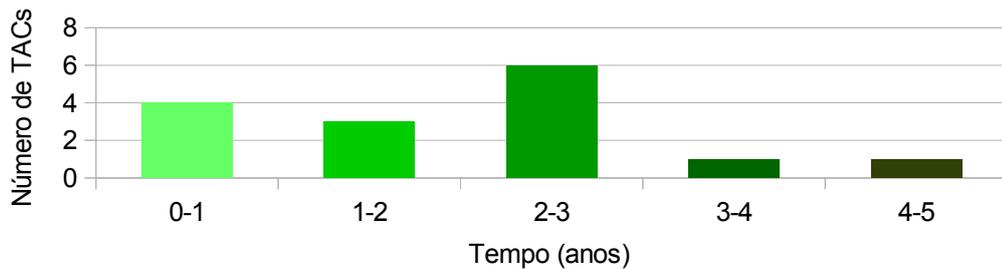
Não se espera que operadores do direito detenham esse tipo de conhecimento, mas, sim, que recebam o apoio técnico de profissionais habilitados (engenheiros florestais, biólogos, ecólogos, agrônomos e afins), aptos a reconhecer as potencialidades e limitações do ambiente a ser trabalhado e indicar a melhor forma de alcançar os objetivos predefinidos. Portanto, o compromitente do TAC precisa ter clareza dos resultados que pretende alcançar com o acordo e, como já mencionado, quando se tratar de áreas protegidas deve-se sempre visar à restauração ecológica.

4.4 TEMPO DE VIGÊNCIA DOS TACs

Dentre os procedimentos administrativos já arquivados, mostrados nos gráficos 1 e 2, foram destacados aqueles cujos TACs previam alguma medida de reparação in natura, a fim de averiguar se esta medida influenciou no tempo de vigência do TAC.

O Gráfico 8 apresenta o tempo de vigência calculado com base nas datas de assinatura do TAC e de arquivamento do PA. Nesta análise verificou-se comportamento similar ao Gráfico 2, com uma concentração de TACs com duração entre 2 e 3 anos e uma minoria com duração superior a 3 anos.

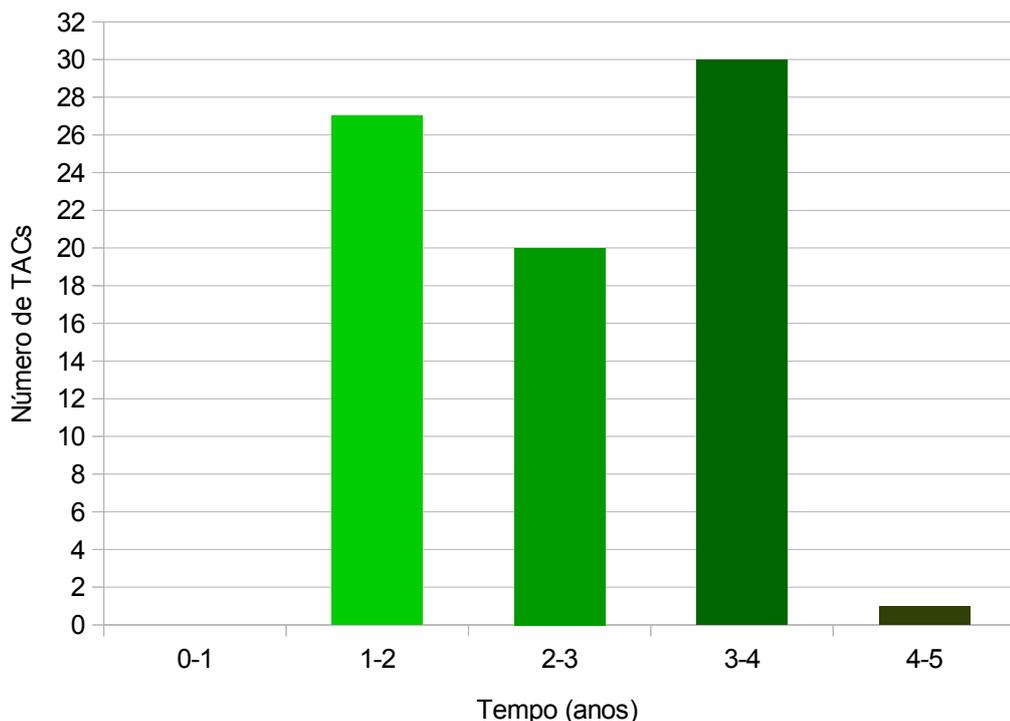
Gráfico 8: Tempo de vigência dos Termos de Ajustamento de Conduta que exigiram a reparação in natura e que se encontram arquivados.



Fonte: Elaborado pela autora (2017).

Para os acordos que continuam vigentes, foi calculado o tempo decorrido desde a assinatura do TAC até o último dia de coleta de dados no SIG-MPSC, resultando no Gráfico 9. Neste gráfico não há TACs firmados há um ano ou menos porque os acordos firmados em 2016 foram excluídos deste estudo, conforme explicado na seção 3 MATERIAL E MÉTODO.

Gráfico 9: Duração dos Termos de Ajustamento de Conduta que exigiram a reparação in natura e que continuavam vigentes em 16/12/2016.



Fonte: Elaborado pela autora (2017).

Comparando-se este gráfico com o anterior (Gráfico 8), nota-se um aumento do número de TACs com duração entre 3 e 4 anos, chegando a superar as outras classes de tempo.

Entre as cláusulas do TAC costuma constar o prazo de vigência do acordo, e para definir esse prazo, cerca de metade dos acordos analisados adotaram o tempo previsto no cronograma de execução do PRAD, que variou de dois a quatro anos. Ante o desconhecimento do tempo necessário para a restauração do ecossistema, esta parece ser uma boa alternativa, já que cabe ao profissional responsável pela elaboração e execução do PRAD, a realização de um diagnóstico das condições do local a ser restaurado e, a partir dele, propor ações e estimar o tempo necessário para alcançar os objetivos do projeto, que devem ser condizentes com os do TAC.

Frisa-se que o tempo estabelecido no cronograma de execução do PRAD deve ser visto como uma estimativa, já que se trata de um sistema vivo e complexo, e que pode tomar um rumo diferente do planejado. Caso o processo de restauração não esteja evoluindo de forma satisfatória, devem ser tomadas medidas visando à correção das falhas detectadas. A depender da fase do projeto na qual são detectadas as falhas, pode haver ou não necessidade de prorrogação do prazo estimado.

A fim de compatibilizar a formalidade do TAC com a necessária elasticidade dos PRADs, precisa ser considerada a possibilidade de dilação dos prazos inicialmente fixados. Uma vez verificado que o prazo de monitoramento não é suficiente para atingir os resultados pretendidos, o aditamento ao Termo é medida necessária.

Embora ainda rara, a percepção da necessidade de um diagnóstico prévio à estipulação de prazos foi encontrada entre os TACs analisados, na forma de uma cláusula, a qual segue transcrita:

O(s) prazo(s) para o cumprimento das próximas etapas e obrigações voltadas à execução integral do PRAD serão definidas por meio de termo aditivo a este TAC, a ser oportunamente elaborado em atenção às conclusões extraídas da fase preliminar investigativa. (SIG-MPSC, 2016).

A descoberta de cláusulas como essa faz crer que está despontando uma mudança na percepção dos comprometentes, de modo que a restauração passa, enfim, a ser encarada como um processo e não como uma ação pontual. Mais que isso, a restauração passa a ser vista como um processo vivo, sujeito a descaminhos e sem data certa para o alcance da autossustentabilidade.

Nos PRADs é praxe incluir período de monitoramento no cronograma de execução. Nos TACs, porém, ainda são encontrados prazos desconectados da realidade da restauração ecológica. Enquanto metade dos termos adotaram os prazos definidos pelo PRAD, a outra metade variou desde a não previsão de período de monitoramento até prazos de 2 anos. Alguns trataram o monitoramento como algo a ser realizado à parte, depois de encerrado o TAC, e outros nem sequer o mencionaram.

Como exemplo, segue transcrita uma cláusula de acordo firmado em julho de 2015:

Cláusula 1 - No tocante à recuperação de área degradada, o compromissário compromete-se a respeitar a faixa de preservação permanente definida em 15 metros do Rio [...], recuperando-a em toda sua extensão, mediante projeto técnico e **comprovando a efetiva regeneração da área no prazo de 180 (cento e oitenta) dias**, mediante apresentação de relatório subscrito por profissional habilitado com ART. (grifou-se). (SIG-MPSC, 2016).

Outros acordos concederam esse mesmo prazo de 6 meses para a implementação das ações iniciais, tais como a retirada dos fatores de degradação e o plantio de mudas. Na cláusula transcrita acima, entretanto, o prazo estabelecido é incompatível com o tempo necessário à regeneração da vegetação. Em casos como este, o encerramento do TAC tende a ocorrer tão logo seja comprovado o plantio de mudas, até mesmo quando o PRAD previu um período de monitoramento.

Marques (2011) adverte que o plantio de mudas não é suficiente para sanear a obrigação de reparação do dano, pois ele não garante a restituição do estado anterior à degradação, tampouco o restabelecimento das funções ecológicas. Ao contrário, as mudas plantadas podem não desencadear o processo de sucessão ecológica, o que leva à estagnação ou retorno ao estado degradado.

Dessa forma, não é possível afirmar que o TAC foi eficaz, apesar de terem sido investidos muitos recursos, principalmente públicos, desde a investigação dos fatos e instrução do inquérito civil ou procedimento preparatório até a propositura, acompanhamento, verificação e encerramento do TAC. Depois de todos esses esforços e seus custos, encerrar o TAC sem nenhuma garantia de que haverá continuidade no processo de restauração contraria o princípio da eficiência na administração pública.

O comprometente do TAC precisa ter a clareza de que os casos que requerem a reparação in natura não serão concluídos com a mesma rapidez

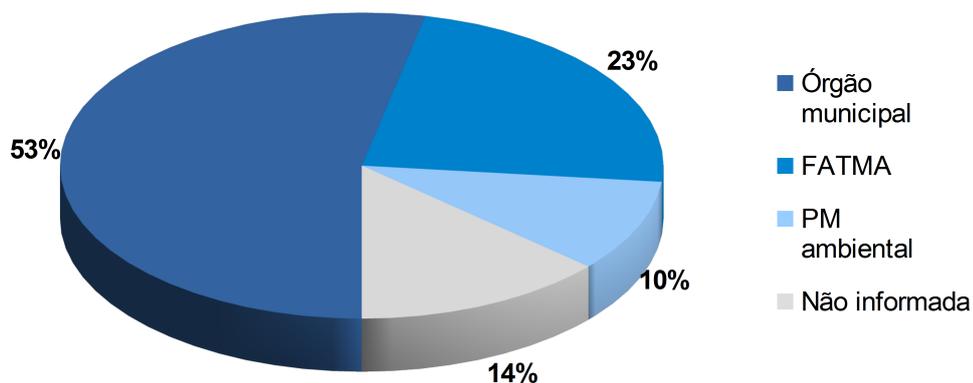
daqueles que permitem outros tipos de reparação, como a indenização. A restauração – assim como a recuperação, recomposição, regeneração – é um processo e, portanto, requer tempo. Nesse ínterim, o monitoramento constitui etapa indispensável e deve ser conduzido por profissional habilitado, cabendo a este identificar a necessidade ou não de novas intervenções e avaliar a capacidade de autossustentação da comunidade vegetal em formação.

4.5 INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS NA FISCALIZAÇÃO DOS TACS

No decorrer das análises dos TACs e de outros documentos juntados aos PAs, observou-se grande participação de outras instituições públicas com atuação na defesa do meio ambiente, como Polícia Militar Ambiental, Fundação do Meio Ambiente (FATMA), Fundações e Secretarias Municipais de Meio Ambiente, principalmente na fiscalização das obrigações assumidas pelos compromissários dos TACs. A participação de cada uma dessas instituições variou de uma comarca para outra, mas a mesma instituição parece atuar de forma reiterada em determinada comarca ou município.

O Gráfico 10 mostra como está distribuída a participação dessas instituições parceiras no acompanhamento dos TACs analisados neste estudo.

Gráfico 10: Participação de outras instituições na fiscalização dos Termos de Ajustamento de Conduta firmados pelo Ministério Público de Santa Catarina.



Fonte: Elaborado pela autora (2017).

No Gráfico 10 verifica-se uma grande participação dos órgãos municipais com competência para o licenciamento e fiscalização ambientais, os quais incluem

secretarias, fundações e um conselho de meio ambiente. Em segunda posição encontra-se a Fundação do Meio Ambiente (FATMA), que atuou em 23% dos casos e vem perdendo participação devido à delegação do licenciamento ambiental aos municípios. A terceira instituição parceira é a PM Ambiental, com participação em 10% dos casos. Além destas, outras instituições também contribuíram para a atuação do MPSC, porém de forma pontual, como o ICMBio.

Em nenhum dos casos analisados neste estudo o processo de restauração foi averiguado pela equipe técnica do Centro de Apoio Operacional Técnico do MPSC, o que reforça a importância das instituições parceiras na averiguação do cumprimento dos acordos firmados pelo MPSC. No entanto, ao passo que para as Promotorias de Justiça as instituições parceiras são a solução para a escassez de profissionais habilitados em seu quadro, para essas instituições pode representar uma sobrecarga de atribuições.

No senso comum, órgãos ambientais são conhecidos pela morosidade e ineficiência, porém comumente operam sob condições deficitárias, com corpo técnico reduzido e pouco capacitado. Eles são responsáveis pelo licenciamento e pela fiscalização tanto das atividades licenciadas como de eventuais infrações ambientais, o que gera um montante vultoso de trabalho. As solicitações do MP, geralmente com prazos exíguos, tendem a agravar a situação, gerando atraso na avaliação de processos de licenciamento, reduzindo (ou extinguindo) o tempo disponível para fiscalização, que passa a ser realizada apenas quando há provocação.

Em longo prazo, atulhar esses órgãos significa reduzir também a sua capacidade de cooperar com o MPSC. Exemplo disso é a demora na avaliação dos PRADs, já verificada em alguns municípios ou regionais da FATMA, o que atrasa o início da implementação do projeto e, conseqüentemente, o cumprimento do TAC.

Ante esse cenário, verifica-se um antagonismo: aumentar a efetividade da atuação ministerial implica comprometer a efetividade de outros órgãos com atuação na defesa do meio ambiente. Por esta razão, imputar às instituições parceiras a responsabilidade de analisar os PRADs e, posteriormente, verificar a sua execução, requer uma contrapartida do MPSC, para elevar a capacidade resolutiva de seus parceiros.

Há casos em que a instituição participou da construção do acordo, comprometendo-se a fiscalizar o cumprimento de obrigações assumidas pelo

compromissário. O envolvimento prévio da instituição que fará a fiscalização é importante para assegurar que esta fase do TAC terá meios de ser efetivada, além de conferir transparência ao acordo.

Outra opção para garantir a fiscalização dos acordos seria o incremento da equipe técnica no quadro de servidores do MPSC, de modo a ampliar a capacidade de atendimento das demandas que não precisem da análise ou aprovação de outros órgãos. Atualmente, na Gerência de Análise Multidisciplinar⁵ do Centro de Apoio Operacional Técnico do MPSC há 13 servidores, cujas formações e quantitativos são listados no Quadro 2, a seguir.

Quadro 2: Servidores lotados na Gerência de Análise Multidisciplinar do Centro de Apoio Operacional Técnico do MPSC. Em negrito, os cargos cuja formação possibilita a emissão de parecer quanto à restauração ecológica.

Formação acadêmica	N. de servidores
Arquitetura e Urbanismo	2
Biologia	3
Geografia	1
Geologia	1
Engenharia Agrônômica	2
Engenharia Cartográfica	1
Engenharia Civil	2
Engenharia Sanitária	1
Total de servidores	13

Fonte: Elaborado pela autora (2017).

Considerando o número inicial de 6 servidores em 2009, houve uma expansão significativa da equipe até 2013. Depois disso, foram criados, pela Lei Complementar n. 629/2014, mais 12 cargos de analista para prestar apoio técnico no interior do Estado, mas até o momento não foi realizado concurso público para preenchimento destas vagas.

De todo modo, ainda que haja esse incremento, persiste uma desproporção entre a capacidade de atendimento da equipe e o volume de casos em que é requerido conhecimento técnico especializado. Nota-se que, ao passo em que se eleva o número de casos atendidos, eleva-se também o número de novas solicitações de apoio, o que sugere a existência de demanda reprimida.

⁵ Vinculado à Gerência de Análise Multidisciplinar há também o Setor de Análise Tecnológica e o Setor de Dados Estruturados, sem atribuição na esfera ambiental.

É certo que a equipe não continuará crescendo indefinidamente e, mesmo com o ingresso dos novos servidores, ela permanecerá pequena frente ao volume de demandas oriundas de todas as comarcas do Estado de Santa Catarina. Portanto, não há como esta equipe substituir o apoio prestado pelas instituições parceiras na avaliação dos PRADs e na verificação in loco do andamento das ações de restauração, especialmente no interior do Estado.

Como visto anteriormente, a maior parte dos TACs são considerados cumpridos e arquivados com base em relatório de órgãos municipais de fiscalização, FATMA e PM Ambiental. Assim, um equívoco desses profissionais resultará na ação equivocada de arquivamento do procedimento administrativo pela Promotoria de Justiça e na liberação do degradador, sem que este tenha, de fato, reparado o dano.

Para redução desse tipo de falha, é imprescindível a capacitação dos emissores desses relatórios, o que poderia ser incluído na contrapartida mencionada anteriormente. Cabe então um estreitamento das relações entre o Ministério Público e as instituições parceiras, no sentido de aprimorar e otimizar a atuação em defesa do meio ambiente. Com isso, espera-se elevar a eficiência do serviço público.

4.6 PROCESSO DE VERIFICAÇÃO E ARQUIVAMENTO DO TAC

Analisando-se os documentos que integram os procedimentos administrativos, constatou-se que muitas Promotorias de Justiça adotam um roteiro padrão para averiguar o cumprimento dos TACs. Normalmente, vencido o prazo previsto para cumprimento das obrigações referentes à reparação in natura, é encaminhado ofício requisitório ao compromissário, para que comprove a restauração, ou recuperação, da área conforme ajustado. Sendo a resposta positiva, é então encaminhado ofício à instituição parceira, para que averigue a condição informada pelo compromissário. Caso o parecer do órgão ambiental também seja positivo, o TAC é considerado cumprido e o PA é arquivado, cientificando-se as partes.

Caso uma das respostas seja negativa, a sequência é interrompida e alguns passos são repetidos. Há casos, entretanto, em que são ignorados ou suprimidos passos importantes sem justificativa expressa, fazendo com que o processo chegue ao fim mais rapidamente, porém sem a certeza de que o objetivo foi alcançado.

Para que seja assegurada a reparação do dano, é indispensável a compreensão das informações trazidas pelos relatórios e pareceres das instituições parceiras. A declaração de que o PRAD foi executado em sua totalidade não significa que os resultados sejam satisfatórios, menos ainda que a área tenha condições de autossustentar-se. Mesmo os projetos elaborados e executados a contento podem apresentar desvios de trajetória no decorrer do processo de restauração e, por isso, deve-se prever um período de monitoramento. Passado este período, a comunidade vegetal pode não ter atingido parâmetros mínimos que indiquem a capacidade de autossustentar-se, requerendo prorrogação do monitoramento. Se decorrido o novo prazo e ainda não for possível atestar que a área apresenta condições de ser abandonada, deve ser avaliada a necessidade de ação corretiva e até de reformulação do projeto.

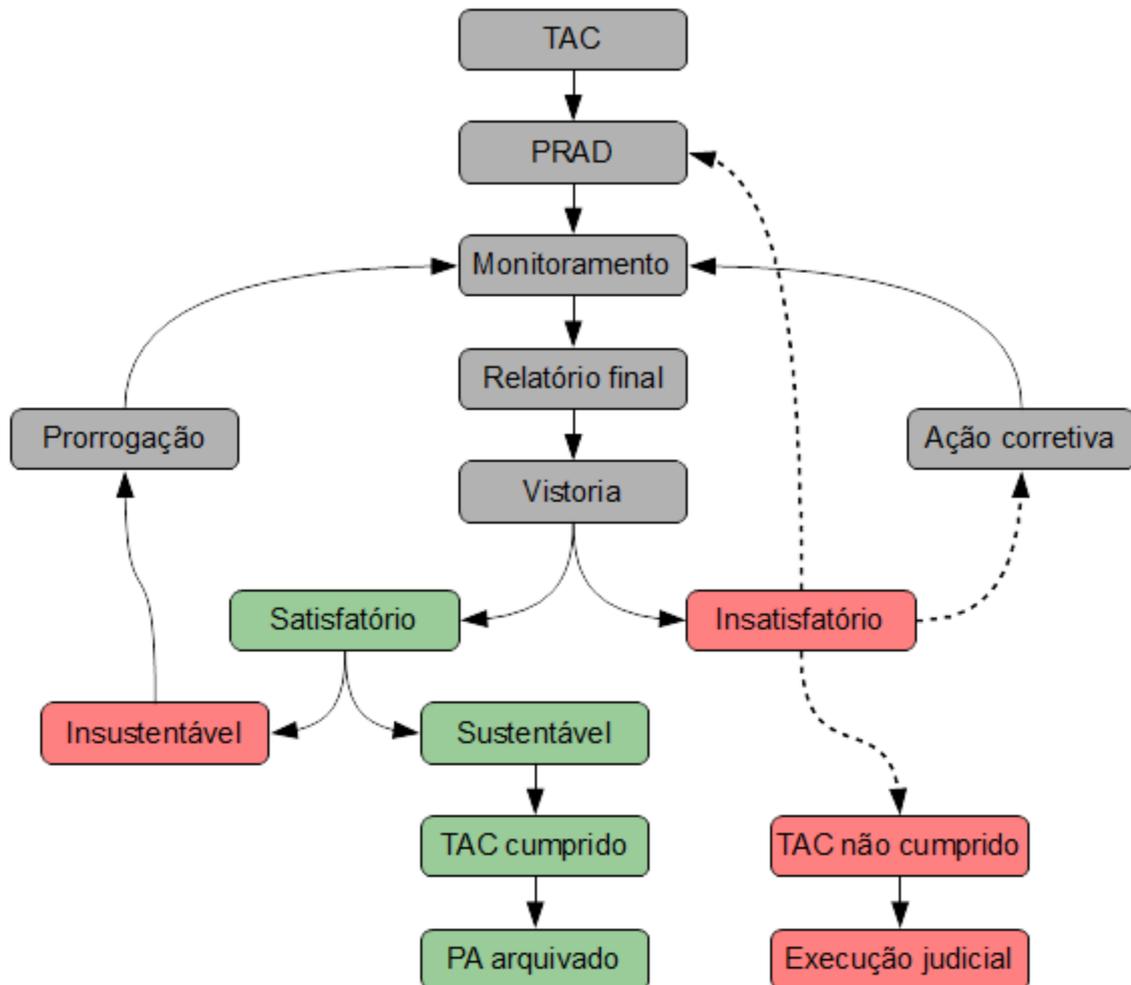
Para ilustrar as hipóteses supracitadas, elaborou-se um fluxograma (Figura 2) com os principais passos a serem seguidos para um bom acompanhamento dos TACs que visam à restauração ecológica. Na construção deste fluxograma foram incorporados os passos já praticados pelas Promotorias de Justiça.

Verificou-se que, nos casos em que havia a exigência de apresentação de PRAD, a comprovação foi efetuada por meio de relatório assinado por profissional habilitado, em geral o mesmo que elaborou e executou o projeto. Nos poucos casos que não exigiram PRAD, mas que previram a reparação in natura, a comprovação deu-se por meio de fotografias capturadas pelo próprio compromissário. Em ambos os casos, todavia, é habitual solicitar à instituição parceira que faça a averiguação in loco – que corresponde à etapa “vistoria” no fluxograma.

4.7 ESTADO DAS ÁREAS NA ÉPOCA DO ARQUIVAMENTO DO TAC

Nem todos os PAs continham relatórios de execução e monitoramento anexados, então foram efetuadas algumas análises com base naqueles que estavam disponíveis.

Figura 2: Fluxo das ações de acompanhamento do TAC, desde a sua assinatura até o seu arquivamento ou execução judicial. A etapa “PRAD” inclui elaboração, avaliação e execução. Os termos “satisfatório” e “insatisfatório” referem-se às condições da área comparadas ao que seria esperado para aquela fase da restauração, enquanto os termos “sustentável” e “insustentável” referem-se à capacidade de autossustentação da comunidade vegetal instalada. As linhas cheias indicam sentido obrigatório, enquanto as tracejadas indicam possibilidades.



Fonte: Elaborado pela autora (2017).

Em geral, tanto os documentos apresentados pelos compromissários como aqueles emitidos pelas instituições parceiras continham fotografias do local em restauração. A partir do exame destas, observou-se a repetição do seguinte cenário: áreas pequenas, onde foram plantadas mudas de espécies nativas, entremeadas por gramínea exótica, sem regeneração natural aparente e sem perspectiva de sombreamento do solo em curto espaço de tempo. Mesmo sem conhecer os pormenores destas áreas, é possível afirmar que, no momento da tomada das imagens, estavam presentes fatores que, sabidamente, comprometem a sucessão secundária e o processo de restauração.

O simples plantio de mudas não garante que haverá a recomposição da vegetação nativa. Portanto, ante cenários como o descrito acima, o mais prudente seria continuar monitorando a área e, caso necessário, manejá-la de modo a contornar possíveis obstáculos ao prosseguimento da restauração. No entanto, alguns casos avaliados neste estudo foram arquivados mesmo estando as áreas nas condições supracitadas, como mostram as figuras 3 a 7.

Figura 3: Área 1, aproximadamente um ano após a implementação do PRAD.



Fonte: SIG-MPSC (2016).

Figura 4: Área 1, dois anos após a implementação do PRAD.



Fonte: Profissional responsável pelo PRAD (2017).

Em todas as figuras observa-se a predominância de gramíneas, mudas pouco desenvolvidas e sem capacidade de sombrear o solo. Adicionalmente, o PA relativo à Área 1 foi arquivado antes de completarem-se os três anos de monitoramento previstos no PRAD.

Figura 5: Área 2, dois anos após a implementação do PRAD.



Fonte: SIG-MPSC (2016).

Figura 6: Área 3, três anos após a implementação do PRAD.



Fonte: SIG-MPSC (2016).

Figura 7: Área 3, quatro anos após a implementação do PRAD.



Fonte: Profissional responsável pelo PRAD (2017).

4.8 ESTADO DAS ÁREAS CUJOS TACS ESTÃO VIGENTES

Outros casos, embora ainda não arquivados, também apresentaram desempenho insatisfatório na recomposição da comunidade vegetal, dado o tempo já transcorrido.

No caso da Área 4, mostrada nas figuras 8 e 9, o órgão ambiental já realizou vistoria no local, informando em seu parecer técnico que as mudas plantadas estavam desenvolvendo-se satisfatoriamente, que estava ocorrendo a regeneração espontânea de outras espécies e que a fase de implementação do PRAD já havia finalizado, restando apenas o monitoramento por mais dois anos. Verifica-se, no entanto, que não houve crescimento significativo das mudas plantadas e a regeneração espontânea parece limitar-se a gramíneas. O mesmo se observa nas figuras 10 e 11.

Figura 8: Área 4, durante a implementação do PRAD.



Fonte: SIG-MPSC (2016).

Figura 9: Área 4, um ano após a implementação do PRAD.



Fonte: SIG-MPSC (2016).

Figura 10: Área 5, durante a implementação do PRAD.



Fonte: SIG-MPSC (2016). Texto sobre imagem presente no original.

Figura 11: Área 5, três anos após a implementação do PRAD.



Fonte: SIG-MPSC (2016).

4.9 CENÁRIO ESPERADO NA FASE INICIAL DA RESTAURAÇÃO

Diante das situações expostas nas seções anteriores, as quais se repetem em diferentes casos, poder-se-ia imaginar que esse é o cenário esperado, ou possível, para uma dada fase do projeto, visto que o ecossistema levará décadas ou mais para recompor-se por completo. No entanto, experimentos realizados por

pesquisadores como Brancalion, Gandolfi e Rodrigues (2015), Chazdon (2016) e Martins (2015) mostram resultados muito diferentes dos expostos até aqui.

As figuras 12 a 16 ilustram casos em que as áreas estão na fase inicial do processo de restauração (entre um e três anos), portanto com idades semelhantes às aquelas retratadas nas figuras 3 a 11.

Figura 12: Área em restauração, no início da implementação do projeto (fotografia superior) e depois de aproximadamente um ano (fotografia inferior).



Fonte: Petrobras (2017).

Figura 13: Áreas em restauração, um ano depois do plantio. Em “A” solo exposto e mudas pouco desenvolvidas devido a erros de execução do projeto; em “B” mudas com crescimento satisfatório, sombreando a maior parte do solo.



Fonte: Brancalion, Gandolfi e Rodrigues (2015).

Figura 14: Área em restauração, um ano depois da semeadura direta.



Fonte: Isernhagen (2010).

Figura 15: Área em restauração, dois anos depois da semeadura de espécies nativas de recobrimento.



Fonte: Brancalion, Gandolfi e Rodrigues (2015).

Figura 16: Área em restauração, três anos depois da semeadura direta.



Fonte: Isernhagen (2010).

Os projetos das figuras 13 a 16 são experimentos conduzidos com fins científicos, por equipes altamente capacitadas. O conjunto de fatores que propicia o rápido incremento de biomassa em um projeto como estes nem sempre é passível de ser replicado em casos comuns, como os avaliados neste estudo. De todo modo, ainda que a vegetação não se desenvolva de forma tão vigorosa, passados dois anos é desejável que área possua uma cobertura vegetal capaz de sombrear parcialmente o solo e, assim, inibir o crescimento de espécies indesejadas dependentes de radiação solar direta, como as gramíneas exóticas.

Nas áreas das figuras 3 a 11, entretanto, as mudas tiveram um crescimento tão incipiente que denota risco à própria sobrevivência. Nestes casos, precisam ser intensificados os tratamentos culturais, e não havendo resposta positiva das mudas, deve ser reavaliada a estratégia de restauração adotada.

Uma das dificuldades encontradas para o estabelecimento das mudas plantadas, bem como dos regenerantes, é a baixa aptidão do substrato, resultante de aterro ou da remoção da camada fértil do solo. O solo é a base para a restauração dos ecossistemas terrestres e precisa apresentar condições mínimas de suporte às fases iniciais da sucessão secundária.

4.10 PARÂMETROS PARA AVALIAÇÃO DA RESTAURAÇÃO

Em alguns casos, a simples observação da área em restauração pode ser suficiente para detectar que o processo não está seguindo o rumo esperado e que há necessidade de intervenção (DURIGAN; RAMOS, 2013). Em outros, no entanto, esta pode não ser uma tarefa fácil. Para estes casos, bem como para reduzir a subjetividade da avaliação, são utilizados indicadores ecológicos. A própria fitofisionomia pode ser utilizada como um dos parâmetros de avaliação. Durigan (2011) a considera um indicador universal adequado para o monitoramento simplificado de ecossistemas florestais em restauração.

Melo e Durigan (2007) avaliaram a evolução estrutural de áreas de plantio com idades variando de 1 a 13 anos e uma área em regeneração natural com 23 anos, que visavam à restauração de matas ciliares na Bacia Hidrográfica do Médio Paranapanema, SP. Para avaliação de cobertura foi estimado o diâmetro médio de copa (projeção de copas sobre o terreno, em porcentagem) e foram encontrados valores entre 16,8% e 77,4% nas áreas com um ano de plantio e valores entre 180,4% e 291,2% nas áreas com três anos, portanto já com grande sobreposição de copas. Nesse estudo, os autores concluíram que os plantios de restauração analisados apresentaram valores dendrométricos acima do que seria esperado do processo natural de sucessão, mas similar a outros experimentos.

Esses resultados vão ao encontro de um dos objetivos da restauração ativa, que é a abreviação do tempo de restauração, e reforçam o entendimento de que o cenário esperado nos primeiros anos do processo de restauração assemelha-se àquele representado pelas figuras 12 a 16, e não àquele observado nas áreas em restauração por força de TAC, exemplificadas pelas figuras 3 a 11.

Dos PRADs examinados, três previram o uso de indicadores ecológicos para avaliação da efetividade das ações de restauração, mas os PAs foram arquivados sem que tivessem sido apresentada a avaliação.

No Estado de São Paulo, a Resolução SMA n. 32/2014⁶ determina que sejam utilizados três indicadores predefinidos e que os valores aferidos para cada um dos indicadores sejam comparados com os valores de referência previstos em seu Anexo I. A partir dessa avaliação é possível inferir se as ações implementadas

6 Estabelece as orientações, diretrizes e critérios sobre restauração ecológica no Estado de São Paulo, e dá providências correlatas.

estão sendo suficientes para se alcançar a recomposição da vegetação nativa. Caso o resultado seja insatisfatório para aquela fase do processo, devem ser realizadas ações corretivas, quantas vezes forem necessárias para se atingir o objetivo (SÃO PAULO, 2014).

O Anexo I da Resolução SMA n. 32/2014 traz os valores intermediários de referência para monitoramento dos projetos de restauração ecológica, separados por tipo de vegetação. Embora não haja registro de coleta de dados referentes a indicadores ecológicos na época de encerramento dos projetos, buscou-se comparar a situação das áreas mostradas nas figuras 3 a 11 com os cenários delineados pela Resolução SMA n. 32/2014. Para tanto, foram analisados os parâmetros de uma das tabelas que integram o Anexo I da Resolução SMA n. 32/2014, cujos valores se aplicam tanto a florestas ombrófilas e estacionais, como à restinga florestal e à mata ciliar em região de Cerrado.

Tendo em vista que as áreas sob análise possuíam, na data das fotografias, até quatro anos desde o início da implementação do PRAD, serão utilizados os valores de referência para áreas com três anos de idade, conforme Quadro 3.

Quadro 3: Valores de referência de três indicadores ecológicos para monitoramento de áreas que estão em restauração há três anos.

	Nível de adequação		
	Crítico	Mínimo	Adequado
Percentual de cobertura do solo com vegetação nativa (%)	0 a 15	15 a 80	> 80
Densidade de indivíduos nativos regenerantes* (ind./ha)	-	0 a 200	> 200
Número de espécies nativas regenerantes*	-	0 a 3	> 3

Fonte: Adaptado de São Paulo (2014).

* Critério de inclusão dos regenerantes: altura (h) > 50 cm e circunferência à altura do peito (CAP) < 15 cm.

O primeiro indicador avaliado foi o percentual de cobertura do solo propiciado pela vegetação nativa. Nas fotografias observa-se que as mudas ainda estavam espaçadas e com a copa pouco desenvolvida, não conseguindo, desta forma, sombrear o solo. Sem as devidas medições em campo, não é possível afirmar se essas áreas se enquadravam no nível crítico ou mínimo, mas é certo que

a vegetação nativa não cobria 80% ou mais do solo, visto que há predominância de gramíneas exóticas.

Quanto à densidade de indivíduos regenerantes, em nenhuma das três áreas cujos TACs foram arquivados é possível identificar, por meio das fotografias 3 a 7, a regeneração de espécies arbóreas. As áreas mais parecem gramados bem cuidados que matas ciliares em formação. A gramínea, presente nos três casos, pode estar agindo como filtro físico e químico ao desenvolvimento de outras espécies, como também pode estar havendo a eliminação dos regenerantes naturais durante a roçada.

De acordo com o Quadro 3, uma área com três anos de projeto deveria ter, pelo menos, 201 indivíduos regenerantes por hectare, abaixo disso o nível de adequação é mínimo, demandando, portanto, ações corretivas para não comprometer os resultados futuros (SÃO PAULO, 2014).

Para a idade em questão, também é esperado que ao menos quatro espécies arbóreas estivessem regenerando naturalmente no local. No entanto, como visto para o indicador “densidade de indivíduos nativos regenerantes”, não foi identificada a presença de indivíduos regenerantes nas figuras 3 a 7, que correspondem aos TACs arquivados. Nas figuras 8 a 11 também verifica-se a dominância de gramíneas e o não desenvolvimento das mudas plantadas, o que pode indicar baixa aptidão do solo. Com isso, é prejudicado também o estabelecimento de regenerantes.

A Resolução SMA n. 32/2014, art. 16 § 1º, exige que a primeira coleta de dados de campo para monitoramento dos projetos seja feita três anos após a sua implantação. No presente caso, apenas a Área 3 (figuras 6 e 7) tinha atingido essa idade quando o TAC foi arquivado. Isso gera limitações à avaliação com base nos valores acima, mas também mostra que as áreas ainda não tinham atingido a idade mínima para serem avaliadas, tampouco para serem abandonadas. Pelo contrário, elas precisavam ser monitoradas e manejadas, até atingirem os parâmetros adequados.

Segundo Rodrigues (2013, p. 234), monitoramento “é a medida de características ambientais por um longo período de tempo, para determinar a situação ou a tendência em algum aspecto da qualidade ambiental” e é essencial para deflagrar eventual redirecionamento das ações. Porém, se o monitoramento

restringir-se às etapas iniciais do processo de restauração, não será possível inferir sobre o resultado final.

Embora os valores de referência citados tenham sido estabelecidos para o Estado de São Paulo, entende-se que eles podem e devem ser replicados em Santa Catarina, pois somente assim poderão ser validados ou adaptados.

Como visto na seção 2.4, um dos principais objetivos das ações de restauração ecológica é o abreviamento do tempo necessário ao retorno das funções ecológicas e serviços ecossistêmicos proporcionados pela APP que foi degradada. Se dois anos após o plantio a área continua em estado semelhante ao inicial, então as ações previstas no PRAD não foram capazes de cumprir sua função básica, e precisam ser revistas e melhoradas até que um resultado satisfatório seja alcançado.

Verifica-se que não se trata de restrições ambientais ou ecológicas, mas sim limitação de esforços por parte do compromissário e do profissional por ele contratado. Uma vez demonstrado que o resultado alcançado pelos PRADs não é satisfatório e está muito distante da situação ideal, faz-se necessário maior rigor na aprovação e na fiscalização desses projetos. Afinal, recursos públicos e privados estão sendo desperdiçados.

5 CONCLUSÕES

Os resultados mostraram que parte dos preceitos normativos para a confecção dos TACs estão sendo observados. Em especial, foi constatada a priorização da reparação in natura e in situ, presente em aproximadamente 82% dos acordos, e a cumulação de medidas reparatórias visando à reparação integral do dano, consoante orientação da doutrina e do Assento n. 001/2013/CSMP. Como medida complementar, houve preferência pela indenização pecuniária, a qual correspondeu a mais da metade das medidas secundárias aplicadas.

Nos casos em que foi possível identificar a técnica empregada na restauração das APPs impactadas e das áreas de compensação (reparação ex situ), verificou-se o predomínio da técnica de plantio em área total. Apenas 3 casos não se valeram do plantio, optando pela condução da regeneração natural ou pela nucleação, a despeito do grande potencial destas técnicas.

Detectou-se a exigência de PRAD em 93% dos acordos que previram a reparação in natura. Em aproximadamente metade destes acordos o cronograma de execução do projeto foi adotado como referencial para definição do prazo de vigência do TAC. Esta estratégia pode ser uma alternativa para sanar alguns dos problemas identificados nos acordos, como a não previsão de período de monitoramento da área em restauração. Por outro lado, um PRAD deficiente tende a frustrar as expectativas do acordo, inclusive em relação ao prazo de encerramento. Por isso a importância do diagnóstico da área para subsidiar a escolha das ações de restauração ou recuperação, bem como a necessidade de avaliação criteriosa do projeto por instituição competente.

Além de pactuar a elaboração e execução de PRAD por profissional habilitado, o compromitente deve exigir o monitoramento da área até que a comunidade vegetal adquira a capacidade de autossustentar-se. Somente depois de comprovada tal capacidade, por meio de parâmetros objetivos, é que poderá ser considerada cumprida a obrigação de reparação do dano ambiental.

Observou-se, entretanto, que é recorrente o arquivamento do PA antes de ser possível qualquer avaliação quanto à eficácia do projeto. Nestes casos, o encerramento das obrigações ocorreu sem que houvesse garantia de prosperidade das mudas plantadas e, portanto, antes que estivesse comprovada a reparação do

dano. Assim, identificou-se inefetividade do TAC e consequente desperdício de recursos públicos, em notável afronta ao princípio constitucional da eficiência.

Comparando-se as fotografias juntadas aos PAs com fotografias de publicações científicas, observou-se discrepância entre as fitofisionomias em formação. Os três indicadores recomendados pela Resolução SMA n. 32/2014, do Estado de São Paulo, para avaliar o processo de restauração – percentual de cobertura do solo, densidade de indivíduos regenerantes e número de espécies regenerantes – estão muito aquém das condições consideradas satisfatórias, tanto em áreas com TAC ainda vigente, como naquelas cujo TAC foi considerado cumprido.

Diante das incertezas inerentes ao processo de restauração ecológica, os TACs que envolvem a reparação in natura devem prever, em cláusula específica, a possibilidade de prorrogação do período de monitoramento, pelo tempo que se fizer necessário ao atingimento de valores satisfatórios para os indicadores utilizados na avaliação.

Por fim, constatou-se grande participação de outras instituições na verificação do cumprimento dos TACs, e também equívocos nas manifestações do corpo técnico desses órgãos quanto às condições das áreas em restauração. Evidencia-se, com isso, a necessidade de capacitação desses profissionais, a fim de reduzir os equívocos ocasionados por desconhecimento da matéria e fortalecer a atuação das instituições parceiras na defesa do meio ambiente. Acredita-se que o investimento por parte do Ministério Público nessa capacitação, repercutirá positivamente na fiscalização e efetividade dos TACs.

6 ENCAMINHAMENTOS

Ante as constatações expostas nas seções anteriores, elencam-se algumas sugestões que podem trazer melhorias aos compromissos de ajustamento de conduta propostos pelo Ministério Público de Santa Catarina, visando elevar a sua efetividade.

a) Produção de nota técnica para subsidiar a elaboração de cláusulas do TAC referentes à reparação in natura, explicitando a importância de medidas como:

- abster-se de indicar a técnica de restauração a ser empregada, uma vez que a escolha da técnica depende do diagnóstico da área;
- exigir a realização do diagnóstico da área, o qual deve preceder ou compor o PRAD;
- exigir aplicação de método científico para atestar as condições da área em restauração, e
- dilatar o prazo do acordo caso as condições da área em restauração não sejam satisfatórias do ponto de vista técnico.

b) Elaboração de proposta de norma técnica para Santa Catarina, referente à restauração ou recuperação de área degradada, contendo parâmetros mínimos aceitáveis para cada fase do processo, a exemplo da Resolução SMA n. 32/2014, do Estado de São Paulo.

c) Incentivo à capacitação do corpo técnico das instituições parceiras do MPSC (órgãos municipais, FATMA e PM Ambiental) para correta avaliação das áreas em restauração, por meio do reconhecimento de indicadores ecológicos de fácil mensuração.

d) Aproximação e realização de parcerias com universidades para promoção de programas de capacitação.

REFERÊNCIAS

- ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). **NBR 14563-1**: avaliação de bens: parte 1: procedimentos gerais. Rio de Janeiro, 2001.
- AKAOUI, F. R. V. **Compromisso de ajustamento de conduta ambiental**. 5. ed. rev. atual. ampl. São Paulo: Ed. Revista dos Tribunais, 2015. 285 p.
- ALVES, L. F.; METZGER, J. P. A regeneração florestal em áreas de floresta secundária na Reserva Florestal do Morro Grande, Cotia, SP. **Biota Neotropica**, vol. 6, n. 2, mai./ago. 2006.
- AMADO, F. A. T. **Direito ambiental esquematizado**. 2. ed., rev., atual., reform. São Paulo: Editora Método, 2011. 614 p.
- ANDRADE, C. D. **Alguma Poesia**. 1. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2013. 120 p.
- ANTUNES, P. B. **Dano ambiental: uma abordagem conceitual**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2015. 240 p.
- ARANTES, C. A. **Perícia ambiental**: aspectos técnicos e legais. São Paulo: Edição do Autor, 2009. 240 p.
- AUSTIN, S. H. **Riparian Forest Handbook 1**: appreciating and evaluating stream side forests. Virginia: Department of Forestry, 2007. Disponível em: dof.virginia.gov/infopubs/Riparian-Forest-Handbook-1_pub.pdf. Acesso em: 30 dez. 2016.
- BARRELLA, W. *et al.* As relações entre as matas ciliares, os rios e os peixes. *In*: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. (ed.). **Matas ciliares**: conservação e recuperação. 2. ed. 2. reimp. São Paulo: Ed. USP, 2009. p.187-207.
- BECHARA, F. C. **Unidades Demonstrativas de Restauração Ecológica através de Técnicas Nucleadoras**: Floresta Estacional Semidecidual, Cerrado e Restinga. Tese (Doutorado em Recursos Florestais) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006.
- BELLOTTO, A. *et al.* Monitoramento das áreas restauradas como ferramenta para avaliação da efetividade das ações de restauração e para redefinição metodológica. *In*: RODRIGUES, R. R.; BRANCALION, P. H. S.; ISERNHAGEN, I. (org.) **Pacto pela Restauração da Mata Atlântica**: referencial dos conceitos e ações de restauração ecológica. São Paulo: LERF/ESALQ, Instituto BioAtlântica, 2009. p. 128-146.
- BRANCALION, P. H. S. *et al.* Instrumentos legais podem contribuir para a restauração de florestas tropicais biodiversas. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 34, n. 3, p. 455-470, 2010.
- BRANCALION, P. H. S.; GANDOLFI, S.; RODRIGUES, R. R. **Restauração florestal**. São Paulo: Oficina de Textos, 2015. 432 p.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 5 out. 1988. Seção 1, p. 1.

BRASIL. Lei n. 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. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 31 ago. 1981, Seção 1, p. 1.

BRASIL. Lei n. 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. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 25 jul. 1985, Seção 1, p. 10649.

BRASIL. Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 13 fev. 1998, Seção 1, p. 1.

BRASIL. Lei n. 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. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 19 jul. 2000, Seção 1, p. 1.

BRASIL. Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 28 mai. 2012. Seção 1, p. 1.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Regularização fundiária urbana**: como aplicar a Lei Federal n. 11.977/2009. 3. ed. Brasília, 2013. 56 p.

BRASIL. Lei n. 13.105, de 16 de março de 2015. Código de Processo Civil. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 17 mar. 2015. Seção 1, p. 1-51.

CHAZDON, R. L. **Renascimento de florestas**: regeneração na era do desmatamento. Tradução: Nino Amazonas, Ricardo Cesar. São Paulo: Oficina de Textos, 2016.

CME (Centro de Apoio Operacional do Meio Ambiente, Santa Catarina). **Guia de atuação em delitos e danos ambientais**. Florianópolis: MPSC, 2014. 331 p.

CNMP (Conselho Nacional do Ministério Público). Recomendação n. 34, de 05 de abril de 2016. Dispõe sobre a atuação do Ministério Público como órgão interveniente no processo civil. **Diário Eletrônico do CNMP**, Caderno Processual, 10 mai. 2016, p. 1-2.

CNMP (Conselho Nacional do Ministério Público). Resolução n. 23, de 17 de setembro de 2007. Regulamenta os artigos 6º, inciso VII, e 7º, inciso I, da Lei

Complementar n. 75/93 e os artigos 25, inciso IV, e 26, inciso I, da Lei n. 8.625/93, disciplinando, no âmbito do Ministério Público, a instauração e tramitação do inquérito civil. **Diário da Justiça**, 7 nov. 2007. Seção 1, p. 959-960.

CNMP (Conselho Nacional do Ministério Público). Resolução n. 63, de 1º de dezembro de 2010. Cria as Tabelas Unificadas do Ministério Público e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 17 jan. 2011. Seção 1, p. 87.

CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente). Resolução CONAMA n. 429, de 28 de fevereiro de 2011. Dispõe sobre a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente - APPs. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 02 mar. 2011. p. 76.

CSMP (Conselho Superior do Ministério Público, Santa Catarina). **Assento n. 001/2013/CSMP**. Estabelece critérios para a estipulação de medidas compensatórias e multas por descumprimento de cláusulas em compromissos de ajustamento de conduta firmados pelo Ministério Público. Disponível em: <https://www.mpsc.mp.br/atos-e-normas/detalhe?id=1558>. Acesso em: 21 jun. 2013.

DESTEFENNI, M. **A responsabilidade civil ambiental e as formas de reparação do dano ambiental**: aspectos teóricos e práticos. Campinas: Bookseller, 2005. 255 p.

DUFRENE, M.; LEGENDRE, P. Species Assemblages and Indicator Species: The Need for a Flexible Asymmetrical Approach. **Ecological Monographs by the Ecological Society of America**, v. 67, n. 3, 1997. p. 345-366.

DURIGAN, G. *et al.* Normas jurídicas para a restauração ecológica: uma barreira a mais a dificultar o êxito das iniciativas? **Revista Árvore**, Viçosa, v. 34, n. 3, p. 471-485, mai./jun. 2010.

DURIGAN, G. O uso de indicadores para monitoramento de áreas em recuperação. *In*: UEHARA, T. H. K.; GANDARA, F. B. (org.). **Monitoramento de áreas em recuperação**: subsídios à seleção de indicadores para avaliar o sucesso da restauração ecológica. São Paulo: SMA, 2011. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/mataciliar/>. Acesso em: 27 nov. 2013.

DURIGAN, G.; RAMOS, V. S. (org.). **Manejo adaptativo**: primeiras experiências na restauração de ecossistemas. São Paulo: Páginas & Letras, 2013. 49 p.

ENUNCIADOS de Delimitação de APPs em Áreas Urbanas Consolidadas. Florianópolis: MPSC, atual. abr. 2015. Disponível em: <https://www.mpsc.mp.br/cao-meio-ambiente/publicacoes-tecnicas>. Acesso em: 24 nov. 2016.

FONSECA, B. G. B. **Compromisso de Ajustamento de Conduta**. São Paulo: LTr, 2013. 205 p.

FREITAS, A. V. L. *et al.* Insetos como indicadores de conservação da paisagem. *In*: **Biologia da Conservação**. Essências. São Carlos: Rima Editora, 2006. p. 357-384.

FREITAS, C. G. A. Valoração do dano ambiental: algumas premissas. **MPMG Jurídico**: revista do Ministério Público de Minas Gerais, Belo Horizonte, edição especial, p. 10-17, 2011.

GOMES, E. P. C. *et al.* A sucessão florestal em roças em pousio: a natureza está fora da lei? **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 41, n. 99, p. 343-352, set. 2013.

HOLL, K. D. Restoring Tropical Forest. **Nature Education Knowledge**, v. 4 n. 4, 2013. Disponível em: <http://www.nature.com/scitable/knowledge/library/restoring-tropical-forest-97756726>. Acesso em: 11 mar. 2017.

ISERNHAGEN, I. **Uso de semeadura direta de espécies arbóreas nativas para restauração florestal de áreas agrícolas, sudeste do Brasil**. Tese (Doutorado em Ciências) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2010.

ISERNHAGEN, I. *et al.* Diagnóstico ambiental das áreas a serem restauradas visando a definição de metodologias de restauração florestal. *In*: RODRIGUES, R. R.; BRANCALION, P. H. S.; ISERNHAGEN, I. (org.) **Pacto pela Restauração da Mata Atlântica**: referencial dos conceitos e ações de restauração florestal. São Paulo: LERF/ESALQ, Instituto BioAtlântica, 2009. p. 87-126.

LEITE, J. R. M.; MELO, M. E. As funções preventivas e precaucionais da responsabilidade civil por danos ambientais. **Revista Seqüência**, n. 55, p. 195-218, dez. 2007.

LIMA, W. P.; ZAKIA, M. J. B. Hidrologia de matas ciliares. *In*: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F. (ed.). **Matas ciliares**: conservação e recuperação. 2. ed. 2. reimp. São Paulo: EDUSP, 2009. p. 33-44.

MARCONATO, G. M.; MAIMONI-RODELLA, R. C. S.; ATTANASIO, C. M. Evaluation of four methods for restoring a degraded swamp forest. **Open Journal of Forestry**, v. 5, p. 500-509, 2015.

MARQUES, J. R. Reparação do dano ambiental: necessidade de adequação do dimensionamento do pedido formulado em ação civil Pública. **MPMG Jurídico**: revista do Ministério Público de Minas Gerais, Belo Horizonte, edição especial, p. 8-9, 2011.

MARTINS, S. V. (ed.). **Restauração ecológica de ecossistemas degradados**. 2. ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2015. 376 p.

MEIRELLES, H. L. **Direito Administrativo Brasileiro**. 10. ed. São Paulo: Malheiros, 1999.

MELO, A. C. G.; DURIGAN, G. Evolução estrutural de reflorestamentos de restauração de matas ciliares no Médio Vale do Paranapanema. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 73, p. 101-111, 2007.

MILARÉ, E.; MACHADO, P. A. L. (coord.). **Novo Código Florestal**: comentários à Lei 12.651, de 25 de maio de 2012, à Lei 12.727, de 17 de outubro de 2012 e ao Decreto 7.830, de 7 de outubro de 2012. 2. ed. rev. atual e ampl. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2013, 544 p.

MIRRA, A. L. V. **Ação civil pública e a reparação do dano ao meio ambiente**. São Paulo: Juarez de Oliveira, 2002.

MIRRA, A. L. V. Responsabilidade civil pelo dano ambiental e o princípio da reparação integral do dano. **Revista de Direito Ambiental**, São Paulo, n. 32, p. 68-82, out./dez. 2003.

MOURA, A. A. G. **Efetividade das áreas de reserva legal por meio de pagamento pelos serviços ambientais**: perspectiva para a recuperação do cerrado goiano. Goiânia: Kelps, 2012. 192 p.

MPMG Jurídico. Revista do Ministério Público do Estado de Minas Gerais. Edição Especial Meio Ambiente. **A valoração de serviços e danos ambientais**. Belo Horizonte: MPMG, 2011. Disponível em: www.mp.mg.gov.br/portal/public/interno/arquivo/id/27564. Acesso em: 25 nov. 2015.

MPSP (Ministério Público do Estado de São Paulo). **Relatório final do grupo de trabalho de valoração do dano ambiental**. Disponível em: http://www.mpsp.mp.br/portal/page/portal/cao_urbanismo_e_meio_ambiente. Acesso em: 20 abr. 2015.

PACTO (Pacto pela Restauração da Mata Atlântica). **Protocolo de Monitoramento para Programas e Projetos de Restauração Florestal**. 2013. Disponível em: <http://www.pactomataatlantica.org.br/publicacoes>. Acesso em: 17 fev. 2017.

PEREIRA, G. M. **Proposta de procedimento para avaliação da autossustentabilidade em projetos de restauração florestal**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Lavras, 2011. 103 p.

PETROBRAS (Petróleo Brasileiro S.A.). **Projeto Guapiaçu Grande Vida**. Disponível em: <http://www.petrobras.com.br/fatos-e-dados-1/projeto-de-reflorestamento-recupera-area-de-100-hectares-no-rio-de-janeiro.htm>. Acesso em: 18 mar. 2017.

PODADERA, D. S. **Eliminação da espécie *Mimosa caesalpinifolia* Benth. (sansão-do-campo) em florestas em processo de restauração**. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências Agrônômicas de Botucatu, 2013. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/99795>. Acesso em: 03 jun. 2014.

POLÍCIA MILITAR (Santa Catarina). Polícia Militar Ambiental. **Articulação atual**. Disponível em: <http://www.pm.sc.gov.br/institucional/atividades/unidades-especializadas.html?id=2>. Acesso em: 07 fev. 2017.

PORFIRIO JR, N. F. **Responsabilidade do Estado em face do dano ambiental**. São Paulo: Malheiros Editores, 2002. 127 p.

PRIGOGINE, I.; NICOLIS, G. **Self-Organization in Non-Equilibrium Systems**. Wiley & Sons, Inc, New York, 1977. 491p.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da Conservação**. Londrina: Ed. Planta, 2001. 328 p.

REIS, A.; BECHARA, F. C.; TRES, D. R. Nucleation in tropical ecological restoration. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 67, n. 2, p. 244-250, abr. 2010.

REIS, A. *et al.* Restauração de áreas degradadas: a nucleação como base para incrementar os processos sucessionais. **Natureza & Conservação**. v. 1, n. 1, p. 28-36, abr. 2003.

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

RODRIGUES, R. R.; BRANCALION, P. H. S.; ISERNHAGEN, I. (org.) **Pacto pela Restauração da Mata Atlântica**: referencial dos conceitos e ações de restauração florestal. São Paulo: LERF/ESALQ, Instituto BioAtlântica, 2009. 264 p.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Resolução SMA n. 32, de 03 de abril de 2014. Estabelece as orientações, diretrizes e critérios sobre restauração ecológica no Estado de São Paulo, e dá providências correlatas. **Diário Oficial Poder Executivo**, São Paulo, 5 abr. 2014. Seção I, p. 36-37.

SER (Society for Ecological Restoration International). Grupo de trabalho sobre ciência e política. **Princípios da SER Internacional sobre a restauração ecológica**. Tucson: SER International, 2004. Disponível em: <https://www.ser.org/page/SERDocuments>. Acesso em: 12 fev. 2017.

SIG-MPSC (**Sistema de Informação e Gestão do Ministério Público do Estado de Santa Catarina**). Versão 2.0.17-16. Florianópolis: Softplan Planejamento e Sistemas, 2016.

SILVEIRA, A. E. **Gestão do conhecimento no Ministério Público de Santa Catarina**: o caso do Sistema de Informatização e Gestão. Monografia (Bacharel em Direito) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009. 85p.

SOUZA, A. S. R. **Responsabilidade civil: transação em danos ambientais**. Curitiba: Appris, 2015. 165 p.

SUDING, K. *et al.* Ecological Dynamics and Ecological Restoration. *In*: PALMER, M.; ZEDLER, J.; FALK, D. (ed.) **Foundations of Restoration Ecology**. 2. ed. Washington: Island Press, 2016. 584 p.

ANEXO A – Enunciados de Delimitação de APPs em áreas urbanas consolidadas

Enunciados de Delimitação de APPs em Áreas Urbanas Consolidadas

Breve Exposição de Motivos:

Os enunciados a seguir representam a **atualização dos Enunciados de “Delimitação de APPs em Áreas Urbanas Consolidadas”** elaborados por ocasião do Seminário homônimo ocorrido em 25/06/07 na Escola de Preparação e Aperfeiçoamento do Ministério Público, que contou com a participação de 48 (quarenta e oito) membros do Ministério Público Catarinense (Promotores e Procuradores de Justiça). O Encontro, àquela época, objetivou a fixação de diretrizes visando auxiliar a atuação dos Promotores de Justiça com atribuição na área do Meio Ambiente e Direito Urbanístico no Estado de Santa Catarina, tendo em vista a dificuldade no tratamento do tema APPs Urbanas e definição dos limites legalmente impostos para proteção das matas ciliares ali situadas, ante a realidade histórica de urbanização das cidades do Estado Catarinense, iniciadas e desenvolvidas, em sua maioria, às margens dos cursos d'água.

O Evento buscou atender, nos limites do possível, a reivindicação dos membros da classe no sentido de alcançar uma maior uniformização de atuação e interpretação jurídica ante o conflito aparente de normas existente envolvendo a Lei do Parcelamento do Solo, Lei n. 6.766/79, em seu art. 4º, III e o Código Florestal vigente à época (Lei n. 4.771/65), em seu art. 2º, e par. único, e a dificuldade de aplicação literal do disposto no referido Código Florestal para as zonas urbanas e urbanizadas, fatores que ensejam insegurança jurídica face às variadas formas de atuação do *parquet* em diferentes comarcas por ocasião do embate de situações jurídicas semelhantes.

Os enunciados foram objeto do evento “Atualização dos Enunciados de Delimitação de APPs em Áreas Urbanas Consolidadas”, realizado no dia 6 de dezembro de 2013, com a participação de 93 (noventa e três) Promotores e Procuradores de Justiça do Ministério Público de Santa Catarina. Nesta ocasião, após algumas explanações sobre o tema, foram compostas quatro mesas de debate¹, resultando em proposições de alterações que, posteriormente, foram discutidas em cada uma das Promotorias Regionais. Finalmente, após a compilação dos resultados enviados por estas ao Centro de Apoio Operacional do Meio Ambiente, houve, ainda, a realização de mais duas reuniões do Conselho Consultivo no dia 27 de março e 25 de abril de 2014, para análise minuciosa sobre o documento, restando aprovado na forma aqui apresentada.

A necessidade de novo enfrentamento do tema encontra especial motivação em dois fatores: alterações legislativas recentes e a continuidade de divergência na jurisprudência sobre o tema em comento.

A superveniência do Código Estadual Ambiental catarinense (Lei n. 14.675, de 13 de abril de 2009), a promulgação da Lei Minha Casa Minha Vida (Lei n. 11.977, de 7 de julho de 2009) e a revogação da Lei n. 4.771/65, em razão da promulgação da Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012, provocaram a alteração de disposições legais

pertinentes ao tema objeto dos enunciados. Além da atualização destes em conformidade ao Código Florestal atual, aproveitou-se para modificar a redação de alguns enunciados, esclarecê-los e acrescentar outros. A ordem dos enunciados foi alterada, tendo em vista a supressão dos enunciados n. 6 e n. 11. Foi acrescentado o enunciado n. 10, sobre a necessidade de averbação das áreas de preservação permanente na matrícula do imóvel objeto do parcelamento do solo. Em relação à aplicação das legislações concorrentes, a regra da complementariedade (art. 24, § 2º, da CF de 1988) foi frisada, segundo a qual, as normas federais devem ser observadas, podendo, os Estados complementá-las, com padrões mais restritivos de proteção ambiental, aplicando-se, sempre, a norma mais restritiva.

A ausência de uniformização de entendimento no Tribunal de Justiça de Santa Catarina, já havia sido caracterizada em 2007, conforme pesquisa jurisprudencial realizada por este Centro de Apoio Operacional do Meio Ambiente:

Destacou-se, nessa época, que a 1ª Câmara de Direito Público havia firmado entendimento no sentido da aplicação do disposto no art. 2º do Código Florestal para definição dos limites de proteção das matas ciliares em se tratando de áreas de preservação permanente situadas em zona urbana. Por sua vez, a 2ª Câmara de Direito Público do Tribunal Catarinense julgava mediante a aplicação da Lei do Parcelamento do Solo. A 3ª Câmara de Direito Público adotava um terceiro entendimento, no sentido de aplicar, à solução da questão, o princípio da proporcionalidade para identificação da extensão de área a ser preservada às margens dos cursos d'água em se tratando de zona urbana. Outra decisão, do pleno do Tribunal de Justiça em processo de arguição de inconstitucionalidade, apelação cível no. 04.018657-6 Comarca de Xanxerê, de 17/08/2005, Rel. Des. Francisco Oliveira Filho, aplicava o disposto no art. 4º. Inc. III da Lei do Parcelamento do Solo em se tratando de APP situada em zona urbana.

Perdura até os dias atuais, a divergência jurisprudencial do Tribunal de Justiça catarinense, a qual demonstra a relevância da aplicação dos enunciados na atuação dos membros do Ministério Público deste Estado, ainda que não sejam vinculantes.

Sugere-se, paralelamente ao uso dos enunciados, a consulta ao Sistema de Informações Geográficas de Santa Catarina - SIG, disponível por intermédio do link www.sigsc.sds.sc.gov.br. Trata-se de uma ferramenta desenvolvida em parceria com o Centro de Informática e Automação de Santa Catarina (Ciasc), fundamentada no programa de levantamento aerofotogramétrico consistente em 70 mil fotos coloridas e em infravermelho. Os dados geoespaciais do Estado podem auxiliar o planejamento de ações governamentais, visando a prevenção e os alertas em situações de desastres e atividades econômicas, ambientais e sociais. Além disso, possibilitam, por exemplo, a geolocalização de recursos naturais e materiais em diferentes localidades de Santa Catarina.

Finalmente, ressalta-se que, se a Lei n.4.771/65 era omissa quanto à aplicação das regras do Código Florestal em áreas urbanas, a Lei n.12.651/2012 dirimiu quaisquer dúvidas sobre essa controvérsia no caput do art. 4º, ao definir os critérios de metragem de área de preservação permanente “em zonas rurais ou urbanas”, o que ratificou o entendimento constante no Enunciado 11.

ENUNCIADOS

Enunciado 01: Da aplicação do Código Florestal

“Para definição das áreas de preservação permanente existentes às margens de cursos d’água situados em zona urbana municipal, aplica-se, de regra, o disposto no art. 4º da Lei n.12.651 ou a legislação mais restritiva.”

Enunciado 02: Do conceito de área urbana consolidada

“Considera-se área urbana consolidada aquela situada em zona urbana delimitada pelo poder público municipal, com base em diagnóstico socioambiental, com malha viária implantada, com densidade demográfica considerável e que preencha os requisitos do art. 47, II, da Lei nº 11.977/2009, excluindo-se o parâmetro de 50 habitantes por hectare.”

Enunciado 03: Da delimitação das áreas urbanas consolidadas, de interesse ecológico e de risco e a possibilidade de flexibilização do art. 4º da Lei n.12.651/2012.

“O Ministério Público poderá exigir do Poder Público Municipal, por intermédio de Recomendação, Termo de Compromisso de Ajustamento de Conduta ou Ação Civil Pública, a realização de diagnóstico socioambiental, tendo por base os elementos estabelecidos no art.65, §1o, da Lei n.12.651/2012, visando a delimitação de áreas urbanas consolidadas, das áreas de interesse ecológico relevante e áreas de risco, possibilitando o fornecimento de subsídios técnicos para a tomada de decisão administrativa ou judicial acerca das medidas alternativas a serem adotadas, conforme o caso concreto (demolição da construção, recomposição da área, correta ocupação, nas hipóteses de interesse social, utilidade pública ou direito adquirido, e regularização da construção, na hipótese de ausência de situação de risco ou interesse ecológico relevante, mediante a adoção de medidas compensatórias).”

“Na hipótese de áreas urbanas consolidadas, e não sendo o caso de áreas de interesse ecológico relevante e situação de risco, será admitida a flexibilização das disposições constantes no art. 4º da Lei n.12.651/2012, desde que observado o limite mínimo previsto no disposto no inc. III do art. 4º da Lei n.6.766/79 (quinze metros) para as edificações futuras; e o limite previsto no art. 65, §2º, da Lei n.12.651/2012 (quinze metros) para a regularização de edificações já existentes.”

Enunciado 04: Hipóteses de direito adquirido

“Para as edificações consolidadas em áreas urbanas ou de expansão urbana, cujas obras estavam autorizadas administrativamente e respeitaram os distanciamentos das margens dos cursos d’água previstos nas legislações mais restritivas vigentes à época de suas construções, haverá de ser reconhecido o direito dos proprietários de permanecerem onde estão e de procederem às reformas e benfeitorias necessárias à manutenção do imóvel. Ampliações futuras que impliquem aumento de ocupação da APP, nos moldes da legislação atual, não caracterizam direito adquirido.”

Enunciado 05: Das construções consolidadas com distanciamento inferior a 15 metros

“As construções situadas em distanciamento inferior a 15 metros dos cursos d’água - excluídas as construções antigas que estejam em conformidade com as legislações mais restritivas em vigor à época da construção - são consideradas obras irregulares e sujeitas à demolição.”

“Em se tratando de construção situada em área urbana consolidada, verificando-se, através de diagnóstico socioambiental, a ausência de situação de risco e interesse ecológico relevante, poderá o Ministério Público optar pela aplicação de medida compensatória, concomitante à adequação do saneamento básico do imóvel, observado o assento n. 001/2013/CSMP.”

“O Ministério Público adotará, prioritariamente, procedimentos direcionados à adoção, pelo município, de medidas coletivas de regularização fundiária, nos termos previstos no art. 46 e seguintes da Lei nº 11.977/2009 e nas disposições do Estatuto das Cidades.”

Enunciado 06: Das áreas remanescentes de vegetação em área urbana

“A preservação das áreas remanescentes de vegetação situadas em áreas urbanas poderá ser estimulada com mecanismos de compensação aos proprietários de tais áreas, com a adoção de isenções fiscais e tributárias, desapropriações de interesse ambiental, além da adoção de outras medidas previstas no Estatuto das Cidades (art. 4º).”

Enunciado 07: Das áreas urbanas não consolidadas

“Em se tratando de áreas com a urbanização não consolidada, aplica-se, em qualquer situação, o disposto no art. 4º e incisos da Lei n.12.651/2012, ou legislação mais restritiva”

Enunciado 08: Do controle municipal de novas ocupações em APP urbana

“Com objetivo de coibir novas ocupações em áreas de preservação permanente, poderá o Ministério Público recomendar aos municípios que exerçam, de forma regular, o controle, a vigilância e a desocupação das áreas protegidas, operando-se, na hipótese de comprovada desídia pelo administrador municipal, o ajuizamento de ação por improbidade administrativa (art. 11. Constitui ato de improbidade administrativa que atenta contra os princípios da administração pública qualquer ação ou omissão que viole os deveres de honestidade, imparcialidade, legalidade, e lealdade às instituições, e notadamente: II - retardar ou deixar de praticar, indevidamente, ato de ofício), além das medidas pertinentes à apuração das responsabilidades criminal (art. 67 da Lei n.9.605/98) e civil dos responsáveis diretos, da demolição dos imóveis e da remoção dos ocupantes de tais áreas.”

Enunciado 09: Da canalização e da retificação de cursos d'água

“A canalização e a retificação de cursos d'água são atividades que estão previstas como potencialmente poluidoras e são passíveis de licenciamento segundo as Resoluções CONSEMA n.13/2012 e n.14/2012. O licenciamento ambiental dessas atividades ficará limitado aos casos excepcionalíssimos previstos no art.8º da Lei n.12.651/2012, conceituados no art. 3º, incisos VIII, IX e X, do mesmo Código, observando ainda as exigências estabelecidas no art. 3º da Resolução CONAMA n.369/2006, assim reconhecidas por prévio e competente estudo técnico e decisão motivada do órgão licenciador responsável.”

Enunciado 10: Da necessidade de averbação das áreas de preservação permanente na matrícula do imóvel objeto de parcelamento do solo

“Para a aprovação de novos parcelamentos do solo urbano, as áreas de preservação permanente deverão ser averbadas na matrícula do imóvel, de acordo com a localização constante na planta do parcelamento do solo existente no respectivo procedimento, não podendo integrar os novos lotes, conforme vedação prevista no art. 3º, parágrafo único, inciso V, da Lei n. 6.766/79.”

ANEXO B – Assento n. 001/2013/CSMP**ASSENTO N. 001/2013/CSMP**

Estabelece critérios para a estipulação de medidas compensatórias e multas por descumprimento de cláusulas em compromissos de ajustamento de conduta firmados pelo Ministério Público. Alterações aprovadas pelo e. Conselho Superior do Ministério Público em sessão realizada em 20 de janeiro de 2016.

Artigo 1º A estipulação de medidas compensatórias em compromissos de ajustamento de conduta firmados pelo Ministério Público obedecerá aos critérios estabelecidos neste Assento.

Artigo 2º Consideram-se medidas compensatórias para fins deste Assento as seguintes modalidades:

a) medida de compensação restauratória: corresponde à restituição de um bem jurídico a uma condição não degradada que deve ser o mais próximo possível da sua condição original;

b) medida de compensação recuperatória: compreende a restituição de um bem jurídico a uma condição não degradada que pode ser diferente de sua condição original;

c) medida de compensação mitigatória: corresponde à adoção de providências que visem à redução dos efeitos dos danos e/ou a sua prevenção e/ou precaução; e

d) medida de compensação indenizatória: corresponde ao ressarcimento do dano mediante o pagamento de certa quantia em dinheiro.

Artigo 3º As medidas de compensação poderão ser aplicadas isolada ou cumulativamente.

Artigo 4º A reparação do dano obedecerá, prioritariamente, a seguinte ordem, mediante o cumprimento de obrigação de fazer, consistente na:

I - restauração do dano in natura, no próprio local e em favor do mesmo bem jurídico lesado;

II - recuperação do dano in natura, no próprio local e/ou em favor do mesmo bem jurídico lesado;

III - recuperação do dano in natura, porém substituindo o bem lesado por outro funcionalmente equivalente; e

IV - substituição da reparação in natura por indenização pecuniária.

Artigo 5º Não havendo a possibilidade de reparação por meio das medidas indicadas no artigo anterior ou não sendo elas suficientes para assegurar o resultado prático equivalente ao adimplemento total das obrigações, poderão ser estabelecidas medidas de compensação mitigatórias.

Parágrafo único - As medidas previstas no caput poderão ser expressas em pecúnia, desde que esteja o valor vinculado a estratégias ou projetos que visem à redução dos efeitos dos danos ou que visem à prevenção e/ou precaução contra ocorrência de futuras lesões a direitos metaindividuais, preferencialmente no local do dano originário e em favor do mesmo bem jurídico.

Artigo 6º Para a estipulação de medidas de compensação indenizatórias, em ajustamentos de conduta, devem ser utilizados os seguintes critérios:

I - apenas nas situações em que seja inviável a restauração ou a recuperação do bem jurídico lesado ou a sua substituição por outro funcionalmente equivalente, é possível a aplicação de indenização por perdas e danos; e

II - quando a restauração ou a recuperação do dano in natura for parcial ou resultar caracterizada a ocorrência concomitante de danos patrimoniais e/ou extrapatrimoniais derivados do ilícito, inclusive na modalidade intercorrente, é admissível a cumulação com indenização pecuniária ou com outras espécies de medidas de compensação previstas neste Assento.

Artigo 7º As medidas de compensação indenizatórias, estabelecidas em moeda nacional, deverão ser revertidas em favor do Fundo para Reconstituição de Bens Lesados, conforme previsto no art. 13 da Lei n. 7.347/85 e na Lei n. 15.694/2011, ou, havendo pertinência temática, em favor do Fundo para a Infância e Adolescência (FIA) instituído por lei estadual.

§ 1º Os valores monetários decorrentes de medidas compensatórias indenizatórias e de multas pelo descumprimento de cláusulas estabelecidas em ajustamentos de conduta poderão ser destinados, até o limite de 50% (cinquenta por cento), em favor de fundo municipal relativo ao local onde o dano tenha ocorrido, desde que em regular funcionamento e instituído por lei municipal, destinado à proteção do bem ou interesse lesado ou, na hipótese de inexistir fundo municipal específico, em favor de fundo municipal que atenda aos comandos antes mencionados, destinado à reconstituição de bens lesados de natureza metaindividual, ou, ainda, havendo pertinência temática, até 100% (cem por cento), em favor do Fundo para a Infância e Adolescência (FIA) instituído por lei municipal.

Artigo 8º A estipulação de medidas de compensação indenizatórias poderão ser fixadas, sempre que possível e necessário, por meio de laudo técnico elaborado por profissional devidamente habilitado.

Parágrafo único - Sem prejuízo de outros, deverão ser considerados os seguintes aspectos na estipulação de medidas compensatórias:

- a) a extensão do dano;
- b) as consequências do dano na sociedade, incluindo atividades culturais, econômicas, agrícolas, de pesca, de turismo, de recreação etc.;
- c) a abrangência de pessoas afetadas;
- d) o nível de reversibilidade do dano;
- e) a depreciação do bem lesado;
- f) os custos para a reparação do dano;
- g) a identificação do estado anterior do bem lesado;
- h) o tempo de exposição do bem à conduta lesiva;
- i) a importância do bem lesado à comunidade atingida;
- j) as vantagens, ainda que não patrimoniais, obtidas pelo infrator;
- k) os custos públicos decorrentes das iniciativas apuratórias da infração e mitigatórias dos seus efeitos danosos;
- l) as medidas adotadas pelo infrator para eliminar ou minimizar os efeitos danosos decorrentes da infração;
- m) o grau de culpabilidade; e
- n) as condições econômicas e sociais do infrator.

Artigo 9º As medidas de compensação indenizatórias estabelecidas em termos de ajustamento de conduta e executadas em face de convênios, protocolos de intenção e termos de cooperação técnica não serão afetadas pelo disposto no presente Assento.

Artigo 10. Os bens e recursos financeiros derivados de medidas compensatórias decorrentes de danos a direitos metaindividuais não podem ser revertidos em favor do Ministério Público.

Artigo 11. Revogam-se as disposições em contrário, especialmente o Assento n. 001/CSMP/2006.

Florianópolis, 19 de junho de 2013.

ANTENOR CHINATO RIBEIRO

PROCURADOR-GERAL DE JUSTIÇA, E.E.

PRESIDENTE DO CONSELHO SUPERIOR DO MINISTÉRIO PÚBLICO, E.E.

ANEXO C – Resolução SMA n. 32/2014**RESOLUÇÃO SMA Nº 32, DE 03 DE ABRIL DE 2014**

Estabelece as orientações, diretrizes e critérios sobre restauração ecológica no Estado de São Paulo, e dá providências correlatas.

O SECRETÁRIO DO MEIO AMBIENTE, no uso de suas atribuições legais, e

Considerando o disposto nos artigos 23, VII, e 225, § 1º, I, da Constituição Federal; nos artigos 191 e 193, da Constituição do Estado; nos artigos 2º e 4º da Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981; nos artigos 2º, 4º e 7º, da Lei Estadual nº 9.509, de 20 de março de 1997; nos artigos 7º, 61-A e 66 da Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, e nos artigos 18 e 19 do Decreto Federal nº 7830, de 17 de outubro de 2012;

Considerando o contido na Agenda 21 e na Convenção sobre Diversidade Biológica;

Considerando a importância da Restauração Ecológica para a melhoria da qualidade de vida e do bem-estar das populações humanas;

Considerando o Decreto nº 55.947, de 24 de junho de 2010, que regulamenta a Política Estadual de Mudanças Climáticas e, em seu artigo 56, atribui à Secretaria de Estado do Meio Ambiente as ações de incentivo à restauração de florestas e demais formas de vegetação nativa;

Considerando o acúmulo de conhecimento proporcionado pelas sucessivas Resoluções da Secretaria de Estado do Meio Ambiente orientadoras do reflorestamento heterogêneo de áreas degradadas, desde 2001;

Considerando a necessidade de revisão periódica das Resoluções da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, contemplando o aperfeiçoamento e ampliação do escopo das normas vigentes sobre restauração ecológica, na medida em que avança a pesquisa científica e a prática da restauração;

Considerando a importância da restauração para a estabilidade e integridade ecológica dos ecossistemas naturais, especialmente nas Áreas de Preservação Permanente, Reservas Legais e demais espaços protegidos;

Considerando a necessidade de se estabelecer critérios e parâmetros para subsidiar os trabalhos dos técnicos da Secretaria de Estado do Meio Ambiente no monitoramento da restauração compulsória ou oriunda de financiamento pelo Poder Público;

Considerando que a Secretaria de Estado do Meio Ambiente deve estabelecer diretrizes para promover a restauração ecológica, visando a maiores chances de sucesso, além de orientar as iniciativas voluntárias de restauração;

Considerando a necessidade de subsidiar o monitoramento de projetos de Pagamento por Serviços Ambientais, e

Considerando que a verificação de cumprimento dos compromissos de restauração deve se basear nos resultados atingidos, e não nas ações planejadas,

RESOLVE:

Capítulo I Disposições Gerais

Artigo 1º - Esta Resolução estabelece diretrizes e orientações para a elaboração, execução e monitoramento de Projetos de Restauração Ecológica no Estado de São Paulo, além de critérios e parâmetros para avaliar seus resultados e atestar sua conclusão.

Artigo 2º - Para efeito desta Resolução, entende-se por:

I - restauração ecológica: intervenção humana intencional em ecossistemas degradados ou alterados para desencadear, facilitar ou acelerar o processo natural de sucessão ecológica;

II - projeto de restauração ecológica: instrumento de planejamento, execução e monitoramento da restauração ecológica, em áreas rurais ou urbanas, que deverá ser apresentado pelo restaurador, sendo a recomposição seu principal objetivo;

III - recomposição: restituição de ecossistema ou comunidade biológica nativa degradada ou alterada a condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original;

IV - condição não degradada: condição do ecossistema quando este é capaz de manter sua estrutura e autossustentabilidade;

V - indicadores ecológicos: variáveis utilizadas para o monitoramento das alterações na estrutura e autossustentabilidade do ecossistema em restauração, ao longo de sua trajetória, em direção à condição não degradada;

VI - pequena propriedade ou posse rural familiar: aquela explorada mediante o trabalho pessoal do agricultor familiar e empreendedor familiar rural, incluindo os assentamentos e projetos de reforma agrária, e que atenda ao disposto no artigo 3º da Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006;

VII - espécie nativa: espécie, subespécie ou táxon inferior ocorrente dentro de sua área de distribuição natural;

VIII - espécie exótica: espécie, subespécie ou táxon inferior introduzido ou propagado fora de sua área natural de distribuição, incluindo qualquer parte, gametas, sementes, ou propágulos dessa espécie que possam sobreviver e posteriormente reproduzir-se;

IX - espécie exótica com potencial de invasão: espécie exótica cuja introdução, reintrodução ou dispersão ameace ecossistemas, ambientes ou outras espécies;

X - sistema agroflorestal: sistema de uso e ocupação do solo em que plantas lenhosas perenes são manejadas em associação com plantas herbáceas, arbustivas, arbóreas, culturas agrícolas, forrageiras em uma mesma unidade de manejo, de acordo com arranjo espacial e temporal, com alta diversidade de espécies e interações entre estes componentes;

XI - condução da regeneração de espécies nativas: técnicas que auxiliem a colonização e o desenvolvimento dos indivíduos vegetais nativos presentes na área, inclusive por meio de coroamento, controle de gramíneas exóticas, técnicas de nucleação, entre outros;

XII - plantio de espécies nativas: técnicas que introduzam deliberadamente novos indivíduos vegetais nativos na área, por meio de plantio de mudas, ramos, sementes, raízes ou quaisquer tipos de propágulos;

XIII - regenerantes nativos: espécimes vegetais nativos oriundos de regeneração natural, ou seja, que não foram plantados ou semeados pelo restaurador;

XIV - vegetação nativa: comunidade de plantas em seu ecossistema de origem, dotada de características próprias e adaptadas ao meio e às interações ecológicas ali presentes;

XV - restaurador: pessoa responsável pelo Projeto de Restauração Ecológica, podendo ser o proprietário ou possuidor do imóvel, seu representante legal ou terceiro autorizado pelo proprietário ou possuidor, incluindo o responsável técnico devidamente habilitado.

Parágrafo único - O tratamento dispensado aos imóveis a que se refere o inciso VI deste artigo estende-se às propriedades e posses rurais com até 4 (quatro) módulos fiscais que desenvolvam atividades agrossilvipastoris, bem como às terras indígenas demarcadas e às demais áreas tituladas de povos e comunidades tradicionais que façam uso coletivo do seu território, conforme definição da Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012.

Artigo 3º - A presente Resolução aplica-se aos seguintes Projetos de Restauração Ecológica:

I - exigidos como condição para a emissão de autorizações e licenças ambientais pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB;

II - exigidos pelos órgãos e entidades do Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais - SEAQUA com o objetivo de promover a reparação de danos ambientais, bem como de realizar medidas mitigadoras ou compensatórias ambientais, por meio de instrumentos tais como Termos de Compromisso de Recuperação Ambiental e Termos de Ajustamento de Conduta;

III - previstos na Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, e no Decreto Federal nº 7830, de 17 de outubro de 2012, tais como a recomposição de Reserva Legal e de Áreas de Preservação Permanente, inclusive por meio de Projetos de Recomposição de Áreas Degradadas e Alteradas (PRADA) dos Programas de Regularização Ambiental (PRA);

IV - financiados com recursos públicos para fins de recomposição, sujeitos à aprovação de órgãos e entidades integrantes do Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais - SEAQUA.

Artigo 4º - A validação dos Projetos de Restauração Ecológica, bem como a verificação de seu cumprimento em conformidade com as etapas descritas no artigo 8º desta Resolução, caberá:

I - à Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB, nos casos descritos no inciso I do artigo 3º;

II - ao órgão ou entidade emissor da exigência de reparação, mitigação ou compensação ambiental, nos casos descritos no inciso II do artigo 3º;

III - ao órgão ou entidade junto ao qual o proprietário ou possuidor de imóvel instituiu a Reserva Legal, em se tratando de recomposição de Reserva Legal a que se refere o inciso III do artigo 3º;

IV - aos órgãos ou entidades designados em regulamentação específica, para as demais situações descritas no inciso III do artigo 3º;

V - ao agente técnico de fundo de financiamento público, nos casos descritos no inciso IV do artigo 3º.

Artigo 5º - São consideradas prioritárias, levando-se em conta o objetivo e o contexto regional do Projeto de Restauração Ecológica, e respeitada legislação específica, as áreas:

I - relevantes para a conservação de recursos hídricos, em especial aquelas no entorno de nascentes e olhos d'água, perenes ou intermitentes;

II - com elevado potencial de erosão dos solos e acentuada declividade do terreno;

III - que promovam o aumento da conectividade da paisagem regional;

IV - que ampliem ou melhorem a forma de fragmentos de vegetação nativa;

V - localizadas em Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHi com baixa cobertura vegetal nativa;

VI - localizadas em zonas de recarga hídrica;

VII - localizadas em Unidades de Conservação e zonas de amortecimento;

VIII - consideradas relevantes para fins de restauração ecológica em Zoneamento Ecológico-Econômico.

§ 1º - Nas Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos em que houver Plano Diretor ou de Bacias determinando as áreas prioritárias para a restauração ecológica, deverão ser consideradas as áreas indicadas pelo Plano.

§ 2º - O órgão ou entidade responsável pela validação do Projeto de Restauração Ecológica poderá solicitar ao interessado que justifique a proposta de localização de áreas para restauração, apresentando o embasamento técnico necessário para sua escolha.

Artigo 6º - Os parâmetros utilizados para se atestar a finalização do cumprimento dos compromissos de recomposição serão baseados no atendimento aos indicadores ecológicos fixados nesta Resolução.

Capítulo II

Do Sistema Informatizado de Apoio à Restauração Ecológica - SARE

Artigo 7º - Fica instituído o Sistema Informatizado de Apoio à Restauração Ecológica - SARE com a finalidade de registro, monitoramento e apoio às iniciativas e projetos de restauração ecológica no Estado de São Paulo.

§ 1º - Os Projetos de Restauração Ecológica serão formalizados mediante seu cadastramento no Sistema Informatizado de Apoio à Restauração Ecológica - SARE.

§ 2º - O Sistema Informatizado de Apoio à Restauração Ecológica - SARE será disponibilizado para acesso público e de forma gratuita, pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente, na rede mundial de computadores (internet).

§ 3º - As informações prestadas no Sistema Informatizado de Apoio à Restauração Ecológica - SARE são de responsabilidade do restaurador.

§ 4º - Os imóveis nos quais serão realizadas iniciativas e Projetos de Restauração Ecológica deverão estar validamente inscritos no SiCAR-SP para cadastramento do projeto no Sistema Informatizado de Apoio à Restauração Ecológica - SARE.

§ 5º - A Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais, com o apoio do Grupo Setorial de Tecnologia da Informação e Comunicação, buscará a integração do Sistema Informatizado de Apoio à Restauração Ecológica - SARE com o Sistema Registral de imóveis de modo a viabilizar a comunicação do cadastramento do projeto, por meio do SiCAR-SP.

Capítulo III

Das Etapas do Projeto de Restauração Ecológica

Artigo 8º - Os Projetos de Restauração Ecológica serão cadastrados e atualizados no Sistema Informatizado de Apoio à Restauração Ecológica - SARE pelo restaurador em conformidade com as seguintes etapas:

- I - diagnóstico da área objeto da restauração;
- II - proposta de Projeto de Restauração Ecológica;
- III - implantação da metodologia e das ações previstas no Projeto de Restauração Ecológica;
- IV - manutenção e monitoramento do Projeto de Restauração Ecológica;
- V - conclusão do Projeto de Restauração Ecológica.

Parágrafo único - O órgão ou entidade ambiental responsável pela validação do Projeto de Restauração Ecológica poderá, a qualquer tempo, realizar vistorias ou solicitar complementações e adequações a respeito do Projeto de Restauração Ecológica, bem como da eficácia dos métodos e das ações realizadas.

Seção I Do Diagnóstico

Artigo 9º - A etapa de diagnóstico embasará a escolha do método e das ações mais apropriadas à restauração ecológica de cada área e deverá contemplar as seguintes informações:

- I - bioma e tipo de vegetação;
- II - potencial da regeneração natural;
- III - condições de conservação do solo e dinâmica hídrica;
- IV - declividade do terreno;
- V - fatores de perturbação;
- VI - verificação de ocorrência de espécies exóticas;
- VII - localização e extensão da área objeto de restauração.

Seção II Da Proposta

Artigo 10 - A etapa de proposta do Projeto de Restauração Ecológica deverá contemplar:

- I - ações de proteção contra fatores de perturbação, tais como presença de gado, formigas cortadeiras, risco de incêndios, secas prolongadas e presença de espécies exóticas com potencial de invasão;
- II - metodologia de restauração ecológica que será utilizada.

Artigo 11 - São considerados métodos de restauração ecológica:

I - condução da regeneração natural de espécies nativas;

II - plantio de espécies nativas;

III - plantio de espécies nativas conjugado com a condução da regeneração natural de espécies nativas;

IV - plantio intercalado de espécies lenhosas, perenes ou de ciclo longo exóticas com nativas de ocorrência regional.

§ 1º - A metodologia de restauração ecológica deve ser compatível com o diagnóstico ambiental da área, levando-se em conta as restrições legais incidentes sobre a área.

§ 2º - Para todos os métodos, os indivíduos provenientes de regeneração de espécies nativas que forem constatados na área deverão ser conduzidos visando ao seu estabelecimento e desenvolvimento.

§ 3º - O restaurador somente poderá optar pelo método a que se refere o inciso I quando constatar que há potencial efetivo de regeneração natural na área.

§ 4º - Para os métodos a que se referem os incisos II e III, poderá ser realizado o cultivo intercalar temporário de espécies exóticas sem potencial de invasão herbáceas ou arbustivas, tais como culturas agrícolas anuais ou espécies de adubação verde, como estratégia de manutenção da área a fim de auxiliar o controle de gramíneas com potencial de invasão e favorecer o estabelecimento da vegetação nativa.

§ 5º - Não poderão ser utilizadas espécies exóticas com potencial de invasão nas ações de restauração ecológica.

§ 6º - O plantio intercalado de espécies lenhosas, perenes ou de ciclo longo, exóticas com nativas de ocorrência regional, quando couber, deverá ser realizado de modo a não comprometer a regeneração natural e não descaracterizar a fisionomia da vegetação nativa.

§ 7º - No caso de supressão de vegetação nativa autorizada em licenciamento ambiental, o banco de sementes e de plântulas poderá ser utilizado na mesma fitofisionomia e dentro da mesma Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHi, como técnica complementar no âmbito dos métodos descritos neste artigo, desde que em conformidade com os procedimentos específicos previstos no próprio licenciamento ambiental.

Artigo 12 - O método previsto no inciso IV do artigo 11 somente será permitido nas Áreas de Preservação Permanente dos imóveis a que se refere o inciso VI do artigo 2º, respeitando-se o limite percentual de até 50% da área total da Área de Preservação Permanente - APP a ser recomposta, conforme Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012.

Artigo 13 - O método previsto no inciso IV do artigo 11 em áreas de Reserva Legal, para todos os imóveis, deverá observar que a área recomposta com espécies exóticas não poderá exceder a cinquenta por cento da área total a ser recuperada, conforme Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, além de normativas específicas, quando houver.

Seção III Da Implantação

Artigo 14 - A etapa de implantação contempla o isolamento dos fatores de perturbação - tais como presença de gado, formigas cortadeiras, fogo, secas prolongadas, e o controle de espécies com potencial de invasão -, bem como as ações diretas relativas ao método escolhido.

Seção IV Da manutenção e do monitoramento do Projeto

Artigo 15 - A manutenção contempla as ações de restauração ecológica pós-implantação e deverá ocorrer até que se comprove o restabelecimento da condição não degradada do ecossistema.

Parágrafo único - A formalização de informação no Sistema Informatizado de Apoio à Restauração Ecológica - SARE a respeito da realização de cada atividade de manutenção pelo restaurador será facultativa e constitui ferramenta de apoio à gestão do Projeto de Restauração Ecológica.

Artigo 16 - O restaurador deverá monitorar periodicamente as áreas em restauração, até que a recomposição tenha sido atingida, por meio dos seguintes indicadores ecológicos:

I - cobertura do solo com vegetação nativa, em porcentagem;

II - densidade de indivíduos nativos regenerantes, em indivíduos por hectare;

III - número de espécies nativas regenerantes.

§ 1º - A partir do início da implantação, o restaurador deverá informar no Sistema Informatizado de Apoio à Restauração Ecológica - SARE, nos prazos de 3 (três), 5 (cinco), 10 (dez), 15 (quinze) e 20 (vinte) anos, ou até que a recomposição tenha sido atingida, desde que em prazo inferior, os valores encontrados a partir dos dados obtidos em campo para os indicadores ecológicos descritos nos incisos I, II e III do caput deste artigo, conforme cada tipo de vegetação.

§ 2º - Será editada portaria pela Coordenadoria da Biodiversidade e Recursos Naturais contendo o Protocolo de Monitoramento que deverá ser utilizado pelo restaurador para a coleta de dados em campo, possibilitando a aferição dos indicadores.

Artigo 17 - Nos prazos especificados no § 1º do artigo 16, os valores aferidos para cada um dos indicadores ecológicos, a partir dos dados obtidos em campo e informados pelo restaurador, serão comparados, pelo órgão ou entidade do Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais - SEAQUA, com os valores intermediários de referência previstos no Anexo I e classificados em 3 (três) níveis de adequação:

I - adequado: quando foram atingidos os valores esperados para o prazo determinado;

II - mínimo: quando os valores estão dentro da margem de tolerância para o prazo determinado e cumprem as exigências mínimas, porém os valores são inferiores ao esperado, o que indica a necessidade da realização de ações corretivas para não comprometer os resultados futuros.

III - crítico: quando não foram atingidos os valores mínimos esperados no prazo determinado e será exigida a readequação do projeto por meio da realização de ações corretivas.

§ 1º - O prazo e valores de referência estabelecidos para cumprimento da obrigação de recomposição não serão alterados pela situação apontada no monitoramento.

§ 2º - As ações corretivas deverão ser realizadas quantas vezes forem necessárias para se atingir a recomposição.

§ 3º - Os valores intermediários de referência para os indicadores ecológicos constam do Anexo I desta Resolução.

Seção VI Da Conclusão do Projeto

Artigo 18 - A conclusão do projeto de restauração e a finalização do compromisso de recomposição serão atestadas pelo órgão ou entidade ambiental responsável pela validação do Projeto de Restauração Ecológica, mediante o alcance dos valores de recomposição constantes do Anexo II desta Resolução, mesmo que em prazo inferior ao previsto no Projeto de Restauração Ecológica.

§ 1º - Para atestar a conclusão do Projeto de Restauração Ecológica, o órgão ou entidade ambiental poderá realizar vistoria e solicitar novas informações para constatar se a recomposição foi atingida.

§ 2º - Caso algum dos valores aferidos para os indicadores ecológicos não atinja o nível adequado constante do Anexo II no momento da análise da conclusão, o Projeto de Restauração Ecológica será considerado não cumprido, persistindo a obrigatoriedade de recomposição, independentemente das sanções administrativas aplicáveis.

Artigo 19 - Na ocorrência de casos fortuitos ou de força maior, tais como: geada, alagamento ou outros que comprometam o alcance dos valores dos indicadores

ecológicos no tempo estipulado, o restaurador deverá registrar no Sistema Informatizado de Apoio à Restauração Ecológica - SARE e notificar imediatamente o órgão ambiental comprovando o ocorrido, não ficando isento da responsabilidade de recomposição da área.

Artigo 20 - Mesmo após o cumprimento do compromisso de recomposição, fica mantida a responsabilidade do proprietário ou possuidor da área em zelar pela integridade do ecossistema, nos termos da legislação específica, tomando as medidas necessárias contra os fatores de perturbação que ofereçam risco.

Artigo 21 - Os valores de referência utilizados para atestar a recomposição constam do Anexo II desta Resolução.

Capítulo IV Das Espécies Vegetais Exóticas

Artigo 22 - Quando houver presença de espécies vegetais exóticas com potencial de invasão, sejam herbáceas, arbustivas ou arbóreas, o interessado deverá adotar medidas de controle de modo a não comprometer o ecossistema em restauração, devendo as medidas ser registradas no Sistema Informatizado de Apoio à Restauração Ecológica - SARE.

Artigo 23 - Salvo disposição em contrário, as medidas de controle de espécies vegetais exóticas dispensam a autorização da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB, desde que não comprometam o ecossistema em restauração e que tenham sido devidamente registradas no Sistema Informatizado de Apoio à Restauração Ecológica - SARE.

Parágrafo único - Nas Áreas de Preservação Permanente, deverá ser solicitada autorização à Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB nos casos em que a intervenção para controle e erradicação de espécies exóticas arbóreas ocorra em áreas com declividade superior a 25 (vinte e cinco) graus.

Capítulo V Disposições finais e transitórias

Artigo 24 - Os órgãos e entidades do Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais - SEAQUA disponibilizarão, em portal eletrônico, ferramentas de apoio às diversas etapas do Projeto de Restauração Ecológica, tais como lista de espécies nativas de ocorrência regional, manuais técnicos de restauração e orientações técnicas adicionais.

Parágrafo único - Como ferramenta de apoio para o emprego da técnica de plantio em área total, consta orientação técnica no Anexo III.

Artigo 25 - O manejo da Reserva Legal deverá observar o regulamentado em norma específica.

Artigo 26 - O não cumprimento do disposto nesta Resolução acarretará as sanções administrativas cabíveis.

Artigo 27 - Enquanto o Sistema Informatizado de Apoio à Restauração Ecológica - SARE não estiver disponível, as informações relativas ao Projeto de Restauração Ecológica deverão ser apresentadas por meio de formulário próprio, disponível no portal dos órgãos e entidades do Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais - SEAQUA.

Parágrafo único - Os restauradores que apresentarem as informações por meio do formulário descrito no caput, para cumprimento de prazos previstos no Projeto de Restauração Ecológica, ficam responsáveis por cadastrá-las no Sistema Informatizado de Apoio à Restauração Ecológica - SARE a partir do momento em que o sistema estiver disponível.

Artigo 28 - As exigências contidas nesta Resolução aplicam-se aos compromissos de recomposição firmados a partir da data de sua publicação.

Artigo 29 - Para fins desta Resolução, as iniciativas de restauração ecológica não previstas no seu artigo 3º são consideradas ações voluntárias, podendo o registro no Sistema Informatizado de Apoio à Restauração Ecológica - SARE ser utilizado como ferramenta de apoio à sua gestão.

Parágrafo único - O registro das ações voluntárias de restauração ecológica não implicará nas exigências de execução ou monitoramento previstas nesta Resolução.

Artigo 30 - Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação, ficando revogada a Resolução SMA nº 08 de 31 de janeiro de 2008.

(Processo SMA 9.908/2013)

BRUNO COVAS
Secretário de Estado do Meio Ambiente



SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE
GABINETE DO SECRETÁRIO

ANEXO I - VALORES INTERMEDIÁRIOS DE REFERÊNCIA PARA MONITORAMENTO DOS PROJETOS DE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA, PARA CADA TIPO DE VEGETAÇÃO

Florestas Ombrófilas e Estacionais ** / Restinga Florestal ** / Mata Ciliar em região de Cerrado **										
Indicador	Cobertura do solo com vegetação nativa (%)*			Densidade de indivíduos nativos regenerantes (ind./ha)***			No. de espécies nativas regenerantes (n° spp.)***			
	crítico	mínimo	adequado	crítico	mínimo	adequado	crítico	mínimo	adequado	
Valores intermediários de referência	3 anos	0 a 15	15 a 80	acima de 80	-	0 a 200	acima de 200	-	0 a 3	acima de 3
	5 anos	0 a 30	30 a 80	acima de 80	0 a 200	200 a 1000	acima de 1000	0 a 3	3 a 10	acima de 10
	10 anos	0 a 50	50 a 80	acima de 80	0 a 1000	1000 a 2000	acima de 2000	0 a 10	10 a 20	acima de 20
	15 anos	0 a 70	70 a 80	acima de 80	0 a 2000	2000 a 2500	acima de 2500	0 a 20	20 a 25	acima de 25
Valores utilizados para atestar recomposição		0 a 80	-	acima de 80	0 a 3000	-	acima de 3000	0 a 30	-	acima de 30



SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE
GABINETE DO SECRETÁRIO

Cerradão ou Cerrado <i>stricto sensu</i>											
Indicador	Cobertura do solo com vegetação nativa (%) [*]			Densidade de indivíduos nativos regenerantes (ind./ha) ^{***}			No. de espécies nativas regenerantes (n° spp.) ^{***}				
	crítico	mínimo	adequado	crítico	mínimo	adequado	crítico	mínimo	adequado		
Valores intermediários de referência	3 anos	0 a 15	15 a 80	acima de 80	-	0 a 200	acima de 200	-	0 a 3	acima de 3	
	5 anos	0 a 30	30 a 80	acima de 80	0 a 200	200 a 500	acima de 500	0 a 3	3 a 10	acima de 10	
	10 anos	0 a 50	50 a 80	acima de 80	0 a 500	500 a 1000	acima de 1000	0 a 10	10 a 15	acima de 15	
	15 anos	0 a 70	70 a 80	acima de 80	0 a 1000	1000 a 1500	acima de 1500	0 a 15	15 a 20	acima de 20	
Valores usados para atestar recomposição	20 anos	0 a 80	-	acima de 80	0 a 2000	-	acima de 2000	0 a 25	-	acima de 25	



SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE
GABINETE DO SECRETÁRIO

Manguezal** / Formações abertas e campestres no bioma Mata Atlântica (campos de altitude; restinga não-florestal) / Formações abertas no Bioma Cerrado (Campo Cerrado, Campo Sujo, Campo Limpo ou Campo Úmido)	
Indicador	Cobertura do solo com vegetação nativa(%) *
Nível de adequação	crítico mínimo adequado
3 anos	0 a 15 15 a 80 acima de 80
5 anos	0 a 30 30 a 80 acima de 80
10 anos	0 a 50 50 a 80 acima de 80
15 anos	0 a 70 70 a 80 acima de 80
20 anos	0 a 80 - acima de 80
Valores intermediários de referência	
Valores usados para atestar recomposição	

Legenda:	
crítico	Não foram atingidos os valores mínimos esperados no prazo determinado e será exigida a readequação do projeto por meio de ações corretivas.
mínimo	Os valores estão dentro da margem de tolerância para o prazo determinado e cumprem as exigências mínimas, porém os valores são inferiores ao esperado, o que indica a necessidade da realização de ações corretivas para não comprometer os resultados futuros.
adequado	Foram atingidos os valores esperados para o prazo determinado.

* Para os casos em que é permitido o plantio intercalado de espécies nativas com exóticas, ambas poderão ser computadas no indicador de "cobertura do solo com vegetação nativa", desde que respeitados os prazos e limites percentuais de exóticas previstos em lei e regulamentações específicas.

** Tipos de vegetação necessariamente com formação de copa.

*** critério de inclusão dos regenerantes: altura (h) >50cm e circunferência medida à altura do peito (CAP) <15cm



SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE
GABINETE DO SECRETÁRIO

ANEXO II - VALORES DE REFERÊNCIA UTILIZADOS PARA ATESTAR A RECOMPOSIÇÃO

TIPO DE VEGETAÇÃO	INDICADOR E UNIDADE DE MEDIDA		
	Cobertura do solo com vegetação nativa (%)*	Densidade de indivíduos nativos regenerantes (ind./ha)***	No. de espécies nativas regenerantes (n° spp.) ***
Florestas ombrófilas e estacionais**	acima de 80	acima de 3.000	acima de 30
Restinga Florestal**	acima de 80	acima de 3.000	acima de 30
Mata Ciliar em região de Cerrado**	acima de 80	acima de 3.000	acima de 30
Cerradão ou Cerrado <i>stricto sensu</i>	acima de 80	acima de 2.000	acima de 25
Manguezal**	acima de 80	-	-
Formações abertas e campestres no bioma Mata Atlântica (Campos de Altitude; Restinga Não-florestal)	acima de 80	-	-
Formações abertas no bioma Cerrado (Campo Cerrado, Campo Sujo, Campo Limpo ou Campo Úmido)	acima de 80	-	-

* Para os casos em que é permitido o plantio intercalado de espécies nativas com exóticas, ambas poderão ser computadas no indicador de "cobertura do solo com vegetação nativa", desde que respeitados os prazos e limites percentuais de exóticas previstos em lei e regulamentações específicas.

** tipo de vegetação necessariamente com formação de copa

*** critério de inclusão dos regenerantes: altura (h) >50cm e circunferência medida à altura do peito (CAP) <15cm



SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE GABINETE DO SECRETÁRIO

Anexo III - Orientação técnica para plantio em área total

1) Em áreas de ocorrência das formações de floresta ombrófila, de floresta estacional semidecidual e de savana florestada (cerradão), sugere-se que o projeto de restauração ecológica que empregar a técnica de plantio em área total utilize, no período previsto em projeto, no mínimo 80 (oitenta) espécies florestais nativas de ocorrência regional, dentre aquelas elencadas na lista oficial do Instituto de Botânica e/ou identificadas em levantamentos florísticos regionais, podendo ser computadas todas as formas de vida presentes na floresta. Contudo, sugere-se que o número de espécies arbustivas e arbóreas represente no mínimo 70% (setenta por cento) do número total de espécies utilizadas.

1.1) Em relação à proporção de espécies a ser utilizada nas situações de plantio em área total, sugere-se:

- a. a utilização de, no mínimo, 40% (quarenta por cento) de espécies zoocóricas nativas da vegetação regional;
- b. a utilização de, no mínimo, 5% (cinco por cento) de espécies nativas da vegetação regional, enquadradas em alguma das categorias de ameaça (vulnerável, em perigo, criticamente em perigo ou presumivelmente extinta);
- c. a escolha de espécies de modo a contemplar o plantio dos dois grupos ecológicos: pioneiras (pioneiras e secundárias iniciais) e não pioneiras (secundárias tardias e climácicas), considerando-se o limite mínimo de 40% (quarenta por cento) para qualquer dos grupos, exceto para a savana florestada (cerradão).

1.2) Em relação à proporção de indivíduos a ser utilizada nas situações de plantio em área total, sugere-se que:

- a. o total dos indivíduos pertencentes a um mesmo grupo ecológico (pioneiro e não pioneiro) não exceda 60% do total dos indivíduos do plantio;
- b. nenhuma espécie pioneira ultrapasse o limite máximo de 10% (dez por cento) de indivíduos do total do plantio;
- c. nenhuma espécie não pioneira ultrapasse o limite máximo de 5% (cinco por cento) de indivíduos do total do plantio;
- d. 10% (dez por cento) das espécies implantadas, no máximo, tenham menos de 6 (seis) indivíduos por hectare.

2) Para outras formações, sugere-se que o número de espécies a ser utilizado para a técnica de plantio em área total seja compatível com a respectiva formação vegetal.