

Análise técnica dos PRADs submetidos à Promotoria Regional Ambiental do Recôncavo Sul do MPBA

Technical analysis of PRADs submitted to the regional environmental prosecutor's office of the South Recôncavo of MPBA

Luana Santos Andrade¹, Everton Luís Poelking², Manuela Macedo Leal³, Thiago da Conceição Martins⁴, Karine Pachêco de Jesus⁵

*Autor correspondente: Luana Santos Andrade – E-mail: luana@aluno.ufrb.edu.br

Recebido em: 09/06/2022

Aceito em: 28/11/2023

RESUMO: Esse artigo teve como objetivo analisar tecnicamente os Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas (PRADs) submetidos à Promotoria Regional Ambiental do Recôncavo Sul do Ministério Público do Estado da Bahia, em andamento no mês de fevereiro de 2020. Foram contabilizados os Termos de Ajustamento de Conduta que exigiam PRAD e verificada a data de assinatura, a fim de certificar o cumprimento dos prazos. Foi realizada análise técnica do conteúdo dos PRADs que haviam sido entregues, de acordo às exigências básicas contidas na Instrução Normativa IBAMA nº 04, de 13 de abril de 2011. Apenas 4% dos projetos atenderam totalmente às exigências técnicas para a elaboração dos PRADs. A recuperação ambiental por meio dos PRADs carece de eficiência, pois a maioria dos projetos analisados neste trabalho não foram devidamente elaborados e embasados de forma técnica e criteriosa.

Palavras-chave: Legislação ambiental; Recuperação ambiental; Termo de Ajustamento de Conduta.

ABSTRACT: This article aims to technically analyze the Degraded Area Recovery Projects (PRADs) submitted in the Regional Environmental Prosecutor's Office of the South Recôncavo of the Public Ministry of the State of Bahia, in progress in February 2020. Conduct Adjustment Term that required PRAD were counted and the date of signature, in order to certify the fulfillment of the deadlines. A technical analysis of the content of the PRADs that had been delivered was carried out, according to the basic requirements contained in the Normative Instruction Brazilian Institute of the Environment nº. 04, of April 13, 2011. Only 4% of the projects fully met the technical requirements for the preparation of PRADs. Environmental recovery through PRADs lacks efficiency, since most of the projects analyzed in this work have not been properly prepared and based on technical form and criteria.

Keywords: Environmental law; environmental recovery; Conduct Adjustment Term.

INTRODUÇÃO

¹ Engenheira Florestal e Mestra em Ciências Agrárias pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Cruz das Almas (BA), Brasil.

² Doutor em Solos e Nutrição de Plantas, Docente Associado da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB, Cruz das Almas (BA), Brasil.

³ Graduada em Direito pela Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC, Mestra em Gestão de Políticas Públicas e Segurança Social pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB, Cruz das Almas (BA), Brasil.

⁴ Engenheiro Florestal e Mestre em Ciências Agrárias pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB, Cruz das Almas (BA), Brasil.

⁵ Engenheira Florestal e Mestra em Recursos Genéticos Vegetais pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB, Cruz das Almas (BA), Brasil.

A Constituição Federal de 1988, em seu Art. 225, dispõe que: “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” (Brasil, 1988). Assim, conforme preceitua o próprio texto constitucional, a atenção necessária ao meio ambiente engloba variados elementos, dentre eles, a floresta nativa e seus aspectos físicos e bióticos.

A conservação das florestas e outros tipos de vegetação nativa é fundamental para a proteção da fauna e da flora de cada região. Como uns dos principais instrumentos para assegurar essa conservação, a legislação brasileira institui a Área de Preservação Permanente (APP) e a Reserva Legal (RL), que possuem elevada importância para manutenção dos processos ecológicos. Porém, apesar de todos os benefícios gerados, essas áreas têm sido degradadas pelas práticas agrícolas, entre outros fatores (Laudares *et al.*, 2014).

A degradação ambiental pode ser entendida como destruição, deterioração ou desgaste gerados ao meio ambiente a partir de atividades econômicas, aspectos populacionais e biológicos (Lemos, 2001). No Brasil, é uma questão que se torna recorrente ao longo dos anos e tem suas causas ligadas a alguns aspectos, tais como clima, impactos do agronegócio e questões socioeconômicas (Pinto; Coronel, 2013). Para proprietários rurais, a RL e a APP apresentam caráter essencialmente preservacionista, uma vez que não são vistas como áreas passíveis de serem utilizadas de forma produtiva (Moonen; Barbieri, 2008).

Nesse sentido, atrelada à educação ambiental, a recuperação de áreas degradadas apresenta-se como uma ação essencial para assegurar a proteção dos recursos naturais, a manutenção das relações ecológicas e, por consequência, garantir a estabilidade do sistema em favor do próprio ser humano. A adequação das propriedades rurais ao Código Florestal (Lei 12.651/12) é fiscalizada por órgãos ambientais. Para tanto, a Constituição Federal de 1988 engendrou uma atuação proativa do Ministério Público, que tem o importante papel de *custos legis* (fiscal da lei), agindo diretamente em defesa dos interesses coletivos e individuais indisponíveis, entre eles o meio ambiente.

Nessa perspectiva, o Ministério Público é fundamental na defesa do meio ambiente no território brasileiro. Dentre as ações frequentes, está a celebração de Termos de Ajustamento de Conduta (TACs), que são acordos firmados pelo órgão com os infratores cujo objetivo é impedir situações de ilegalidade, reparar danos e evitar a judicialização, funcionando como uma justiça negociada extrajudicial. Na celebração de TACs que visem reparar danos ambientais, principalmente a supressão de mata nativa sem autorização do órgão competente, o Ministério

Público pode solicitar a elaboração e execução do Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

O PRAD se refere a um conjunto de medidas que propiciarão à área degradada condições de estabelecer um novo equilíbrio dinâmico, com solo apto para uso futuro e proteção das relações ecológicas. O instrumento deve reunir informações, diagnósticos, levantamentos e estudos que permitam a avaliação da degradação ou alteração, e a consequente definição de medidas adequadas à recuperação e proteção das áreas de quaisquer fatores que possam dificultar ou impedir o processo de recuperação (Brasil, 2011).

Os PRADs submetidos como medidas de compensação de danos ambientais devem passar por avaliações técnicas e posterior fiscalização (Silva, 2016). A verificação do conteúdo quanto às exigências básicas e o cumprimento dos prazos são fundamentais para o sucesso da recuperação ambiental, todavia, supõe-se que tais aspectos não são cumpridos de forma satisfatória, o que ocasiona deficiências na execução do projeto. Justifica-se, portanto, a necessidade de avaliações técnicas criteriosas, que contribuam para detectar fragilidades do processo e possibilitem subsídios que norteiem a exploração de medidas eficazes e afirmação de ações positivas já existentes.

Dessa forma, o presente artigo teve como objetivo analisar tecnicamente os PRADs submetidos à Promotoria Regional Ambiental do Recôncavo Sul do Ministério Público do Estado da Bahia, em andamento no mês de fevereiro de 2020, resultantes da atuação da referida Promotoria Especializada em Meio Ambiente de âmbito regional.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Promotoria Regional Ambiental do Recôncavo Sul do MPBA, com sede em Santo Antônio de Jesus/BA. A Promotoria possui um Promotor de Justiça, uma assessora técnico-jurídica, uma Secretaria Processual composta por uma servidora assistente técnico-administrativa, um estagiário de nível médio e um de nível superior, além de uma equipe de campo composta por um subtenente cedido pela Polícia Militar, um motorista e um voluntário. A sua atuação consiste principalmente na verificação de crimes ambientais, sobretudo contra a flora e a fauna, a partir da qual podem ser realizadas audiências extrajudiciais, autuações, assinatura de TACs para reparo dos danos provocados ou, até mesmo, propositura de ação civil pública e ação penal.

De âmbito regional, a Promotoria atende 15 municípios da região do Recôncavo da Bahia, sendo eles: Amargosa, Brejões, Cravolândia, Elísio Medrado, Jiquiriçá, Laje, Mutuípe, Presidente Tancredo Neves, Santa Inês, São Miguel das Matas, Teolândia, Ubaíra, Santo Antônio de Jesus, Varzedo e Wenceslau Guimarães. Esta região corresponde a 541.558,50 hectares de área total e a uma população estimada de 341.919 habitantes (IBGE, 2018, 2019).

Foi realizada uma pesquisa quali-quantitativa, na qual o universo de estudo correspondeu a 78 Procedimentos Administrativos de acompanhamento de TACs referentes a danos ambientais contra a flora, em andamento no mês de fevereiro de 2020. O quantitativo foi obtido através do Sistema Integrado de Dados, Estatística e Atuação do MPBA (IDEA). Desse universo foram contabilizados os TACs que exigiam PRAD, o que totalizou 40 Procedimentos.

Foi verificada a data de assinatura do TAC das 40 amostras, a fim de certificar o cumprimento dos prazos de envio do PRAD ao MPBA e da previsão do início da recuperação. As amostras foram classificadas em: (1) Prazo válido para envio do PRAD, (2) Envio do PRAD, (3) Início da recuperação de acordo com o PRAD, (4) Início da recuperação efetivamente. Após, foi realizada análise técnica do conteúdo dos PRADs que haviam sido entregues, de acordo às exigências básicas contidas no Termo de Referência da Instrução Normativa IBAMA nº 04, de 13 de abril de 2011 (BRASIL, 2011). Para cada item, as amostras foram classificadas em Cumprimento Total (CT), Cumprimento Parcial (CP) ou Não Cumprimento (NC) (Quadro 1).

Quadro 1. Modelo de referência para análise técnica do conteúdo dos PRADs

Identificação	Item	Detalhamento
1	Caracterização do imóvel rural	Documentação fundiária, nome do imóvel rural, endereço completo, mapa ou croqui de acesso, área do imóvel rural (ha), área total do dano (ha), informações georreferenciadas de todos os vértices do imóvel e coordenadas da sede.
2	Identificação do interessado	Nome, CPF, RG, endereço completo, endereço eletrônico, telefone.
3	Identificação do responsável técnico	Nome, formação do Responsável Técnico, endereço completo, município, endereço eletrônico, telefone, CPF, RG, Registro Conselho Regional, Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).
4	Origem da degradação	Identificação da área degradada ou alterada, causa da degradação ou alteração, descrição da atividade causadora do impacto, efeitos causados ao ambiente.
5	Caracterização regional e local	Clima, bioma, fitofisionomia, bacia hidrográfica.
6	Caracterização da área a ser recuperada	Situação original e atual do relevo, solo e subsolo, hidrografia e cobertura vegetal.
7	Objetivos geral e específicos	Resultado final esperado e objetivos específicos, como contenção de processos erosivos e reintrodução da cobertura vegetal.
8	Implantação	Métodos e técnicas de recuperação da área degradada, com devida justificativa e detalhando-se a relação com o diagnóstico e o objetivo da recuperação da área.

9	Manutenção	Medidas de manutenção da área objeto da recuperação, detalhando-se todos os tratos culturais e as intervenções necessárias durante o processo de recuperação.
10	Monitoramento	Métodos que serão utilizados no monitoramento para a avaliação do processo de recuperação. Eles devem ser capazes de detectar os sucessos ou insucessos das estratégias utilizadas, bem como, os fatos que conduziram aos resultados obtidos.
11	Cronograma físico	Cronograma executivo de atividades a serem executadas ao longo do projeto, com detalhamento das operações ao longo do ano, do semestre e do trimestre.
12	Cronograma financeiro	Orçamento e despesas, relação de material e de mudas e relação de serviços, com detalhamento da quantidade, tempo de duração e rendimento.
13	Referências bibliográficas	Toda a bibliografia consultada para a elaboração e execução do projeto.

Fonte: Adaptado de Brasil, 2011

O panorama geral dos PRADs foi analisado através da comparação dos itens que obtiveram $CT > 50\%$ ou $CP + NC > 50\%$. Os dados foram quantificados e representados na forma de tabelas e gráfico com o auxílio do Excel 2013. Foram feitas exemplificações para cada item analisado, de acordo com as observações decorrentes da análise dos PRADs, de modo a caracterizar as potencialidades e as inconsistências.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 O CUMPRIMENTO DOS PRAZOS ESTABELECIDOS NOS TACs

Em todos os TACs analisados, o prazo determinado pelo compromitente (MPBA) para que o compromissário (proprietário rural) efetue o envio do PRAD é de 120 dias. No momento deste estudo, o referido tempo havia sido percorrido em 90% dos procedimentos. Ao analisar a regularidade destes procedimentos, 75% haviam efetuado o envio, enquanto 25% encontravam-se irregulares. Ademais, 100% não iniciaram efetivamente a recuperação (Tabela 1).

Tabela 1. Classificação das amostras quanto aos prazos

Identificação	Condição	Sim	Não	Não especificado
1	Prazo válido para envio do PRAD	4	36	0
2	Envio do PRAD*	27	9	0
3	Início da recuperação de acordo com o PRAD*	11	9	7
4	Início da recuperação efetivamente*	0	27	0

*Item 1 negativo

A análise específica do período entre a assinatura do TAC e o envio do PRAD dos 75% que estavam regulares permitiu a constatação de que o tempo médio utilizado pelo compromissário para envio ao comprometente foi de apenas 71 dias, apesar de haver envios com o prazo vencido (Figura 1).

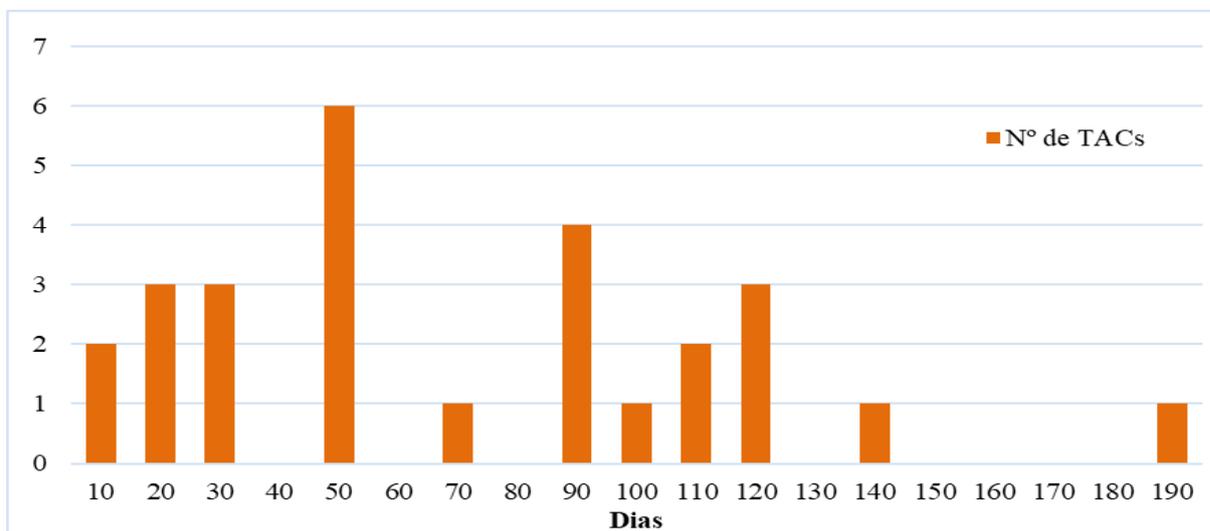


Figura 1. Período entre a assinatura do TAC e o envio do PRAD
Fonte: Elaborado pelos autores

O TAC desempenha um papel importante, já que o proprietário autuado, desde a celebração do acordo, se compromete a adotar condutas de proteção ao meio ambiente (Gonçalves, 2006). Os prazos são estipulados para o cumprimento das obrigações estabelecidas, de forma que haja a minimização do dano ambiental. Dessa forma, o fator temporal assume papel relevante, pois, quanto mais rápido for reparado o dano, mais protegido estará o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado (Klunk, 2015).

Todavia, algumas amostras descumpriram o prazo para envio do PRAD. Uma das possíveis causas pode ser o desconhecimento dos proprietários acerca das questões ambientais. É necessária a participação ativa dos autuados nas tomadas de decisões, isto permite maior conscientização e comprometimento com o desenvolvimento sustentável. Para tanto, uma peça importante é a presença de um terceiro ator imparcial, como as Organizações Não-Governamentais (ONGs), a fim de auxiliar na comunicação e estimular o diálogo entre o MPBA e o proprietário autuado (Klunk, 2015; Machado, 2007).

É válido ressaltar que a Promotoria Regional Ambiental do Recôncavo Sul possui apoio das ONGs Instituto Água Boa e Ynamata, que atuam efetivamente na identificação de propriedades irregulares através do Projeto Olho de Águia (Bahia, 2019). Essa atuação conjunta

apresenta-se de forma positiva, contudo, é fundamental o comprometimento da outra parte interessada para que haja sucesso na recuperação ambiental.

Outro importante prazo a ser cumprido é a implementação do projeto. Foram observadas as datas previstas para início da execução do PRAD estipuladas pelo técnico responsável, assim como a situação real da implementação. Há uma falha encontrada em 26% dos PRADs, nos quais não é especificada a data prevista para o início da recuperação, fato que compromete o andamento adequado do projeto. Por outro lado, 41% dos projetos contêm data de início até o mês de fevereiro de 2020, o que já deveriam ter sido implementados.

Em uma das cláusulas do TAC, o Promotor de Justiça determina que o início da implementação do PRAD aconteça até 90 dias após a sua anuência. Para tanto, o Promotor oficia profissionais das áreas afins que prestam serviços voluntários ao MPBA para que seja elaborado relatório técnico referente ao projeto, de modo a subsidiar a autorização da execução no campo ou detectar possíveis inconsistências.

Em decorrência deste aspecto, 100% dos PRADs ainda não foram implementados. Um dos motivos deste entrave deve-se ao grande número de processos ambientais em andamento existentes na Promotoria, o que ocasiona, muitas vezes, sobrecarga de atividades à equipe responsável e não permite que haja a celeridade adequada. Em fevereiro de 2020 a Promotoria possuía 383 procedimentos em andamento, destes, 48,6% são referentes a crimes ambientais contra a flora (Bahia, 2020). O grande número de processos demonstra a efetiva atuação da Promotoria de Justiça em fiscalizar e reparar os danos ambientais.

Outro aspecto observado foi que, mesmo com o ofício do Promotor de Justiça, no qual faz a solicitação ao técnico habilitado para verificar a qualidade do PRAD, não foram obtidas respostas até o momento deste estudo. A falta de profissional técnico da área ambiental na equipe da Promotoria pode ser considerada outro fator que contribua para o entrave.

Esses impasses por parte do poder público podem favorecer a omissão da data para início da execução do projeto pelos técnicos responsáveis, pois, devido à necessidade de autorização do Promotor para implementação em campo, o atraso nas análises acarreta na inviabilidade do cronograma previamente proposto no PRAD e sua consequente obrigação de reformulação. Assim, mesmo que seja definido pela Instrução Normativa, a ausência dessas datas iniciais pode ser propiciada por uma percepção de isenção pelos profissionais responsáveis devido aos entraves observados na avaliação pelo órgão responsável.

Por outro lado, a indicação da data para início da execução pode ser considerada um fator importante para que haja uma maior agilidade por parte do MPBA para analisar os

projetos, de forma a permitir que a implementação realmente ocorra no prazo estipulado. O cumprimento dos prazos por ambos os lados é fundamental para que haja efetividade na recuperação das áreas degradadas. A falta de celeridade na avaliação dos projetos pode ser ocasionada por falta de estrutura física, de servidores, de equipamentos e materiais, ou ainda a falta de definição de procedimentos internos mais ágeis, que evitem a morosidade decorrente do excesso de trâmites burocráticos (Oliveira, 2012).

3.2 O CONTEÚDO DOS PRADs

A análise técnica dos PRADs apresentou diversas inconsistências, principalmente no que se refere à implantação, manutenção e monitoramento do projeto. Os itens iniciais como a caracterização do imóvel rural, identificação do interessado e do responsável técnico, por se tratarem de informações gerais, foram cumpridos de forma satisfatória (Tabela 2).

Tabela 2. Classificação dos PRADs quanto aos itens analisados

Identificação	Item	CT	CP	NC
1	Caracterização do imóvel rural	21	6	0
2	Identificação do interessado	27	0	0
3	Identificação do responsável técnico	25	2	0
4	Origem da degradação	11	16	0
5	Caracterização regional e local	13	14	0
6	Caracterização da área a ser recuperada	7	20	0
7	Objetivos geral e específicos	23	4	0
8	Implantação	7	20	0
9	Manutenção	6	14	7
10	Monitoramento	9	6	12
11	Cronograma físico	13	13	1
12	Cronograma financeiro	10	8	9
13	Referências bibliográficas	25	0	2

CT: Cumprimento Total; CP: Cumprimento Parcial; NC: Não Cumprimento

A caracterização do imóvel rural deve conter, dentre outros quesitos, a documentação fundiária, o nome, a localização, mapa ou croqui de acesso, a área total e do dano e informações georreferenciadas dos vértices (Brasil, 2011). Porém, em 22% dos PRADs analisados, não foram informadas a área do dano a ser recuperada, mapa ou croqui de acesso e/ou dados georreferenciados dos vértices do imóvel. Tratam-se de informações necessárias para o desenvolvimento das atividades subsequentes e comprovação das características locais,

dessa forma, a omissão pode ocasionar fragilidades na execução do projeto. Por outro lado, a identificação do interessado foi cumprida em todas as amostras analisadas.

A identificação do responsável técnico pela elaboração e execução do projeto é fundamental. Dentre as informações exigidas para este item no Termo de Referência estão o nome, a formação e a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART). No entanto, em 7% das amostras analisadas não constaram a ART e/ou assinatura do profissional responsável, o que permite questionamentos quanto à validade do documento.

A ART identifica os responsáveis técnicos pela execução de obras ou prestação de quaisquer serviços de engenharia e agronomia. Além disso, representa segurança jurídica para os proprietários pela identificação e imputação de responsabilidade que, de certa forma, deve assegurar a qualidade da prestação dos serviços (Sander; Teixeira, 2013). Porém, apesar da ocorrência de tais falhas em uma parcela dos PRADs, 93% atenderam ao item em questão de forma satisfatória.

Os itens diretamente relacionados às questões ambientais têm início na origem da degradação, a partir da qual é possível notar mudança no padrão precedente. De acordo com o Termo de Referência para elaboração do PRAD, a abordagem da origem da degradação deve conter a identificação da área degradada ou alterada, a causa da degradação ou alteração, a descrição da atividade causadora do impacto e os efeitos causados ao ambiente (Brasil, 2011). Contudo, apenas 41% das amostras analisadas cumpriram totalmente este item.

Esse diagnóstico é considerado uma das etapas mais importantes da elaboração do PRAD, pois permite o conhecimento da amplitude dos problemas ambientais, sociais e econômicos envolvidos no processo de recuperação ambiental da área. A partir do seu cumprimento é possível que sejam estabelecidas metas eficazes, o que proporciona mais consistência ao PRAD e ao seu processo de implementação (Almeida, 2016).

Uma das falhas mais recorrentes foi a afirmação que a degradação aconteceu por supressão de vegetação nativa preexistente a 22 de julho de 2008, o que caracteriza uma área rural consolidada (Lei 12.651/12). Porém, não foram apresentadas imagens de satélites, fotografias ou documentos que comprovem o uso antrópico da área preexistente a essa data.

A origem da degradação não comprovada implica diretamente nas ações subsequentes, pois, segundo o Código Florestal, em áreas rurais consolidadas são adotadas medidas mais permissivas, como a continuação das atividades agrossilvipastoris e recomposição de faixas menores em relação às que não são consolidadas (Brasil, 2012). Caso não haja a comprovação que a área seja consolidada, o proprietário está sujeito às sanções previstas e o procedimento

tem prosseguimento de acordo com o enquadramento da propriedade. Se a comprovação for realizada, a propriedade deve possuir registro no CEFIR e atender aos critérios do Programa de Regularização Ambiental para continuar o procedimento (Laudares, 2014).

Após a descrição dos fatores que originaram a degradação, é necessário realizar a caracterização regional e local. Tal caracterização pode ser feita a partir de dados secundários, e engloba fatores como o clima, o bioma, a fitofisionomia e a bacia hidrográfica (Brasil, 2011). Foi verificado que 48% das amostras cumpriram totalmente este item, em contrapartida, a caracterização da área a ser recuperada, a qual descreve a situação original e atual do solo, relevo, hidrografia e cobertura vegetal, foi cumprida totalmente por apenas 26%.

O entorno da área exerce importante influência sobre sua recuperação, pois fatores como a presença de remanescentes próximos que irão contribuir com propágulos, a matriz na qual se encontra a área, a sua permeabilidade para os fluxos biológicos e abrigo da fauna são diretamente interligados. Além disso, a caracterização regional e local permite conhecer a tipologia vegetacional, que define quais as espécies a serem reintroduzidas por um eventual plantio de mudas (Ferreira, 2010).

A ausência de conhecimento prévio das características dos ecossistemas e o levantamento inadequado da base de dados ambientais dificulta a correta elaboração dos projetos (Lima *et al.*, 2006). Da mesma forma, informações sobre a área a ser recuperada são fundamentais para definir as melhores técnicas de intervenção. Dentre os 74% dos PRADs que cumpriram parcialmente este item, as falhas mais recorrentes foram a ausência das características originais e de material fotográfico que auxilie na caracterização da área.

Geralmente, áreas pouco antropizadas ou abandonadas após a supressão apresentam melhores condições de solo e um banco de sementes mais expressivo do que áreas que foram submetidas a pastagem ou uso agrícola por muito tempo. Estes fatores contribuem para uma recuperação mais rápida, que pode ser observada em parâmetros como riqueza de espécies, acúmulo de biomassa e nutrientes do solo (Guariguata; Ostertag, 2001).

Uma análise criteriosa da origem da degradação e pesquisas sobre as características regionais, locais e da área específica a ser recuperada, permitem o embasamento teórico necessário para definir os objetivos geral e específicos do projeto, assim como será feita a sua implantação no campo.

Os objetivos do PRAD devem ser definidos qualitativa e quantitativamente, e serem passíveis de sua verificação. Como metas a serem alcançadas, devem refletir atributos importantes do ecossistema de referência, ser embasados em conhecimentos de ecologia e

restauração e, quando atingidos, devem indicar que a recuperação é exitosa e que o ecossistema pode seguir a sucessão sem mais intervenções humanas (Ferreira, 2010).

Nos PRADs analisados, 85% cumpriram totalmente este item, com a definição de objetivos geral e específicos adequados, como controle de plantas espontâneas e da erosão, preservação dos recursos hídricos e da cobertura vegetal. Todavia, as estratégias adotadas nas etapas subsequentes não cumpriram totalmente os objetivos propostos.

Por outro lado, 15% dos PRADs apresentaram lacunas na definição dos objetivos. As inconsistências mais recorrentes foram a desorganização textual, com a apresentação dos objetivos apenas no final do projeto, e a ausência de objetivos coerentes com as características da área a ser recuperada. Esses aspectos podem interferir na aprovação do projeto, ocasionar entraves na sua liberação e, conseqüentemente, atrasar a sua implementação.

Após a definição dos objetivos, é necessário o planejamento de como será feita a implantação do projeto. Este item aborda aspectos fundamentais para o sucesso da recuperação, como as medidas de contenção de erosão, de preparo e recuperação do solo e de revegetação da área, incluindo espécies rasteiras, arbustivas e arbóreas (Brasil, 2011).

Dentre os 26% dos PRADs que cumpriram totalmente esse item, a técnica do isolamento para favorecer a regeneração natural foi a mais utilizada. Já os 74% que cumpriram parcialmente o planejamento da implantação, as falhas mais recorrentes foram a ausência de técnicas de controle da erosão, de análise do solo, além de cálculos incorretos que subestimam a quantidade de mudas necessárias para o plantio e indicação de espécies inadequadas. Tais resultados corroboram com Back (2017), que aponta a falta de análise de solo, a utilização de uma única técnica de plantio, a falta de técnicas de controle de erosão, de cobertura do solo e a baixa riqueza de espécies utilizadas como os principais itens negligenciados na elaboração dos PRADs, fatores que podem influenciar diretamente no insucesso da maioria dos projetos.

A análise do solo é imprescindível em uma área degradada, visto que suas propriedades influenciam no crescimento e desenvolvimento das espécies (Moreira, 2004). Todavia, a maioria dos PRADs não realizaram esta etapa, tendo como justificativa, em um deles, que a análise química do solo não era necessária por estar facilmente perceptível a degradação. A recomendação da adubação química sem análise prévia foi recorrente ou, até mesmo, não foi citada.

Outro aspecto observado com frequência foi a falta de técnicas para o controle da erosão. Além de constar no Termo de Referência para elaboração do PRAD, esta medida foi solicitada em TACs celebrados. Porém, os projetos descumpriram tal solicitação e não apresentaram

justificativas para a ausência das técnicas supracitadas. Apesar de ser um fenômeno natural, a erosão tem sua intensidade acelerada pelas mudanças no uso da terra, portanto, medidas mitigadoras para recuperar as áreas degradadas devem ser propostas (Francisco, 2018).

No planejamento técnico da recuperação, o espaçamento, as medidas das covas de plantio, a necessidade de adubação, a seleção de espécies e a definição das estratégias de recuperação a serem utilizadas devem ser cuidadosamente observados (Almeida, 2016). Essas informações são fundamentais para a execução do projeto e, conseqüentemente, para o sucesso dos objetivos a serem alcançados.

Todavia, falhas básicas foram observadas, como a ausência da técnica de recuperação e do espaçamento do plantio a serem utilizados, e a realização do cálculo de mudas para apenas um terço da área, o que compromete o cronograma financeiro e ocasiona deficiências na execução no campo. Além disso, houveram amostras sem indicação da época do plantio, esta informação é importante pois o plantio deve ser realizado no período de chuvas da região, de modo a possibilitar o bom desenvolvimento das mudas e reduzir os custos com irrigação.

Em um dos PRADs houve a descrição que serão utilizadas espécies nativas da Caatinga para o plantio em uma área inserida no bioma Mata Atlântica, sem apresentar características de transição. Esta incoerência evidencia falhas estruturais dos projetos que inviabilizam o processo da recuperação. As espécies a serem utilizadas devem ser adaptadas à região na qual serão inseridas, para que possibilite seu desenvolvimento e estabelecimento, e garantam benefícios como o aporte de matéria orgânica ao solo e a redistribuição de nutrientes (Pereira; Rodrigues, 2012). O sucesso do PRAD é alcançado com o desenvolvimento da vegetação e retorno das qualidades ambientais originais ou próximas do que eram naturalmente, com o aumento da cobertura do solo por espécies nativas e eliminação de espécies invasoras (Sartori, 2015).

Além da seleção de espécies apropriadas para as características da área e de acordo com seus grupos sucessionais, a eficácia de programas de recuperação ambiental também depende de medidas preventivas e medidas de proteção (Moura *et al.*, 2019). É necessário apresentar como será realizada a manutenção da área, detalhando-se todos os tratos culturais e as intervenções necessárias durante o processo, como o controle das formigas cortadeiras, coroamento das mudas, replantio, adubações de cobertura e manutenção de aceiros (Brasil, 2011).

A manutenção é uma etapa muito importante do processo de recuperação, pois permite o estabelecimento das técnicas implementadas através da realização dos tratos culturais e intervenções, principalmente no que se refere ao controle de formigas, à reposição de mudas

mortas e à presença de plantas invasoras na área, que podem competir ou até mesmo matar as mudas das espécies introduzidas (Almeida, 2016).

Todavia, apenas 22% dos PRADs cumpriram totalmente este item, enquanto 26% não apresentaram nenhuma medida de manutenção. Os que justificaram o descumprimento, definiram que a área deveria ser “abandonada” após a implantação. A ausência desse planejamento dificulta a eficácia do projeto, pois a recuperação é um processo complexo que necessita avaliações e intervenções até atingir seu estágio independente. Moura *et al.* (2019), ao avaliarem projetos de recuperação de acordo com a legislação estadual do Rio de Janeiro, observaram que a adoção de estratégias como cercas e linhas de incêndio não foram indicadas na maioria dos projetos avaliados, o que pode comprometer o sucesso por conta da concorrência com o gado e a frequência de incêndios florestais.

A maioria, 52% dos PRADs, cumpriram parcialmente este item. As falhas mais recorrentes foram a ausência do controle de formigas cortadeiras e da adubação de cobertura. As formigas cortadeiras constituem o mais importante grupo de insetos prejudiciais às culturas, pois agredem as plantas de forma severa e contínua, em qualquer estágio de desenvolvimento (Zanetti *et al.*, 2017).

A adubação de cobertura, por sua vez, é importante para garantir o desenvolvimento das mudas em campo. O Nitrogênio, nutriente indispensável nessa adubação, participa da formação de diversos compostos considerados de suma importância para o crescimento e desenvolvimento das plantas, destacando-se as proteínas e as clorofilas. Assim, plantas cultivadas sob deficiência deste nutriente podem não expressar seu potencial produtivo, visto que sob tais condições podem ocorrer reduções significativas na taxa de formação e expansão foliar e na taxa assimilatória líquida por unidade de área (Cruz *et al.*, 2006).

No entanto, é possível observar sobretudo nas etapas de implantação e manutenção que a legislação define métodos convencionais para a recuperação de áreas degradadas. O plantio misto de espécies é citado em maior escala, em detrimento de modelos mais promissores, como a nucleação. A inexistência da recomendação de técnicas alternativas para elaboração dos PRADs pode propiciar a utilização de métodos inadequados para as características da área a ser recuperada. Aliado às falhas na manutenção e realização de atividades apenas para atender às exigências legais, a recuperação é condicionada a uma reprodução de modelos que não atendem às particularidades locais e, conseqüentemente, acarretam no insucesso dos projetos.

A recuperação por meio do plantio de mudas convencional tem sido contestada atualmente, e novas técnicas têm ganhado espaço no processo de restabelecimento do ambiente

degradado. Estas apresentam características benéficas ao processo pois englobam a importância de outros elementos do ecossistema, como a fauna, a capacidade de resiliência da área e o banco de sementes do solo (Jakovac, 2007). A incorporação na Instrução Normativa de novas técnicas que estimulem a regeneração natural apresenta-se como necessária, a fim de subsidiar sua utilização nos PRADs de acordo com as características de cada local.

A nucleação, por exemplo, é um modelo promissor no qual é permitido o acaso acontecer e em sua maioria não são necessárias outras atividades, como a adubação de cobertura, o que reduz custos. A recuperação através da nucleação é caracterizada por técnicas que formam núcleos diversos, que atraem a fauna, aumentam a biodiversidade e possibilitam uma estabilização mais rápida da área (Corrêa *et al.*, 2019). Dessa forma, a sucessão natural é facilitada, o que permite a expressão dos mecanismos de restabelecimento usados pela própria natureza. As diferentes técnicas são realizadas de forma conjugada, a fim de caracterizar a heterogeneidade espacial e temporal (Reis *et al.*, 2014).

Além da manutenção, é necessário realizar o monitoramento e consequente avaliação do PRAD por três anos após sua implantação, com a possibilidade de ser prorrogado por igual período (Brasil, 2011). O monitoramento compreende o acompanhamento contínuo, no qual avalia-se o desempenho da estratégia de recuperação ambiental utilizada e permite identificar as práticas mais adequadas para alcançar os objetivos definidos para a reabilitação do ambiente. Devem ser tomadas como referência as condições iniciais da área degradada e a recuperação almejada para o final do processo (Almeida, 2016). Todavia, não é suficiente afirmar que haverá acompanhamento da recuperação da área, mas sim que se estabeleçam os parâmetros a serem mensurados e acompanhados (Ferreira, 2010).

Em 33% das amostras analisadas, o monitoramento foi previsto satisfatoriamente para atender o objetivo dos projetos. Porém, apesar da sua importância, esta etapa foi desprezada em 45% dos PRADs. Assim como a manutenção, o monitoramento deve ser planejado para garantir a efetividade da recuperação, com o desenvolvimento adequado da técnica utilizada. Resultado semelhante foi obtido por Back (2017), ao analisar PRADs após a execução no campo, observou que o insucesso dos projetos foi favorecido pela falta de acompanhamento do processo de recuperação, cujos projetos foram simplesmente implementados e não foram monitorados, seja pelo proprietário da área, responsável técnico ou pelos órgãos fiscalizadores.

É válido ressaltar que, em todos os PAs analisados, foi solicitado pelo Promotor de Justiça nos TACs o envio de fotos do mesmo ângulo da área a ser recuperada, a cada seis meses, de modo a comprovar a evolução do processo de recuperação. Esta ação fomenta o

monitoramento por parte da instituição fiscalizadora e insere ainda mais o poder público no acompanhamento da recuperação ambiental. No entanto, devido ao fato de nenhum dos PRADs objetos deste estudo terem sido implementados até o momento, não foi possível analisar o cumprimento e a efetividade desta ação por parte dos técnicos e proprietários.

O Ministério Público é a instituição mais atuante na celebração de TACs no país, assim como a Promotoria Regional Ambiental do Recôncavo Sul é uma das pioneiras no Projeto Olho de Águia no estado da Bahia, o qual, como já frisado anteriormente, fiscaliza a adequação das propriedades rurais à legislação ambiental. Porém, a falta de suporte e medidas mais eficazes, por parte do poder público, que viabilizem e fiscalizem a preservação ambiental fazem com que mecanismos alternativos de pacificação de conflitos, como os TACs, não possibilitem a eficiência esperada em prol da proteção e preservação do meio ambiente (Silva, 2016).

As últimas etapas do projeto compreendem a elaboração do cronograma físico e do cronograma financeiro. Estes servem como referência temporal para o acompanhamento técnico e orçamentário de todas as etapas previstas no projeto de recuperação. O suporte técnico, administrativo e financeiro é baseado nos cronogramas, os quais devem considerar também os fatores climáticos e a sazonalidade regional da mão-de-obra (Almeida, 2016). Diante disso, são considerados elementos fundamentais na elaboração dos PRADs.

O cronograma físico, que define o período de realização de cada atividade e a previsão do término do projeto, foi cumprido totalmente por 48% das amostras, as quais detalharam satisfatoriamente o início e a conclusão de todas as etapas propostas. Por outro lado, 48% tiveram o cronograma físico incompleto, sem a descrição da totalidade das atividades, até mesmo com falhas na organização, como a ausência de meses do ano. Além disso, 4% dos PRADs não apresentaram o cronograma físico.

O cronograma financeiro deve conter, dentre outras informações, a relação de material, mudas, serviços e operações, com os respectivos rendimentos, quantidades e custos. Ademais, as atividades descritas devem corresponder, obrigatoriamente, às atividades constantes do cronograma físico (Brasil, 2011).

Os resultados obtidos para este item permitem observar uma deficiência dos PRADs quanto às informações financeiras. Apenas em 37% das amostras foi realizado o cronograma financeiro totalmente, enquanto 30% não apresentaram todas as informações necessárias, e 33% não cumpriram o item. A ausência ou falha neste item pode comprometer a execução do projeto, pois ele atesta a viabilidade econômica dentre as condições inseridas.

Ao final do projeto é necessário informar toda a bibliografia consultada para a sua elaboração e execução (Brasil, 2011), as quais identificam o referencial teórico que foi utilizado para a caracterização e definição das estratégias. Foi observado que 93% dos PRADs apresentaram as referências bibliográficas, enquanto 7% não o fizeram. Dentre os que cumpriram este item, as referências encontradas com maior frequência foram de legislações ambientais.

Além das inconsistências observadas nos itens analisados, projetos elaborados pelo mesmo profissional para diferentes propriedades possuíam características idênticas, com a existência de erros comuns. Ademais, foram constatadas semelhanças no texto e nas ações propostas em projetos de profissionais distintos. Essa observação corrobora com Lima *et al.* (2006) que verificaram, através do estudo comparativo de PRADs, que houve recorrência do processo de cópia e colagem na elaboração dos projetos para regiões consideradas semelhantes.

Pode-se perceber que várias falhas nas práticas de restauração florestal estão em sua origem, durante a fase de elaboração do projeto, que desconsidera as características locais e aplica métodos independentemente dos padrões de ecologia de cada região (Kollmann *et al.*, 2016). Por sua vez, os resultados de novos estudos precisam ser incorporados em projetos de restauração florestal (Moura *et al.*, 2019).

A elaboração, conforme o modelo de referência, foi cumprida totalmente por apenas 4% dos PRADs. A análise do panorama geral, sob a ótica de cada item necessário, permitiu observar que 38% dos itens foram cumpridos totalmente por mais de 50% dos PRADs, enquanto em 62% dos itens, a maioria dos projetos cumpriu apenas parcialmente ou não cumpriu o que era proposto.

Os itens que obtiveram CT>50% foram a caracterização do imóvel rural, a identificação do interessado, do responsável técnico, os objetivos gerais e específicos e as referências bibliográficas, todos com caráter generalista. Os itens diretamente relacionados com a execução do projeto, como a implantação, manutenção e monitoramento, em sua maioria tiveram falhas ou não foram cumpridos, o que aponta uma deficiência na elaboração dos PRADs e, conseqüentemente, ocasiona impactos negativos na recuperação ambiental.

Uma hipótese para explicar as falhas identificadas nos PRADs é a falta de conhecimento ou atenção dos profissionais sobre recuperação de áreas degradadas. Segundo o Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA), os profissionais com maiores competências no assunto são os engenheiros florestais e agrônomos. Porém, é permitido que os projetos também sejam elaborados por biólogos, geógrafos, engenheiros ambientais, civis ou arquitetos,

desde que se cadastrem junto ao órgão ambiental competente para este fim. Porém, há que se ressaltar que a recuperação ambiental é uma atividade complexa e poucos profissionais detêm esse conhecimento (Back, 2017). Essa formação deve ser estimulada nas universidades e incluir inovações técnicas para promover o sucesso na restauração ambiental, além de ser fomentada por políticas públicas, como regularizações e difusão de tecnologias (Moura *et al.*, 2019).

É necessário que haja maior comprometimento por parte dos técnicos responsáveis e dos proprietários das áreas a serem recuperadas, com a inserção efetiva como agente modificador do ambiente e com responsabilidade ambiental. Além disso, deve haver celeridade na análise dos PRADs pelo MPBA por um profissional integrante da equipe da instituição habilitado, para que inconsistências sejam revistas e a recuperação seja iniciada nos prazos estipulados, com monitoramentos periódicos para que o sucesso seja atingido.

Back (2017) alerta para a demanda por ações de aprimoramento e qualificação dos profissionais responsáveis por elaborar os PRADs, bem como dos agentes responsáveis pela fiscalização dos projetos. Além disso, é indispensável o rigor dos órgãos competentes na fiscalização de todas as etapas, com a aplicação das sanções previstas por lei ambiental nos casos em que a recuperação não seja efetiva. Silva (2016) atenta para que o poder público fiscalize de forma rigorosa para que haja efetividade na preservação e recuperação ambiental.

É válido ressaltar que a Instrução Normativa nº 04, de 13 de abril de 2011 estabelece que o PRAD pode contemplar peculiaridades locais sem necessariamente atender todas as diretrizes e orientações técnicas constantes nos Termos de Referência, desde que tecnicamente justificado (Brasil, 2011). Porém, em nenhum dos PRADs analisados foi verificada tal justificativa, portanto, deveriam atender a todas as determinações.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A recuperação ambiental por meio dos PRADs carece de eficiência, pois a maioria dos projetos analisados neste trabalho não foram devidamente elaborados e embasados de forma técnica e criteriosa;

Embora a maioria dos PRADs tenha sido enviada dentro do prazo, a execução no campo ainda não foi iniciada devido às falhas estruturais e ao grande número de processos em andamento na Secretaria Processual da Promotoria Regional Ambiental do Recôncavo Sul, em contraste ao pequeno número de servidores, o que dificulta a celeridade adequada;

Evidencia-se a importância que os profissionais responsáveis pela elaboração dos PRADs tenham conhecimento e empenho adequados para elaboração de projetos consistentes e qualificados, assim como a inserção do atuado como parte fundamental do processo de recuperação;

Recomenda-se a necessidade de profissionais técnicos competentes na área ambiental para assessorar a Promotoria na análise dos PRADs, como reforço à qualificação desses projetos e consequente efetividade da recuperação dos ambientes degradados, além de aumento do número de servidores na Secretaria Processual para possibilitar maior celeridade aos procedimentos;

Contudo, ainda que diante de cenário evidentemente precário na execução das atividades finalísticas da Promotoria, há avanço positivo para o meio ambiente, tendo em vista os diversos imóveis rurais que se encontravam em situação de irregularidade e que, com a atuação do MPBA, deram o primeiro passo para regularizar seus passivos ambientais.

Diante dos desafios identificados na efetividade dos PRADs, é necessária a realização de pesquisas adicionais para aprimorar abordagens e práticas. Sugere-se uma análise mais aprofundada sobre a adoção de tecnologias inovadoras, como sensoriamento remoto e modelagem ambiental, no planejamento e monitoramento de projetos de recuperação, que podem otimizar e modernizar as práticas existentes. Essas pesquisas adicionais têm o potencial de enriquecer o conhecimento e contribuir para o aprimoramento das estratégias de gestão ambiental em contextos relacionados à recuperação de áreas degradadas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, D. S. Plano de recuperação de áreas degradadas (PRAD). In: Recuperação ambiental da Mata Atlântica. **Editus**: Ilhéus, BA. 3 ed. p. 140-158, 2016.

ALVARENGA, Paulo. O inquérito Civil e a Proteção Ambiental. Leme, SP: **BH Editora e Distribuidora**, 2001.

BACK, J. Avaliação de projetos de recuperação de áreas degradadas implantados na região do médio Vale do Itajaí, Santa Catarina, Brasil. **Espacios**, Caracas, vol. 38, n. 54, p. 10, 2017. DOI: 10.48082/espacios-a22v43n05.

BAHIA, M. P. Conhecendo o Ministério Público. Central Integrada de Comunicação Social. Assessoria de Imprensa. - Salvador: M.P. do Estado da Bahia. **Cecom – Imprensa**, 2014. Disponível em: <https://www.mpba.mp.br/sites/default/files/oquee/files/assets/basic-html/page1.html> . Acesso: 23 mar 2020.

BAHIA, M. P. Manual do Ministério Público para a Imprensa / M.P. do Estado da Bahia. Central Integrada de Comunicação Social. Assessoria de Imprensa. - Salvador: Ministério Público do Estado da Bahia. **Cecom - Imprensa**, 2015a. Disponível em: https://www.mpba.mp.br/sites/default/files/biblioteca/comunicacao/manual_imprensa.pdf. Acesso em: 23 mar 2020.

BAHIA, M. P. Programa Mata Atlântica: principais regras da **Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006**. Núcleo de Defesa da Mata Atlântica, Salvador: Ministério Público do Estado da Bahia, 2015b. Disponível em: <https://www.mpba.mp.br/projeto/mataatlantica>. Acesso em: 23 mar 2020.

BAHIA, M. P. Floresta Legal. Núcleo de Defesa da Mata Atlântica, Salvador: Ministério Público do Estado da Bahia. **Ficha Técnica**. Disponível em: <https://www.mpba.mp.br/projeto/floresta-legal> . Acesso em: 31 mar 2020.

BAHIA, M. P. Projeto Olho de Água – Regional Recôncavo Sul. Santo Antônio de Jesus: **Ministério Público do Estado da Bahia**, 2019.

BAHIA, M. P. **Sistema Integrado de Dados, Estatística e Atuação do Ministério Público do Estado da Bahia (IDEA)**. Disponível em: <https://idea.sistemas.mpba.mp.br/idea/>. Acesso em: 25 mar 2020.

BEHRENS, C. D. A Responsabilidade do Inquérito Civil na Tutela do Meio Ambiente. **Destaques Acadêmicos**, Lajeado, RS, vol. 7, n. 2, p. 78-87, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.22410/issn.2176-3070>.

BORLACHENCO, N. G. C.; CEREDA, M. P. ARAÚJO, G. M. PADIAL, N. P. M. Aspectos legais da recuperação de áreas degradadas em Áreas de Preservação com apicultura de *Apis melifera*. **Rev. Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, Florianópolis, SC, vol. 6, n. 2, p. 56-78, 2017. DOI: <https://doi.org/10.19177/rgsa.v8e220191-3>.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 15 mar 2020.

BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm. Acesso em: 19 mar 2020.

BRASIL. **Instrução Normativa nº 4, de 13 de abril de 2011**. Estabelece procedimentos para elaboração de Projeto de Recuperação de Área Degradada – PRAD ou Área Alterada, 2011. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/IBAMA/IN0004-130411.PDF>. Acesso em: 15 mar 2020.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis no 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 no 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. 2012. Diário Oficial da União, Brasília, DF. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2012/lei/112651.htm . Acesso em: 15 mar 2020.

CONFEA – Conselho Federal de Engenharia e Agronomia. **Resoluções e decisões normativas**. Disponível em: <http://www.confesa.org.br/>. Acesso em: 07 maio 2020.

CORRÊA, P. F.; ELIAS, G. A.; PEZENTE, G. Análise dos Planos de Recuperação de Áreas Degradadas pela mineração de argila no sul de Santa Catarina, Brasil. **Tecnologia e Ambiente**, Criciúma, SC, v. 25, p. 273-288, 2019. ISSN Eletrônico 2358-9426.

CRUZ, J. L.; PELACANI, C. R.; ARAÚJO, W. L. Efeito do nitrato e amônio sobre o crescimento e eficiência de utilização do nitrogênio em mandioca. **Bragantia** [online]. Campinas, SP, v. 65, n. 3, p. 467-475, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0006-87052006000300013>.

FERREIRA, R. Y. **Avaliação dos projetos de recuperação apresentados ao Ministério Público Federal em Santa Catarina**. (Monografia). Florianópolis, SC, 2010.

FRANCISCO, A. B. Proposta metodológica na Geomorfologia Experimental através de monitoramentos de erosão de solos. **Brasileira de Geografia Física**, Recife, PE, vol. 11, n. 02, p. 705-712, 2018. DOI: <https://doi.org/10.26848/rbgf.v10.6.p705-712>.

GONÇALVES, M. V. R. **Tutela de interesses difusos e coletivos**. São Paulo: Saraiva, 2006. GUARIGUATA, M. R.; OSTERTAG, R. Neotropical secondary forest succession: changes in structural and functional characteristics. **For. Ecol. Manage.**, Amsterdã, vol. 148, n. 1-3, p. 185-206, 2001. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0378-1127\(00\)00535-1](https://doi.org/10.1016/S0378-1127(00)00535-1).

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Área territorial brasileira**. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados.html?view=municipio>. Acesso em: 31 mar 2020.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estimativas da população residente com data de referência 1º de julho de 2019**. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados.html?view=municipio>. Acesso em: 31 mar 2020.

JAKOVAC, A. C. C. **O uso do banco de sementes florestal contido no topsoil como estratégia de recuperação de áreas degradadas**. (Dissertação). Campinas, SP, 2007.

KLUNK, L. **Um estudo de caso de ajustamentos de conduta firmados nos últimos seis anos pelo Ministério Público Estadual de Lajeado/RS: análise da participação e conscientização ambiental dos envolvidos**. (Dissertação). Lajeado, SC, 2015.

KOLLMANN, J.; MEYER, S. T.; BATEMAN, R.; CONRADI, T.; GOSSNER, M. M.; MENDONÇA JUNIOR, M. S. Integrating ecosystem functions into restoration ecology recent advances and future directions. **Restoration Ecology**, Washington, vol. 24, n. 6, p. 722-730, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1111/rec.12422>.

LAUDARES, S. S. A.; SILVA, K. G.; BORGES, L. A. C. Cadastro Ambiental Rural: uma análise da nova ferramenta para regularização ambiental no Brasil. **Desenvolv. Meio**

Ambient. Curitiba, PR, v. 31, p. 111-122, 2014. DOI:
<http://dx.doi.org/10.5380/dma.v31i0.33743>.

LEMOS, J. J. S. Níveis de Degradação no Nordeste Brasileiro. **Rev. Econ. Nordeste.** Fortaleza, CE, v. 32, n. 3, p. 406-429, 2001.

LIMA, P. C. F. Áreas Degradadas - Métodos de Recuperação no Semi-Árido Brasileiro. In: Reunião Nordestina de Botânica, 27, Petrolina, PE. **Anais.** Embrapa, p. 70–80, 2004.

LIMA, H. M.; FLORES, J. C. C.; COSTA, F. L. Plano de recuperação de áreas degradadas versus plano de fechamento de mina: um estudo comparativo. **REM. Rev. Esc. Minas,** Ouro Preto, MG, vol. 59, n. 4. p. 397-402, 2006. DOI:
<https://www.scielo.br/j/rem/a/gBK7r9hzzDDpnP8R5SBPBrH/?lang=pt>.

MACHADO, P. A. L. Direito Ambiental Brasileiro. 15. ed. **São Paulo:** Malheiros, 2007.
MOONEM, A. C.; BARBIERI, P. Functional biodiversity: an agroecosystem approach. **Agric. Ecosyst. Environ,** Amsterdã, n. 127, p. 08-20, 2008. DOI:
<https://doi.org/10.1016/j.agee.2008.02.013>.

MOREIRA, P. R. **Manejo do solo e recomposição da vegetação com vistas a recuperação de áreas degradadas pela extração de bauxita, Poços de Caldas, MG.** (Tese). Rio Claro, SP, 2004.

MOURA, C. J. R.; BARROS, H. S.; VALENTE, F. D. W.; ARAÚJO, V. A.; BOCHNER, J. K. Forest Restoration in the State of Rio De Janeiro: Adherence to Legislation. **Floresta Ambient,** Rio de Janeiro, RJ, vol. 26, n. 2, p. 1-8, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/2179-8087.119217>.

OLIVEIRA, M. M. G. **O controle do Ministério Público sobre o autolicenciamento ambiental no Distrito Federal.** (Tese). Brasília, DF, 2012.

PEREIRA, J. S.; RODRIGUES, S. C. Crescimento de espécies arbóreas utilizadas na recuperação de área degradada. **Caminhos da Geografia,** Uberlândia, MG, vol. 13, n. 41, p. 102–110, 2012.

PINTO, N. G. M.; CORONEL, D. A. A Degradação Ambiental no Brasil: uma análise das evidências empíricas. **Obs. de la Economía Latinoamericana,** Málaga, n. 188, p. 1-8, 2013.

REIS, A.; BECHARA, F. C.; TRES, D. R.; TRENTIN, B. E. Nucleação: concepção biocêntrica para a restauração ecológica. **Ciênc. Florest,** Santa Maria, rs, vol. 24, n. 2, p. 509-518, 2014. DOI: <https://doi.org/10.5902/1980509814591>.

SÁNCHEZ, L. E. Planejamento e gestão do processo de recuperação de áreas degradadas. In: Filippini-Alba, J.M. (org.), Recuperação de Áreas Mineradas: a Visão dos Especialistas Brasileiros. Brasília: **Embrapa Informação Tecnológica,** 2ª ed, p. 103-121, 2010.

SANDER, A. C. E. TEIXEIRA, R. V. G. Anotação de responsabilidade técnica: a possibilidade de restituição e o entendimento dos tribunais. **Rev. do Direito Público,** Londrina, PR, vol. 8, n. 3, p. 193-212, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.5433/1980-511X.2013v8n3p193>.

SARTORI, R. A. Guia Prático para Elaboração de Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) em APP. **Nota Técnica n.º 03/2015**. IBAM-PQGA, 2015.

SILVA, T. F. D. O termo de ajustamento de conduta como forma alternativa a Jurisdicionalização na solução dos conflitos ambientais. **Rev. de Direito Ambiental e Socioambientalismo**. Brasília, vol. 2, n. 1, p. 17-32, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.26668/IndexLawJournals/2525-9628/2016.v2i1.917>.

SUNDFELD, C. A.; CÂMARA, J. A. O devido processo administrativo na execução de termo de ajustamento de conduta. **A&C: Rev. Direito Adm. Const**, Belo Horizonte, MG, vol. 8, n. 30, p. 115-120, 2008. DOI: <http://dx.doi.org/10.21056/aec.v8i31.336>.

ZANETTI, R.; CARVALHO, G. A.; SANTOS, A.; SOUZA-SILVA, A.; GODOY, M. S. **Manejo Integrado de Formigas Cortadeiras**. Lavras, MG, 2017.