

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

FRANCIELLI PEREIRA MAGALHÃES

**DESAFIOS DA RESTAURAÇÃO FLORESTAL NO ESTADO DE SÃO PAULO
FRENTE AO NOVO CÓDIGO FLORESTAL**

CURITIBA

2018

FRANCIELLI PEREIRA MAGALHÃES

**DESAFIOS DA RESTAURAÇÃO FLORESTAL NO ESTADO DE SÃO PAULO
FRENTE AO NOVO CÓDIGO FLORESTAL**

Relatório Técnico Científico Final
apresentado à Universidade Federal do
Paraná como pré-requisito para a obtenção
do título de MBA em Gestão Ambiental.

Orientador: Dr. Alessandro Camargo Angelo
Co orientadora: MSc. Andréa da Luz
Sanches

CURITIBA
2018

RESUMO

Em um cenário onde as questões ambientais estão cada vez mais em evidência, onde a busca pelo equilíbrio entre a produção de alimentos, bens e serviços e a conservação do meio ambiente é uma tarefa nem sempre fácil, mas extremamente necessária. Decorrentes do modo de produção capitalista, a degradação ambiental e social, vem tentando ser freada através da modernização das leis ambientais ao longo do tempo, (MARIGA, 2017). Diniz et al. (2015), relata que “ A legislação ambiental brasileira tem estado na pauta de discussões políticas e econômicas nos últimos anos”. Diante da situação, em buscar a adequação ambiental dos seus imóveis rurais, o Brasil no ano de 2012, revisou legislação sobre preservação de vegetação nativa, o seu Código Florestal, através da Lei Federal nº 12.651 de 25 de maio de 2012. Conclui-se que a legislação ambiental no que se refere a recuperação de áreas degradadas está bem amparada no Estado de São Paulo, pela SMA nº 32/2015 e que o SARE- Sistema Informatizado de Apoio à Restauração Ecológica é uma ótima ferramenta para o cadastro dos projetos. No entanto a ausência de profissionais e estrutura pública para auxiliar os proprietários rurais nos cadastros, implantação e manutenção dos projetos é um ponto que ainda carece de avanços. No que tange a escolha da melhor técnica de restauração florestal, o plantio de mudas ainda é a metodologia mais aplicada, no entanto há uma grande oportunidade de pesquisa na área; sendo a condução à regeneração natural um ótimo caminho.

Palavras-chave: restauração, recomposição, reflorestamento e código florestal.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Contextualização.....	1
1.2 Objetivo Geral.....	3
1.2.1 Objetivos Específicos.....	3
1.3 Justificativa.....	3
1.4 Fundamentação teórica.....	3
2.MATERIAL E MÉTODOS.....	6
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	7
4. CONCLUSÃO.....	16
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	17

1. INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização

Em um cenário onde as questões ambientais estão cada vez mais em evidência, onde a busca pelo equilíbrio entre a produção de alimentos, bens e serviços e a conservação do meio ambiente é uma tarefa nem sempre fácil, mas extremamente necessária.

(...) o atual desenvolvimento começa a mostrar a necessidade de conciliar as áreas produtivas com áreas de conservação de forma a provocar uma sinergia entre estas paisagens drasticamente fragmentadas. Para isto, a restauração de áreas degradadas, principalmente no sentido de aumentar a conectividade entre remanescentes naturais, torna-se uma ação vital para manter a qualidade de vida sobre o planeta Terra. (REIS *et al.*, 2014).

Diante da situação, em buscar a adequação ambiental dos seus imóveis rurais, o Brasil no ano de 2012, revisou a legislação sobre preservação de vegetação nativa, o seu Código Florestal, através da Lei Federal nº 12.651 de 25 de maio de 2012.

Como um dos pilares dessa adequação, está a restauração florestal das áreas degradadas, destacando as Áreas de Preservação Permanente e as Reservas Legais.

Nessa linha, o estado de São Paulo com mais de 248 mil km² de extensão territorial, dono do maior produto interno bruto-PIB do país, busca através de estratégias guiadas pela Secretaria de Meio Ambiente do Estado, caminhar para evoluir nas determinações no Novo Código Florestal, nesse sentido o presente trabalho, através de revisão bibliográfica, busca apresentar os principais desafios encontrados pelo estado no que diz respeito a restauração florestal.

Assim sendo, seguem as seguintes definições.

Restauração: Ação de fazer com que algo volte ao seu estado anterior, reconstrução.

Restauração ecológica: intervenção humana intencional em ecossistemas degradados ou alterados para desencadear, facilitar ou acelerar o processo natural de sucessão ecológica (Resolução SMA-SP 32).

A eliminação da fonte de distúrbios, intervenções no solo, eliminação ou manejo de espécies invasoras e introdução de espécies desejadas faz parte da metodologia de restauração de ambientes ora degradados (FONSECA *et al.*, 2017).

A remoção de espécies exóticas pode melhorar o estabelecimento de espécies nativas nos locais invadidos por diminuírem a competição, aumentarem o espaço físico para germinação ou chegada de sementes de outros locais e possibilitarem maior sobrevivência das plântulas (MANTOVANI *et al.*, 2016 *apud* HOOPER *et al.*, 2005; VIDRA *et al.*, 2007).

A exploração desenfreada e sem planejamento dos recursos naturais no Brasil gerou milhões de hectares de áreas desflorestadas convertidas e pastagens, lavouras e áreas urbanas. No que se refere ao potencial de regeneração natural em áreas de pastagens e plantios comerciais, é indispensável aumentar a efetividade e reduzir os custos de recuperação das áreas; pois um diagnóstico apropriado do local e do seu entorno, auxiliam na escolha da metodologia mais adequada (SOUZA *et al.*, 2018 *apud* RODRIGUES *et al.*, 2009).

O plantio de mudas é a técnica mais utilizada em ecossistemas florestais, tendo como intuito colaborar com a atração de dispersores e a partir de melhores condições de sombreamento e temperatura, favorecer o estabelecimento de espécies lenhosas (FONSECA *et al.*, 2017 *apud* SOCIETY FOR ECOLOGICAL RESTORATION, 2004; NERY *et al.*, 2013; HOLL, 2013).

Da mesma maneira que a restauração por meio do plantio de mudas necessita de condições locais adequadas durante e após o plantio, a regeneração natural está sujeita não apenas à disponibilidade de sementes, mas de condições ambientais favoráveis para produção, dispersão, germinação e estabelecimento das plântulas (FRAGOSO *et al.*, 2017 *apud* LEADEM *et al.*, 1997).

1.2 Objetivo Geral

O presente relatório visa trazer uma referência sobre as condições das restaurações florestais no estado de São Paulo após o vigor do código florestal atual.

1.2.1 Objetivos Específicos

Exibir a situação atual do incentivo à restauração florestal no estado de São Paulo.

Orientar os proprietários rurais sobre as técnicas de restauração.

Apresentar um comparativo entre as técnicas.

1.3 Justificativa

Diante das obrigações que estão sendo assumidas pelos proprietários rurais, no que se refere a restauração florestal das APPs e Reserva Legal, a escolha de técnicas de restauração bem planejadas é um dos principais fatores que levarão ao sucesso da atividade.

1.4 Fundamentação teórica

Mundialmente, estima-se que a cada ano, em torno de 1,1 milhão de hectares de florestas tropicais, secundárias e energéticas sejam destruídas ou degradadas pela expansão agropecuária, aliada as atividades de mineração e construção de barragens, estradas e ferrovias (SILVA *et al.* 2015 *apud* ANDRADE *et al.*, 2013).

Decorrentes do modo de produção capitalista, a degradação ambiental e social, vem tentando ser freada através da modernização das leis ambientais ao longo do tempo (MARIGA, 2017).

Diante dessa realidade, Trentin *et al.* (2018) expõe que para aplicar de maneira efetiva uma recomposição dos ecossistemas degradados, entender o

funcionamento das técnicas de reflorestamento e outras de restauração é indispensável.

Diniz *et al.* (2015), relata que “ A legislação ambiental brasileira tem estado na pauta de discussões políticas e econômicas nos últimos anos”.

O Código Florestal recebeu destaque no que diz respeito as alterações na Legislação Ambiental Brasileira, despertando a atenção de vários setores da sociedade sob as responsabilidades dos proprietários rurais no que diz respeito à conservação e recuperação da vegetação nativa, solos e água, como também trouxe um questionamento sobre o modelo de produção agropecuária adotada pelo país (MARTINS *et al.*, 2014).

Nesse sentido, os diversos segmentos da sociedade, chegaram a conclusão da necessidade de melhoramento do Código Florestal vigente no Brasil até então, tanto a sociedade como a comunidade científica demandaram esforços para que houvesse um avanço no sentido de instrumentalizar o poder público juntamente com a iniciativa privada na gestão dos recursos naturais; a melhoria da legislação possibilitaria a atuação do Estado na definição de políticas públicas de uso da terra e uma racionalidade quanto à utilização dos recursos naturais (MOREIRA, 2011).

No ano de 2012, foi aprovado no Brasil, o Novo Código Florestal, Lei Federal nº 12.651 de 25/05/2012, que estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos. As florestas existentes no território nacional e as demais formas de vegetação nativa, reconhecidas de utilidade às terras que revestem são bens de interesse comum a todos os habitantes do País.

Dentre as principais mudanças, estão a criação do Programa de Regularização Ambiental, com o objetivo de desburocratizar a legalização dos produtores em desacordo com a lei, e novos critérios para o cômputo das Áreas de Preservação Permanente (APPs) e das de Reserva Legal (RL). Em relação a esses últimos, a discussão alcançou notoriedade devido às áreas de APP e RL se constituírem, por um lado, importantes mecanismos de preservação ambiental, mas, ao mesmo tempo, limitarem a expansão da atividade agropecuária com

prejuízos aos produtores que, estando eventualmente fora das exigências legais, seriam obrigados a reduzir a área cultivada para atendê-las (DINIZ *et al.*, 2015, p. 230).

De acordo com a lei apresentada, podemos destacar duas áreas de proteção, que maior enfoque nas questões de restauração florestal, de responsabilidade dos proprietários rurais, sendo as Áreas de Preservação Permanente e as Reservas Legais.

Segundo o Código, Área de Preservação Permanente – APP é uma 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; e Reserva Legal é a área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa.

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. 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.

Todo imóvel rural deve manter área com cobertura de vegetação nativa, a título de Reserva Legal, sem prejuízo da aplicação das normas sobre as Áreas de Preservação Permanente, observados os percentuais mínimos em relação à área do imóvel; localizado na Amazônia Legal (80% no imóvel situado em área de florestas; 35% no imóvel situado em área de Cerrado; 20% no imóvel situado em área de Campos Gerais), e 20% nas demais regiões do País.

A Lei passou a admitir o cômputo das APPs conservadas ou em recuperação no cálculo da reserva para todas as propriedades, independente do seu tamanho ou localização, permitindo também sua compensação em diferentes regiões no mesmo bioma.

Martins *et al.* (2014) descreve que, considerando a amplitude e diversidade do Brasil, o instrumento das RL deveria adequar-se as suas particularidades, permitindo o uso dessas áreas em função do grau de conservação e da extensão das RL não somente na consideração dos percentuais de RL exigidos em cada região brasileira.

Motivo de diversas polêmicas antes mesmo de sua criação, o novo código florestal, manteve os principais instrumentos de proteção da vegetação presentes na lei anterior, as Áreas de Preservação Permanente (APPs) e as Reservas Legais (RLs), no entanto, trouxe alterações significativas em suas métricas. Embora a nova lei seja recente, a sua implementação é vista com preocupação. Os motivos se reforçam quando se analisa o histórico de descumprimento das leis florestais e ambientais no Brasil, o conjunto de instrumentos criados e as restrições ou penalidades que ainda serão aplicadas no futuro. Todos esses são problemas potenciais e que ainda carecem de soluções (SILVA *et al.*, 2016).

2. MATERIAL E MÉTODOS

No período de abril a dezembro de 2018 foi realizado levantamento e análise bibliográfica dos assuntos propostos no trabalho.

A legislação ambiental referente ao assunto foi estudada, destacando o Código Florestal Brasileiro em vigor: Lei Federal n. 12.651 de 25 de maio de 2012, e a SMA 32 de 03 de abril de 2014, que estabelece as orientações, diretrizes e critérios sobre restauração ecológica no Estado de São Paulo.

A pesquisa das obras publicadas se deu através da internet, buscando artigos científicos publicados em periódicos, trabalhos que retratassem o tema abordado, em veículos técnico/científicos, publicações em anais, sites, dissertações, teses, relatórios técnicos, bem como aquelas apresentadas em eventos científicos.

Por meio da base Scielo, utilizando-se as palavras-chave: restauração, recomposição, reflorestamento e código florestal.

3. RESULTADO E DISCUSSÃO

Com o objetivo de mapear e avaliar os remanescentes da vegetação natural do Estado de São Paulo, dando subsídio aos estudos e controle da dinâmica de suas alterações, o Instituto Florestal, entidade pioneira nas ações de conservação da natureza e vinculada à Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, tem desenvolvido o “Inventário Florestal do Estado de São Paulo” 2009, uma importante conquista do trabalho foi a conversão das antigas legendas utilizadas na vegetação natural para o sistema de classificação fisionômico-ecológico e hierárquico, de caráter mais universal, utilizado pelo IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística 2009.

Através dessa melhor precisão, este inventário permite que tanto o Poder Público como a sociedade possam monitorar o que restou de cobertura vegetal no estado de São Paulo.

Como resultado desse trabalho a última atualização é do ano de 2009 e traz duas tabelas onde é possível quantificar a vegetação nativa remanescente por município ou por bacia hidrográfica, o estudo aponta que o estado de São Paulo possui 4.343.718 ha de vegetação nativa remanescentes, ou seja, 17,50% de sua extensão territorial.

O Relatório Técnico do Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica, período de 2016-2017, traz números mais atuais sobre a vegetação nativa do bioma Mata Atlântica; o estado de São Paulo, possui uma superfície total de 24.822.624 ha, possuindo até o ano de 2017, considerando as áreas acima de 3 ha, 2.345.765 ha de área de mata, 173.608 ha de área natural não florestal, 26.040 ha de área de mangue e 229.880 ha de restinga arbórea, totalizando assim 2.775.292 ha, ou seja 16,3% do total do estado.

No que diz respeito quanto a adequação ambiental dos imóveis rurais, de acordo com Mariga (2017), verifica-se que após anos da aprovação do Novo Código Florestal (Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012), muitas medidas que deveriam ser tomadas pelo Estado, ainda não foram totalmente executadas, demonstrando a inconsistência da implementação das políticas públicas no Brasil; entre as principais causas do atraso, estão: a ausência de estrutura e profissionais para as instituições que prestam assessoria aos proprietários rurais.

Ainda de acordo com as informações trazidas no trabalho de Mariga (2017), o Serviço Florestal Brasileiro (CFB), órgão vinculado ao Ministério do Meio Ambiente, a partir de 2014, tornou-se responsável pela implantação do novo Código Florestal Brasileiro e pela gestão do Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (SiCAR), uma das principais medidas para atendimento ao estabelecido no novo Código Florestal. Esse cadastro consiste em um registro eletrônico obrigatório de todas as propriedades e posses rurais e tem por finalidade integrar as informações ambientais acerca das Áreas de Preservação Permanente (APPs), Áreas de Reserva Legal (RL), das florestas e remanescentes de vegetação nativa; áreas de uso restrito e áreas consolidadas.

Segundo o Serviço Florestal Brasileiro (BRASIL, 2018), até 31 de outubro de 2018, já foram cadastrados 5,4 milhões de imóveis rurais a nível nacional, totalizando uma área de 466.460.897 hectares inseridos na base de dados do sistema.

De acordo com o Relatório de Qualidade Ambiental de 2017 da Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo, no estado, através do Decreto Estadual nº 59.261/2013 foi instituído o Sistema de Cadastro Ambiental Rural no estado de São Paulo (SICAR-SP), integrado ao SICAR nacional, que tem como um de seus objetivos “cadastrar e controlar as informações dos imóveis rurais, referentes ao seu perímetro e localização, às áreas de remanescentes de vegetação nativa, às áreas de interesse social, às áreas de utilidade pública, às Áreas de Preservação Permanente, às Áreas de Uso Restrito, às áreas consolidadas e às Reservas Legais”. De acordo com o relatório gerado pelo SICAR-SP, o número de imóveis inscritos em 01/01/2017 era 307.200, totalizando uma área de 17.808.469,82 ha, conforme a figura abaixo:

TOTAL DE IMÓVEIS INSCRITOS E ÁREA CADASTRADA NO SICAR-SP, POR UGRHI, ATÉ O DIA 01/01/2017

UGRHI	Total de imóveis inscritos	Área cadastrada (ha)
01 - Mantiqueira	1.434	26.922,51
02 - Paraíba do Sul	17.849	851.487,60
03 - Litoral Norte	505	38.683,41
04 - Pardo	12.466	769.556,98
05 - Piracicaba/Capivari/Jundiaí	27.732	836.701,54
06 - Alto Tietê	6.689	121.088,19
07 - Baixada Santista	633	36.554,71
08 - Sapucaí/Grande	10.213	792.781,82
09 - Mogi-Guaçu	20.827	1.009.714,24
10 - Tietê/Sorocaba	23.931	774.578,34
11 - Ribeira de Iguape/Litoral Sul	14.240	949.909,66
12 - Baixo Pardo/Grande	5.232	590.760,54
13 - Tietê/Jacaré	17.201	1.237.392,83
14 - Alto Paranapanema	25.200	1.485.712,25
15 - Turvo/Grande	28.361	1.430.722,88
16 - Tietê/Batalha	16.557	1.015.958,00
17 - Médio Paranapanema	18.510	1.414.440,89
18 - São José dos Dourados	10.832	484.824,84
19 - Baixo Tietê	17.058	1.497.632,81
20 - Aguapeí	11.883	800.920,23
21 - Peixe	11.043	666.337,74
22 - Pontal do Paranapanema	8.804	975.787,81
Total	307.200	17.808.469,82

Fonte: SMA/CBRN (2017b), elaborado por SMA/CPLA (2017).

Fonte: Relatório de Qualidade Ambiental de 2017 da Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo

Para requerer a inclusão do imóvel no Programa de Regularização Ambiental (PRA) das propriedades e posses rurais instituído pela Lei Federal nº 12.651/2012 e regulamentado pelo Decreto Federal nº 8.235/2014 e pelo Decreto

Estadual nº 61.792/2016, o primeiro passo é a inscrição no Cadastro Ambiental Rural.

O PRA corresponde a um conjunto de ações a serem desenvolvidas por proprietários e possuidores de imóveis rurais para adequar e promover a sua regularização ambiental.

Ainda segundo o relatório, para viabilizar a plataforma digital para adequação ambiental das propriedades de forma integrada ao CAR, o estado de São Paulo conta com o Sistema Informatizado de Apoio à Restauração Ecológica (SARE). Instituído por meio da Resolução SMA nº 32/2014, o SARE tem como finalidade registrar, monitorar e apoiar iniciativas e projetos de restauração ecológica no estado de São Paulo, quaisquer que sejam suas motivações. Exemplos de motivações de projetos de restauração ecológica são: a) projetos exigidos para a emissão de licenças ambientais pela Cetesb; b) projetos exigidos no âmbito da fiscalização ambiental, para a reparação de danos; c) projetos financiados com recursos públicos; d) projetos realizados em propriedades rurais dentro do Programa de Regularização Ambiental (PRA), conforme previsto na Lei nº 12.651/2012; e) projetos voluntários, além de projetos motivados por decisões judiciais ou acordos firmados com o Ministério Público.

O SARE foi disponibilizado ao público em julho de 2015, por meio da Resolução SMA nº 49/2015. Em 2016, este sistema passou a centralizar o cômputo das áreas em restauração do estado de São Paulo, representando um importante avanço em termos de precisão e confiabilidade dos dados, uma vez que o sistema permite uma entrada única de informações, bem como a espacialização dos dados.

Segundo a SMA nº 32/2015, os Projetos de Restauração Ecológica serão cadastrados e atualizados no SARE pelo restaurador considerando as seguintes etapas: diagnóstico da área objeto da restauração; proposta de Projeto de Restauração Ecológica; implantação da metodologia e das ações previstas no Projeto de Restauração Ecológica; manutenção e monitoramento do Projeto de Restauração Ecológica; conclusão do Projeto de Restauração Ecológica.

No ano de 2016 foram registrados no SARE 2.700 ha de áreas em restauração, tendo sido este o dado referente à restauração ecológica informado no SIGA (Sistema de Gerenciamento e Acompanhamento dos Projetos Prioritários do Governo do Estado de São Paulo).

Quando se trata de restauração ecológica, a avaliação da situação atual da área, através do diagnóstico, suas características, capacidade de regeneração natural, presença de fragmentos vizinhos, são o que determinam a escolha da técnica mais adequada.

Além de avaliar as características da área, o ponto inicial para o sucesso de um projeto de restauração ecológica é identificar o fator degradante e buscar alternativas para extingui-lo. Pode-se destacar o aumento desenfreado das fronteiras agrícolas, por meio da utilização inadequada da paisagem e solos, como sendo um dos principais fatores de degradação ambiental; assim também como outras atividades, a expansão agrícola e a poluição industrial (SOUSA, 2014 *apud* RODRIGUES, 2004).

(...) um ecossistema restaurado deverá apresentar diversidade e estrutura similares às de um ecossistema de referência, espécies nativas da região, grupos funcionais necessários para um desenvolvimento estável, capacidade física necessária para a reprodução das populações locais, funções normais de desenvolvimento da comunidade, relação equilibrada com a paisagem onde está inserido, sem influência de potenciais distúrbios externos, capacidade de suportar períodos de estresse e autossustentabilidade (DARONCO *et al.*, 2013 *apud* SER, 2014, p.486).

O plantio de mudas nativas é o método, até então, mais utilizado para a restauração da Mata Atlântica, acredita-se que o que impulsionou a adoção da técnica em questão foram as tecnologias já desenvolvidas em projetos silviculturais de espécies exóticas, sendo esses adaptados as mudas nativas. A semeadura direta é a segunda técnica mais utilizada, apresentando vantagens como a possibilidade de maior riqueza das espécies implantadas (OLIVEIRA *et al.*, 2017).

Compartilhando do mesmo fato, Silva *et al.* (2015) *apud* Ferreira (2012), discorre que na maioria dos casos o plantio de mudas tem sido a técnica de restauração de áreas degradadas mais utilizada; entretanto ressalta que é primordial desenvolver tecnologias de baixo custo, pois muitas vezes essas áreas a serem restauradas pertencem a pequenos proprietários com limitações de recursos para empregar reflorestamentos.

Na região noroeste do estado de São Paulo, o plantio de mudas é uma técnica muito utilizada pelas usinas sucroenergéticas, principalmente nas APPs das

propriedades onde são cultivadas a cana-de-açúcar. Esses plantios na maioria dos casos são decorrentes de exigências do licenciamento ambiental e também como compensações ambientais, tornando-se assim na maioria dos casos obrigatório.

Decorrente dessa prática, é possível observar reflorestamentos de árvores nativas em diferentes níveis de desenvolvimento, com diversidade de espécies, muitos dos plantios já contribuem para o abrigo da fauna local, sendo um novo habitat e contribuindo para a reprodução dessa.

Seguem abaixo imagens de plantios de mudas nativas:



Foto 1: Linha do plantio de mudas
Fonte: Site prefeitura do município de Votorantim



Foto 2: Inserção da muda na cova
Fonte: Site Org Copaíba



Foto 3: Crianças participando de projeto de plantio de mudas em usina do Noroeste Paulista.
Fonte: Acervo pessoal.



Foto 4: Plantio de mudas em ótimo desenvolvimento.
Fonte: Arquivo pessoal.

Ainda com relação as metodologias de restauração florestal, Oliveira *et al.* (2017) *apud* Brasil (2012) destaca uma técnica que pode ser muito promissora, a regeneração natural, em ambientes onde é comprovado a capacidade de retornar à forma original, após terem sido submetidos a fatores de degradação.

De acordo com Fonseca (2017, p. 521), “A regeneração natural é um processo sucessional, cuja avaliação pode indicar o estado e o potencial de resiliência do ecossistema em áreas sob restauração”.

Trata-se da formação de plântulas durante a sucessão natural, sendo assim, no decorrer do tempo as espécies são sucessivamente substituídas, até o reestabelecimento de uma comunidade mais estável (FRAGOSO *et al.*, 2017 *apud* PERRY, 1994; MARANGON *et al.*, 2008).

Seguem imagens de áreas em regeneração natural:



Foto 5: Regeneração natural
Fonte: Site Researchgate



Foto 6: Regeneração Natural
Fonte: Site Efloraweb

Com o intuito de identificar a ocorrência de espécies de estágios sucessionais mais avançados é de extrema valida, em projetos de reflorestamento, verificar a composição florística da regeneração no sub-bosque (MANTOVANI *et al.*, 2016 *apud* ZIMMERMAN *et al.*, 2000).

Na sementeira direta uma grande quantidade de espécies nativas com bom potencial de germinação são plantadas, a fim de garantir o estabelecimento, através da operação a lanço, sendo manual ou mecanizada, toda área será alcançada no plantio. A resiliência da área determinará a escolha de espécies pioneiras e secundárias. As linhas de plantio também podem ser previamente preparadas, com espaçamento que pode variar de 50 cm a alguns metros; áreas distantes de fontes de sementes devem receber maior diversidade de espécies. (EMBRAPA, 2018)



Foto 7: Detalhe das sementes
 Fonte: Site Instituto das Águas da Serra da Boboquema.



Foto 8: Semeadura direta
 Fonte: Site Esalq

A nucleação, consiste na formação de "ilhas" ou núcleos de vegetação com espécies com capacidade ecológica de melhorar o ambiente, propiciando a ocupação dessa área por outras espécies, distribuídos em 10% da área. Nesses núcleos processos de reprodução vegetal são facilitados, como a polinização e a dispersão de sementes. O núcleo pode ser formado por meio de: plantio de sementes ou mudas de espécies pioneiras, galharia, transposição de solo, de sementes, implantação de poleiros, combinação entre as técnicas; por meio desses núcleos, a vegetação secundária se expande acelerando o processo de sucessão natural. Geralmente, os espaços entre núcleos não são manejados, no entanto, o restaurador pode optar por controlar a vegetação agressiva para facilitar a expansão dos núcleos e a chegada de novas plantas. (EMBRAPA, 2018)

Em seu experimento Trentin *et al.* (2018), comparou três tratamentos: regeneração natural através da restauração passiva, nucleação e plantio de mudas através e linhas de recobrimento e diversidade, após 2 anos e 8 meses de execução. Os resultados demonstraram que todos os tratamentos demonstraram mais de 87% de riqueza de espécies nativas, sendo mais espécies herbáceas na restauração e mais lenhosas no plantio, o plantio também foi o que apresentou maior diversidade.

Ainda segundo o trabalho, com relação aos regenerantes, a nucleação apresentou uma diversidade maior e facilitou a regeneração natural, já a restauração passiva evidenciou alta resiliência, o que a torna uma eficiente alternativa, visto que

seus resultados não se diferiram estatisticamente da nucleação, tendo como principal vantagem o custo reduzido.

Buscando uma visão sistêmica da paisagem, uma nova tendência de modelos de restauração vem primando por abordagens mais amplas e integradas. Expressando o forte caráter ético com a conservação e manejo das paisagens, ações nucleadoras representam um avanço em modelos de restauração; os núcleos formados demonstram que pequenas interferências a nível local e de contexto, promovem conectividade e integração das áreas naturais e produtivas (REIS *et al.*, 2014).

O estudo de Silva *et al.* (2015) traz que, em comparação com a nucleação, a semeadura direta das sementes, seguida da cobertura da serapilheira, mostrou-se uma técnica viável, visto que houve uma porcentagem superior de emergência e número de plântulas estabelecidas. Além disso, o trabalho ressalta que a transposição da serapilheira promove o enriquecimento do sítio a ser restaurado, com outras espécies, resultando em um aumento da fertilidade e ciclagem de nutrientes.

Fragoso *et al.* (2017), completa que condições favoráveis ao estabelecimento da regeneração natural na camada de sementes é o determinante para a restauração florestal por meio dessa técnica, as gramíneas inibidoras tornam os ambientes inóspitos, dificultando o estabelecimento de espécies nativas.

Sousa (2014) conclui em seu trabalho sobre restauração ecológica no Estado de São Paulo que um plantio de restauração deve ser visto como parte de uma paisagem composta por ecossistemas naturais e antrópicos e não como uma área isolada; além das questões ecológicas, os aspectos sociais, econômicos e culturais devem ser considerados, pois para que haja sucesso, tudo deve estar conectado.

A autora também ressalta que o estabelecimento de parâmetros de avaliação e monitoramento, que sejam aptos a analisar fielmente a qualidade dos reflorestamentos heterogêneos, sua interação com flora e fauna, não se pautando somente em características estruturais, mas na busca da estabilidade e retorno dos ecossistemas, é um grande ponto que necessita de melhorias, pois os indicadores do monitoramento levarão ao aprimoramento das técnicas.

Daronco *et al.* (2013) afirma que a utilização de indicadores ecológicos para monitoramento é uma forma de avaliar a possibilidade de um ecossistema restaurado igualar ou no mínimo aproximar-se de um ecossistema de referência, no entanto, também há discussões sobre a escolha desses indicadores.

4. CONCLUSÃO

Considerando as informações levantadas durante a pesquisa bibliográfica, conclui-se que a legislação ambiental no que se refere a recuperação de áreas degradadas está bem amparada no Estado de São Paulo, pela SMA nº 32/2015 e que o SARE- Sistema Informatizado de Apoio à Restauração Ecológica é uma ótima ferramenta para o cadastro dos projetos, pois contempla desde a etapa de diagnóstico da área até a metodologia de restauração a ser implementada.

No entanto a ausência de profissionais e estrutura pública para auxiliar os proprietários rurais nos cadastros, implantação e manutenção dos projetos é um ponto que ainda carece de avanços. Uma solução seria a criação de pontos de apoio técnico aos proprietários, com profissionais capacitados, junto às unidades da CATI – Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, visto que quase todo município do estado de São Paulo possui uma unidade dessa.

Os cadastros dos imóveis rurais, no Cadastro Ambiental Rural, em escala federal e também estadual, apresentam bons números de execução.

No que tange a escolha da técnica de restauração florestal, o plantio de mudas ainda é a metodologia mais aplicada, pois é a mais comum; no entanto, há uma grande oportunidade de pesquisa na área, sendo a condução à regeneração natural um ótimo caminho.

A respeito do monitoramento das áreas de restauração, o acompanhamento de indicadores adequados a metodologia colaborará com a melhoria contínua das técnicas.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Lei nº12.651, 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 maio de 2012.

DARONCO, C.; MELO, A. C. G.; DURIGAN, G. Ecossistema em restauração versus ecossistema de referência: estudo de caso da comunidade vegetal de mata ciliar em região de Cerrado, Assis, SP, Brasil. **Hoehnea**, São Paulo, p. 485-498, 2013.

DINIZ, T.; FERREIRA FILHO, J. B. Impactos Econômicos do Código Florestal Brasileiro: uma discussão à luz de um modelo computável de equilíbrio geral. **RESR**, Piracicaba, v. 53, n. 2, p. 229-250, abr/jun 2015.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Código Florestal. Estratégias de recuperação. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/codigo-florestal/estrategias-e-tecnicas-de-recuperacao>>. Acesso em: 11 mar. 2019.

FONSECA, D. A.; BACKERS, A. R.; ROSENFELD, M. F.; OVERBECK G. E.; MÜLLER, S. C. Avaliação da regeneração natural em área de restauração ecológica e mata ciliar de referência. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 27, n. 2, p. 521-534, abr.-jun., 2017.

FRAGOSO, R. O.; CARPANEZZI, A. A.; KOEHLER, H.S.; ZUFFELLATO-RIBAS, K. C. Barreiras ao estabelecimento da regeneração natural em áreas de pastagens abandonadas. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 27, n. 4, p. 1451-1464, out.-dez., 2017.

Fundação SOS Mata Atlântica. Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica Período 2016-2017 Disponível em: https://www.sosma.org.br/link/Atlas_Mata_Atlantica_2016-2017_relatorio_tecnico_2018_final.pdf. Acesso em: 16/11/2018.

Governo do Estado de São Paulo. Secretaria do Meio Ambiente. Coordenadoria de Planejamento Ambiental. **MEIO AMBIENTE PAULISTA: Relatório de Qualidade Ambiental 2017**. São Paulo, 2017.

Instituto Florestal. Disponível em: <http://iflorestal.sp.gov.br/o-instituto/quem-somos/>. Acesso em: 16/11/2018.

MANTOVANI, M. C.; DIAS, J.; TOREZAN, J. M. D. Roçagem e aplicação de herbicida para controle de *Megathyrsus maximus*: danos sobre a vegetação preexistente em um reflorestamento de 20 anos. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 26, n. 3, p. 839-851, jul.-set., 2016.

MARIGA, J. T; RUSCHEINSKY, A. Políticas públicas decorrentes da mudança no Código Florestal. **INTERAÇÕES**, Campo Grande, MS, v. 18, n. 3, p. 83-96, jul./set. 2017.

MARTINS, T. P; RANIERI, V. E. L. Sistemas agroflorestais como alternativa para as reservas legais. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. XVII, n. 3 n p. 79-96 n jul.-set. 2014.

MOREIRA, F. M. de S. **Código florestal brasileiro: métodos para localização de reservas legais e comparação de propostas de alteração da lei**. 5 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental) – Escola de Engenharia da Universidade de São Carlos, São Carlos, 2011.

OLIVEIRA, R. E.; ENGEL, V. L. A restauração florestal na Mata Atlântica: três décadas em revisão. **Revista Ciência, Tecnologia & Ambiente**, Araras, SP, v. 5, n. 1, p. 40-48, jul./nov. 2017.

REIS, A.; BECHARA, F. C; TRES, D. R.; TRENTIN, B. E. Nucleação: concepção biocêntrica para a restauração ecológica. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 24, n. 2, p. 509-519, abr.-jun., 2014.

SÃO PAULO (Estado). 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. **Legislação do estado de São Paulo**. São Paulo, 05 abril 2014. Disponível em: <<https://www.ambiente.sp.gov.br/legislacao/resolucoes-sma/resolucao-sma-32-2014/>> Acesso em: 17/11/2018

Secretaria de Estado do Meio Ambiente de São Paulo. Inventário Florestal. Disponível em: <https://www.ambiente.sp.gov.br/sifesp/inventario-florestal/>. Acesso em: 16/11/2018.

SILVA, A. P. M; MARQUES, H. R; SAMBIOCHI, R. H. R. Mudanças no código florestal brasileiro: desafios para a implementação da nova lei. Rio de Janeiro: Ipea, 2016.

SILVA, K. A.; MARTINS, S. V.; NETO, A. M.; CAMPOS, W. H. Semeadura direta com transposição de serapilheira como metodologia de restauração ecológica. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.39, n.5, p.811-820, 2015.

SOUSA, F. S. **Levantamento e Análise de Estudos de Restauração Florestal em Áreas Degradadas no Estado de São Paulo**. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado e Licenciatura em Ciências Biológicas)- . Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2014.

SOUZA, S. C. P. M.; GANDOLFI, S.; RODRIGUES, R. R. A influência da cobertura vegetal e da distância do remanescente florestal no processo de regeneração natural na Floresta Ombrófila Densa Montana. **Hoehnea**, 45(1): 55-68, 3 tab., 4 fig., 2018.

TRENTIN, B. E.; ESTEVAN, D. A.; ROSSETO, E. F. S.; GORENSTEIN. R.; GILMAR POSER BRIZOLA, G. P.; BECHARA, F. C. Restauração florestal na mata atlântica: passiva, nucleação e plantio de alta diversidade. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 28, n. 1, p. 160-174, jan.- mar., 2018.