

O USO DE ESPÉCIES NATIVAS DE VALOR ECONÔMICO EM ÁREAS ESPECIALMENTE PROTEGIDAS

Andre Guilherme* - a.guilherme73@gmail.com

Resumo: A proteção da vegetação nativa e sua recomposição em ambientes antropizados, especialmente em áreas rurais, são temas permeados de desafios e obstáculos. Estes envolvem questões relacionadas a falta de conhecimento técnico e aos custos dos projetos de restauração e a aspectos legais. Outro fator que compromete tais ações é a baixa percepção dos benefícios gerados pela preservação de ambientes naturais e dos serviços ecossistêmicos associados, gerando de forma recorrente ambientes altamente impactados. Quando falamos em proteger e recompor tais ambientes temos o foco nas chamadas Áreas de Preservação Permanente (APP) - margens de rios, lagos e nascentes em áreas rurais que tem suas normas e regras de manejo hoje definidas pela Lei nº 12.651/2012, o Novo Código Florestal. Entretanto, o cumprimento de tais obrigações é oneroso e geram perda de oportunidade de ganhos uma vez que as áreas se tornam, a princípio, intocadas perante a Lei. Dessa forma este estudo apresenta um modelo de restauração florestal que contempla a possibilidade de exploração comercial de produtos florestais não madeireiros (PFNM) de espécies nativas, em APP de áreas rurais. Neste foi proposto um modelo como base no diagnóstico e planejamento ambiental onde foram avaliadas as exigências legais da restauração florestal em áreas especialmente protegidas, suas alternativas de intervenção e possibilidade de uso. Seu objetivo, é apresentar uma alternativa de uso de tais áreas com base no uso econômico e sustentável de espécies da flora brasileira de valor econômico, visando a alteração da percepção dos benefícios da manutenção de áreas vegetadas, e paralelamente, busca explorar alternativas de geração de renda associadas ao manejo sustentável e a conservação da biodiversidade.

Palavras-Chaves: Planejamento ambiental, Áreas especialmente protegidas, Bioeconomia, Biodiversidade, Produtos florestais não madeireiros.

Abstract: The forest conservation and ecological restoration of degraded environments, especially in rural areas, are full of challenges and obstacles. Lack of technical knowledge, the costs of restoration projects, legal aspects, and the unfamiliarity with the benefits of environmental conservation and ecosystem services, are some factors that influence the problem. When we talk about conserve and restoring such environments, we focus on the so-called Areas of Permanent Protection (APP) - an area that must preserve the biotic and abiotic components of ecosystems. These areas have their management rules defined by the 2012 Brazilian Forest Code. However, compliance with the legislation tends to be expensive and impede the economic gain in these protected areas, in theory, untouchable by the Law. In this way, this paper presents a model of forest restoration that contemplates the possibility of commercial exploitation of the non-timber forest products (NTFPs) from native species, in APP of rural areas. Here, was proposed a model based on environmental diagnosis and planning, where the legal requirements for forest restoration in specially protected areas, their alternatives for intervention, and the possibility of use were evaluated. The objective of this research has to present an alternative to using of such areas, based on the sustainable exploitation of species of Brazilian flora with economic value, aims to change perceptions of the benefits of preserving areas of natural vegetation, at the same time, to explore alternative income-generating activities associated with sustainable management and biodiversity conservation.

Keywords: Environmental planning, Specially protected areas, Bioeconomic, APP, Biodiversity, Non-timber forest products.

1. Introdução

O advento da Lei Federal nº 12.651 de 17 de outubro de 2012, que revoga a Lei nº 4.771 de 17 de setembro de 1965, reestabelece as normas gerais sobre a proteção da vegetação, incluindo as regras de delimitação e os regimes de proteção das áreas de Preservação Permanente (APP) e das áreas de Reserva Legal (RL), atribuindo a estas caráter de espaços territoriais especialmente protegidos. A Lei nº 12.651/2012 também cria o Cadastro Ambiental Rural (CAR), um registro compulsório dos imóveis rurais brasileiros que exige a identificação dos remanescentes de vegetação nativa incluindo áreas especialmente protegidas (BRASIL, 2012a). Quanto a delimitação, as APP variam de acordo com as características dos recursos hídricos, aspectos geológicos e ambientais a que estão associadas, e em relação ao regime de proteção cabe ao proprietário da área manter e recompor - uma vez que são áreas protegidas cobertas ou não por vegetação nativa, a vegetação ocasionalmente degradada (BRASIL, 2012b). Porém,

independentemente dos percentuais mínimos estipulados para sua delimitação, a recomposição da vegetação nativa em ambientes antropizados e sua proteção, especialmente em áreas rurais, são temas permeados de desafios e obstáculos. Estes envolvem questões relacionadas a falta de conhecimento técnico e aos custos dos projetos de restauração, a aspectos legais e principalmente a baixa percepção dos benefícios gerados pela manutenção de ambientes naturais como a preservação dos recursos hídricos, da estabilidade dos solos, da biodiversidade, um conjunto de serviços ecossistêmicos que contribui para o bem-estar das populações humanas.

Independentemente da função prática e essencial da Lei, pautada no princípio do bem comum em detrimento do individual, a recomposição de áreas especialmente protegidas, especialmente APP, tem em muitos casos caráter restritivo uma vez que limita o uso de áreas até então produtivas da propriedade. O ônus da restrição de uso da área tem também o acréscimo do custo da restauração florestal, que pode chegar a R\$ 11.243/ha, dependendo do método adotado (SILVA; NUNES, 2017) - tendo como base no plantio de mudas nativas, 1.667 árvores/ha, em áreas onde não há regeneração natural. Dessa forma tais conceitos, técnicos e científicos, associados a obrigatoriedade de ações de recomposição e manutenção ganham na maioria das vezes um caráter abstrato e pouco atraente aos proprietários, dificultando muitas vezes a implementação efetiva das ações de recomposição.

Entretanto ao explorar as disposições do Código Florestal, associado neste caso a Lei Estadual nº 15.684/2015, podemos propor ações de manutenção e recomposição de áreas especialmente protegidas, que sejam viáveis economicamente tendo como base a exploração comercial dos chamados Produtos Florestais Não Madeireiros (PFNM), com o intuito de buscar geração de recursos econômicos alternativos que podem incluir a coleta de frutos, mudas, sementes, madeira para cerca, cultivo de bromélias e orquídeas, samambaias e até substrato, desde que feito de forma não predatória.

No caso da restauração de APP em áreas rurais com base no plantio de espécies nativas, ou conjugado com a condução da regeneração natural, admite-se por lei o plantio consorciado de espécies nativas perenes produtoras de frutos, sementes, castanhas e outros produtos vegetais, na prática, comida, sendo permitida sua utilização para extração sustentável não madeireira. Dessa forma, com base no potencial de nossa biodiversidade nativa, podemos considerar a exploração comercial de uma infinidade de produtos

florestais não madeireiros com base no extrativismo de coleta, mediante aprovação prévia de um Plano de Manejo Florestal Sustentável (PMFS), devidamente elaborado e aprovado pelos órgãos competentes (MAPA, 2017b), associado a Programas de Regularização Ambiental (PRA) ou ao Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), todos previstos por Lei ((BRASIL, 1988) (BRASIL, 1981) (BRASIL, 2000a) (BRASIL, 2000b) (BRASIL, 2012b) (SÃO PAULO, 2015).

Este estudo teve como objetivo apresentar uma proposta de uso sustentável com base na exploração comercial de espécies nativas não madeireiras de potencial econômico em Área de Preservação Permanente (APP) a partir da análise de sua viabilidade legal. Paralelamente, busca explorar alternativas de geração de renda associadas ao manejo sustentável e a conservação da biodiversidade. Paralelamente busca contribuir para a formação de uma rede de negócios sustentáveis para a geração de renda através da diversificação de culturas, com produção de espécies de alto valor agregado, contribuindo para o incremento da economia local.

Assim podemos vislumbrar um cenário plausível onde a bioeconomia, o uso econômico da biodiversidade de forma sustentável, pode se tornar um aliado na proteção da vegetação nativa e recomposição de ambientes antropizados.

2. Fundamentação teórica

Apesar de algumas iniciativas da Coroa portuguesa no século XVIII até o início da década de 1930 a ideia da necessidade de uma legislação específica destinada a proteção dos recursos naturais no Brasil simplesmente não existia. Foi somente com a assinatura do Decreto nº 23.793, de 23 de janeiro de 1934, pelo então presidente Getúlio Vargas, que surge um instrumento legal foi ligado ao tema (BRASIL, 1934). Destinado a exploração, classificação e proteção das florestas existentes no território nacional, o Código Florestal de 1934 trouxe o que pode ser considerado um embrião do conceito de “espaços especialmente protegidos”, ao proibir os proprietários de terras de cortar árvores em florestas protetoras ou remanescentes, sem licença previa da autoridade florestal competente (art.22º, g, do Decreto 23.793/34).

Porém, apenas com sua revogação, pela Lei nº 4.771, de 17 de setembro de 1965, que surge o conceito de Área de Preservação Permanente, referenciado em art.1º, §2º, II.

Ainda assim não encontramos referências concretas a respeito das possibilidades de intervenção ou uso dessas áreas, sendo apenas referenciada em seu art. 3º, § 1º, a possibilidade de supressão total ou parcial desde que previamente autorizada pelo Poder Executivo Federal, quando necessária à execução de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social (BRASIL, 1965).

É somente a partir da instituição da Resolução CONAMA nº 369 de 28 de março de 2006 que se definem as possibilidades de intervenção em APP visto que seu art. 1º define os casos excepcionais em que o órgão ambiental competente pode autorizar a intervenção ou supressão de vegetação em APP - neste caso considerando a implantação de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social, ou para a realização de ações consideradas eventuais e de baixo impacto ambiental. Em seu art. 2º a Resolução CONAMA 369/2006 relaciona ainda os casos considerados passíveis de autorização de intervenção - via licenciamento ambiental (devidamente caracterizada e motivada mediante procedimento administrativo autônomo e prévio, e atendidos os requisitos previstos nessa resolução e noutras normas federais, estaduais e municipais aplicáveis, bem como no Plano Diretor, Zoneamento Ecológico- Econômico e Plano de Manejo das Unidades de Conservação), conforme os três grupos descritos abaixo (BRASIL, 2006):

I - utilidade pública:

- a) as atividades de segurança nacional e proteção sanitária;
- b) as obras essenciais de infraestrutura destinadas aos serviços públicos de transporte, saneamento e energia;
- c) as atividades de pesquisa e extração de substâncias minerais, outorgadas pela autoridade competente, exceto areia, argila, saibro e cascalho;
- d) a implantação de área verde pública em área urbana;
- e) pesquisa arqueológica;
- f) obras públicas para implantação de instalações necessárias à captação e condução de água e de efluentes tratados; e
- g) implantação de instalações necessárias à captação e condução de água e de efluentes tratados para projetos privados de aquicultura, obedecidos os critérios e requisitos previstos no art. 11, § 1º e 2º, da Resolução CONAMA 369/2006.

II - interesse social:

a) as atividades imprescindíveis à proteção da integridade da vegetação nativa, tais como prevenção, combate e controle do fogo, controle da erosão, erradicação de invasoras e proteção de plantios com espécies nativas, de acordo com o estabelecido pelo órgão ambiental competente;

b) o manejo agroflorestal, ambientalmente sustentável, praticado na pequena propriedade ou posse rural familiar, que não descaracterize a cobertura vegetal nativa, ou impeça sua recuperação, e não prejudique a função ecológica da área;

c) a regularização fundiária sustentável de área urbana;

d) as atividades de pesquisa e extração de areia, argila, saibro e cascalho, outorgadas pela autoridade competente;

III - intervenção ou supressão de vegetação eventual e de baixo impacto ambiental, observados os parâmetros desta Resolução.

Podemos observar que apesar de citado, o detalhamento e caracterização da intervenção de baixo impacto ambiental, será considerada apenas no art. 11º Resolução CONAMA 369/2006, onde considera a “intervenção ou supressão eventual e baixo impacto ambiental” como sendo:

I - abertura de pequenas vias de acesso interno e suas pontes e pontilhões, quando necessárias à travessia de um curso de água, ou à retirada de produtos oriundos das atividades de manejo agroflorestal sustentável praticado na pequena propriedade ou posse rural familiar;

II - implantação de instalações necessárias à captação e condução de água e efluentes tratados, desde que comprovada a outorga do direito de uso da água, quando couber;

III - implantação de corredor de acesso de pessoas e animais para obtenção de água;

IV - implantação de trilhas para desenvolvimento de ecoturismo;

V - construção de rampa de lançamento de barcos e pequeno ancoradouro;

VI - construção de moradia de agricultores familiares, remanescentes de comunidades quilombolas e outras populações extrativistas e tradicionais em áreas rurais da região amazônica ou do Pantanal, onde o abastecimento de água se dá pelo esforço próprio dos moradores;

VII - construção e manutenção de cercas de divisa de propriedades;

VIII - pesquisa científica, desde que não interfira com as condições ecológicas da área, nem enseje qualquer tipo de exploração econômica direta, respeitados outros requisitos previstos na legislação aplicável;

IX - coleta de produtos não madeireiros para fins de subsistência e produção de mudas, como sementes, castanhas e frutos, desde que eventual e respeitada a legislação específica a respeito do acesso a recursos genéticos;

X - plantio de espécies nativas produtoras de frutos, sementes, castanhas e outros produtos vegetais em áreas alteradas, plantados junto ou de modo misto;

XI - outras ações ou atividades similares, reconhecidas como eventual e de baixo impacto ambiental pelo conselho estadual de meio ambiente.

Entretanto em 2012 temos a Resolução CONAMA nº 369/2006 e a Lei nº 4.771/1965 revogadas com o advento da Lei Federal nº 12.651 de 17 de outubro de 2012, o Novo Código Florestal (CANESTRINI, 2016). Porém o detalhamento proposto no art. 11º da Resolução CONAMA nº 369/2006 é incorporado pela nova Lei, sendo agora referenciado nos termos do art. 3º, inciso X, como “atividades eventuais ou de baixo impacto ambiental”. Dessa forma a Lei 12.651/2012 passa a figurar como o novo instrumento legal que trata das questões relacionadas a intervenção em APP.

Segundo o art. 3º, II, da Lei 12.651/2012 considera-se APP toda 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. Entretanto para a delimitação de tal “área protegida” consideramos as faixas marginais definidas de acordo com os critérios apresentado no art. 4º, I a XI da referida Lei:

I - as faixas marginais de qualquer curso d’água natural, em zonas urbanas ou rurais, perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

a) 30 (trinta) metros, para os cursos d’água de menos de 10 (dez) metros de largura;

b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d’água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;

c) 100 (cem) metros, para os cursos d’água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;

d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;

e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:

a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;

b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;

III - as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento;

IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;

V - as encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;

VI - as restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;

VII - as manguezais, em toda a sua extensão;

VIII - as bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;

IX - no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;

X - as áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação;

XI - em veredas, a faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50 (cinquenta) metros, a partir do espaço permanentemente brejoso e encharcado.

Uma vez definida sua delimitação, quanto ao regime de proteção o art. 7º, § 1º, da Lei 12.651/2012 determina que a vegetação situada em APP seja mantida pelo

proprietário (possuidor ou ocupante a qualquer título, pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado) da área independentemente de sua configuração, sendo que em casos que tenha ocorrido supressão de vegetação, o proprietário é obrigado a promover a recomposição da vegetação. Em casos de transferência de domínio ou posse do imóvel rural, segundo art. 7º, § 2º, da Lei 12.651/2012 a obrigação é transferida ao sucessor. Ou seja, caso a área tenha sido degradada em algum momento anterior a venda, o passivo acompanha o imóvel e a obrigação da recomposição recai sobre o novo proprietário.

Apesar deste fato não há uma fiscalização compulsória em relação ao status de conservação ou recomposição de áreas especialmente protegidas em imóveis rurais. Entretanto o CAR, tornou em tese, compulsória a identificação das áreas e seu estado de conservação, uma vez que prevê a integração de as informações ambientais das propriedades e posses rurais, vindo de certa forma reforçar a obrigatoriedade de promover a recomposição da vegetação em áreas degradadas (BRASIL, 2014). A adesão ao CAR também se tornou o primeiro passo para obtenção da regularidade ambiental no país, uma vez que é hoje um requisito básico para o acesso a programas, benefícios e autorizações como obtenção de crédito e seguros agrícolas, geração de créditos tributários, linhas de financiamento, isenção de impostos para os principais insumos e equipamentos (BRASIL, 2012b).

No tocante a esta questão, as iniciativas de recomposição da vegetação no estado de São Paulo devem ser elaboradas tendo como base Resolução SMA nº 32 de 03 de abril de 2014, que estabelece orientações, diretrizes e critérios sobre restauração ecológica. Nesse sentido as orientações previstas nessa Resolução são consideradas instrumentos de planejamento, execução e monitoramento que tem como objetivo principal a recomposição, e se aplica, segundo art. 3º, a projetos (SÃO PAULO, 2014):

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

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

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

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

A Resolução SMA 32/2014 também estabelece e detalha as etapas do projeto considerando diagnóstico da área, elaboração da proposta, implantação, manutenção e monitoramento e conclusão. Em relação as etapas de proposta do Projeto de Restauração Ecológica o art. 10º da Resolução SMA 32/2014 estabelece que este também deverá contemplar:

I - ações de proteção contra fatores de perturbação, tais como presença de gado, formigas cortadeiras, risco de incêndios, secas prolongadas e presença de espécies exóticas com potencial de invasão; e

II - metodologia de restauração ecológica que será utilizada.

Da mesma forma a Resolução SMA 32/2014 em seu art. 11º estabelece diferentes métodos de restauração ecológica, considerando:

I - condução da regeneração natural de espécies nativas;

II - plantio de espécies nativas;

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

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

ainda orientação técnica específica em seu Anexo III como ferramenta de apoio para o emprego da técnica de plantio em área total.

Dentro deste cenário, uma vez recomposta ou em processo de restauração, as intervenções ou eventuais supressões de vegetação nativa em APP somente ocorrerão nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social e de baixo impacto ambiental (art. 3º, VIII, IX e X, da Lei Federal nº12.651/2012), ou no caso da necessidade de acesso de

peessoas e animais à APP, ou da realização de atividades de baixo impacto ambiental (art. 9º da Lei Federal nº12.651/2012).

Nesse sentido as condições para autorização de intervenção e supressão de vegetação em Áreas de Preservação Permanente para atividades eventuais ou de baixo impacto ambiental (art. 3º, X, da Lei Federal nº12.651/2012) inclui atividades como:

a) abertura de pequenas vias de acesso interno e suas pontes e pontilhões, quando necessárias à travessia de um curso d'água, ao acesso de pessoas e animais para a obtenção de água ou à retirada de produtos oriundos das atividades de manejo agroflorestal sustentável;

b) implantação de instalações necessárias à captação e condução de água e efluentes tratados, desde que comprovada a outorga do direito de uso da água, quando couber;

c) implantação de trilhas para o desenvolvimento do ecoturismo;

d) construção de rampa de lançamento de barcos e pequeno ancoradouro;

e) construção de moradia de agricultores familiares, remanescentes de comunidades quilombolas e outras populações extrativistas e tradicionais em áreas rurais, onde o abastecimento de água se dê pelo esforço próprio dos moradores;

f) construção e manutenção de cercas na propriedade;

g) pesquisa científica relativa a recursos ambientais, respeitados outros requisitos previstos na legislação aplicável;

h) coleta de produtos não madeireiros para fins de subsistência e produção de mudas, como sementes, castanhas e frutos, respeitada a legislação específica de acesso a recursos genéticos;

i) plantio de espécies nativas produtoras de frutos, sementes, castanhas e outros produtos vegetais, desde que não implique supressão da vegetação existente nem prejudique a função ambiental da área;

j) exploração agroflorestal e manejo florestal sustentável, comunitário e familiar, incluindo a extração de produtos florestais não madeireiros, desde que não descaracterizem a cobertura vegetal nativa existente nem prejudiquem a função ambiental da área;

k) outras ações ou atividades similares, reconhecidas como eventuais e de baixo impacto ambiental em ato do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA ou dos Conselhos Estaduais de Meio Ambiente.

Como visto, do ponto de vista legal há um conjunto de atividades previstas que conforme consideradas e associados podem gerar benefícios diretos mesmo no cumprimento de suas obrigações. Dentro de tais atividades a exploração do chamados Produtos Florestais Não Madeireiros (PFNM) merecem especial atenção pela diversidade de bens que pode ser podem ser manejados e extraídos em condições, neste caso, planejadas.

A Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO, sigla do inglês Food and Agriculture Organization) define PFNM como sendo “bens de origem biológica, exceto madeira, derivado de florestas, outras áreas florestadas e de árvores fora de florestas” (FAO, 2012), bens que pode ser colhidos diretamente na natureza ou produzidos em plantações florestais, agroflorestais e em árvores fora das florestas, incluindo produtos usados como alimentos e aditivos alimentares (nozes, cogumelos, frutas, ervas, temperos e condimentos, plantas aromáticas, caça), fibras (usadas na construção, móveis, roupas ou utensílios), resinas, gomas e plantas e produtos de origem animal utilizados para fins medicinais, cosméticos ou culturais . O Serviço Florestal Brasileiro exclui a fauna (animais e insetos) de sua definição, caracterizando-os como “recursos/produtos biológicos que não a madeira que podem ser obtidos das florestas para subsistência e/ou para comercialização, que podem vir de florestas naturais, primárias ou secundárias, florestas plantadas e/ou sistemas agroflorestais” (MAPA, 2017a).

Pesquisas no campo dos PFNM tem como foco a bioeconomia, e sua viabilidade de produzir produtos geradores de renda alternativa a produtores rurais. A bioeconomia neste caso pode ser vista como a utilização intensiva de conhecimentos em recursos, processos e princípios biológicos para a produção sustentável de bens e serviços (IICA, 2019), a partir do uso de florestas, cultivos, e demais organismos (BIOSTEP, 2016). Quando considerado o conjunto de valores agregados, econômico, cultural e ecológico temos nas práticas e pesquisa com PFNM um componente importante de manejo sustentável e conservação da diversidade biológica.

Dessa forma, uma vez prevista pela legislação vigente (BRASIL, 2012b), é possível elaborar um Projeto de Recomposição de Áreas Degradadas e Alteradas

(PRADA), dentro dos moldes da Resolução SMA nº 32/2014, utilizando em parte espécies nativas de valor econômico com base em um Plano de Manejo Florestal Sustentável (PMFS).

3. Metodologia

Como exposto, este estudo teve como objetivo realizar um diagnóstico de oportunidade da exploração comercial de espécies nativas não madeireiras de potencial econômico em APP tendo como base uma análise de viabilidade pautada na Lei Federal nº12.651/2012 e na Resolução SMA nº 32/2014.

O diagnóstico foi estruturado segundo as seguintes etapas:

- a) seleção de uma configuração a partir das variações de APP associadas a recursos hídricos*;
- b) seleção de uma hipótese prevista de intervenção em APP*;
- c) seleção de atividades pertinentes ao estudo*;
- d) delimitação de uma área base de estudo a partir característica selecionadas.
- e) seleção de um modelo de Projeto de Restauração Ecológica**;
- f) avaliação das condicionantes do projeto;
- g) proposta de modelo de projeto.

* Considerando a Lei Federal nº12.651/2012

** Considerando a Resolução SMA nº 32/2014

4. A pesquisa com resultados e análises

Como configuração base para a análise foi seleciona “APP associada a nascentes”. Esta configuração considera as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d’água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros (art. 4º, IV, da Lei Federal nº12.651/2012), e foi escolhida por ser uma configuração padrão, que independente de sua localização geográfica ou demais atributos. Em função do estabelecimento de um modelo de análise desconsideramos também as demais variações na delimitação de Áreas Consolidadas em Áreas de Preservação Permanente presentes no art. 61º da Lei Federal nº12.651/2012 (BRASIL, 2012b).

Em relação as possíveis intervenções previstas em Lei não foram consideradas as hipóteses de utilidade pública e interesse social, uma vez que não se enquadram na proposta de uso da APP apresentada, sendo considerado apenas “atividades eventuais ou de baixo impacto ambiental” (art. 3º, X, da Lei Federal nº12.651/2012).

Dentro do conjunto de atividades consideradas eventuais ou de baixo impacto ambiental previstas no art. 3º, X (Lei Federal nº12.651/2012) foram consideradas as alíneas h, i e j:

- coleta de produtos não madeireiros para fins de subsistência e produção de mudas, como sementes, castanhas e frutos, respeitada a legislação específica de acesso a recursos genéticos;
- plantio de espécies nativas produtoras de frutos, sementes, castanhas e outros produtos vegetais, desde que não implique supressão da vegetação existente nem prejudique a função ambiental da área; e
- exploração agroflorestal e manejo florestal sustentável, comunitário e familiar, incluindo a extração de produtos florestais não madeireiros, desde que não descaracterizem a cobertura vegetal nativa existente nem prejudiquem a função ambiental da área.

Para delimitação da área do estudo foi considerada a APP de uma nascente com a projeção de um raio mínimo de 50 (cinquenta) metros (Figura 1), resultando em uma área total de 0,785 ha [$\text{Área} = \pi * \text{RAIO}^2$ (considerando $\text{RAIO} = 50$ e constante $\pi = 3,14159$)].

Figura 1 – Delimitação da APP considerando um raio mínimo de 50 (cinquenta) metros para áreas no entorno de nascentes.



Como modelo de Projeto de Restauração Ecológica foi escolhido o plantio de espécies nativas, em área total, considerando art. 11º, II, da Resolução SMA nº 32/2014 e orientações técnicas de seu Anexo 3. Dentre as orientações técnicas de plantio em área total presentes no Anexo III estão previstas a utilização de no mínimo 80 (oitenta) espécies florestais nativas de ocorrência regional, durante o período previsto do projeto, de modo a contemplar o plantio dos dois grupos ecológicos: pioneiras (pioneiras e secundárias iniciais) e não pioneiras (secundárias tardias e climáticas). Em relação a proporção das espécies escolhidas, sugere-se a utilização de, no mínimo 40% espécies zoocóricas, no mínimo, 5% (cinco por cento) de espécies nativas da vegetação regional, enquadradas em alguma das categorias de ameaça (vulnerável, em perigo, criticamente em perigo ou presumivelmente extinta); considerando-se o limite mínimo de 40% (quarenta por cento) para qualquer dos grupos (BRASIL, 2014). Tais condicionantes permitem selecionar 32 espécies zoocóricas sendo quatro nativas da vegetação regional (Tabela 1).

Tabela 1 – Seleção inicial do número de espécies zoocóricas da vegetação nativa.

	Nº	%
Variedade mínima de espécies florestais nativas	80	100
<i>Espécies zoocóricas</i>	32	40
<i>Espécie da vegetação regional</i>	4	5

Para que seja possível mensurar as quantidades de espécies e indivíduos do projeto de forma adequada foi escolhido o modelo de plantio inicial com espaçamento 3x2 metros, modelo que considera que a área terá em média de um indivíduo a cada 6 metros quadrados, ou 1.667 indivíduos por hectare (EMBRAPA, S.D.). Com base na área total de 0,785 ha temos um total de 1.308,59 indivíduos (1.667 x 0,785), onde foi considerado para efeito de cálculo 1.310 indivíduos (Tabela 2).

Tabela 2 – Cálculo da densidade média mínima de povoamento para a área do projeto.

	Hectare (ha)	Nº de indivíduos
Área de referência	1	1.667
Área de APP	0,785	≈ 1.310

Dessa forma, foi considerado o número de 1.310 indivíduos como densidade média mínima para plantio na área do projeto.

Em relação a proporção dos indivíduos escolhidos, sugere-se que o total dos indivíduos pertencentes a um mesmo grupo ecológico (pioneiro e não pioneiro) não exceda 60% do total dos indivíduos do plantio; que nenhuma espécie pioneira ultrapasse o limite máximo de 10% (dez por cento) de indivíduos do total do plantio; e que nenhuma espécie não pioneira ultrapasse o limite máximo de 5% (cinco por cento) de indivíduos do total do plantio (BRASIL, 2014). Atendendo a tais limites podemos considerar o uso de 786 indivíduos de espécies pioneiras, sendo 131 indivíduos de uma mesma espécie (Tabela 3).

Tabela 3 – Cálculo do número de indivíduos pioneiros, e do total de indivíduos de uma mesma espécie.

	Nº	%
Total de indivíduos previstos para o plantio	1310	100
Limite máximo	<i>Indivíduos por grupo - PIONEIRO</i>	786
	<i>Indivíduos por Espécie - PIONEIRA</i>	131

O modelo aqui proposto resume o delineamento de um Projeto de Restauração Ecológica em área total de uma APP, em área antropizada, considerando o plantio de espécies nativas não madeireiras de potencial econômico e futuro manejo de PFTM associados a um Plano de Manejo Florestal Sustentável (PMFS). Dessa forma consideramos a seleção de uma espécie nativa tendo como base a sugestão do uso de 32 (40%) espécies zoocóricas, sendo quatro (5%) nativas da vegetação regional, não excedendo, neste caso, o limite máximo de 131 indivíduos por espécie pioneira escolhida (BRASIL, 2014).

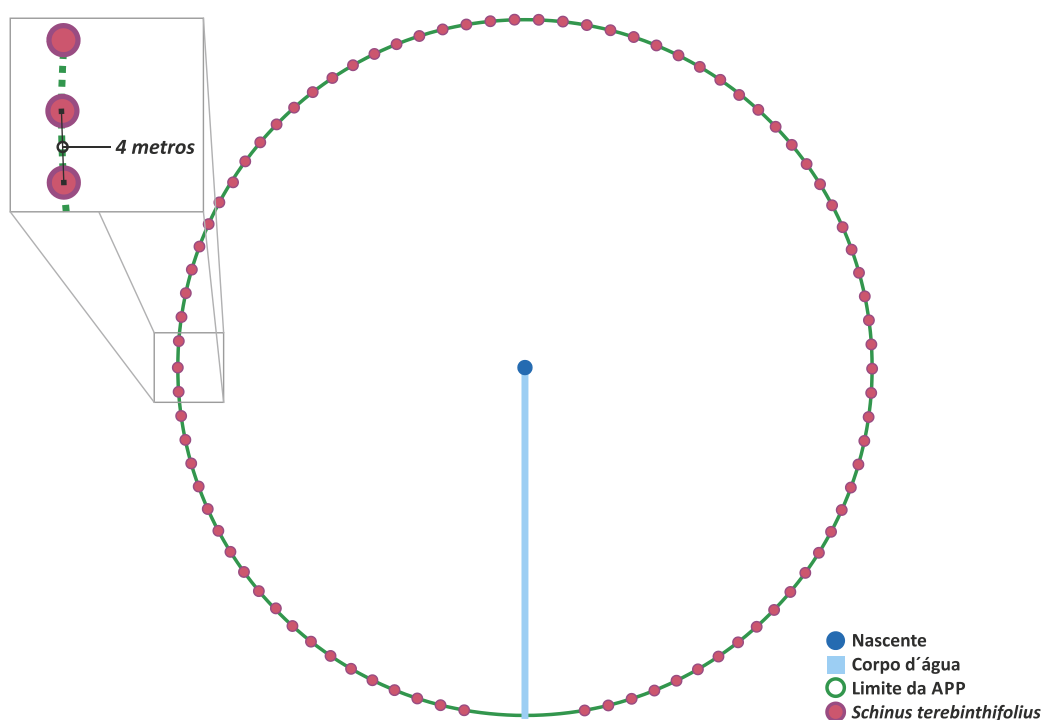
A espécie selecionada, *Schinus terebinthifolius* (Aroeira-pimenteira), se enquadra na categoria de espécies nativas pioneira, zoocórica da vegetação regional. A escolha teve como base o fato da espécie a possuir ampla distribuição geográfica no Brasil e em países como Uruguai, Paraguai e leste da Argentina, ocorre em diversos tipos de solo, é comum em vegetação secundária, fatores que facilitam sua utilização em diversos tipos de ambientes.

Esta espécie possui também farta bibliografia técnica disponível, que conta por exemplo com documentos de produção para cultivo da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), e integra as listas de Espécies Nativas da Flora Brasileira de Valor Econômico Atual ou Potencial, conjunto de publicações do Ministério do Meio Ambiente (MMA), publicação focada na conservação da biodiversidade e dos recursos genéticos nativos com base em seu uso direto. Além disso a *Schinus terebinthifolius* possui mercado comercial, nacional e internacional, bem estruturado tendo como base em seu uso como produto condimentar, medicinal, ambiental, melífera, ornamental etc. (CORADIN; SIMINSKI; REIS, 2011).

Para calcular o número base de indivíduos foram considerados o limite máximo de 131 indivíduos por espécie, e as orientações de plantio da *Schinus terebinthifolius* propostas pela Embrapa (NEVES; SANTOS; GOMES; RUAS *et al.*, 2016). Nestas orientações vemos a necessidade de plantio a pleno sol e uma vez que o plantio se destina à produção de frutos, a espécie precisa ser conduzida como frutífera, onde é sugerido espaçamentos quadrados, que variam de 6 a 3 metros, levando em consideração a velocidade de crescimento do plantio e a insolação permanente de toda a copa.

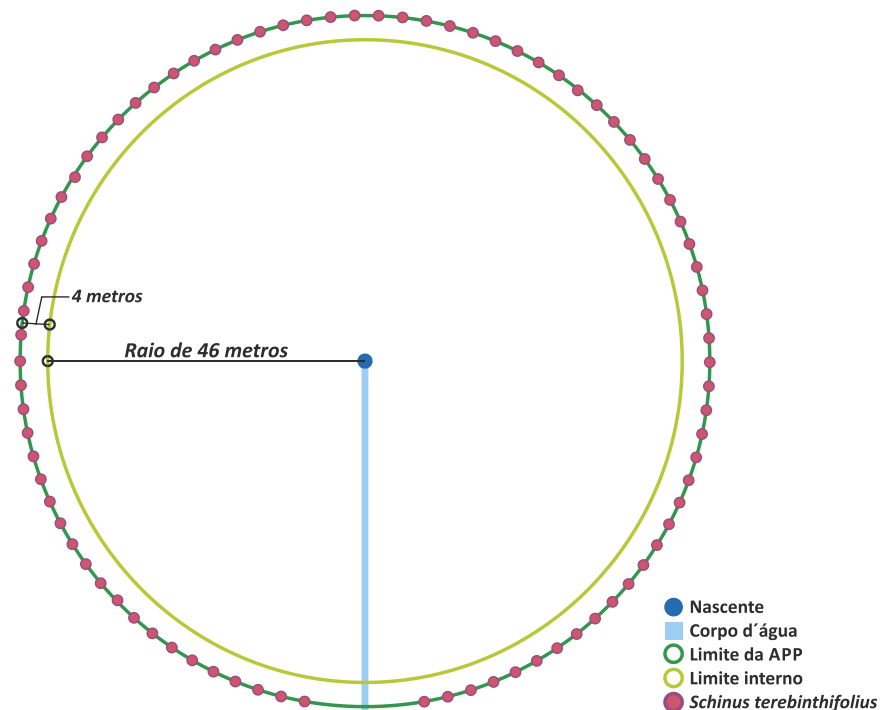
Com base nestas orientações foi escolhida uma distribuição marginal, delimitando o limite externo da APP, em intervalos médios de 4 metros entre os indivíduos. Esta distribuição resultou num total de 86 indivíduos, número inferior ao limite máximo de 131 indivíduos por espécie estipulado (Figura 2).

Figura 2 – Distribuição de *Schinus terebinthifolius* em intervalos médios de 4 metros entre os indivíduos.



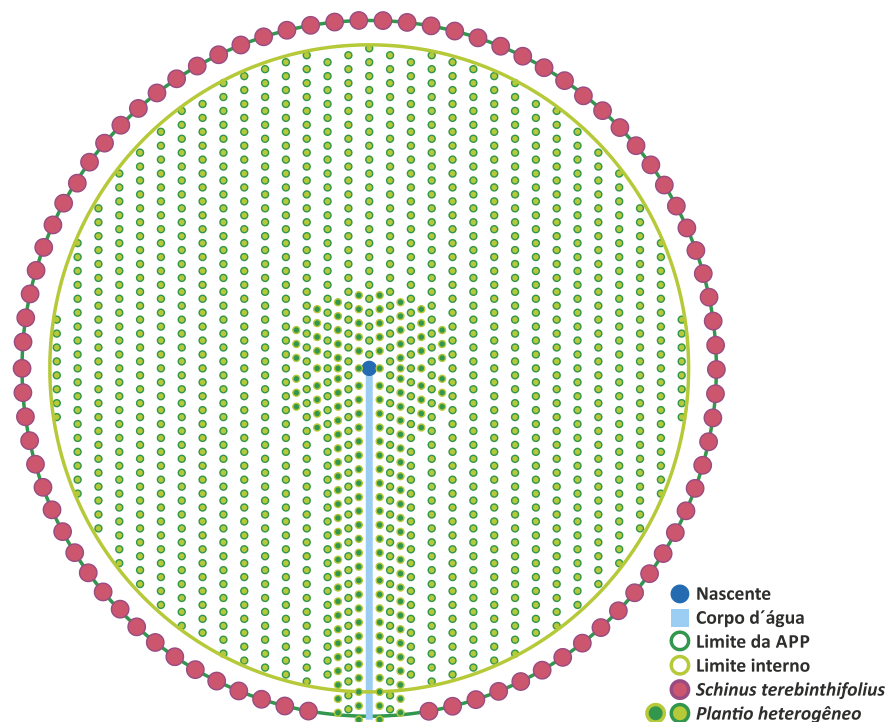
A partir desta delimitação inicial foi estabelecido uma circunferência interna com raio de 46 metros, considerando novamente os intervalos médios de 4 metros entre os indivíduos (Figura 3).

Figura 3 – Delimitação da circunferência interna, considerando os intervalos médios de 4 metros entre os indivíduos



Dentro dos limites desta circunferência foram distribuídas um total de 1.251 indivíduos, em espaçamentos variados, com maior densidade próximo a nascente e ao corpo d'água associado (Figura 4).

Figura 4 – Distribuição do total de 1.251 indivíduos em espaçamentos variados.



Partindo desta distribuição o plantio contempla o número total de 1.337 indivíduos, considerando um excedente de 27 indivíduos em relação ao número previsto inicialmente (Tabela 2).

Tabela 2 – Distribuição final de indivíduos na área do projeto.

	Densidade média calculada	Densidade obtida	
		<i>Schinus terebinthifolius</i>	86
		Demais espécies	1.251
Total de indivíduos	1.310		1.337

5. Conclusões

Uma vez que dentro dos limites legais vigentes existe a possibilidade do uso de espécies zoocóricas em projetos de restauração florestal, e parte destas podem ser

classificadas como potenciais para exploração e uso comercial, devemos atentar para este incentivo a conservação e a utilização sustentável da biodiversidade brasileira.

Ao partirmos do princípio que este modelo de restauração e uso não é previsto de forma clara pela legislação vigente torna-se estratégica a elaboração de um Projeto de Recomposição de Áreas Degradadas e Alteradas (PRADA) associado a um Plano de Manejo Florestal Sustentável (PMFS) devidamente aprovado pelos órgãos ambientais, para garantir a utilização adequada do recurso nativo da forma prevista. Mesmo que tal desenho seja adaptado em processos de restauração já existentes o PMFS se faz necessário para que seja garantida sua exploração e uso adequado.

Em relação a legislação vigente, uma vez que o projeto de restauro prevê o plantio direto de *Schinus terebinthifolius*, uma espécie nativa produtora de frutos e sementes, não haverá supressão da vegetação existente nem prejuízo a função ambiental da área. Da mesma forma uma vez que é previsto a elaboração de um Plano de Manejo Florestal Sustentável (PMFS) há a possibilidade de regularização da extração de produtos florestais não madeireiros de forma sustentável, garantindo sua classificação como atividades eventuais ou de baixo impacto ambiental e atendimento ao art. 3º, X, da Lei Federal nº12.651/2012.

Dessa forma também são atendidas as orientações técnicas do Anexo III da Resolução SMA nº 32/2014 em relação à proporção de indivíduos a ser utilizada nas situações de plantio em área total, onde se sugere que nenhuma espécie pioneira ultrapasse o limite máximo de 10% (dez por cento) de indivíduos do total do plantio; uma vez que o uso de 86 indivíduos da mesma espécie pioneira, *Schinus terebinthifolius*, equivale a apenas 6,43% do total previsto para plantio.

Além das questões relacionadas a viabilidade legal, matemática e de uso há de se considerar que *Schinus terebinthifolius* é de fácil cultivo, apresenta crescimento rápido, sendo tolerante a solos pobres, intempéries e alta luminosidade, garantido a espécie alta capacidade de ocupação em áreas degradadas, além de ser muito atrativa a avifauna.

Quanto ao potencial de retorno financeiro segundo informações da Embrapa a produção anual de frutos em árvores nativas tende a ser baixa; entretanto, em áreas com ótima condição de umidade de solo com aporte de nutrientes (NPK) e mediante adubação de cobertura adequada algumas árvores produzem até 80kg planta durante o período de colheita, sendo que a produção de frutos gira em torno de 5 a 10 kg planta no primeiro

ano após plantio, atingindo a estabilidade de produção entre 60 e 80 kg planta entre o quarto e quinto ano (NEVES; SANTOS; GOMES; RUAS *et al.*, 2016). Uma vez que a proposta deste modelo é a exploração comercial, conseqüentemente, devem estar previstos os tratos culturais do solo adequados a necessidade de cultivo, lembrando que mesmo não havendo mais exigência legal de prazos para manutenção e monitoramento dos projetos de restauração o restaurador deverá monitorar periodicamente as áreas em restauração, até que a recomposição tenha sido atingida, o que implica automaticamente em custos de manutenção. Dessa forma, se considerarmos os valores mínimos descritos para as condições ideais, 60 kg planta, teríamos uma produção estável em torno de 5.160 kg de fruto ano (após o quarto ano de plantio) o que pode resultar na redução da perda no custo de oportunidade da área.

Segundo Coradin (2011) a produção em escala comercial no Brasil ainda é bastante restrita e pouco expressiva, frente ao mercado nacional e internacional em franca expansão, o que abre um leque de possibilidades de pesquisas e experimentação.

Com forma de agregar recursos há ainda a possibilidade de integração da exploração de *Schinus terebinthifolius* com produção integrada entre abelhas africanizadas (*Apis mellifera*), e abelhas mirim-mosquito (*Plebeia nigriceps*), em sistema agroflorestal (WOLFF; CARDOSO; SCHWENGBER; SCHIEDECK, 2007), considerando que as florações ocorrem em dois períodos distintos, de outubro a novembro, e entre fevereiro a abril, a partir dos três meses de idade (CARVALHO, 1981).

Independentemente de sua integração com outros sistemas de produção a *Schinus terebinthifolius* possui uso econômico atual como produto condimentar, ornamental, farmacêutico, alimentício e cosméticos, e uso medicinal potencial em função dos estudos decorrentes de seu uso tradicional na medicina popular.

Ao agregar o fator econômico positivo no processo de recuperação podemos alterar a baixa percepção dos benefícios gerados pela ação, ao promover uma cadeia de valor inclusiva e sustentável sem comprometer a função ambiental da área. Nesse sentido é possível garantir a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitando o fluxo gênico de fauna e flora, protegendo o solo e assegurando o bem-estar das populações humanas.

Este estudo teve como resultado um modelo de restauração florestal que contempla a possibilidade de exploração comercial de produtos florestais não madeireiros

(PFNM) de uma única espécie nativa. Frente a diversidade de espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial são inúmeras as possibilidades de uso e exploração, um arsenal fitogenético ainda pouco explorado.

Modelos teóricos como este podem fomentar discussões a respeito de alternativas de planejamento e manejo florestal, e se converter em um aliado importante para a necessária mudança de paradigma relacionada a valoração e melhor aproveitamento de ambientes naturais. Na prática uma abordagem bioeconômica, com foco no uso mais inteligente da biodiversidade, de seus ativos biológicos, aplicado a produções mais sustentáveis.

6. Referências

- BORGES, L. A. C. et al. **Áreas de preservação permanente na legislação ambiental brasileira**. Cienc. Rural, Santa Maria, v. 41, n. 7, p. 1202-1210, July 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782011000700016&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 12 fev. 2020.
- BIOSTEP. **Modelando juntos la bioeconomía**. Berlim, Alemanha, p. 28, 2016.
- BRASIL. **DECRETO Nº 23.793, DE 23 DE JANEIRO DE 1934**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, pp.
- BRASIL. **LEI Nº 4.771, DE 15 DE SETEMBRO DE 1965**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, pp.
- BRASIL. **LEI Nº 6.938, DE 31 DE AGOSTO DE 1981**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, pp. 16509.
- BRASIL. **CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL DE 1988**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, pp. 1.
- BRASIL. **DECRETO 3.420 DE 20 DE ABRIL DE 2000**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, pp.
- BRASIL. **LEI Nº 9.985 DE 18 DE JULHO DE 2000**. Brasília, DF, pp.
- BRASIL. **RESOLUÇÃO CONAMA Nº 369 DE 28 DE MARÇO DE 2006**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, pp.
- BRASIL. **DECRETO Nº 7.830 DE 17 DE OUTUBRO DE 2012**. Presidência da República, Diário Oficial da União, pp.
- BRASIL. **LEI FEDERAL 12.651 DE 25 DE MAIO DE 2012**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, pp.
- BRASIL. **INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 2, DE 5 DE MAIO DE 2014**. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, pp.

- CANESTRINI, V. G. **A revogação da Resolução do CONAMA n. 369 de 28 de março de 2006 com a vigência do Novo Código Florestal - Lei 12.651/2012.** Meio Ambiente, GNMP, 2016. Disponível em: www.gnmp.com.br/publicacao/284/a-revogacao-da-resolucao-do-conama-n-369-de-28-de-marco-de-2006-com-a-vigencia-do-novo-codigo-florestal-lei-12-651-2012.
- CARVALHO, P. E. R. **Competição entre espécies florestais nativas em Irati - PR, Cinco anos após o plantio.** Colombo, PR. 1981.
- CORADIN, L.; SIMINSKI, A.; REIS, A. **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro – Região Sul.** Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente - MMA, 2011. 934 p. (Plantas para o Futuro. 978-85-7738-153-1).
- EMBRAPA. **Estratégia de recuperação.** Plantio em Área Total - Plantio por Mudanças, Código Florestal - Adequação da paisagem rural, S.D. Disponível em: <https://www.embrapa.br/codigo-florestal/plantio-por-mudas>.
- FAO. **Forest Resources Assessment 2015.** Rome: FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, 2012. 36 p.
- IICA. **Programa de Bioeconomía y Desarrollo Productivo.** San José, Costa Rica: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, 2019. 28 p.
- LIRA, D. F. S. et al. **Comparação entre custos de implantação de dois modelos de restauração florestal em Pernambuco.** Disponível em: <https://www.scienciaplana.org.br/sp/article/view/99>. Acesso em: 12 fev. 2020.
- MAPA. **O que são Produtos Florestais Não Madeireiros (PFNM)?** Perguntas frequentes sobre o manejo florestal comunitário, 2017a. Disponível em: <http://www.florestal.gov.br/portal-saberes-da-floresta/68-fomento-florestal/475-perguntas-frequentes-sobre-o-manejo-florestal-comunitario>. Acesso em: 27 de ago. 2019.
- MAPA. **O que é Plano de Manejo Florestal Sustentável?** Perguntas frequentes sobre o manejo florestal comunitário, 2017b. Disponível em: <http://www.florestal.gov.br/portal-saberes-da-floresta/68-fomento-florestal/475-perguntas-frequentes-sobre-o-manejo-florestal-comunitario#an2>. Acesso em: 27 de ago. 2019.
- MMA. **Planaveg: Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa.** Ministério do Meio Ambiente, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Ministério da Educação. – Brasília, DF: MMA, 2017. Disponível em: https://www.mma.gov.br/biomas/mata-atlantica_emdesenvolvimento/recuperacao-da-vegeta%C3%A7%C3%A3o-nativa. Acesso em: 28 fev. 2020.
- MUNHOZ, L.; PALAURO, G.; HARFUCH, L. **Análise normativa do acesso de animais em Áreas de Preservação Permanente para dessedentação, alternativas e custos.** Disponível em: <https://www.inputbrasil.org/publicacoes/analise-normativa-do-acesso-de-animais-em-apps-para-dessedentacao-alternativas-e-custos>. Acesso em: 12 fev. 2020.
- NEVES, E. J. M.; SANTOS, A. M.; GOMES, J. B. V.; RUAS, F. G. et al. **Cultivo da aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolius* Raddi) para produção de pimenta-rosa.** Colombo, PR: Embrapa Florestas, 2016. 1980-3958. 27 p.

SILVA, D.; NUNES, S. **Avaliação e modelagem econômica da restauração florestal no Estado do Pará.** Belém / Pará / Brasil: Imazon, 2017. 978-85-86212-87-1. 94 p.

SÃO PAULO, E. **RESOLUÇÃO SMA Nº 8, DE 31 DE JANEIRO DE 2008.** Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Diário Oficial do Estado de São Paulo, pp. Acesso em: 30 mar. 2020.

SÃO PAULO, E. **RESOLUÇÃO SMA Nº 32, DE 03 DE ABRIL DE 2014.** Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Diário Oficial do Estado de São Paulo, pp. Acesso em: 15 abr. 2019.

SÃO PAULO, E. **LEI Nº 15.684, DE 14 DE JANEIRO DE 2015.** Assembléia Legislativa do Estado de São Paulo, Assessoria Técnico-Legislativa, pp. Acesso em: 15 abr. 2019.

VALVERDE, S. R. **Estudo comparativo da legislação Florestal sobre áreas de preservação Permanente e reserva legal.** Disponível em: <https://www.fmase.com.br/FMASE/arquivos/bibliotecavirtual/estudos/25.03.2010%20-%20Estudo%20comparativo%20legisla%C3%A7%C3%A3o%20florestal%20-%20APP%20e%20RL.pdf>. Acesso em 10 fev. 2020.

WOLFF, L.; CARDOSO, J.; SCHWENGBER, J.; SCHIEDECK, G. **Sistema agroflorestal apícola envolvendo abelhas melíferas, abelhas indígenas sem ferrão, aroeira-vermelha e videiras, em produção integrada no interior de Pelotas-RS: um estudo de caso.** Rev. Bras. de Agroecologia. 2 2007.

* Andre Guilherme: <https://orcid.org/0000-0001-7486-9903> Pesquisador independente