

An aerial photograph of a rural landscape. The foreground shows a mix of green fields, some with rows of crops, and patches of trees. The middle ground features rolling hills with more fields and scattered buildings. In the background, there are more hills and a cloudy sky. A large green vertical bar is on the right side of the image.

6

Modelos de restauração de Reserva Legal com araucária no contexto da legislação ambiental

Sérgio Ricardo Silva

Introdução

A restauração de áreas de Reserva Legal (RL) constitui uma etapa importante para a regularização dos imóveis rurais (Brasil, 2012), contribuindo para a recomposição de remanescentes florestais de alto valor ambiental, que servem de abrigo para a fauna silvestre, além de favorecer a conservação do solo e da água.

Majoritariamente, o processo de restauração de RL tem se pautado em bases ecológicas focadas na “preservação” e “conservação”, abrangendo a condução da regeneração natural e o enriquecimento da biodiversidade vegetal por meio do plantio de espécies nativas, onde a extração de produtos florestais (madeireiros ou não) tem sido relegada ao segundo plano.

Neste contexto, este livro propõe três modelos de restauração de RL com araucária (*Araucaria angustifolia*) consorciada com outras espécies nativas, com uma abordagem que contempla a geração de renda na propriedade rural, por meio da retirada de produtos de valor econômico ao longo da reconstituição florestal da RL, sendo que alguns produtos são obtidos no curto prazo (lenha, mel, folhas de erva-mate etc.) e outros quando a floresta atinge seu ápice (madeira, pinhão etc.).

O primeiro modelo de restauração (Capítulo 1) é constituído pelo plantio consorciado de araucária, bracinga-comum (*Mimosa scabrella*) e bracinga-de-arapoti (*Mimosa pilulifera*), cuja implantação é destinada a áreas abertas, como pastos degradados ou recém-abandonados, cujas terras possuem baixa vocação agrícola. A regeneração natural no sub-bosque será preservada ao longo do tempo, para permitir o enriquecimento da biodiversidade de espécies. O foco deste modelo é o manejo da RL para produção de lenha, mel e madeira.

O Capítulo 2 apresenta um modelo de restauração de RL com geração de renda com plantio de araucária, erva-mate (*Ilex paraguariensis*) e bracinga-comum. O diferencial deste modelo é a opção por mudas enxertadas de araucária, possibilitando o início da produção de pinhões em árvores mais jovens (6-10 anos) comparado com aquelas provenientes de sementes (12-15 anos) (Wendling, 2015; Wendling et al., 2017). A erva-mate é plantada com alta densidade de mudas (1.666 plantas por hectare), visando uma significativa colheita de folhas a partir do terceiro ano de cultivo, sendo a principal fonte de renda na primeira década pós-implantação do sistema consorciado. Posteriormente, aos 20-25 anos após o plantio, inicia-se o manejo florestal para retirada de madeira de araucária.

Finalmente, a proposta do terceiro modelo de restauração de RL (Capítulo 3) consiste na implantação de um sistema consorciado com erva-mate, espécies de suporte [açoita-cavalo (*Luehea divaricata*), araucária, bracinga-comum, canela-branca (*Nectandra lanceolata*), louro-pardo (*Cordia trichotoma*), mandiocão (*Didymopanax morototoni*), pessegueiro-bravo (*Prunus myrtifolia*) e pinheiro-bravo (*Podocarpus lambertii*)] e medicinais [espinheira-santa (*Monteverdia ilicifolia*), cataia (*Drimys brasiliensis*) e pau-de-andrade (*Persea willdenovii*)]. Nas primeiras décadas, o erval é manejado de modo similar ao convencional, sendo a principal fonte de renda, juntamente com a produção de mel. A cataia gera rendimentos econômicos a partir do quarto ano, seguida, bem mais tarde, pelas demais espécies, com produção de madeira, pinhão e tecidos medicinais.

Considerando que a implantação destes modelos de restauração de RL demandam a utilização de técnicas silviculturais mais intensivas (adubação, controle de plantas invasoras e de formigas cortadeiras etc.), de modo a sustentar a produtividade dos produtos a serem colhidos, torna-se necessário que todas as intervenções antrópicas, tais como o uso de insumos e defensivos agrícolas, sejam praticadas de modo adequado. Desde modo, o objetivo deste capítulo é abordar, de forma sistemática, a legislação ambiental vigente relacionada com as atividades a serem realizadas durante e após o processo de implantação dos modelos de restauração de RL.

Este texto se dirige aos profissionais envolvidos com a elaboração e implantação de projetos ambientais que contemplam áreas de RL, servindo como subsídio teórico para a tomada de decisões. Além disto, estudantes de ciências agrárias e ambientais, engenheiros agrônomos e florestais, técnicos da área rural, agricultores e outros membros da sociedade podem se beneficiar do conteúdo apresentado.

Áreas de proteção da vegetação nativa nos imóveis rurais

O Código Florestal brasileiro foi atualizado e regulamentado pela Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 (Brasil, 2012). Ele define as peculiaridades sobre a cobertura de vegetação nativa que todo imóvel rural deve manter, proteger e/ou manejar de forma sustentável em áreas específicas para cada finalidade, seja como Área de Uso Restrito (AUR), Área de Preservação Permanente (APP) ou RL (Alencar, 2016). Além disso, o Código Florestal trata de outros assuntos como o manejo para a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais, a prevenção e o controle de incêndios florestais, além dos instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos.

As AURs são locais que apresentam significativa sensibilidade ambiental, sendo divididas pelo Código Florestal em duas categorias: a) pantanais e planícies pantaneiras; b) áreas com inclinação entre 25° e 45°. Nas áreas de pantanais e planícies pantaneiras é permitido ao proprietário a exploração dos recursos naturais de modo ecologicamente sustentável, de acordo com as recomendações técnicas elaboradas pelos órgãos oficiais de pesquisa do Brasil. No entanto, novas supressões de vegetação nativa, para o subsequente estabelecimento de uso alternativo do solo, ficam condicionadas à devida autorização do órgão estadual de meio ambiente. Por sua vez, em áreas com inclinação entre 25° e 45° é permitido o manejo florestal pautado em bases sustentáveis, sendo possível a realização de atividades agrossilvipastoris com a aplicação de boas práticas agronômicas, sendo impedidas supressões adicionais de vegetação nativa, exceto para fins de utilidade pública e interesse social.

A APP é composta por áreas protegidas de forma definitiva, estando cobertas ou não por vegetação nativa (em fase de restauração, regeneração natural ou pleno desenvolvimento), cujas funções ambientais principais são preservar os recursos hídricos, a paisagem natural, a estabilidade geológica e a biodiversidade, protegendo o solo e promovendo o fluxo gênico de espécies da flora e fauna, além de assegurar o bem-estar das populações humanas (Brasil, 2012). As APPs são caracterizadas por certo grau de fragilidade ambiental, o que requer cuidados especiais, como a adoção de boas práticas de conservação do solo e da água. O art. 4º do Código Florestal define quais são os locais de APP, destacando-se: nascentes e olhos d'água perenes e intermitentes; veredas, cursos d'água, lagos, lagoas e reservatórios naturais ou artificiais; topo de morros, montes, montanhas e serras; encostas com alta declividade (> 45°); bordas dos tabuleiros ou chapadas; restingas, dentre outras. Geralmente, as faixas marginais destes locais também fazem parte da APP, cujas dimensões a serem preservadas dependem de características associadas às APPs (como a área superficial do espelho d'água de uma lagoa e a largura de um curso d'água) e do tamanho da propriedade rural em termos de número de "módulos fiscais" [definidos pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra)], cuja unidade varia de 5 ha a 110 ha, conforme o município brasileiro (Landau et al., 2012; Embrapa, 2017) (Figura 1). Ressalta-se que, segundo o Código Florestal, as APPs não podem ser exploradas economicamente.

Por sua vez, a RL corresponde à área mínima coberta por vegetação, predominantemente composta por espécies nativas, que a propriedade rural deve conservar. Há também a opção de alocar a área de RL em outra propriedade, como será discutido mais adiante. A RL tem a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliando as APPs em suas funções ambientais, como a conservação e reabilitação dos processos ecológicos, a promoção da conservação da biodiversidade, servindo como abrigo e proteção da fauna silvestre e da flora nativa (Brasil, 2012). A área mínima de RL corresponde a 80% da área de um imóvel localizado em ecossistema de florestas da Amazônia Legal, 35% se estiver situado no bioma Cerrado, e 20% em áreas de campos gerais e demais regiões e biomas brasileiros (Figura 2). No entanto, várias regras do Código Florestal variam de acordo com as dimensões do imóvel rural. Por exemplo, há isenção de recomposição de RL para as propriedades rurais de até quatro módulos fiscais (ou seja, pequenas propriedades ou posses rurais familiares), desde que, em 22 de julho de 2008, elas contivessem área inferior ao exigido pela lei e sejam classificadas, até aquela data, como "áreas rurais consolidadas" com ocupação antrópica caracterizada por edificações, benfeitorias ou atividades agrossilvipastoris (Brasil, 2012; Bonnet; Curcio, 2019).

O art. 15 do Código Florestal permite a inclusão da APP no cômputo do percentual mínimo exigido para a área de RL, desde que seja para fins de regularização do imóvel e sejam atendidos os seguintes requisitos: a) este benefício de inclusão da APP na área da RL não resulte em supressão de vegetação nativa em outras áreas da propriedade, para

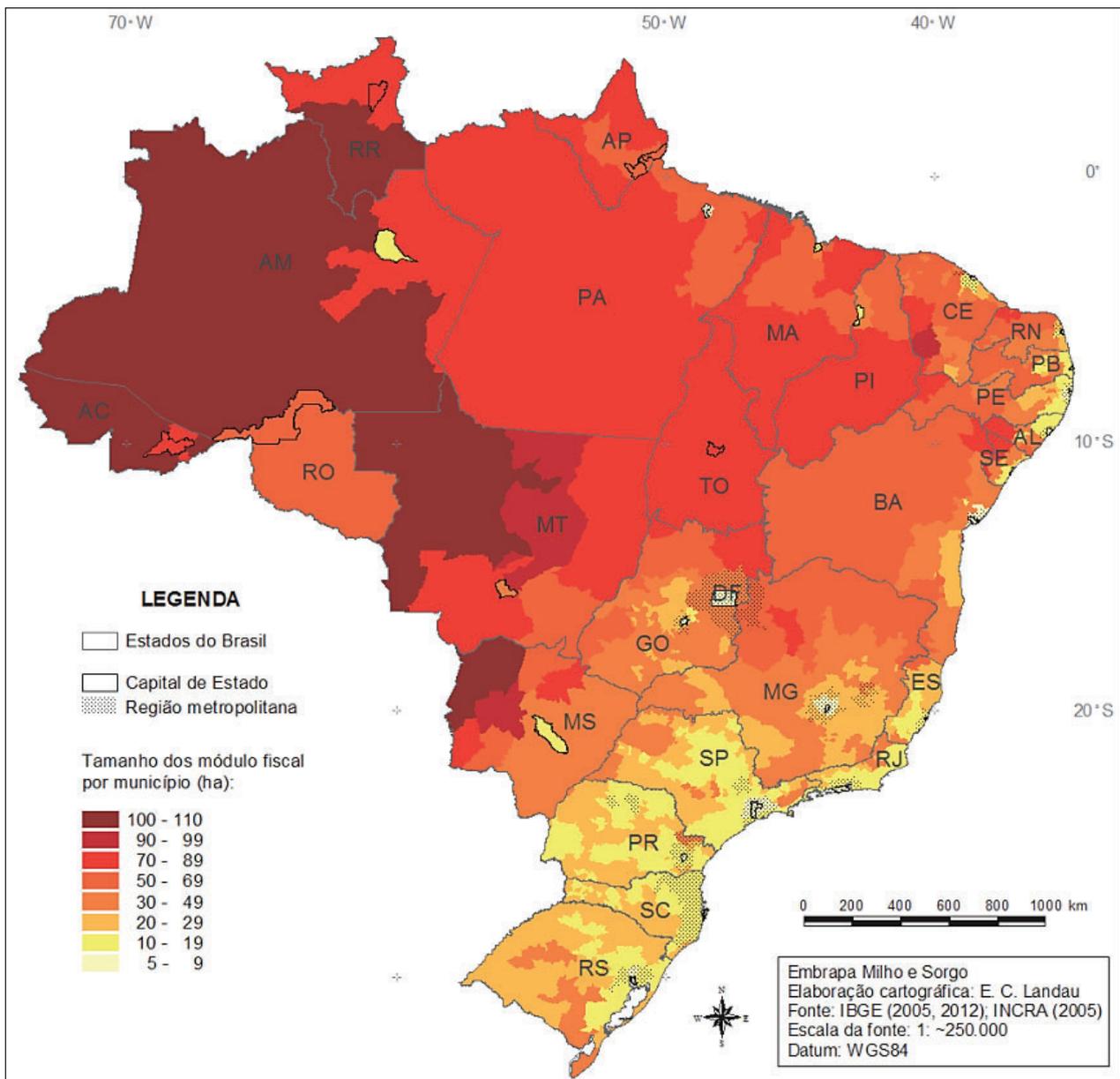


Figura 1. Mapa com as áreas dos módulos fiscais fixadas pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incrá) para o território brasileiro.

Fonte: Landau et al. (2012)

sua conversão em novas áreas para uso alternativo do solo, como pastagens e agricultura (exceto em ecossistemas de florestas da Amazônia Legal, quando as APPs somadas às demais áreas de florestas e outras formas de vegetação nativa existentes ultrapassarem 80% da área do imóvel); b) a área de APP a ser computada necessita estar conservada ou em processo de recuperação [o que deve ser comprovado junto ao órgão ambiental estadual integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama)]; c) o proprietário rural ou possuidor tenha previamente solicitado a inclusão da APP no percentual mínimo de RL, por ocasião da regularização do imóvel no Cadastro Ambiental Rural (CAR). Vale ressaltar que os três modelos de restauração de RL abordados neste livro não podem ser implementados nos locais das APPs computadas no percentual de RL, considerando que o § 1º deste art. 15 determina que o regime de proteção destas APPs não se altera nesta situação (Brasil, 2012).

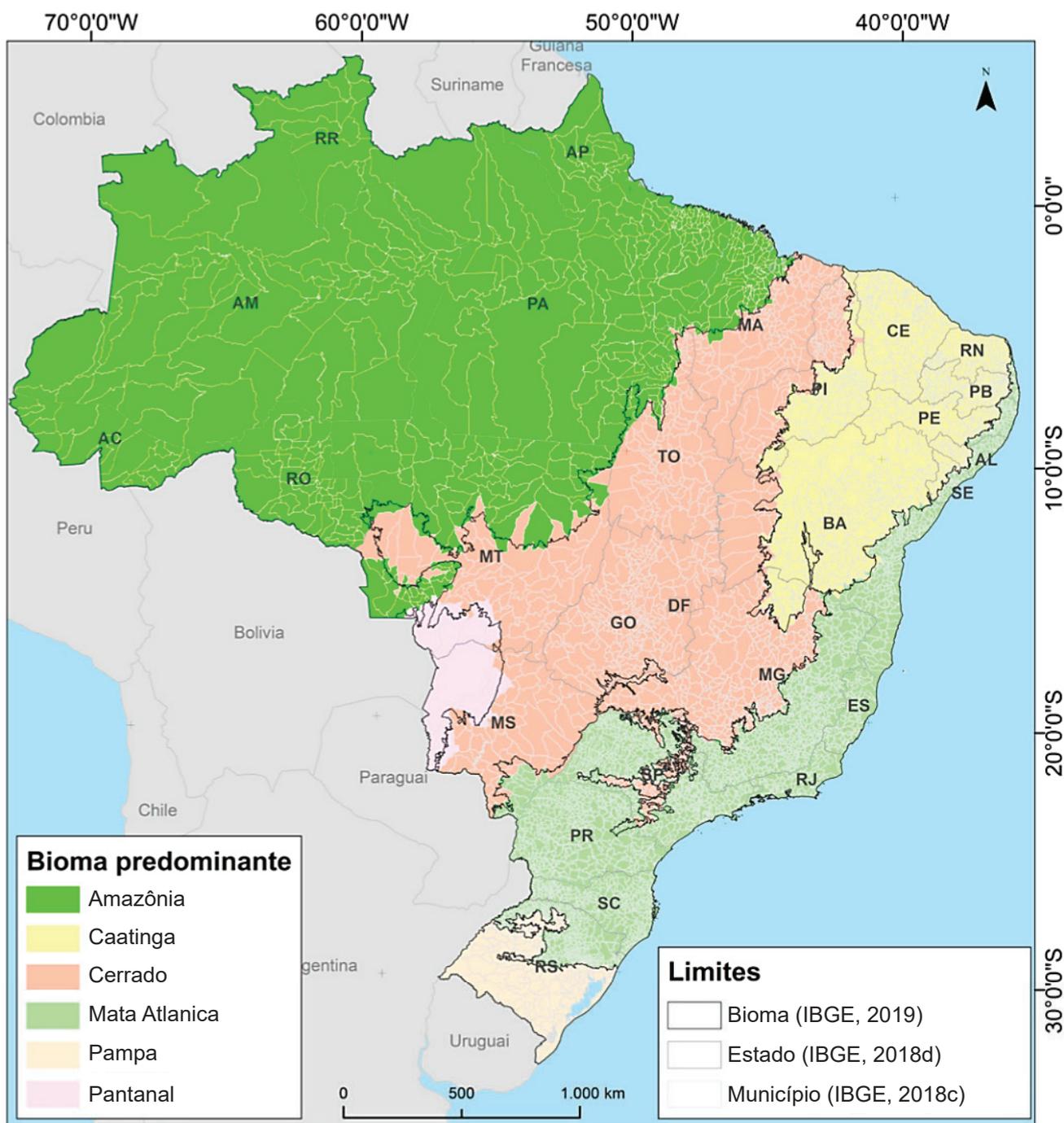


Figura 2. Biomas brasileiros.

Fonte: Bayma et al. (2022)

O CAR foi criado por meio do art. 29 do Código Florestal, no âmbito do Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente (Sinima), sendo um “registro público eletrônico de âmbito nacional, obrigatório para todos os imóveis rurais, com a finalidade de integrar as informações ambientais das propriedades e posses rurais, compondo base de dados para controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento” (Brasil, 2012). A inscrição e regulamentação do imóvel rural no CAR deverão ser realizadas no órgão ambiental competente, seja municipal ou estadual, ocasião em que são registradas as informações correspondentes às

coordenadas geográficas, às formas de uso (econômico ou não) e ao Plano de Manejo Florestal Sustentável (PMFS) de RL ainda inexistente, que está justamente sendo regulamentada no CAR.

Por outro lado, para a RL já averbada em Cartório de Registro de Imóveis, previamente à data da assinatura do Código Florestal (25 de maio de 2012) determina que (Brasil, 2012, art. 30):

nos casos em que a RL já tenha sido averbada na matrícula do imóvel e em que essa averbação identifique o perímetro e a localização da reserva, o proprietário não será obrigado a fornecer ao órgão ambiental as informações relativas à RL previstas no inciso III do parágrafo 1º do artigo 29.

Ou seja:

identificação do imóvel por meio de planta e memorial descritivo, contendo a indicação das coordenadas geográficas com, pelo menos, um ponto de amarração do perímetro do imóvel, informando a localização dos remanescentes de vegetação nativa, das APPs, das AURs, das áreas consolidadas e, caso existente, também da localização da RL.

Neste caso, para que o proprietário se desobrigue de fornecer estas informações, ele (Brasil, 2012, art. 30, § único):

deverá apresentar ao órgão ambiental competente a certidão de registro de imóveis onde conste a averbação da RL ou termo de compromisso já firmado nos casos de posse.

A seguir serão comentados alguns aspectos sobre a implantação, manutenção, manejo e exploração econômica dos três modelos de restauração de RL com araucária, no contexto da legislação ambiental federal, além de algumas especificidades da legislação ambiental do estado do Paraná.

Locais adequados para implantação dos modelos de restauração de Reserva Legal

De acordo com o art. 14 do Código Florestal, a localização de qualquer tipo de RL no imóvel rural precisa considerar: a) o plano de manejo da bacia hidrográfica; b) o Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) segundo a metodologia unificada estabelecida em norma federal; c) a formação de corredores ecológicos capazes de unificar fragmentos florestais de RL, APP, Unidade de Conservação e outras áreas legalmente protegidas existentes no próprio imóvel ou em propriedades rurais vizinhas; d) as áreas de maior importância para a conservação da biodiversidade; e) as áreas de maior fragilidade ambiental em termos de relevo, solo, recursos hídricos etc. De acordo com o § 1º deste art. 14, “o órgão estadual integrante do Sisnama ou instituição por ele habilitada deverá aprovar a localização da RL após a inclusão do imóvel no CAR”. Neste contexto, a inscrição da RL no CAR é realizada por meio da apresentação de planta (mapa ou croquis) e memorial descritivo, que devem conter a indicação das coordenadas geográficas com, pelo menos, um ponto de amarração georreferenciado (com referência aos vértices já existentes no imóvel), como menciona o parágrafo 1º do art. 18. Vale ressaltar que o registro da RL no CAR desobriga a averbação da RL no Cartório de Registro de Imóveis (Brasil, 2012, art. 18, § 4º).

Os procedimentos para o estabelecimento de RL dependem se a propriedade rural possui ou não RL estabelecida e com localização averbada ou registrada no CAR, e se o destino da RL é para preservação, conservação, recomposição ou compensação (Bonnet; Curcio, 2019). Como esta categorização de destinos da RL não está explícita na legislação ambiental, adiante serão descritas, detalhadamente, algumas possibilidades para o agricultor manejar e/ou estabelecer a RL, considerando propriedade rural com área RL já existente (Figura 3A) ou, ainda, sem a sua presença (Figura 3B).

A Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000 (Brasil, 2000), distingue os termos “preservação” e “conservação” ambientais, como segue:

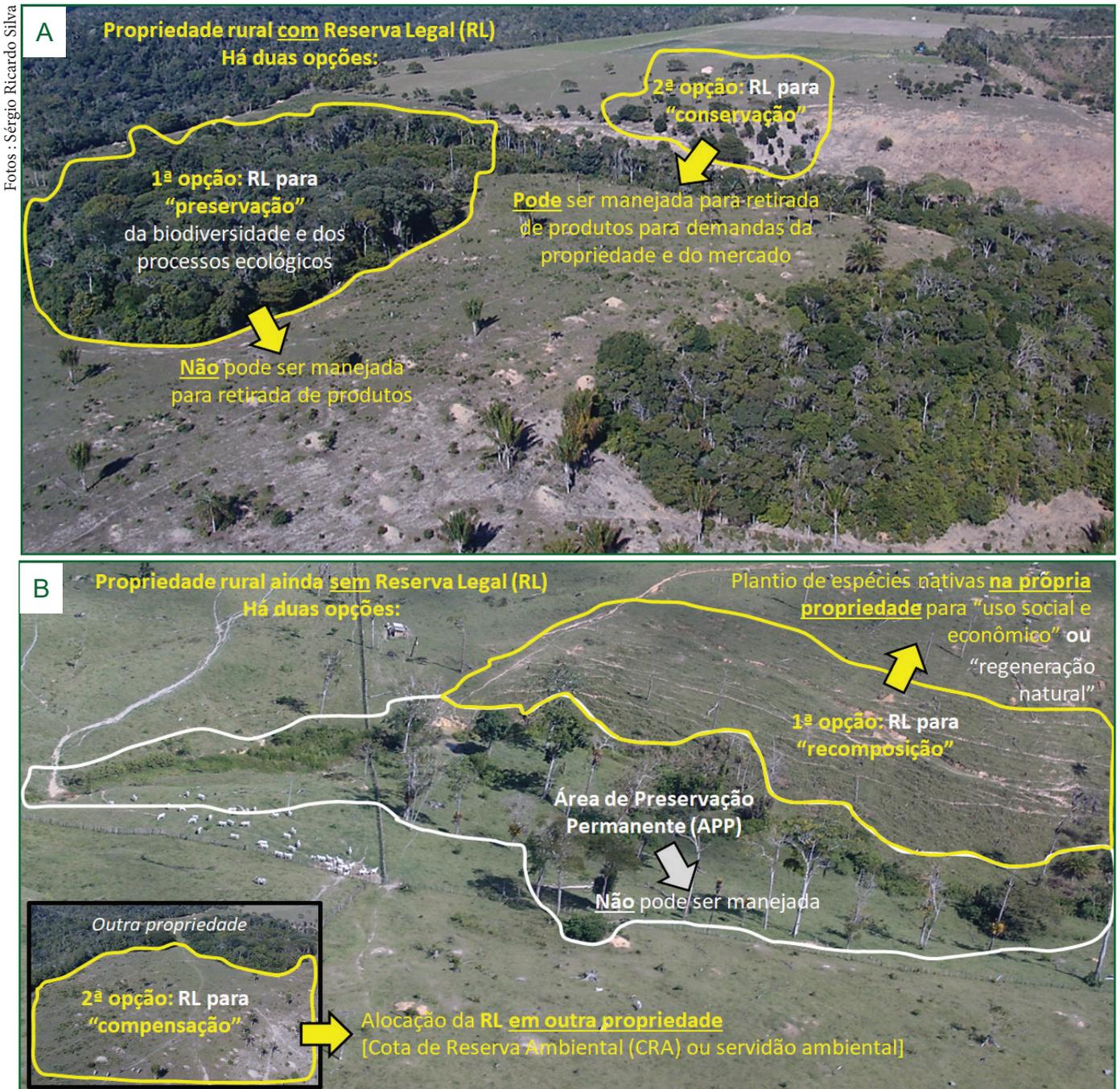


Figura 3. Possibilidades para o agricultor manejar e/ou estabelecer a Reserva Legal (RL) em propriedade com RL (A) ou, ainda, sem a sua presença (B).

- *Preservação*: “conjunto de métodos, procedimentos e políticas que visem a proteção no longo prazo das espécies, habitats e ecossistemas, além da manutenção dos processos ecológicos, prevenindo a simplificação dos sistemas naturais”.
- *Conservação*: “o manejo do uso humano da natureza, compreendendo a preservação, a manutenção, a utilização sustentável, a restauração e a recuperação do ambiente natural, para que possa produzir o maior benefício, em bases sustentáveis, às atuais gerações, mantendo seu potencial de satisfazer as necessidades e aspirações das gerações futuras, e garantindo a sobrevivência dos seres vivos em geral”.

Portanto, a RL com a finalidade de “preservação” tem a premissa de permitir que a área atinja uma composição de flora e fauna similar àquela de uma floresta nativa originalmente preservada (“mata virgem”). Assim, este tipo de RL contribuirá para a manutenção da qualidade dos recursos hídricos e para a unificação da vegetação nativa em corredores ecológicos (utilizados para o trânsito de animais), resultando na promoção da vida silvestre e diversidade biológica. Assim, não é recomendada a utilização destas áreas para fins de extrativismo ou outra forma de exploração de seus recursos naturais.

Quando o proprietário do imóvel decide pela “conservação” da RL, subentende-se que ele visa um manejo que resulte em algum tipo de retorno econômico. Neste contexto, aplica-se o § 1º do art. 17 do Código Florestal (Brasil, 2012): “Admite-se a exploração econômica da RL mediante manejo sustentável, previamente aprovado pelo órgão competente do Sisnama, de acordo com as modalidades previstas no art. 20”, ou seja, “no manejo sustentável da vegetação florestal da RL, serão adotadas práticas de exploração seletiva nas modalidades de manejo sustentável sem propósito comercial para consumo na propriedade e manejo sustentável para exploração florestal com propósito comercial” (art. 20 do Código Florestal). Portanto, nesta situação, é possível a exploração econômica da RL de forma sustentável. No entanto, é preciso definir previamente, durante o processo de regularização do imóvel no CAR [ou seja, na adesão ao Programa de Regularização Ambiental (PRA)], se a RL contemplará uma finalidade comercial ou se ela irá atender apenas as demandas internas do imóvel rural. Estas duas possibilidades (“comercial” ou “demanda interna”), em termos legais, dependem do tamanho do imóvel, do tipo de propriedade, do produto a ser explorado e do tipo de restauração, conforme detalhado mais adiante. Em ambos os casos, é necessário o planejamento das atividades silviculturais e das formas de uso dos recursos naturais, visando a sustentabilidade no aproveitamento da vegetação (Bonnet; Curcio, 2019).

Por sua vez, os termos “recomposição” e “compensação” não foram explicitamente definidos pela legislação ambiental, mas podem ser entendidos no contexto da RL como segue:

- *Recomposição*: é o restabelecimento da vegetação nativa nas áreas de RL presentes na propriedade rural e devidamente alocadas no campo e regularizadas no CAR. Esta ação pode ser efetivada por meio da regeneração natural, do plantio de espécies nativas, ou pela combinação de ambos os processos de recomposição.
- *Compensação*: alocação de área de RL em imóvel diferente daquele que necessita de regularização, que deve ser precedida de inscrição do imóvel no CAR. A compensação pode ser realizada entre diferentes estados da Federação (porém, no mesmo bioma), sendo que as áreas elegíveis para compensação são definidas pelo Estado ou União.

Neste contexto, para a implantação dos três modelos de restauração de RL apresentados neste livro, tem-se apenas uma alternativa, ou seja, em propriedade rural ainda sem RL estabelecida no campo que, futuramente, terá a finalidade de “recomposição”, como será visto a seguir.

No caso de propriedade rural com área de RL já estabelecida no campo (Figura 3A), se ela foi destinada à “preservação” (sem plano de manejo sustentável aprovado pelo órgão competente do Sisnama), não será possível explorar esta área para retirada de qualquer tipo de produto e, portanto, os três modelos de restauração de RL não poderão ser utilizados pelo agricultor. Por outro lado, se a área de RL foi averbada ou regularizada no PRA com objetivo de exploração econômica (isto é, em termos didáticos com a finalidade de “conservação”), ela poderá ser manejada em bases sustentáveis, permitindo a obtenção de benefícios pela retirada de alguns produtos. Porém, neste caso, também não será possível implantar os modelos de restauração, pois não é permitido suprimir a vegetação nativa atualmente presente na RL para realizar, posteriormente, na mesma área, um novo plantio sistematizado de RL nos moldes apresentados neste livro.

Na situação de a propriedade rural ainda não possuir RL (Figura 3B), o proprietário tem duas opções. Ele pode realizar a “compensação” em outra propriedade pelos seguintes meios (Brasil, 2012): a) “aquisição de Cotas de Reserva Ambiental” (CRA); b) “arrendamento de área sob regime de servidão ambiental ou de RL”; c) “doação ao poder público de área localizada no interior de Unidade de Conservação de domínio público pendente de regularização fundiária”; d) “cadastramento de outra área equivalente e excedente à RL, em imóvel de mesma titularidade ou adquirida em imóvel de terceiro, com vegetação nativa estabelecida, em regeneração ou recomposição, desde que localizada no

mesmo bioma”. Portanto, neste caso, devido à ausência física de RL na propriedade de origem, obviamente não será possível implantar quaisquer modelos de RL neste imóvel. A outra opção é realizar a “recomposição” da RL na mesma propriedade, por meio de regeneração natural ou plantio. Se a escolha for realizar o plantio, então o agricultor terá a possibilidade de implantar algum dos três modelos de restauração de RL apresentados neste livro. Assim, o termo “restauração de RL” pode ser entendido como sinônimo de “recomposição de RL por meio de plantio”.

Recomposição de Reserva Legal por meio de plantio de espécies florestais

Durante o processo de instalação de um modelo de restauração de RL, utilizando a “recomposição pelo plantio”, é necessário atender os critérios e normas estabelecidos pelos órgãos ambientais competentes, em nível federal, estadual e municipal.

Na esfera federal, o art. 66 do Código Florestal menciona que a recomposição da RL “poderá ser realizada mediante o plantio intercalado de espécies nativas e exóticas ou frutíferas, em sistema agroflorestal” (Brasil, 2012). No entanto, o mesmo artigo determina alguns parâmetros a serem seguidos: a) “o plantio de espécies exóticas deverá ser combinado com as espécies nativas de ocorrência regional”; b) “a área recomposta com espécies exóticas não poderá exceder a 50% (cinquenta por cento) da área total a ser recuperada”. Portanto, os modelos de restauração de RL apresentados neste livro cumprem estas condições, pois contemplam apenas espécies nativas regionais. Ressalta-se que o proprietário rural pode optar pelo plantio de espécies florestais (lenhosas, perenes ou de ciclo longo) em apenas parte da área destinada à recomposição da RL, e manejar a outra parte por meio da condução da regeneração natural de espécies nativas.

A exploração econômica da RL (com exceção da APP computada no percentual da RL), mediante plano de manejo sustentável (previamente aprovado pelo órgão competente do Sisnama), é autorizada pelo Código Florestal (§ 1º do art. 17) aos proprietários ou possuidores de imóvel rural que optarem pela recomposição da RL (§ 4º do art. 66), ocasião que representa uma oportunidade para o plantio de árvores e outras espécies nativas de valor comercial. Desta forma, os produtos colhidos nas áreas de implantação dos modelos de restauração de RL poderão ser comercializados sob o amparo da legislação ambiental. É importante destacar que o agricultor também deve cumprir as demais legislações e normas correspondentes ao comércio de produtos florestais oriundos de espécies nativas.

De acordo com o Código Florestal (Brasil, 2012, art. 66, § 2º), há um prazo de 20 anos (a partir da regularização do imóvel no CAR) para o proprietário do imóvel rural cumprir a total recomposição da RL, atendendo os procedimentos e critérios técnicos estabelecidos pelo órgão ambiental estadual integrante do Sisnama, no âmbito do PRA. Esta recomposição deverá abranger, a cada dois anos, no mínimo um décimo da área total necessária à sua complementação (Brasil, 2012). Geralmente, esta recomposição da RL vinculada ao PRA é acordada no Termo de Compromisso de Regularização Ambiental (TCRA) e, quando houver, no Termo de Ajuste de Conduta (TAC) firmado entre o proprietário rural e o órgão ambiental por ocasião do processo de regularização do imóvel.

Restauração de Reserva Legal no âmbito do Programa de Regularização Ambiental, no estado do Paraná

O art. 59 do Código Florestal determinou a implantação do PRA pela União e pelos Estados e Distrito Federal, até um ano contado a partir da data da publicação da Lei, prorrogável por igual período, sendo a inscrição do imóvel rural no CAR um pré-requisito obrigatório (Brasil, 2012). Assim, “com base no requerimento de adesão ao PRA, o órgão estadual competente integrante do Sisnama convocará o proprietário ou possuidor para assinar o termo de compromisso, que constituirá título executivo extrajudicial” (§ 2º). Desde modo, é responsabilidade de cada Estado e do Distrito Federal a elaboração, o acompanhamento de execução e a aprovação do PRA contemplando a restauração

de APPs, RL e AUR. A seguir, será apresentado e discutido parte do conteúdo do PRA do estado do Paraná, relacionado à restauração de RL.

O PRA do Paraná foi instituído pela Lei nº 18.295, de 10 de novembro de 2014 (Paraná, 2014), de modo a atender as exigências do Código Florestal quanto à adequação e regularização ambiental. De acordo com o art. 2º desta Lei estadual:

a adesão do interessado com passivos ambientais de RL e APPs ao PRA é facultativa e poderá ser requerida no ato de inscrição do imóvel no CAR ou em ato posterior, informando:

- I. O compromisso de manutenção dos remanescentes de vegetação natural, caso existentes;
- II. As medidas a serem adotadas para a recuperação das APPs, apresentadas pelo Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);
- III. Instrumento de regularização da área de RL, caso necessário;
- IV. Cronograma de realização das medidas informadas que deve integrar o PRAD.

Assim, a Lei nº 18.295/2014 (Paraná, 2014, art. 2º, § 1) determina que:

após análise e adequação, quando necessária, e aprovação dos termos contidos no requerimento e no PRAD, o Instituto Ambiental do Paraná – IAP [atualmente Instituto Água e Terra do Paraná (IAT-PR)] convocará o proprietário ou possuidor para assinar um Termo de Compromisso, título executivo extrajudicial, elaborado com base no requerimento de adesão ao PRA, contendo no mínimo:

- I. Compromissos a serem cumpridos pelo proprietário;
- II. Método de execução;
- III. Prazo de cumprimento dos compromissos assumidos;
- IV. Mecanismos de controle do cumprimento das obrigações;
- V. Sanções pelo descumprimento do Termo de Compromisso.

Por sua vez, a Instrução Normativa nº 03, de 08 de julho de 2020 (IN 03/2020) do IAT-PR “dispõe sobre procedimentos e critérios técnicos a serem adotados para restauração de RL, APP e AUR no âmbito do PRA” (Paraná, 2020a). Esta IN 03/2020 foi criada para atender o Código Florestal e o Decreto nº 8.235, de 05 de maio de 2014 (Brasil, 2014), que estabelece normas gerais complementares aos PRAs dos Estados e do Distrito Federal.

De acordo com o art. 13 da IN 03/2020 (Paraná, 2020a), a restauração de RL, no âmbito do PRA no estado do Paraná, deverá ser precedida por um PRAD a ser anexado no Sistema de Cadastro Ambiental Rural (Sicar). No caso de pequenas propriedades ou posses rurais familiares (até quatro módulos fiscais), poderá ser apresentado o PRAD simplificado, conforme o Anexo II da Portaria nº 170, de 01 de junho de 2020 do IAT-PR (Paraná, 2020b). Para efetivação das ações de regularização ambiental, por meio da assinatura do TCRA, o proprietário ou possuidor (posseiro) rural deverá solicitar ao IAT-PR a abertura de procedimento administrativo próprio, apresentando a documentação necessária que inclui a proposta para adesão ao PRA, o PRAD, o recibo de inscrição do imóvel no CAR, TACs (se houver), dentre outros documentos (art. 26 da IN 03/2020).

O prazo para restauração da RL é 20 anos, e deverá abranger, a cada dois anos, no mínimo um décimo da área total necessária à sua complementação (art. 17 da IN 03/2020) (Paraná, 2020a), corroborando a exigência do Código Florestal (Brasil, 2012, art. 66, § 2º).

O capítulo II da IN 03/2020 (Paraná, 2020a, art. 5º) descreve os métodos e critérios para a recomposição de RL, APP e AURs, sendo considerados quatro métodos de restauração ecológica, que podem ser adotados pelo proprietário ou posseiro rural, de forma conjunta ou isolada:

- I. Condução da regeneração natural de espécies nativas;
- II. Plantio de espécies nativas;
- III. Plantio de espécies nativas conjugado com a condução da regeneração natural de espécies nativas;
- IV. Plantio intercalado de espécies lenhosas, perenes ou de ciclo longo, exóticas com nativas de ocorrência natural, em até 50% (cinquenta por cento) da área total a ser recomposta.

Vale ressaltar que todos os métodos de restauração serão submetidos ao mesmo protocolo de monitoramento pelo IAT-PR, devendo apresentar os mesmos resultados para seus indicadores ecológicos, para avaliação de cumprimento da restauração e para quitação dos compromissos assumidos no TCRA (Paraná, 2020a, art. 5º, § 2º). Neste contexto, de acordo com o art. 6º, os indicadores ecológicos para o PRA são os mesmos utilizados para o PRAD constantes no Anexo III da Portaria nº 170/2020 do IAT-PR (Paraná, 2020b), que são resumidos a seguir para o tipo de vegetação “Florestas Ombrófila e Estacionárias” (Tabelas 1 e 2), que abrange a Floresta Ombrófila Mista de ocorrência natural da araucária, foco dos três modelos de restauração de RL apresentados neste livro.

Tabela 1. Valores intermediários de referência (em função da idade) para monitoramento de projetos de restauração ecológica para Florestas Ombrófilas e Estacionárias, no estado do Paraná “(Paraná, 2020b) - Parte I.”

Indicador	Cobertura do solo com vegetação nativa (%)			Densidade de indivíduos nativos regenerantes (indivíduos por hectare) ⁽²⁾		
	Nível de adequação			Nível de adequação		
	Crítico	Mínimo	Adequado	Crítico	Mínimo	Adequado
Idade (anos)						
3	0-20	20-50	> 50	-	0-200	> 200
5	0-30	30-70	> 70	0-200	200-1.000	> 1.000
10	0-50	50-80	> 80	0-1.000	1.000-2.000	> 2.000
15	0-70	70-80	> 80	0-2.000	2.000-2.500	> 2.500
20 ⁽¹⁾	0-80	-	> 80	0-3.000	-	> 3.000

⁽¹⁾Na idade de 20 anos, os valores correspondentes são utilizados para atestar a meta de recomposição, ao final do programa de restauração. ⁽²⁾Quanto à densidade de indivíduos nativos regenerantes, o critério de inclusão dos regenerantes lenhosos é: altura >50 cm e circunferência medida à altura do peito <15 cm, considerados indivíduos plantados e oriundos da regeneração natural.

Tabela 2. Valores intermediários de referência (em função da idade) para monitoramento de projetos de restauração ecológica para Florestas Ombrófilas e Estacionárias, no estado do Paraná “(Paraná, 2020b) - Parte II.”

Indicador	Número de espécies nativas regenerantes (nº espécies) ⁽²⁾			Densidade de indivíduos exóticos invasores regenerantes (%)		
	Nível de adequação			Nível de adequação		
	Crítico	Mínimo	Adequado	Crítico	Mínimo	Adequado
Idade (anos)						
3	-	0-3	> 3	> 30	10-30	< 10
5	0-3	3-10	> 10	> 20	5-20	< 5
10	0-10	10-20	> 20	> 5	2-5	< 2
15	0-20	20-25	> 25	> 3	2-3	< 2
20 ⁽¹⁾	0-30	-	> 30	≥ 2	< 2	0

⁽¹⁾Na idade de 20 anos, os valores correspondentes são utilizados para atestar a meta de recomposição, ao final do programa de restauração. ⁽²⁾Quanto ao número de espécies nativas regenerantes, o critério de inclusão dos regenerantes lenhosos é: altura >50 cm e circunferência medida à altura do peito <15 cm, considerados indivíduos plantados e oriundos da regeneração natural.

Analisando as informações das Tabelas 1 e 2, para implementação dos três modelos de restauração de RL apresentados neste livro, o proprietário ou possuidor rural precisa planejar, ao longo do tempo, a condução da regeneração natural ou o enriquecimento com plantio de espécies nativas, para aumento da “densidade” (indivíduos por hectare) e do “número de espécies” de nativas presentes na área de recomposição. Deste modo, a exploração econômica de alguns produtos não madeireiros poderá ser comprometida progressivamente ao longo do tempo, devido ao rigor

dos valores de referência de indicadores ecológicos (Tabelas 1 e 2). Portanto, é necessária uma avaliação minuciosa dos prós e contras na tomada de decisão quanto à escolha de algum destes três modelos, considerando também a viabilidade econômica. Vale ressaltar que o Código Florestal brasileiro não apresenta “valores de referência de indicadores ecológicos” para restauração de RL, sendo esta responsabilidade delegada a cada Estado ou Distrito Federal. Assim, o nível de rigor destes valores pode ser variável entre as Unidades Federativas do Brasil, viabilizando ou não a implantação de modelos de restauração de RL com fins de geração de renda, como os apresentados neste livro.

De acordo com o art. 8º da IN 03/2020 (Paraná, 2020a), para todos os métodos de restauração da RL, “os indivíduos provenientes de regeneração natural de espécies nativas que forem constatados na área deverão ser conduzidos conforme procedimentos indicados para a manutenção dos indivíduos plantados, visando ao seu estabelecimento e desenvolvimento”. Assim, “a manutenção dos indivíduos plantados ou regenerantes dar-se-á mediante técnicas que garantam o seu bom desenvolvimento, principalmente mediante o coroamento, adubação, controle de formigas cortadeiras, controle de espécies competidoras e controle fitossanitário”.

É importante destacar que o PRAD utilizado para a restauração de RL determina que o plantio inicial deve contemplar, no mínimo, 5% de espécies nativas da vegetação regional que estejam incluídas em alguma das categorias de ameaça (vulnerável, em perigo, criticamente em perigo ou presumivelmente extinta), conforme lista de espécies da flora ameaçadas de extinção do estado do Paraná (§ 3º do art. 6º da Portaria nº 170/2020 do IAT-PR) (Paraná, 2020b). Outra particularidade do PRAD do Paraná é a necessidade de inclusão de, pelo menos, 40% de espécies zoocóricas (ou seja, plantas cuja dispersão das sementes ocorre por intermédio de animais) no plantio inicial na área de restauração da RL (§ 3º do art. 6º da Portaria nº 170/2020 do IAT-PR). Neste sentido, os três modelos de restauração de RL apresentados neste livro cumprem estes requisitos: a) a araucária está classificada como “em perigo” (Brasil, 2022), representando 33% (1/3) das espécies plantadas nos modelos de RL 1 e 2, e 8,3% (1/12) no modelo 3; b) araucária e erva-mate possuem dispersão de sementes por pássaros, contribuindo com 66% (2/3) das espécies plantadas nos modelos 1 e 2; além disso, no modelo 3 existem 75% (9/12) das espécies plantadas com classificação zoocórica (exceção: açoita-cavalo, bracatinga-comum e louro-pardo).

Especificamente em relação à araucária, existe no Paraná a Lei nº 20.223, de 26 de maio de 2020, que “estabelece regras de estímulo, plantio e exploração da espécie *Araucaria angustifolia*” (Paraná, 2020c). De acordo com o art. 1º desta Lei, é permitida a exploração comercial da araucária nas formas “direta” (pelo uso madeireiro, com derrubada da árvore) e “indireta” (uso de produtos e subprodutos não madeireiros, sem comprometer a sanidade da árvore) exclusivamente àqueles que plantarem a espécie na modalidade “plantação de *Araucaria angustifolia*”, que é definida como “povoamento florestal feito por ação antrópica, com finalidade comercial e espaçamento regular entre indivíduos e fileiras” (inciso I do art. 2º). Portanto, o modo de plantio da araucária nos três modelos de restauração de RL apresentados neste livro atende a este critério de espaçamento. Além disso, é necessário que a exploração econômica destas áreas de restauração de RL com araucária tenha sido previamente declarada no PRAD (anexado no Sicar) que foi aprovado pelo órgão ambiental competente. Contudo, o art. 5º deixa claro que o plantio de araucária para fins de exploração comercial “direta” não poderá ocorrer em áreas onde o desmatamento de vegetação nativa do bioma Mata Atlântica tenha ocorrido de forma ilegal.

De acordo com o art. 19 da IN 03/2020, “para a exploração econômica sustentável da RL será necessária a elaboração de Plano de Manejo a ser protocolado no IAT-PR, de acordo com os parâmetros e critérios estabelecidos na legislação estadual específica” (Paraná, 2020a). Além disso, “ficará a cargo do órgão ambiental a regulamentação específica para a exploração comercial de espécies madeireiras nativas na RL”. Vale ressaltar que, de acordo com o § 4º do art. 33 da Lei nº 18.295/2014 (Paraná, 2014), a exploração econômica da RL no estado do Paraná é direito do proprietário ou possuidor do imóvel rural apenas quando houve a opção de restauração da RL pela alternativa de “recomposição”, sendo obedecidos os termos desta Lei e do Código Florestal brasileiro.

O monitoramento do processo de restauração de RL será realizado pelo IAT-PR, baseado no PRAD que foi previamente anexado no Sicar (art. 25 da IN 03/2020) (Paraná, 2020a). Para isso, o capítulo V da Portaria nº 170/2020 do IAT-PR apresenta as diretrizes de monitoramento, que consideram os indicadores ecológicos de referência (Anexo III da Portaria; e Tabelas 1 e 2) a partir de dados obtidos no campo e informados pelo res-

taurador, além do modelo de relatório a ser elaborado pelo agricultor ou posseiro rural (Anexo V da Portaria) (Paraná, 2020b). De acordo com o art. 22, “o restaurador deverá monitorar periodicamente as áreas em restauração até o alcance dos indicadores ecológicos estabelecidos para a quitação no Anexo III desta Portaria”, tendo o compromisso de encaminhar ao órgão ambiental o relatório periódico aos 3, 5, 10, 15 e 20 anos a contar da data de aprovação do PRAD. O IAT-PR deverá analisar os relatórios de monitoramento para fins de acompanhamento, podendo realizar vistorias na área de restauração da RL e solicitar ações corretivas sempre que julgar que o PRAD não está tendo desenvolvimento adequado (art. 24 da Portaria nº 170/2020).

Finalmente, após verificado pelo IAT-PR que a área de restauração de RL atingiu o nível adequado para todos os indicadores ecológicos do Anexo III da Portaria nº 170/2020 (Paraná, 2020b), dentro do prazo determinado e após vistoria da área, este órgão ambiental emitirá o “Termo de Quitação da Restauração Ambiental (TQRA)”, que será inserido no Sicar (art. 27 da IN 03/2020) (Paraná, 2020a).

Planejamento da restauração de Reserva Legal integrado à paisagem

O Código Florestal não especifica com exatidão onde a RL deve ser posicionada no interior do imóvel rural. Nos incisos I a V do art. 14, ele apenas relata que a localização da RL deverá considerar o plano de manejo da bacia hidrográfica, o ZEE, a formação de corredores ecológicos, as áreas de maior importância para a conservação da biodiversidade, além daquelas com maior fragilidade em termos de relevo, solo e recursos hídricos (Brasil, 2012). Neste contexto, o proprietário rural usualmente aloca a RL em áreas adjuntas às APPs ou em locais com menor aptidão agrícola (solos pedregosos, rasos ou declivosos). No entanto, é plausível que a restauração da RL considere também aspectos ecológicos que a integrem à paisagem, mesmo que seu posicionamento contemple algumas áreas com solos mais nobres do ponto de vista econômico.

O planejamento produtivo da propriedade rural integrado à paisagem supõe que sejam consideradas a estrutura dos ecossistemas naturais e suas funções ambientais, contemplando a prestação de serviços ecossistêmicos promovidos pelas florestas, como a preservação de espécies da fauna e da flora, e a conservação do solo e da água (Garcia; Parron, 2021). Assim, a dinâmica do planejamento deve seguir duas escalas de trabalho, uma em nível de propriedade e outra em nível de paisagem (Prochnow, 2008):

- *Planejamento da propriedade*: seguir as orientações técnicas e legais sobre a recomposição de APPs e RLs (inclusive com enriquecimento de florestas secundárias); utilização de espécies de valor econômico, nativas e/ou exóticas, durante o processo de restauração de RL em sistemas agroflorestais; utilizar princípios de agricultura ecológica, valorizando a implantação de corredores ecológicos.
- *Planejamento da paisagem*: levantamento de todo o território (área própria integrada às propriedades rurais vizinhas), considerando o posicionamento e a distância entre fragmentos de vegetação existentes, as condições ecológicas e o tamanho destes fragmentos, assim como as ameaças à sua integridade; avaliação dos tipos de relevo e usos do solo; existência de corredores ecológicos e atividades econômicas.

O processo de planejamento da paisagem prioriza a conservação e a restauração da biodiversidade da flora nativa remanescente, favorecendo a proteção da fauna silvestre em vida livre (Prochnow, 2008; São Paulo, 2011). Além disso, ele enfatiza a formação de corredores ecológicos. Assim, durante o processo de definição dos locais para implantação de RL, procura-se unificar as áreas de restauração (como aquelas resultantes dos três modelos de RL apresentados neste livro) com os fragmentos florestais em regeneração natural (que também podem compor a RL) e as áreas de APP de diferentes propriedades rurais (Figura 4).

Desta forma, o planejamento da restauração de RL integrado à paisagem proporciona a combinação harmônica da produção agrícola-florestal com a preservação ambiental, aumentando a sustentabilidade da propriedade rural (Figura 4).



Figura 4. Posicionamento de áreas de Reserva Legal (RL) destinadas à restauração (R) ou regeneração natural (RN), de modo integrado à paisagem, unindo fragmentos florestais e “Áreas de Preservação Permanente (APP)” de diferentes propriedades rurais para formação de corredores ecológicos.

Caso o proprietário do imóvel rural não tenha conhecimentos suficientes para realizar este planejamento integrado da propriedade com a paisagem, ele pode consultar profissionais capacitados no assunto, como aqueles atuantes na Assistência Técnica e Extensão Rural, além de especialistas de instituições de pesquisa florestal e institutos de meio ambiente.

O IAT-PR desenvolve um programa de gestão ambiental com base no planejamento da paisagem em nível de macroescala estadual, delimitando e monitorando aquelas áreas de relevante importância para a conservação da biodiversidade. Neste trabalho, o mapeamento das Áreas Estratégicas para a Conservação e Restauração (AECR) da biodiversidade subsidia o planejamento ambiental por meio de informações técnicas essenciais, em consonância com a legislação ambiental vigente no Paraná. O IAT-PR ressalta que o sucesso das AECRs requer um esforço conjunto envolvendo diversas partes interessadas, como o governo, empresas e sociedade civil, particularmente os proprietários de imóveis rurais situados nas áreas estratégicas, os quais terão atendimento preferencial (Paraná, 2009).

Para aprofundar os conhecimentos sobre ecologia e restauração de paisagens florestais, de modo a aprimorar o planejamento da propriedade rural com a alocação de áreas de RL em harmonia com a conservação da biodiversidade de flora e fauna, maximizando os serviços ecossistêmicos ofertados pelas florestas, vários trabalhos podem ser consultados na literatura, tais como: Moraes (2016), Sandre (2017), Jakovac et al. (2019) e Maioli et al. (2020).

Espécies vegetais para a implantação dos modelos de restauração de Reserva Legal

O Código Florestal permite que a recomposição da RL utilize o plantio intercalado de espécies nativas de ocorrência regional com exóticas ou frutíferas em sistema agroflorestal, desde que as espécies exóticas não ocupem mais que 50% da área total a ser recomposta (Brasil, 2012, art. 66, § 3º). No entanto, os três modelos de restauração de RL apresentados neste livro preconizam o plantio exclusivo de espécies nativas regionais, valorizando o seu potencial produtivo, a diversidade de produtos com alto valor agregado, e a maior possibilidade de integração ambiental com fragmentos preservados de vegetação nativa local, o que certamente beneficiará o fluxo gênico da flora, a alimentação da fauna e a biodiversidade ecológica.

Neste contexto, os três modelos de restauração de RL contemplam a escolha de espécies florestais capazes de proporcionar ao proprietário rural uma renda escalonada no tempo, durante o longo processo de recomposição, que pode ultrapassar décadas para atingir o potencial produtivo de algumas espécies madeireiras e frutíferas, como a araucária para produção de pinhão. No entanto, cada agricultor ou silvicultor deve realizar um levantamento das demandas próprias e do mercado regional pelos produtos a serem colhidos nestas áreas de recomposição de RL, de modo a escolher o modelo de restauração mais adequado para sua situação, ou seja, aquele que proporcione maior retorno econômico e que se ajuste à disponibilidade de mão de obra. Além disso, ele tem a possibilidade de substituir algumas espécies florestais recomendadas neste livro por outras mais adequadas à sua condição regional (Bonnet; Curcio, 2015). A demanda por produtos florestais inclui a madeira para construção de edificações rurais, cercas, postes para cabeamento de energia e telecomunicações, pontes, além de lenha para gerar energia para secagem de grãos. Além disso, algumas espécies produzem frutos, resinas, sementes, folhas para chás, somados a outros produtos derivados, como o mel, com alta demanda dos consumidores. Na região Sul do Brasil, especialmente na Floresta Ombrófila Mista, onde há a ocorrência natural da araucária, há várias espécies nativas que podem ser incluídas nos modelos de restauração de RL, destacando-se as alimentícias, aromáticas, medicinais, melíferas e madeireiras (Coradin et al., 2011; Bonnet; Curcio, 2019).

Caso o proprietário rural opte pelo plantio de espécies exóticas (dentro da proporção máxima de 50% da área de recomposição), ele deve evitar aquelas espécies que possuem comportamento invasor em ambientes naturais (Instituto Água e Terra, 2020), que pode resultar em prejuízos à flora e fauna, aos processos ecológicos, à biodiversidade e ao sucesso da restauração como um todo (Bonnet; Curcio, 2019). Trabalhos de restauração de RL com uso consorciado de espécies nativas e eucalipto (exótica) têm sido realizados no estado do Paraná, preconizando a geração de renda com a venda da madeira de eucalipto e de créditos de carbono (Schaitza et al., 2008). Além disso, esses trabalhos têm enfatizado a sucessão fitossociológica, em que todas as árvores de eucalipto são substituídas por espécies nativas até 20 anos após o plantio, por meio de desbastes sucessivos da espécie exótica.

Manejo e exploração econômica de Reserva Legal, com ênfase no bioma Mata Atlântica

O Código Florestal permite a exploração econômica da RL quando ela foi destinada à “recomposição” durante o processo de regularização do imóvel no CAR (Brasil, 2012). No entanto, o manejo florestal sustentável da RL (inclusive no PMFS) deve ser previamente aprovado (por meio do “licenciamento ambiental”) pelo órgão ambiental

estadual competente, de modo a beneficiar a regeneração de espécies nativas, assegurando a diversidade de espécies da fauna e da flora (Braz et al., 2019). Neste contexto, o art. 31 do Código Florestal reporta que “a exploração de florestas nativas e formações sucessoras, de domínio público ou privado, ressalvados os casos previstos nos artigos 21, 23 e 24, dependerá de licenciamento pelo órgão competente do Sisnama, mediante aprovação prévia de PMFS que contemple técnicas de condução, exploração, reposição florestal e manejo compatíveis com os variados ecossistemas que a cobertura arbórea forme” (Brasil, 2012). Nota: os artigos 21, 23 e 24 correspondem à coleta de produtos não madeireiros, exploração florestal eventual sem propósito comercial, e manejo de florestas em áreas fora de RL, respectivamente.

O PMFS não é exclusivo para RL, contemplando toda a exploração florestal do imóvel rural. Ele deve atender aos seguintes fundamentos técnicos e científicos (Brasil, 2012, art. 31, § 1º):

I - caracterização dos meios físico e biológico; II - determinação do estoque existente; III - intensidade de exploração compatível com a capacidade de suporte ambiental da floresta; IV - ciclo de corte compatível com o tempo de restabelecimento do volume de produto extraído da floresta; V - promoção da regeneração natural da floresta; VI - adoção de sistema silvicultural adequado; VII - adoção de sistema de exploração adequado; VIII - monitoramento do desenvolvimento da floresta remanescente; IX - adoção de medidas mitigadoras dos impactos ambientais e sociais.

Além disso, o detentor do PMFS deverá encaminhar ao órgão ambiental competente um relatório anual com as informações sobre toda a área de manejo florestal sustentável e a descrição das atividades realizadas (§ 3º do art. 31), sendo passível de vistorias técnicas destinadas à fiscalização das operações e atividades desenvolvidas na área de manejo (§ 4º do art. 31).

Como discutido anteriormente, o processo de licenciamento ambiental do PMFS pode ser difícil para a pequena propriedade ou posse rural familiar. Deste modo, o Código Florestal ressalva no art. 31 (Brasil, 2012):

Parágrafo 5º: “Respeitado o disposto neste artigo, serão estabelecidas em ato do Chefe do Poder Executivo disposições diferenciadas sobre os PMFS em escala empresarial, de pequena escala e comunitário”.

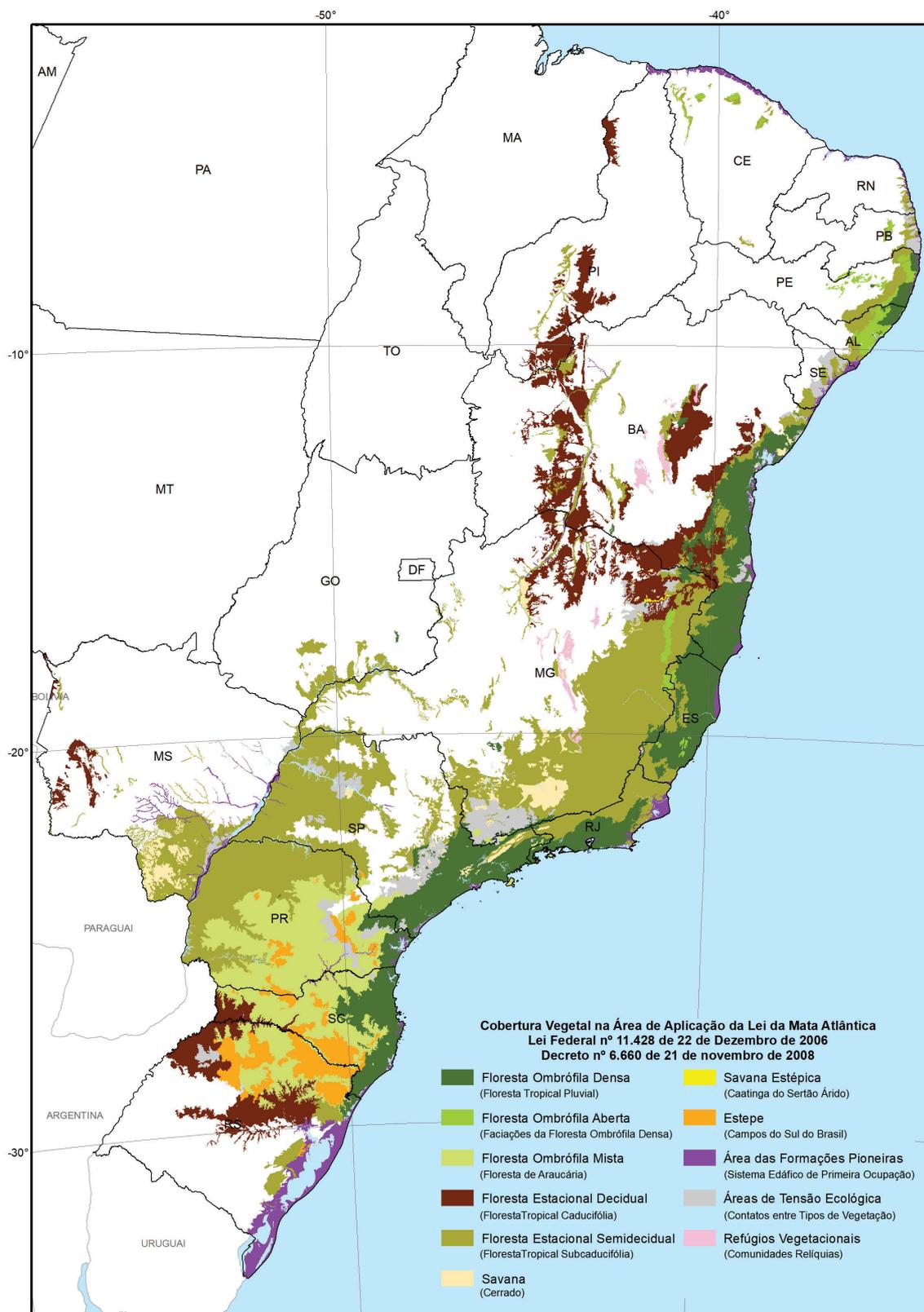
Parágrafo 6º: “Para fins de manejo florestal na pequena propriedade ou posse rural familiar, os órgãos do Sisnama deverão estabelecer procedimentos simplificados de elaboração, análise e aprovação dos referidos PMFS”.

Portanto, pequenos proprietários ou possuidores rurais poderão implantar os três modelos de restauração de RL sugeridos neste livro, desde que tenham um PMFS licenciado e aprovado pelo órgão ambiental competente integrante do Sisnama (geralmente o órgão estadual de meio ambiente), que estabelecerá procedimentos simplificados para viabilizar todo o processo de regularização da RL. Neste contexto, o art. 57 do Código Florestal descreve as informações mínimas necessárias a serem apresentadas pelos pequenos agricultores familiares, para o licenciamento do PMFS, com o propósito comercial direto ou indireto:

I - dados do proprietário ou possuidor rural; II - dados da propriedade ou posse rural, incluindo cópia da matrícula do imóvel no Registro Geral do Cartório de Registro de Imóveis ou comprovante de posse; III - croqui da área do imóvel com indicação da área a ser objeto do manejo seletivo, estimativa do volume de produtos e subprodutos florestais a serem obtidos com o manejo seletivo, indicação da sua destinação e cronograma de execução previsto (Brasil, 2012, art. 57).

Há outras legislações ambientais que se referem ao manejo e uso de florestas naturais. Por exemplo, a Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, também conhecida como Lei da Mata Atlântica, “dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica”, que abrange a Floresta Ombrófila Mista de ocorrência natural da araucária (Brasil, 2006). Esta lei estabelece regras para a conservação e exploração sustentável da Mata Atlântica, contemplando “remanescentes de vegetação nativa no estágio primário e nos estágios secundário inicial, médio e avançado de regeneração”, com as delimitações estabelecidas em mapa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2008), atualizado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) (Brasil, 2015) (Figura 5).

Assim, recomenda-se que as áreas de RL destinadas à “recomposição” atendam às diretrizes da Lei nº 11.428/2006, apesar de ela não ser exclusiva para esta finalidade, incluindo também áreas de RL destinadas à “preservação” e à



Fonte Mapa da Área de Aplicação da Lei 11.428 de 2006

Figura 5. Área de aplicação da Lei nº 11.428/2006 com delimitações da Mata Atlântica estabelecidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2008).

Fonte: Fundação SOS Mata Atlântica, adaptado de IBGE (2008)

“conservação”, além de APPs. No art. 3º são definidos alguns requisitos para efeito desta Lei, que possuem aplicação direta sobre o manejo e exploração econômica da RL para fins de recomposição, destacando-se (Brasil, 2006):

- *Prática preservacionista*: “atividade técnica e cientificamente fundamentada, imprescindível à proteção da integridade da vegetação nativa, tal como controle de fogo, erosão, espécies exóticas e invasoras”.
- *Exploração sustentável*: “exploração do ambiente de maneira a garantir a perenidade dos recursos ambientais renováveis e dos processos ecológicos, mantendo a biodiversidade e os demais atributos ecológicos, de forma socialmente justa e economicamente viável”.
- *Enriquecimento ecológico*: “atividade técnica e cientificamente fundamentada que vise à recuperação da diversidade biológica em áreas de vegetação nativa, por meio da reintrodução de espécies nativas”.

Assim, atividades silviculturais para a prevenção e controle de incêndios florestais (construção de aceiros), plantas invasoras (roçadas e capinas mecânicas) e erosões (terraceamento e plantio em curvas de nível) são importantes durante a implantação e/ou manutenção dos três modelos de restauração de RL apresentados neste livro, desde que sejam realizadas mediante técnicas preservacionistas. Além disso, a exploração dos recursos naturais da RL deve ser realizada de modo sustentável, de acordo com os interesses da sociedade, garantindo a disponibilidade dos produtos florestais ao longo das gerações futuras. Finalmente, sempre que necessário, é importante realizar o enriquecimento de espécies nativas por meio do plantio de mudas e/ou condução da regeneração natural.

O Decreto nº 6.660, de 21 de novembro de 2008 (Brasil, 2008), que regulamenta os dispositivos da Lei nº 11.428/2006 (Lei da Mata Atlântica), acrescenta conceitos e normas importantes quanto ao manejo e exploração econômica de remanescentes da Mata Atlântica. O art. 2º deste Decreto esclarece sobre a “exploração eventual, sem propósito comercial direto ou indireto, de espécies da flora nativa provenientes de formações naturais, para consumo nas propriedades rurais, posses das populações tradicionais ou de pequenos produtores rurais, de que trata o art. 9º da Lei nº 11.428, de 2006, independe de autorização dos órgãos competentes”. Neste caso, considera-se como exploração eventual as seguintes situações (Brasil, 2008, cap. II, art. 2º, § 1º):

- *Quando se tratar de lenha para uso doméstico*: “a retirada não superior a quinze metros cúbicos por ano e por propriedade ou posse; e a exploração preferencial de espécies pioneiras definidas de acordo com o parágrafo 2º do artigo 35”.
- *Quando se tratar de madeira para construção de benfeitorias e utensílios na posse ou propriedade rural*: “a retirada não superior a vinte metros cúbicos por propriedade ou posse, a cada período de três anos; e a manutenção de exemplares da flora nativa, vivos ou mortos, que tenham função relevante na alimentação, reprodução e abrigo da fauna silvestre”.

Por sua vez, o Código Florestal também se refere à exploração florestal da RL sem finalidade econômica (art. 23): “O manejo sustentável para exploração florestal eventual sem propósito comercial, para consumo no próprio imóvel, independe de autorização dos órgãos competentes, devendo apenas ser declarados previamente ao órgão ambiental a motivação da exploração e o volume explorado, limitada a exploração anual a 20 (vinte) metros cúbicos” (Brasil, 2012).

Por outro lado, quando a exploração da floresta tem fins comerciais, é necessário a autorização do órgão ambiental competente, conforme o Decreto nº 6.660/2008 (Brasil, 2008, cap. II, art. 2º, § 4º):

A exploração de matéria-prima florestal nativa para uso no processamento de produtos ou subprodutos destinados à comercialização, tais como lenha para secagem ou processamento de folhas, frutos e sementes, assim como a exploração de matéria-prima florestal nativa para fabricação de artefatos de madeira para comercialização, entre outros, dependerá de autorização do órgão ambiental competente, observado o disposto neste Decreto.

A necessidade de autorização do órgão ambiental competente para o manejo sustentável da RL com propósito comercial foi posteriormente reforçada pelo art. 22 do Código Florestal, que inclui as seguintes diretrizes e orientações para a exploração de produtos florestais: “I - não descaracterizar a cobertura vegetal e não prejudicar a conservação

da vegetação nativa da área; II - assegurar a manutenção da diversidade das espécies; III - conduzir o manejo de espécies exóticas com a adoção de medidas que favoreçam a regeneração de espécies nativas” (Brasil, 2012).

De acordo com o Decreto nº 6.660/2008 (Brasil, 2008, cap. II, art. 2º, § 5º):

é vedada a exploração de espécies incluídas na Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção ou constantes de listas dos Estados, bem como aquelas constantes de listas de proibição de corte objeto de proteção por atos normativos dos entes federativos.

Neste cenário, a araucária faz parte desta Lista Oficial, sendo classificada como “em perigo”, conforme a Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022 (Brasil, 2022). No entanto, o art. 8º do capítulo III deste Decreto tem uma tratativa particular para espécies nativas “plantadas”:

Os detentores de espécies nativas comprovadamente plantadas pelo sistema de enriquecimento ecológico após o início da vigência deste Decreto, em remanescentes de vegetação secundária nos estágios inicial, médio ou avançado de regeneração da Mata Atlântica, poderão cortar ou explorar e comercializar os produtos delas oriundos mediante autorização do órgão ambiental competente.

Parágrafo único: O corte ou a exploração de que trata o caput somente serão autorizados se o plantio estiver previamente cadastrado junto ao órgão ambiental competente e até o limite máximo de 50% dos exemplares plantados.

Por analogia, considerando que a recomposição da RL pode ser realizada tanto por “regeneração natural” como por “plantio”, entende-se que, nos três modelos de restauração de RL apresentadas neste livro – que contemplam apenas espécies nativas “plantadas” – é permitido o corte ou a exploração das árvores, desde que estas áreas tenham sido averbadas ou regularizadas no CAR para a finalidade de “recomposição” de RL. No entanto, este fato não dispensa a autorização prévia do órgão ambiental estadual competente.

Quanto ao corte ou a exploração de, no máximo, 50% dos exemplares plantados, o art. 8º do Decreto nº 6.660/2008 se refere a “áreas de enriquecimento ecológico de vegetação secundária da Mata Atlântica” (Brasil, 2008). No entanto, os arts. 12, 14 e 15, que se referem ao “plantio e reflorestamento com espécies nativas”, se aplicam melhor aos três modelos de restauração de RL apresentados neste livro, como segue:

Artigo 12: O plantio ou o reflorestamento com espécies nativas independem de autorização do órgão ambiental competente. Parágrafo único: O plantio e o reflorestamento de que trata este artigo, para atividades de manejo agroflorestal sustentável, poderão ser efetivados de forma consorciada com espécies exóticas, florestais ou agrícolas, observada a legislação aplicável quando se tratar de APP e de RL.

Artigo 14: O corte ou a exploração de espécies nativas comprovadamente plantadas somente serão permitidos se o plantio ou o reflorestamento tiver sido previamente cadastrado junto ao órgão ambiental competente, no prazo máximo de sessenta dias após a realização do plantio ou do reflorestamento.

Parágrafo 1º: Para os fins do disposto no caput, será criado ou mantido, no órgão ambiental competente, Cadastro de Espécies Nativas Plantadas ou Reflorestadas.

Artigo 15: Os detentores de espécies florestais nativas plantadas, cadastradas junto ao órgão ambiental competente, quando da colheita, comercialização ou transporte dos produtos delas oriundos, deverão, preliminarmente, notificar o órgão ambiental competente, prestando, no mínimo, as seguintes informações: I - número do cadastro do respectivo plantio ou reflorestamento; II - identificação e quantificação das espécies a serem cortadas e volume de produtos e subprodutos florestais a serem obtidos; e III - localização da área a ser objeto de corte ou supressão, com a indicação das coordenadas geográficas de seus vértices.

Considerando que os artigos do Decreto nº 6.660/2008 (Brasil, 2008) que tratam do “plantio e reflorestamento com espécies nativas” não mencionam com precisão o percentual máximo de exemplares plantados de espécies nativas que podem ser cortados ou explorados, no caso dos três modelos de restauração de RL (que têm por objetivo a “recomposição”), sugere-se que não seja realizado o corte raso destas áreas em nenhum momento, respeitando o limite de 50% dos indivíduos plantados (de modo análogo ao disposto para “enriquecimento ecológico de vegetação secundária da Mata Atlântica”). Como o manejo florestal sustentável de áreas de recomposição da RL deve ser previa-

mente aprovado pelo órgão ambiental estadual (geralmente registrado no TAC por ocasião da regularização da RL), é recomendado documentar previamente como serão realizados o corte e a exploração econômica das espécies nativas plantadas, sob a anuência do órgão ambiental. Pelo bom senso, sugere-se que tanto o corte de árvores (para exploração de madeira) como a colheita ou coleta de subprodutos florestais (para exploração de frutos, folhas, sementes etc.) oriundos das áreas de recomposição de RL sejam realizados de forma escalonada ao longo do tempo, respeitando o limite acima mencionado. Não obstante, as autorizações de exploração econômica de produtos e subprodutos florestais são prerrogativa do órgão ambiental competente, de acordo com o arcabouço de legislações ambientais em vigor.

A “coleta de subprodutos florestais tais como frutos, folhas ou sementes”, prevista no art. 18 da Lei nº 11.428/2006 (Brasil, 2006) é tema do art. 28 do Decreto nº 6.660/2008 (Brasil, 2008), que menciona que esta coleta é permitida, porém devem ser observados:

I - os períodos de coleta e volumes fixados em regulamentos específicos, quando houver; II - a época de maturação dos frutos e sementes; III - técnicas que não coloquem em risco a sobrevivência de indivíduos e da espécie coletada no caso de coleta de flores, folhas, cascas, óleos, resinas e raízes; IV - técnicas que não coloquem em risco a sobrevivência da espécie na área sob coleta no caso de coleta de cipós, bulbos e bambus; V - as limitações legais específicas e, em particular, as relativas ao acesso ao patrimônio genético, à proteção e ao acesso ao conhecimento tradicional associado e de biossegurança, quando houver; VI - a manutenção das funções relevantes na alimentação, reprodução e abrigo da flora e fauna silvestre.

Por sua vez, o art. 21 do Código Florestal (Brasil, 2012) corrobora os itens I, II e III acima, para áreas de RL. No caso dos três modelos de restauração de RL propostos neste livro, não será realizada a “coleta” (a partir do extrativismo) e sim a “colheita” (a partir do plantio) de frutos de araucária e folhas de erva-mate e plantas medicinais. No entanto, aconselha-se que o agricultor também siga as recomendações feitas anteriormente.

Quanto ao transporte de produtos florestais provenientes da exploração florestal em áreas do bioma Mata Atlântica, os arts. 3º e 17 do Decreto nº 6.660/2008 (Brasil, 2008) relatam:

Artigo 3º: O transporte de produtos e subprodutos florestais provenientes da exploração prevista no inciso II do parágrafo 1º do artigo 2º além dos limites da posse ou propriedade rural, para fins de beneficiamento, deverá ser acompanhado da respectiva autorização para o transporte de produtos e subprodutos florestais de origem nativa emitida pelo órgão ambiental competente.

Artigo 17: A emissão da autorização para o transporte de produtos e subprodutos florestais oriundos de espécies nativas plantadas não constantes da Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção ou de listas dos Estados fica condicionada à análise das informações prestadas na forma do artigo 15, quando se tratar de plantio ou reflorestamento cadastrado, ou na forma do artigo 16, quando se tratar de plantio ou reflorestamento não cadastrado.

Parágrafo único: No caso de espécies nativas plantadas constantes da Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção ou de listas dos Estados, cadastradas ou não junto ao órgão ambiental competente, a autorização para o transporte de produtos e subprodutos florestais somente poderá ser emitida após análise das informações prestadas na forma do caput e prévia vistoria de campo que ateste o efetivo plantio.

Estes dois artigos do Decreto nº 6.660/2008 corroboram o art. 36 do Código Florestal, que menciona: “O transporte, por qualquer meio, e o armazenamento de madeira, lenha, carvão e outros produtos ou subprodutos florestais oriundos de florestas de espécies nativas, para fins comerciais ou industriais, requerem licença do órgão competente do Sisnama” (Brasil, 2012). Esta licença deve ser formalizada por meio da emissão do Documento de Origem Florestal (DOF), que necessariamente deverá acompanhar os produtos e subprodutos florestais até o beneficiamento final (§ 1º do art. 36 do Código Florestal).

Desta forma, em áreas de recomposição de RL (onde serão implantados os modelos de restauração propostos neste livro), o proprietário também deve providenciar a autorização de transporte dos produtos e subprodutos provenientes da exploração florestal, quando estes forem transportados para além dos limites do imóvel, mesmo que seja apenas para realização de beneficiamento. Ressalta-se que, no caso da araucária (espécie constante na Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção), também será necessária uma prévia vistoria de campo que confirme o efetivo plantio da espécie nos locais destinados à sua colheita e posterior transporte.

Finalmente, o art. 46 do Decreto nº 6.660/2008 (Brasil, 2008) trata de incentivos econômicos que também podem ser aplicados aos projetos de restauração de RL, como segue:

Os projetos de recuperação de vegetação nativa da Mata Atlântica, inclusive em APP e RL, são elegíveis para os fins de incentivos econômicos eventualmente previstos na legislação nacional e nos acordos internacionais relacionados à proteção, conservação e uso sustentável da biodiversidade e de florestas ou de mitigação de mudanças climáticas.

As áreas prioritárias para o uso dos incentivos econômicos para a proteção e o uso sustentável do bioma Mata Atlântica (inclusive áreas de restauração de RL) são descritas no § 1º do art. 33 da Lei nº 11.428/2006 (Brasil, 2006):

Na regulamentação dos incentivos econômicos ambientais, serão observadas as seguintes características da área beneficiada: I - a importância e representatividade ambientais do ecossistema e da gleba; II - a existência de espécies da fauna e flora ameaçadas de extinção; III - a relevância dos recursos hídricos; IV - o valor paisagístico, estético e turístico; V - o respeito às obrigações impostas pela legislação ambiental; VI - a capacidade de uso real e sua produtividade atual.

Neste contexto, o art. 36 desta Lei nº 11.428/2006 instituiu o “Fundo de Restauração do Bioma Mata Atlântica”, o qual é destinado ao financiamento de projetos de pesquisa científica e de conservação e restauração ambiental de APPs, RLs, reservas particulares do patrimônio natural (RPPN), áreas do entorno de unidades de conservação etc. (art. 38).

Possibilidade de recebimento de pagamento ou incentivo por serviços ambientais prestados em áreas de restauração de Reserva Legal

O capítulo X do Código Florestal regulamenta o “Programa de Apoio e Incentivo à Preservação e Recuperação do Meio Ambiente”, incluindo a adoção de tecnologias e boas práticas que conciliem a produtividade agropecuária e florestal, promovendo o desenvolvimento ecologicamente sustentável (art. 41) (Brasil, 2012). Assim, as áreas de restauração de RL - por prestarem serviços ambientais - podem ser elegíveis ao recebimento de pagamentos e/ou benefícios provenientes principalmente da União.

De acordo com o art. 41 do Código Florestal, o “pagamento ou incentivo a serviços ambientais” pode ser realizado por meio de “retribuição, monetária ou não, às atividades de conservação e melhoria dos ecossistemas que gerem serviços ambientais, tais como, isolada ou cumulativamente: a) o sequestro, a conservação, a manutenção e o aumento do estoque e a diminuição do fluxo de carbono; b) a conservação da beleza cênica natural; c) a conservação da biodiversidade; d) a conservação das águas e dos serviços hídricos; e) a regulação do clima; f) a valorização cultural e do conhecimento tradicional ecossistêmico; g) a conservação e o melhoramento do solo; h) a manutenção de APPs, de RL e de AURs” (Brasil, 2012).

Há também diversos instrumentos para “compensação pelas medidas de conservação ambiental” (inciso II do art. 41 do Código Florestal) e “incentivos para comercialização, inovação e aceleração das ações de recuperação, conservação e uso sustentável das florestas” (inciso III do art. 41), destacando-se (Brasil, 2012):

Obtenção de crédito agrícola, em todas as suas modalidades, com taxas de juros menores, bem como limites e prazos maiores que os praticados no mercado;

Contratação do seguro agrícola em condições melhores que as praticadas no mercado;

Dedução das APPs, de RL e AUR da base de cálculo do Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural - ITR, gerando créditos tributários;

Destinação de parte dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso da água, na forma da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, para a manutenção, recuperação ou recomposição das APPs, de RL e AUR na bacia de geração da receita;

Linhas de financiamento para atender iniciativas de preservação voluntária de vegetação nativa, proteção de espécies da flora nativa ameaçadas de extinção, manejo florestal e agroflorestal sustentável realizados na propriedade ou posse rural, ou recuperação de áreas degradadas;

Isenção de impostos para os principais insumos e equipamentos, tais como: fios de arame, postes de madeira tratada, bombas d'água, trado de perfuração de solo, dentre outros utilizados para os processos de recuperação e manutenção das APPs, de RL e AUR;

Participação preferencial nos programas de apoio à comercialização da produção agrícola;

Destinação de recursos para a pesquisa científica e tecnológica e a extensão rural relacionadas à melhoria da qualidade ambiental.

Finalmente, o § 7º do art. 41 reforça que “o pagamento ou incentivo a serviços ambientais a que se refere o inciso I deste artigo serão prioritariamente destinados aos agricultores familiares como definidos no inciso V do art. 3º desta Lei” (Brasil, 2012). Deste modo, os agricultores ou posseiros familiares (isto é, propriedades rurais de até quatro módulos fiscais) terão prioridade no uso dos recursos e incentivos mencionados no Código Florestal que, inclusive, podem ser utilizados na implantação dos três modelos de restauração de RL mencionados neste livro. De modo especial, o apoio técnico e os incentivos financeiros destinados aos pequenos imóveis com agricultura familiar privilegiam as seguintes iniciativas (Brasil, 2012, art. 58):

I - preservação voluntária de vegetação nativa acima dos limites estabelecidos no artigo 12; II - proteção de espécies da flora nativa ameaçadas de extinção; III - implantação de sistemas agroflorestal e agrossilvipastoril; IV - recuperação ambiental de APPs e de RL; V - recuperação de áreas degradadas; VI - promoção de assistência técnica para regularização ambiental e recuperação de áreas degradadas; VII - produção de mudas e sementes; VIII - pagamento por serviços ambientais.

Considerando que há considerável dificuldade técnica e jurídica para a realização dos procedimentos necessários para recebimento destes benefícios e incentivos, recomenda-se que os agricultores busquem o auxílio de profissionais capacitados no assunto, como aqueles atuantes nos institutos do meio ambiente e na Assistência Técnica e Extensão Rural.

Referências

- ALENCAR, G. V. de. **Novo Código Florestal brasileiro**: ilustrado e de fácil entendimento. Vitória: Suprema, 2016. 408 p.
- BAYMA, G.; FASIABEN, M. do C. R.; NOGUEIRA, S. F.; GREGO, C. R.; MORAES, A. S.; ALMEIDA, M. M. T. B.; OLIVEIRA, O. C. de; EUSEBIO, G. dos S.; LOPES, W. M. O. **Método para determinar o bioma predominante nos municípios brasileiros**. Campinas: Embrapa Agricultura Digital, 2022. 18 p. (Embrapa Agricultura Digital. Circular técnica, 6). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1144751/1/Circ6-2022.pdf>. Acesso em: 27 mar. 2023.
- BONNET, A.; CURCIO, G. R. **Uso de espécies arbóreas nativas para a propriedade rural e mercado regional na região de Sooretama, ES**. Colombo: Embrapa Florestas, 2015. 16 p. (Embrapa Florestas. Comunicado técnico, 368). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/147408/1/Comunicado-Tecnico-368.pdf>. Acesso em: 27 mar. 2023.
- BONNET, A.; CURCIO, G. R. Planejamento conservacionista: reserva legal e suas possibilidades na propriedade rural. In: BERTOL, O. J.; COLOZZI FILHO, A.; BARBOSA, G. M. de C.; SANTOS, J. B. dos; GUIMARÃES, M. de F. (ed.). **Manual de manejo e conservação do solo e da água para o estado do Paraná**. Curitiba: Núcleo Estadual Paraná, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2019. p. 284-290.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, n. 138, s. 1, p. 1-6, 19 jul. 2000. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2000/lei-9985-18-julho-2000-359708-norma-pl.html>. Acesso em: 8 fev. 2023.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, n. 246, s. 1, p. 1-5, 26 dez. 2006. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/111428.htm. Acesso em: 8 fev. 2023.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Decreto nº 6.660, de 21 de novembro de 2008. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, n. 228, s. 1, p. 1-5, 24 nov. 2008. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6660.htm. Acesso em: 8 fev. 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, n. 102, s. 1, p. 1-8, 28 maio 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/L12651compilado.htm. Acesso em: 8 fev. 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Decreto nº 8.235, de 05 de maio de 2014. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, n. 83-A, s. 1, p. 1-2, 5 maio 2014. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1000&pagina=1&data=05/05/2014>. Acesso em: 8 fev. 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Mapa de vegetação nativa na área de aplicação da Lei nº 11.428/2006 – Lei da Mata Atlântica (ano base 2009)**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente/Fundação de Ciência, Aplicações e Tecnologia Espaciais, 2015. 84 p. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/ecossistemas-1/biomas/arquivos-biomas/relatorio-final-atualizacao-do-mapa-de-cobertura-vegetal-nativa-da-mata-atlantica-1.pdf>. Acesso em: 8 fev. 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Portaria nº 148, de 7 de junho de 2022. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, n. 108, s. 1, p. 74-103, 8 jun. 2022. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-mma-n-148-de-7-de-junho-de-2022-406272733>. Acesso em: 8 fev. 2023.

BRAZ, E. M.; MATTOS, P. P. de; EISFELD, R. L. Manejo conservacionista da Reserva Legal. In: BERTOL, O. J.; COLOZZI FILHO, A.; BARBOSA, G. M. de C.; SANTOS, J. B. dos; GUIMARÃES, M. de F. (ed.). **Manual de manejo e conservação do solo e da água para o estado do Paraná**. Curitiba: Núcleo Estadual Paraná, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2019. p. 299-304.

CORADIN, L.; SIMINSKI, A.; REIS, A. (ed.). **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro - Região Sul**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2011. 934 p. Disponível em: https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade/fauna-e-flora/Regiao_Sul.pdf. Acesso em: 8 fev. 2023.

EMBRAPA. **Módulos fiscais**. Brasília, DF: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2017. Disponível em: <https://www.embrapa.br/codigo-florestal/area-de-reserva-legal-arl/modulo-fiscal>. Acesso em: 8 fev. 2023.

GARCIA, J. R.; PARRON, L. M. Avaliação de serviços ecossistêmicos em florestas com Araucária. In: SOUSA, V. A. de; FRITSONS, E.; PINTO JÚNIOR, J. E.; AGUIAR, A. V. de (ed.). **Araucária: pesquisa e desenvolvimento no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa, 2021, p. 289-306. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1137523>. Acesso em: 8 fev. 2023.

IBGE. **Mapa da Área de Aplicação da Lei nº 11.428 de 2006**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2008. Disponível em: https://geoftp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/estudos_ambientais/biomas/mapas/lei11428_mata_atlantica.pdf. Acesso em: 8 fev. 2023.

INSTITUTO ÁGUA E TERRA. **Lista de espécies exóticas invasoras do Paraná**. Curitiba, 2020. 11 p. Disponível em: https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-04/folder_web_geral.pdf. Acesso em: 8 fev. 2023.

JAKOVAC, C.; PEPE, I.; KORYS, K. A.; MONTEIRO, L.; MENDES, M.; MAIOLI, V.; DIB, V. **Boas práticas para restauração de paisagens na Mata Atlântica e Amazônia e seus benefícios para a sociedade e a natureza**. Rio de Janeiro: Instituto Internacional para Sustentabilidade, 2019. 24 p. Disponível em: https://www.iis-rio.org/wp-content/uploads/2019/12/Digital-Cartilha-IIS_site.pdf. Acesso em: 8 fev. 2023.

LANDAU, E. C.; CRUZ, R. K. da; HIRSCH, A.; PIMENTA, F. M.; GUIMARÃES, D. P. **Variação geográfica do tamanho dos módulos fiscais no Brasil**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2012. 199 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Documentos, 146). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/77505/1/doc-146.pdf>. Acesso em: 8 fev. 2023.

MAIOLI, V.; MONTEIRO, L.; DIB, V.; PEPE, I.; ALMEIDA-ROCHA, J. M.; GOMES, F.; TUBENCHLAK, F.; KORYS, K. A.; MENDES, M.; CROUZEILLES, R.; LATAWIEC, A.; STRASSBURG, B. **Diretrizes para a restauração de paisagens florestais na Mata Atlântica e Amazônia brasileiras**. Rio de Janeiro: Instituto Internacional para Sustentabilidade, 2020. 28 p. Disponível em: https://www.iis-rio.org/wp-content/uploads/2020/12/IIS-Diretrizes_para_RPF.pdf. Acesso em: 8 fev. 2023.

MORAES, M. A. (org.). **Restauração de paisagens e florestas no Brasil**. Brasília, DF: International Union for the Conservation of Nature - IUCN/Andrea Jakobsson Estúdio, 2016. 264 p. Disponível em: <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2016-025.pdf>. Acesso em: 8 fev. 2023.

PARANÁ. Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Paraná. Instituto Ambiental do Paraná. **Resolução conjunta SEMA/IAP nº 005/2009, de 29 de setembro de 2009**. Estabelece e define o mapeamento das Áreas Estratégicas para a Conservação da Biodiversidade no Estado do Paraná e dá outras providências. Disponível em: https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-10/resolucao_sema_iap_05_2009_areas_prioritarias.pdf. Acesso em: 8 fev. 2023.

PARANÁ. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Lei nº 18.295, de 10 de novembro de 2014. **Diário Oficial [do] Paraná**, Curitiba, PR, n. 9330, p. 3-8, 11 nov. 2014. Disponível em: <https://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/listarAtosAno.do?action=exibir&codAto=132558>. Acesso em: 8 fev. 2023.

PARANÁ. Secretaria do Desenvolvimento Sustentável e do Turismo. Instituto Água e Terra do Paraná. Instrução Normativa nº 03, de 08 de julho de 2020. **Diário Oficial [do] Paraná**, Curitiba, n. 10724, p. 32-36, 09 jul. 2020. 2020a. Disponível em: https://www.der.pr.gov.br/sites/der/arquivos_restritos/files/documento/2020-07/instruconormativa032020IAT.pdf. Acesso em: 8 fev. 2023.

PARANÁ. Secretaria do Desenvolvimento Sustentável e do Turismo. Instituto Água e Terra do Paraná. Portaria nº 170, de 01 de junho de 2020. **Portaria nº 170, de 01 de junho de 2020**. Estabelece procedimentos para elaboração, análise, aprovação e acompanhamento da execução de Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas ou Alteradas – PRAD. 2020b. Disponível em: https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-09/portaria_170-2020_com_anexos.pdf. Acesso em: 8 fev. 2023.

PARANÁ. Assembleia Legislativa do Estado do Paraná. Lei nº 20.223, de 26 de maio de 2020. **Diário Oficial [do] Paraná**, Curitiba, n. 10694 (suplemento), p. 8, 26 mai. 2020. 2020c. Disponível em: <https://www.documentos.dioe.pr.gov.br/dioe/consultaPublicaPDF.a=&dataFinalEntrada=&search=&diarioCodigo=3&submit=Localizar&localizador=>. Acesso em: 8 fev. 2023.

PROCHNOW, M. **Matas legais**: planejando propriedades e paisagens. Rio do Sul: APREMAVI, 2008. 62 p.

SANDRE, A. A. **O planejamento ambiental à luz da ecologia da paisagem**. 2017. 235 p. Dissertação (Mestrado em Ciências/Paisagem e Ambiente) – Universidade de São Paulo, São Paulo. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16135/tde-21122017-105418/publico/AdrianaAfonsoSandreCor.pdf>. Acesso em: 8 fev. 2023.

SÃO PAULO. Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Departamento de Proteção da Biodiversidade. **Reserva Legal**. São Paulo, 2011. 56 p. Disponível em: https://sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/Repositorio/222/Documentos/Reserva_Legal.pdf. Acesso em: 8 fev. 2023.

SCHAITZA, E. G.; SHANG, M.; OLIVEIRA, E. B. de; LIMBERGER, E.; SANTOS, L. M. F. dos; SHIMIZU, J. Y.; GOBOR, D.; SIQUEROLO, E. F.; MAXIMIANO, G. A.; AGUIAR, A. V. de; SOUSA, L. P. de; BIANCO, A. de J.; SANTOS, E. S. dos; PASSARELLI, I.; FREITAS, J. C. de; DOMINGUES, R.; GONÇALVES, A. R.; GARBELINI, W. A.; SANTOS, J. F. dos; MORIS, A. C.; SABOT, A. L.; SANTOS, A. S. dos. **Implantação e manejo de florestas em pequenas propriedades no Estado do Paraná**: um modelo para a conservação ambiental, com inclusão social e viabilidade econômica. Colombo: Embrapa Florestas, 2008. 49 p. (Embrapa Florestas. Documentos, 167). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPF-2009-09/44191/1/doc167.pdf>. Acesso em: 8 fev. 2023.

WENDLING, I. **Tecnologia de enxertia de *Araucaria angustifolia* para produção precoce de pinhões, com plantas de porte reduzido**. Colombo: Embrapa Florestas, 2015. 7 p. (Embrapa Florestas. Comunicado técnico, 351). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/125311/1/CT-351-Ivar.pdf>. Acesso em: 8 fev. 2023.

WENDLING, I.; ZANETTE, F.; RICKLI-HORSTI, H. C.; CONSTANTINO, V. Produção de mudas de araucária por enxertia. In: WENDLING, I.; ZANETTE, F. (ed.). **Araucária**: particularidades, propagação e manejo de plantios. Brasília, DF: Embrapa, 2017. p. 107-144. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/160900/1/Araucaria-Capitulo-4.pdf>. Acesso em: 8 fev. 2023.

Embrapa
Florestas

Apoio



**INSTITUTO
ÁGUA E TERRA**

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA
E PECUÁRIA

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO



CGPE 018244