

CAMINHOS,
OPORTUNIDADES E
CONTINGÊNCIAS

Restauração Florestal na Amazônia



idesam

Este estudo faz parte do projeto “Destravando Investimentos Florestais via Programa Prioritário de Bioeconomia – PPBio”, financiado pelo Partnerships for Forests (P4F), programa financiado pelo governo do Reino Unido, implementado na América Latina pelas consultorias Palladium e Systemiq.

REALIZADORES



FINANCIADORES





Chamada para soluções para os gargalos existentes
www.elosdaamazonia.org.br

REALIZADORES

idesam



FINANCIADORES



PATROCINADOR



APOIO

UMA CONCERTAÇÃO PELA
AMAZÔNIA



CAMINHOS,
OPORTUNIDADES E
CONTINGÊNCIAS

Restauração Florestal na Amazônia

Realização

Instituto de Conservação e Desenvolvimento
Sustentável da Amazônia – IDESAM
Impact Hub Manaus

Texto

Flávio Quental Rodrigues

Revisão

Gustavo Palauro (Partnerships for Forests)
Juliana Teles (Impact Hub Manaus)
Carlos Koury (Idesam)
Kamille Vieira (Idesam)
Sâmia Mouallem (Idesam)

Projeto gráfico e diagramação

Diego Gonçalves (Idesam)

Fotografias

Acervo IDESAM

Patrocínio

Partnerships for Forests (P4F) – programa do Reino Unido

Agradecimentos

ACS Amazônia, Agroicone, Amazônia Agroflorestal (Café Apuí Agroflorestal), EMBRAPA, IFAM, MAPA, Observatório Clima Florestas e Agricultura, Olan Food, OPIAJBAM, Parque Zoobotânico/UFAC, RECA, RioTerra, SEMA AC / SEMAPI, SEMEAR, Tecman

© 2022. Instituto de
Conservação e Desenvolvimento
Sustentável da Amazônia

TODOS OS DIREITOS
RESERVADOS.

A reprodução é permitida, desde
que haja citação da fonte.

Unidade Manaus: Rua Barão
de Solimões, 12, Cj. Pq. das
Laranjeiras, Flores. 69058-250
- Manaus - Amazonas. Telefone:
+55 (92) 3347-7350 e-mail:
contato@idesam.org

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	06
OBJETIVOS	08
METODOLOGIA	09
CADEIA DA RESTAURAÇÃO FLORESTAL	10
SERVIÇOS AMBIENTAIS	23
ACELERAÇÃO E GANHO DE ESCALA	25
GARGALOS DA CADEIA DA RESTAURAÇÃO	28
OPORTUNIDADES	32
CONSIDERAÇÕES FINAIS	34
ANEXOS	35
REFERÊNCIAS	41

INTRODUÇÃO

Na Amazônia brasileira, a emaranhada e mal resolvida situação fundiária, a ocupação desordenada e a falta de planejamento do uso da terra e manejo dos recursos naturais favorecem o desmatamento e fazem proliferar as ilegalidades e os crimes ambientais, nomeadamente aqueles ligados ao garimpo e a exploração madeireira. Aproximadamente 20% da cobertura florestal original do bioma já foi desmatada, o que representa mais de 80 milhões de hectares de florestas que foram substituídas por outros usos da terra, especialmente pela atividade pecuária, responsável por ocupar a maior parte das terras desmatadas na região (NEPSTAD et al.; 2006; RODRIGUES et al., 2014; TNC, 2017; ALIANÇA PELA RESTAURAÇÃO DA AMAZÔNIA, 2020; ADAMS, 2020).

A partir da base de dados do Cadastro Ambiental Rural (CAR), instrumento normativo estabelecido no âmbito do Código Florestal brasileiro - Lei Federal nº 12.651/2012 - o passivo florestal no Bioma Amazônia é estimado em 899 mil hectares de floresta em Área de Preservação permanente (APP) e 7,2 milhões de hectares em Reserva Legal, ao mesmo tempo em que as áreas agrícolas degradadas chegam a 10 milhões de hectares (ALIANÇA PELA RESTAURAÇÃO DA AMAZÔNIA, 2020).

O prometido progresso dos diversos modelos de exploração capitalista implantados na região não veio. Um enorme passivo social ganhou relevo na geografia humana da Amazônia, marcado pela violência contra povos e comunidades tradicionais, uso de mão-de-obra análoga à escravidão e manutenção de altos níveis de pobreza e desigualdade social. Segundo estudos realizados pelo Banco Mundial, o ciclo de desenvolvimento pautado na exploração madeireira e substituição da floresta por pastagens dura de 20 a 25 anos,

gerando prosperidade e crescimento, seguido de decadência e degradação dos recursos naturais. Este modelo desenvolvimentista é caracterizado por um ilusório e rápido crescimento econômico nos primeiros anos de sua implementação, seguido de um severo declínio na renda, emprego e arrecadação de impostos (SCHNEIDER et al., 2000). Ao integrar árvores com agricultura e pecuária, a restauração florestal resulta em uma combinação multifuncional de florestas e outros usos da terra, proporcionando aliar produção com conservação dos recursos naturais (WRI, 2015). Assim, as ações de restauração florestal devem, ao mesmo tempo, dialogar com arranjos produtivos locais e estar em consonância com políticas públicas de proteção da vegetação nativa, como o Plano de Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia - PPCDAM.

A área da ciência dedicada ao estudo da recuperação ambiental é a *Ecologia da Restauração*, cuja abordagem busca reaproximar o ambiente degradado das condições originais da flora, fauna, solo e recursos hídricos existentes originalmente no local (Carpanezzi, 2005). Segundo Kageyama & Gandara (2005), as ações de restauro de paisagens se traduzem, em termos práticos, na tentativa de implantar ou fornecer todas as condições para que o ecossistema se torne o mais semelhante possível àquele que existia no local antes da perturbação. Os trabalhos do autor se baseiam no consórcio de espécies arbóreas de diferentes grupos sucessionais, buscando a construção de florestas biodiversas e estratificadas.

A restauração florestal, também chamada de restauração de paisagens e florestas (WRI, 2015), tem como uma de suas premissas conceituais e metodológicas a busca pelo restabelecimento da

funcionalidade ecológica e melhoria do bem-estar humano em paisagens degradadas e áreas de florestas desmatadas. O WWF-Brasil (2015) destaca que o termo “restauração” carrega o conceito de estabilidade dinâmica e integridade biológica dos ecossistemas naturais, procurando recriar comunidades ecologicamente viáveis. A restauração ecológica procura, intencionalmente, alterar uma área degradada a fim de restabelecer atributos de estrutura e função de um dado ecossistema, incrementando sua biodiversidade. Assim, o conceito admite que “restaurar ecossistemas não seja, necessariamente, copiar um modelo na natureza”, mas considera que “restaurar um ambiente degradado seja uma ação que incentiva, deliberadamente, a capacidade natural de sucessão

ecológica, mesmo que não seja determinada qual é a situação alvo final”.

A restauração de paisagens florestais é um meio de ampliar a oferta de produtos madeireiros e não-madeireiros, e de proporcionar o provimento de serviços ambientais, especialmente conservação do solo, da água e da biodiversidade, sendo, ao mesmo tempo, capaz de gerar trabalho, renda e bem-estar para as populações humanas (ALIANÇA PELA RESTAURAÇÃO NA AMAZÔNIA, 2020). Corroborando com esta perspectiva, a WRI (2015) afirma que a restauração de paisagens e florestas pode render uma série de benefícios econômicos, sociais e ambientais:

“Economicamente, a restauração de paisagens florestais pode diversificar economias, reduzir prejuízos causados por desastres naturais, gerar produtos florestais e agrícolas que têm espaço no mercado e contribuir com o setor de lazer e turismo. Socialmente, pode gerar emprego, colaborar na redução da pobreza local, elevar a segurança alimentar, apoiar o patrimônio cultural e fortalecer a autoestima nacional. Em termos ambientais, pode melhorar e manter a qualidade do solo e da água, conservar a biodiversidade e ajudar as populações a mitigar mudanças climáticas e se adaptarem a elas. Além disso, a restauração de paisagens e florestas pode auxiliar os governos a cumprirem diversos acordos e compromissos nacionais e internacionais, inclusive os relativos à redução de emissões de gases de efeito estufa provenientes do desmatamento e da degradação florestal (REDD+)”.

WRI (2015)

Os projetos e iniciativas de restauração florestal desenvolvidos na Amazônia têm o potencial de impactar as economias locais, com um aumento nos PIBs municipais em até 0,5% e na arrecadação de impostos (ISS) em até 0,3%, valores gerados com origem nas zonas rurais onde existem carência de oportunidades econômicas e sociais. Segundo a Aliança pela Restauração na Amazônia (2020), o uso econômico sustentável das florestas e a restauração representam, ainda, oportunidades para o desenvolvimento de inovações tecnológicas

e cadeias produtivas com capacidade para atrair capital privado e fortalecer as indústrias da região. Para o cumprimento da meta de restaurar 12 milhões de hectares assumida internacionalmente pelo Brasil será necessário unir esforços em torno da Política Nacional para Recuperação da Vegetação Nativa - PROVEG (Decreto n. 8.972/2017), com demanda por R\$ 750 bilhões em investimentos, potencial de geração de mais de 200 mil empregos e arrecadação de até R\$ 6,5 bilhões em impostos (BENINI & ADEODATO, 2017).

OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

O estudo teve como objetivo diagnosticar as potencialidades e entraves para o desenvolvimento da cadeia de produção da restauração florestal na Amazônia, com ênfase na identificação de soluções inovadoras e adaptadas à realidade local e regional, de modo a contribuir na construção de novos modelos de negócios e subsidiar a qualificação de iniciativas e políticas públicas de suporte e fomento à atividade em diferentes contextos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar o status atual da cadeia produtiva da restauração florestal no bioma;
- identificar gargalos que impedem ou dificultam o desenvolvimento da cadeia produtiva;
- validar e priorizar os gargalos identificados com os diferentes atores da cadeia produtiva;
- mapear e caracterizar as inovações com potencial de impacto estratégico no desenvolvimento da cadeia produtiva e de replicabilidade na geração de novos negócios.

METODOLOGIA

Revisão bibliográfica

Prospecção, consulta e sistematização de informações técnicas, resultados de pesquisa, registros analíticos de experiências práticas exitosas em diferentes contextos, position papers de instituições e grupos ligados ao tema, bem como da legislação que incide e regulamenta as ações e iniciativas de restauração.

Entrevistas semiestruturadas

Com atores envolvidos nos diferentes elos da cadeia da restauração. Foram realizadas 16 entrevistas (05 com o poder público e 11 com a sociedade civil organizada) durante o mês de agosto de 2022, sendo: coletores de sementes e produtores de mudas (2), organizações de produtores rurais (3), iniciativa privada (3), instituições de assessoria e serviços (3), órgãos de ensino e pesquisa (2), gestão pública (2); e fórum temático de monitoramento e controle social (1).

CADEIA DA RESTAURAÇÃO FLORESTAL NA AMAZÔNIA

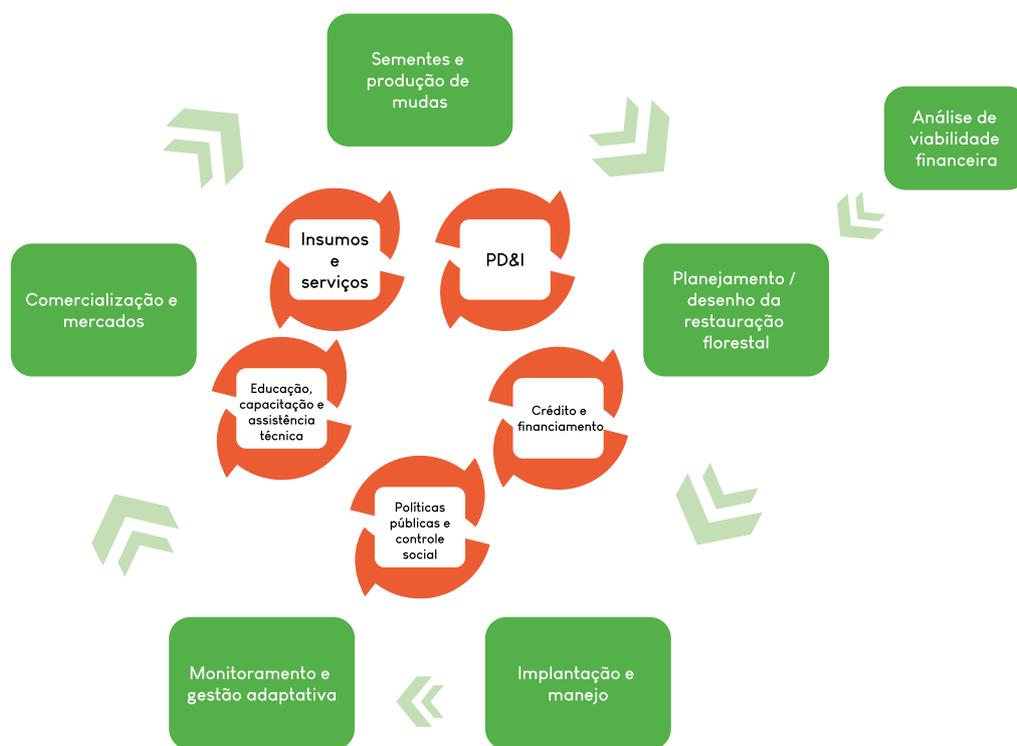
Experiências de restauração florestal vêm se multiplicando na Amazônia nos últimos anos, gerando importantes lições e aprendizados, considerando os diferentes contextos em que foram desenvolvidas. A *Aliança pela Restauração na Amazônia* (2020) mapeou 2.773 iniciativas de restauração na Amazônia brasileira, com uma área total de 113,5 mil hectares. As iniciativas identificadas são desenvolvidas principalmente por organizações da sociedade civil (87,5% do total), empresas (5,6%), agricultores (3,8%), instituições de pesquisa (2,4%) e por governos (0,7%).

A maioria das iniciativas de restauração mapeadas (2.193 ou 79%) possuem menos de 5 hectares, com destaque para os sistemas agroflorestais (SAFs), totalizando 1.643, o que representa 59% do total. Em extensão, no entanto, o plantio de mudas é a técnica que cobre maior área, totalizando 66,4 mil hectares. Apesar do ainda reduzido número de iniciativas sob sua responsabilidade, o setor empresarial se destaca em termos de área em restauração, respondendo

por 52% do total. Por outro lado, chama a atenção, no âmbito do referido estudo, o reduzido número de hectares restaurados em áreas de agricultores e produtores rurais, representando apenas 3% do total.

A seguir são apresentados os principais aspectos relacionados a cada um dos elos ou etapas da cadeia da restauração na Amazônia (Figura 1).

Figura 1. Elos ou etapas da cadeia da restauração florestal na Amazônia



Fonte: Pesquisa direta

PLANEJAMENTO E MONITORAMENTO

O planejamento da restauração florestal envolve diversos aspectos táticos, técnicos e operacionais. Como ponto de partida, deve-se ter clareza das motivações que levaram à criação do projeto, considerando as condições sociais, ambientais e culturais encontradas no local, bem como a finalidade para qual foi criado e a necessidade de recursos a serem investidos.

Através da metodologia ROAM de Avaliação de Oportunidades de Restauração, a WRI propõe um protocolo de diagnóstico qualificado da área a ser restaurada, partindo de critérios de seleção do escopo da intervenção e da verificação do status de uma lista de fatores-chave para o sucesso da restauração, bem como das respectivas estratégias para preencher as lacunas identificadas,

compondo uma proposta de *gestão adaptativa da restauração* que inclui análises de risco e avaliações de viabilidade financeira dos plantios (WRI, 2015).

Sistemas remotos de monitoramento de paisagens são também poderosas ferramentas de planejamento e suporte às ações de restauração florestal, capazes de identificar áreas prioritárias e fornecer subsídios técnicos para os processos de tomada de decisão a respeito das intervenções a serem realizadas, além de possibilitarem o acompanhamento da dinâmica de desenvolvimento da vegetação na área restaurada.

O trabalho de campo é de fundamental importância no monitoramento das áreas em processo de restauração florestal, incluindo o registro do recrutamento e mortalidade de indivíduos plantados e manejados, sua altura e diâmetro, sinais de ataque de pragas e doenças, sintomas de deficiência nutricional, propriedades do solo, quantidade e qualidade da serapilheira, biodiversidade presente

no ambiente, temperatura e umidade do ar, entrada de luz, entre outros. No caso de sistemas manejados, como os SAFs, deve-se também registrar a quantidade de mão de obra e insumos necessários para os diferentes tratamentos silviculturais, bem como quantificar toda a produção oriunda da área restaurada, seja ela voltada para o consumo ou para comercialização.

Do ponto de vista tático, a restauração florestal pode ser ativa, com objetivo de acelerar a sucessão florestal via intervenção humana; ou passiva baseada na regeneração natural após a retirada da fonte dos distúrbios. Do ponto de vista motivacional, a restauração pode ser voltada à recuperação do passivo florestal das propriedades, identificado a partir do Cadastro Ambiental Rural; à diversificação da produção agroflorestal madeireira e não madeireira; ou à provisão de serviços ambientais, como a captura e fixação de carbono da atmosfera, contribuindo com a mitigação dos efeitos das mudanças climáticas globais.

DESENHO, IMPLANTAÇÃO E MANEJO DE PROJETOS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL

As principais modalidades ativas de restauração florestal encontradas no Bioma Amazônia são: i) condução da regeneração natural; ii) adensamento e/ou enriquecimento da regeneração natural; iii) nucleação estabelecendo ilhas de diversidade; iv) transplante de plântulas, banco de sementes e serapilheira; v) semeadura direta da muvuca de sementes; vi) plantio de mudas em área total; vii) sistemas agroflorestais (SAFs). Técnicas silviculturais e agroflorestais, como a instalação de poleiros artificiais ou naturais, a estaquia e a adubação verde, entre outras, são utilizadas em associação com as modalidades apresentadas, possibilitando o desenvolvimento de florestas com diferentes composições e estruturas, em função dos diferentes contextos em que são implementadas e da motivação e expectativas em relação aos plantios.

O planejamento técnico da restauração com base na *situação ambiental* encontrada na área a ser

reflorestada direciona a escolha das espécies e define seus respectivos coeficientes técnicos, com reflexo direto nos custos de produção e manutenção. Nos estados do Amazonas, Acre e Rondônia, os respectivos Programas de Regularização Ambiental – PRA elaborados pelos órgãos gestores de meio ambiente, identificaram as condições geográficas e elencaram as situações ambientais encontradas em seus territórios, se constituindo em importante ferramenta de suporte na definição das modalidades e técnicas a serem utilizadas na implementação dos Projetos de Recuperação de Áreas Alteradas e Degradadas – PRADAS das propriedades e posses rurais com passivo ambiental de APP e Reserva Legal.

Nave & Rodrigues (2017) propõem a classificação das áreas a serem restauradas em 4 situações ambientais, em função do estágio de degradação do local: área degradada com regeneração natural em alta densidade (mais de 1.500 indivíduos

por hectare); área degradada com regeneração natural em baixa densidade ou heterogênea; área degradada sem regeneração; e remanescente de floresta degradada. Por sua vez, cada uma das situações é subdividida em outras duas, em função da resiliência da paisagem, ou seja, da presença ou ausência de fragmentos florestais bem conservados e de agentes dispersores na paisagem.

A partir da análise de estudos de caso, Nave & Rodrigues (2017) alertam para as consequências das ações de restauração executadas por meio da contratação dos serviços, seja pelo poder público, iniciativa privada, ou mesmo por produtores rurais de forma individual. A maioria dos contratos firmados com as empresas são baseados na realização de um número pré-definido de operações de campo e em metas que estabelecem o número de hectares e a quantidade de mudas plantadas na área, sem preocupação com o processo de restauração em médio e longo prazos. Assim, a definição das modalidades e técnicas de implantação e manejo das áreas ficam restritas aos primeiros anos de intervenção, sendo definidas em função dos custos dos serviços estabelecidos pelo instrumento contratual, e não em função da situação ambiental e do restabelecimento das funções ecológicas do sistema ao longo do tempo. Os autores citam o exemplo do Estado de São Paulo, onde foram criadas medidas jurídicas que exigem resultados efetivos através do monitoramento e avaliação das áreas em restauração a partir de parâmetros de cobertura da vegetação nativa, densidade e número de espécies regenerantes, realizado a cada cinco anos durante 20 anos, ou até que a área atinja os parâmetros estabelecidos (NAVE & RODRIGUES, 2017).

Diversos autores da *Ecologia da Restauração* têm destacado a importância da sucessão ecológica no estabelecimento de plantios que se assemelham em estrutura e função ao ecossistema original do lugar. As técnicas utilizadas devem privilegiar, e até mesmo acelerar, a regeneração da vegetação, com ganho em altura e biomassa ao longo do tempo, até formar uma *floresta adulta* biodiversa e estratificada. Assim a combinação ordenada e intencional de espécies de diferentes grupos funcionais (KAGEYAMA, 1992; KAGEYAMA & GANDARA, 2005; RODRIGUES et

al., 2009), e com características ecofisiológicas adaptadas à situação ambiental onde estão sendo introduzidas, proporciona a ocupação dos diferentes nichos ecológicos e o estabelecimento de relações sintrópicas entre os organismos que compõe o sistema em processo de restauração (GOTSCH, 1995; RODRIGUES et al., 2014).

Os modelos e arranjos dos plantios evoluíram ao longo do tempo, saindo da introdução aleatória de árvores sem qualquer critério ecológico, para se chegar, atualmente, em iniciativas que incorporam o conceito de diversidade genética na restauração florestal. Um enorme salto de qualidade nos projetos de campo se deu com o abandono da busca por uma floresta clímax pré-definida e se admitiu a possibilidade de obtenção de comunidades finais distintas em termos florísticos e estruturais, baseado em um modelo de sucessão estocástica dependente de fatores bióticos e abióticos que caracterizam o ambiente, resultando no desenvolvimento de vários métodos de restauração, como a semeadura direta, o transplante de plântulas e a condução e enriquecimento da regeneração natural (RODRIGUES et al., 2009).

O manejo da área a ser restaurada pode ser manual ou mecanizado, sendo que, na maioria das vezes, a mão de obra representa a maior parte dos custos com a atividade. Os estudos conduzidos pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e a The Nature Conservancy (TNC) revelaram que, em condições ambientais desfavoráveis, ou seja, em solos degradados, ausência de regeneração e dificuldade de acesso, o custo de implantação de 1 hectare de restauração na Amazônia variou de R\$ 2.385,00 (condução da regeneração natural) a R\$ 17.492,00 (plantio total de mudas). Já em condições ambientais favoráveis, a necessidade de atividades e insumos foi menor, resultando em custos de implantação entre R\$ 1.120,00 (enriquecimento com sementes) a R\$ 7.430,00 (plantio total de mudas) (BENINI et al., 2017).

O estudo conduzido por Rodrigues et al. (2020) voltado à avaliação da viabilidade financeira de sistemas agroflorestais na Reserva Extrativista Chico Mendes, encontrou valores entre R\$ 13.725,00 e R\$ 15.281,20 por hectare restaurado, números

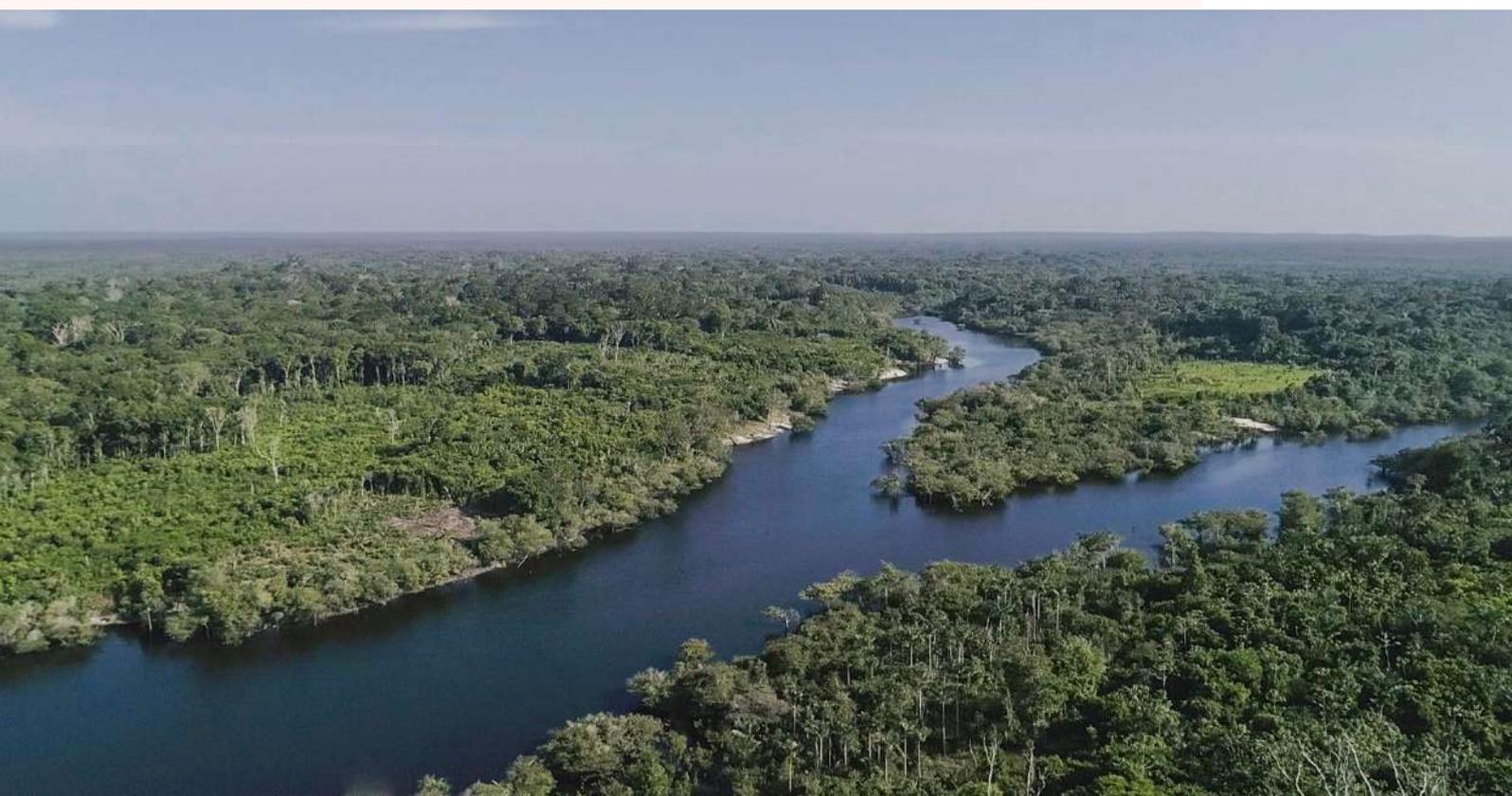
compatíveis com os custos de implantação entre R\$ 11.243,00 e R\$ 17.492,00 reportados em revisão bibliográfica realizada pela CSF em áreas de restauração florestal na Amazônia, porém bem mais baixos do que o custo de R\$ 34.058,80 para implantação de SAF na região de Tomé-Açu/PA (OLIVEIRA et al., 2017) e de R\$ 29.535,80 verificado para implantação de SAF em Apuí/AM (CSF, 2019). A esses valores pode ainda ser adicionado o custo com o isolamento da área, atualmente variando entre R\$ 10,00 e R\$ 14,00 por metro linear de cerca com 5 fios de arame farpado.

Nos casos onde a finalidade da restauração é apenas o cumprimento da legislação florestal, nomeadamente nas grandes propriedades dedicadas ao monocultivo de commodities, como a soja e o gado, torna-se fundamental a redução dos custos de implantação e manutenção da restauração, considerando que, por um lado, o proprietário não tem interesse em manejar e tirar alguma produção da área, porém, por outro lado, não pode expor seu negócio ao risco de um embargo por descumprimento da legislação ambiental vigente.

Neste contexto, o estabelecimento de florestas através do cercamento e plantio mecanizado da muvuca de sementes nas propriedades rurais localizadas no entorno do Parque Indígena do Xingu,

desenvolvida pelo Instituto Socioambiental (ISA) e Rede de Sementes do Xingu (www.sementesdoxingu.com.br), se configura como uma alternativa eficiente e de baixo custo na restauração de passivos florestais, sendo mais atrativa aos fazendeiros em comparação com outras modalidades de plantio, e com grande potencial de replicação em outros territórios da região Amazônica.

A procedência, qualidade e preço dos insumos utilizados podem ser fatores decisivos para o sucesso da restauração florestal, especialmente em se tratando das sementes e mudas. Os fertilizantes e produtos utilizados para o controle de plantas daninhas, insetos e doenças podem ser de origem química, como os adubos sintéticos solúveis, os herbicidas, inseticidas e fungicidas; ou de origem biológica, como os compostos orgânicos, biofertilizantes e bioinseticidas, os quais podem ser adquiridos na forma de produtos comerciais ou serem preparados no local utilizando recursos disponíveis no próprio estabelecimento rural. Muitos projetos de campo não realizam análises de solo antes ou durante o processo de restauro das áreas, resultando em recomendações de correção da acidez e adubação padronizadas, com base em dados de literatura muitas vezes produzidos em outras realidades, com ocorrências e condições de manejo distintas.



O manejo das áreas em processo de restauração se inicia com o preparo do solo, que pode ser realizado de forma manual, com implementos de tração animal, ou mecanizada com utilização de trator com roçadeira ou grade, ou de microtrator com enxada rotativa. Especialmente em áreas degradadas, podem ser também utilizados herbicidas pré-emergentes e pós-emergentes para controle das plantas espontâneas, bem como subsoladores para descompactação do solo.

Em áreas pequenas ou declivosas, bem como nas áreas de enriquecimento ou adensamento da regeneração natural, o plantio geralmente é realizado de forma manual, seja por semeadura direta ou plantio de mudas e estacas, ou de forma semi-mecanizada com uso de perfurador mecânico do solo para abertura dos berços de plantio. Já o plantio mecanizado de florestas, geralmente utilizado em projetos de maior escala, pode ser feito com utilização de plantadeiras de mudas ou implementos acoplados no trator capazes de distribuir a muvuca de sementes, com ganho em rendimento operacional e redução de custos.

Uma enorme variedade de espécies florestais nativas são utilizadas nos projetos e iniciativas de restauração florestal na Amazônia, entre as mais cultivadas estão: açaí (*Euterpe precatoria* e *Euterpe oleracea*), cacau (*Theobroma cacao*), cupuaçú (*Theobroma grandiflorum*), pupunha (*Bactris gasipaes*), guaraná (*Paullinea cupana*), andiroba (*Carapa guianensis*), copaíba (*Copaifera* spp.), jatobá (*Hymenaea courbaril*), castanheira (*Bertholletia excelsa*), seringueira (*Hevea brasiliensis*), mogno (*Swietenia macrophylla*), cedro (*Cedrela* spp.), entre outras. Espécies exóticas com potencial de mercado, como o café (*Coffea*

canephora) e a pimenta do reino (*Piper nigrum*), também são bastante cultivadas na região em consórcio com árvores nativas.

Com o desenvolvimento dos plantios, além do controle das plantas espontâneas, o manejo da área em processo de restauração consiste no corte ou roçagem das espécies introduzidas para serem utilizadas como adubos verdes anuais, como por exemplo as crotalárias (*Crotalaria* spp.), feijão de porco (*Canavalia ensiformis*) e gergelim (*Sesamum indicum*), ou na poda dos adubos verdes arbustivos e arbóreos, como o feijão-guandú (*Cajanus cajan*), margaridão (*Thitonia diversifolia*), amora (*Morus alba*) e ingá de metro (*Inga edulis*), entre outras. As espécies frutíferas e florestais podem também necessitar de podas de formação, de condução, de produção ou podas sanitárias, realizadas com tesoura e serrote de poda manual ou elétrico, ou com moto-poda.

Nas áreas de restauração com finalidade econômica, a ocupação temporal das entre linhas das árvores com espécies agrícolas e adubos verdes, especialmente durante os primeiros anos de plantio, tem se mostrado essencial para a viabilidade dos modelos implantados, proporcionando, além da possibilidade de colheitas para subsistência e geração de renda, a produção de biomassa e consequente cobertura do solo e estímulo a ciclagem de nutrientes, diminuindo a necessidade de mão de obra e insumos para controle de plantas espontâneas e, ao mesmo tempo, formando um microclima favorável ao desenvolvimento das espécies voltadas à geração de renda (RODRIGUES et al., 2020).

COLETA DE SEMENTES E PRODUÇÃO DE MUDAS

Segundo Rodrigues et al. (2009), as iniciativas de restauração florestal devem se preocupar não apenas com a diversidade de espécies, mas também com a diversidade genética, com objetivo de garantir a capacidade de auto sustentação da comunidade restaurada. Assim, torna-se imprescindível o uso de alta diversidade genética na produção de mudas ou na semeadura direta como estratégia para a conservação do material genético regional, ou seja, para que uma espécie não venha apresentar problemas de frutificação ou de estabelecimento de seus descendentes, os indivíduos introduzidos devem conter um *pool* genético representativo daquela espécie ou população local.

A baixa variabilidade genética dos plantios pode resultar em indivíduos e populações de espécies arbóreas pouco vigorosas, com baixa capacidade de adaptação e mais suscetíveis à pragas, doenças e estresses ambientais, tendo, conseqüentemente, menores chances de sobrevivência. Assim, a coleta de sementes deve ser realizada em diferentes áreas de floresta a partir do maior número possível de matrizes identificadas e georreferenciadas (RODRIGUES et al., 2009).

Além da coleta de sementes, outras estratégias podem ser adotadas no sentido de prover material genético para as áreas de restauração florestal, como a transposição do solo de áreas florestais conservadas, o resgate e transplante de plântulas de espécies arbóreas, o uso de espécies atrativas da fauna e de poleiros artificiais, ou mesmo o estabelecimento de pomares de sementes. De acordo com Rodrigues et al. (2009), a introdução de conceitos de biologia reprodutiva nas ações de restauração florestal evita o isolamento reprodutivo das espécies e favorece a perpetuação das comunidades restauradas.

A organização de redes de coleta de sementes se constitui em poderosa estratégia voltada ao ganho de escala dos projetos e iniciativas de restauração

florestal, porém ainda são tímidas as iniciativas nesse sentido em curso na Amazônia. Destaca-se na região a Rede de Semente do Xingú, em Mato Grosso, associação com 15 anos de atuação formada por diversos grupos de coletores de sementes, responsável por mais de 7 mil hectares recuperados em plantios com parceiros e cerca de 25 milhões de árvores nativas estabelecidas.

Um dos gargalos relacionados a este elo da cadeia da restauração no bioma amazônico está na existência de poucos Laboratórios de Análises de Sementes e Habilitação de Amostradores credenciados no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) para obtenção do Registro Nacional de Sementes e Mudas (RENASEM), segundo a Instrução Normativa 51/2018. No âmbito do RENASEM, as sementes de populações genéticas de material selvagem devem ser oriundas de remanescentes florestais cadastrados como Área de Coleta de Sementes (ACS). Já para o cadastro como Área de Produção de Sementes (APS) é necessário o mapeamento de um número pré-determinado de árvores matrizes, as quais devem ser acompanhadas ao longo do tempo, incluindo um rigoroso controle da produção, realização de tratamentos silviculturais, controle sanitário e reprodução do material em pomares de recombinação. Da mesma forma, frente à demanda existente, ainda são poucos os viveiros de produção de mudas capazes de cumprir todas as exigências técnicas, sanitárias, trabalhistas e burocráticas necessárias para obtenção do registro e comercialização da produção.

A correta identificação botânica das espécies a serem utilizadas como matrizes produtoras de sementes é decisiva para o sucesso da atividade, assim como a elaboração de calendários fenológicos regionalizados, considerando as diversas tipologias florestais encontradas nos diferentes territórios do bioma amazônico.



ANÁLISE DE VIABILIDADE FINANCEIRA

Segundo Benini & Adeodato (2017), a incorporação da análise econômica através do desenvolvimento de modelos financeiros é indispensável no planejamento da restauração voltada ao ganho de escala. Sob essa ótica, a restauração florestal com fins econômicos tem como objetivo “torná-la tão ou mais rentável em relação às atividades produtivas que as tem derrubado”, como a pecuária extensiva. Segundo os autores, o conhecimento prévio sobre a viabilidade econômica, grau de risco e potencial de retorno do capital compõe uma estratégia essencial no engajamento de produtores e investidores.

Os estudos de Batista et al. (2017) sugerem que os produtos e serviços ambientais das áreas em restauração florestal passem a ser encarados como “ativos de um portfólio de investimentos com risco e retorno ajustados”. Os autores descrevem os fundamentos e resultados alcançados pelo projeto *Valorização Econômica do Reflorestamento com Espécies Nativas - VERENA* (www.projeto-verena.org), parceria entre as organizações WRI-Brasil e IUCN responsável pela análise de oportunidades de negócios com plantios de espécies arbóreas nativas em formato puro ou consorciado com outras espécies, com objetivo de “criar um portfólio de modelos econômicos atrativos para investidores”.

A metodologia proposta pelo projeto tem como ponto de partida a modelagem de procedimentos operacionais, através da descrição detalhada de todas as atividades operacionais a serem realizadas e seus referidos custos, bem como da estimativa de produtividade ao longo dos anos das espécies implantadas. A modelagem econômica proporciona a obtenção de indicadores de viabilidade financeira e análises de sensibilidade que “permitem somar ao capital financeiro as externalidades do capital natural e humano”.

A análise de risco se constitui em um dos aspectos fundamentais da metodologia apresentada, na qual o custo de capital é utilizado como taxa de desconto, permitindo comparar projetos em contextos diversos. Para calcular o custo de capital, e conseqüentemente traduzir o risco da atividade, o projeto VERENA define quatro perfis de investidores e suas respectivas variáveis: 1. custo para o setor do agronegócio (compara o retorno do mercado com o retorno específico do setor); 2. investidor propenso para investir em florestas (prêmio de risco de mercado); 3. Investidor que considera a floresta como qualquer outra classe de ativos (relação entre dívida e capital próprio); e 4. investidor que considera o reflorestamento com espécies nativas como um negócio de alto risco (custo da dívida) (BATISTA et al., 2017).

A falta de projetos com risco e retorno conhecidos se constitui no principal entrave para alavancar os investimentos privados em projetos de restauração florestal. Segundo Batista et al. (2017), com base no relatório da NatureVest, a taxa interna de retorno (TIR) esperada por investidores de impacto em ativos de conservação varia entre 10% e 15%, enquanto bancos de desenvolvimento que investem nessa classe de ativos esperam um retorno entre 5% e 10%. A inclusão das externalidades pode viabilizar projetos que, no formato convencional, seriam pouco atrativos aos investidores.

Muitas são as externalidades positivas do capital natural relacionadas à restauração florestal, como, por exemplo, a preservação de vidas e redução dos

gastos públicos com enchentes e deslizamentos de terra, ou na composição de uma estratégia de adaptação dos modelos de agricultura às mudanças climáticas globais, com a multiplicação das diferentes modalidades de sistemas agroflorestais (SAFs) nas paisagens dos territórios. De acordo com Batista et al. (2017), as externalidades do capital natural na região amazônica podem aumentar a TIR da atividade em até 10%.

As análises econômicas do Projeto VERENA, incluindo o projeto de plantio de Paricá em Paragominas/PA fomentado pela AMATA e o Projeto Cacau Floresta no sudeste do Pará coordenado pela TNC, mostraram que os SAFs possuem melhor atratividade em termos de risco e retorno no curto prazo quando comparados à restauração florestal somente com espécies arbóreas, considerando que “as várias culturas com diferentes perfis de riscos tiram a volatilidade umas das outras”. O fluxo positivo de receitas nos primeiros anos proporcionado pelas culturas agrícolas anuais e semi-perenes, como milho (*Zea mais*), feijão (*Phaseolus vulgaris*), abacaxi (*Ananas comosus*) e banana (*Musa spp*), se soma ao volume de receitas de médio e longo prazos proporcionado pelas culturas florestais e perenes, aumentando o retorno e antecipando o *payback*, que representa o tempo necessário para recuperar o capital investido (BATISTA et al., 2017; RODRIGUES et al., 2020).

Os SAFs necessitam maiores investimentos em termos de capital e mão de obra quando comparado à restauração apenas com árvores, porém, quando incorporam culturas perenes como *commodities* na bolsa de mercadoria e futuros, por exemplo cacau (*Theobroma cacao*), café (*Coffea canephora*) e seringueira (*Hevea brasiliensis*), tendem a diminuir o risco do investimento como um todo, por meio de vendas futuras, conhecimento da tecnologia e do mercado, alta liquidez e curto tempo de maturação da produção. Segundo Batista et al. (2017), além da modelagem silvicultural e econômica, a estratégia para mitigação de riscos inclui a diminuição dos custos dos empréstimos e a securitização ou cobertura por fundos garantidores.

EDUCAÇÃO, CAPACITAÇÃO E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

A assistência técnica em projetos de restauração florestal se constitui em importante estratégia de suporte e ganho de qualidade no planejamento, execução e monitoramento das diversas etapas da atividade junto com os agricultores e produtores rurais, seja em iniciativas públicas ou privadas. A elaboração de projetos, captação de recursos, elaboração de estudos de mercado, pesquisa e geração de coeficientes técnicos, acesso a iniciativas de pagamento por serviços ambientais, beneficiamento e comercialização da produção, e elaboração de estudos de viabilidade econômica também são exemplos de atividades em que a assessoria e assistência técnica podem atuar.

A abordagem das ações de suporte às iniciativas de restauração florestal deve buscar a autonomia dos agricultores familiares, povos e comunidades tradicionais, e produtores rurais, evitando o assistencialismo e a perpetuação de relações de dependência. Nesse contexto, os técnicos atuam como educadores, viabilizando cursos, oficinas, visitas técnicas, dias de campo, intercâmbios para troca de experiências, realização de mutirões e ações coletivas, experimentos práticos e pesquisas participativas utilizando metodologias ativas de ensino-aprendizagem e ferramentas didáticas adaptadas à realidade local.

Assessoria e assistência técnica possuem um custo elevado e requerem continuidade, muitas vezes resultando em um número insuficiente de técnicos e de estrutura para atender as demandas inerentes à atividade, especialmente no contexto de projetos coletivos da agricultura familiar ou junto a povos e comunidades tradicionais. A qualificação dos profissionais para atuação em projetos de restauração florestal e sistemas agroflorestais ainda é um gargalo relevante, apesar dos avanços conquistados com a multiplicação dos cursos técnicos e tecnológicos ofertados pelos Institutos Federais de Educação Ciência e Tecnologia (IFs), a criação de disciplinas relacionadas ao tema nas universidades públicas e particulares, bem como a oferta de cursos e processos formativos por organizações da sociedade civil e entidades privadas.

As escolas rurais podem ser importantes espaços voltados à formação inicial de jovens em temas relacionados à recuperação de áreas degradadas, restauração de ecossistemas e sistemas agroflorestais. Nesse sentido, iniciativas construídas com base na pedagogia da alternância, como as *Escolas Família Agrícola* (EFAs) e as *Casas Familiares Rurais* (CFRs), são importantes no envolvimento da juventude rural com projetos desenvolvidos em suas próprias comunidades.



CRÉDITO E FINANCIAMENTO

Os principais mecanismos públicos de financiamento da restauração florestal estão nas linhas de crédito na modalidade investimento do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), do Programa Nacional de Apoio ao Médio Produtor Rural (PRONAMP) e do Programa Agricultura de Baixo Carbono (ABC), com recursos disponibilizados anualmente no âmbito do Plano Safra. Uma das principais dificuldades enfrentadas pelos produtores rurais no acesso a esses financiamentos ainda está na burocracia exigida pelos agentes financeiros para aprovação dos projetos, incluindo documentos como a Declaração de Aptidão ao PRONAF (DAP), em processo de migração para o Cadastro da Agricultura Familiar (CAF), e de mecanismos ou formas de garantia.

Apesar dos avanços obtidos por organizações do terceiro setor e por órgãos públicos de pesquisa na análise de viabilidade financeira de projetos e iniciativas de restauração florestal, o setor de projetos das instituições financeiras ainda não se mostram sensibilizados ou preparados para utilizarem metodologias e coeficientes técnicos capazes de reproduzir a diversidade de modalidades, composições, insumos, técnicas de manejo e situações ambientais nas quais os projetos de restauração florestal são implementados.

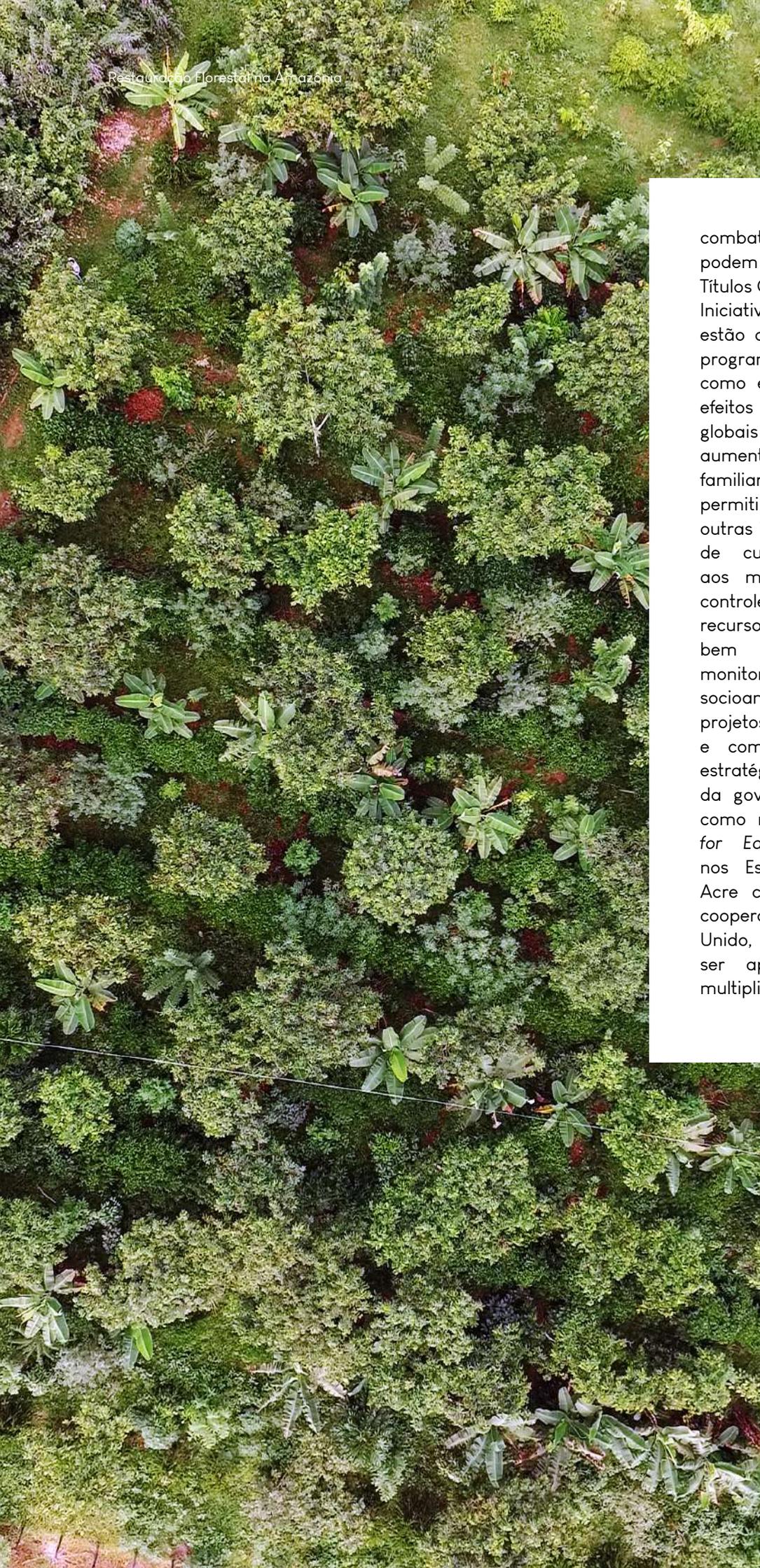
Em relação aos investimentos privados em iniciativas de restauração florestal, a atuação de empresas aceleradoras de negócios e *start-ups* possibilitam a mobilização de recursos via mercado de capitais e aplicação na implementação de projetos de campo. Destacam-se atualmente iniciativas ligadas a créditos de carbono, adquiridos por empresas interessadas em compensar suas emissões de carbono através da conservação de áreas florestais e reflorestamento com espécies arbóreas nativas, como no caso do Projeto Café Apuí Agroflorestal coordenado pelo IDESAM e pela empresa Amazônia Agroflorestal.

O mercado de capitais não ocorre por meio de operações de crédito, e sim a partir da negociação

de ativos, como por exemplo as ações ou títulos de dívida, chamadas de debêntures. Os títulos de renda fixa cujos recursos captados são alocados no financiamento ou refinanciamento de projetos ou ativos que tenham atributos positivos do ponto de vista ambiental ou climático são chamados de Títulos Verdes (*Green Bonds*). Segundo Schuchmann & Besso (2018), os *Green Bond Principles* (GBP), lançados em 2014 pela *International Capital Markets Association*, fornecem diretrizes para a rotulagem de títulos como verdes e descrevem categorias amplas de projetos elegíveis. Segundo os autores, o Banco Mundial emitiu mais de 10 bilhões de dólares em Títulos Verdes no período de 2008 a 2018, enquanto empresas brasileiras já emitiram R\$ 15,6 bilhões no mercado nacional e internacional.

No mercado de Títulos Verdes, os potenciais emissores do setor financeiro são bancos, que emitem Certificados de Recebíveis do Agronegócio (CRA) e Certificados de Recebíveis Imobiliários (CRI). A maioria dos instrumentos de dívida dos bancos teria potencial de receber o rótulo verde, desde que a instituição consiga comprovar o direcionamento dos recursos para ativos e projetos elegíveis. Isso inclui CDB/RDB, Letras Financeiras, Letra de Crédito Imobiliário (LCI), Letra de Crédito do Agronegócio (LCA), Letra Imobiliária Garantida (LIG), assim como bônus e outros instrumentos emitidos no exterior. O setor é especialmente relevante para o desenvolvimento do mercado de Títulos Verdes ao permitir que o financiamento verde seja acessado por pequenas e médias empresas, que normalmente não possuem escala suficiente para emissões de dívida no mercado de capitais (SCHUCHMANN & BESSO, 2018).

De acordo com Schuchmann & Besso (2018), no mercado já existem também os Títulos Sociais (*Social Bonds*) e os Títulos Sustentáveis (*Sustainable Bonds*) ou ODS - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (*SDG Bonds*). Estes dois últimos utilizam os recursos em uma carteira de projetos ou ativos com benefícios sociais e ambientais. Quando direcionados para projetos e ativos que ajudam a



combater as mudanças climáticas, podem também ser chamados de Títulos Climáticos (Climate Bonds). Iniciativas de restauração florestal estão cada vez mais inseridas nos programas jurisdicionais de REDD+ como estratégia de mitigação dos efeitos das mudanças climáticas globais e, ao mesmo tempo, de aumento na renda de agricultores familiares e produtores rurais, permitindo sua integração com outras iniciativas e políticas públicas de cunho produtivo e acesso aos mercados. A participação e controle social na aplicação dos recursos e repartição dos benefícios, bem como na construção e monitoramento de salvaguardas socioambientais, especialmente nos projetos desenvolvidos com povos e comunidades tradicionais, são estratégias centrais do ponto de vista da governança desses programas, como no caso do *Programa REED for Early Movers* implementado nos Estados do Mato Grosso e Acre com suporte e recursos da cooperação alemã (GIZ) e do Reino Unido, experiências que precisam ser aprimoradas, fortalecidas e multiplicadas.

COMERCIALIZAÇÃO E MERCADOS

Frutos, sementes, óleos, látex, madeira, plantas medicinais e essências florestais são os principais produtos oriundos das áreas de restauração florestal. O acesso aos diferentes mercados, sejam públicos ou privados, ainda se constitui em um dos principais desafios para a viabilidade econômica dos projetos em curso na Amazônia.

Os programas públicos de aquisição de alimentos, nomeadamente o PAA e o PNAE, têm viabilizado a comercialização dos produtos oriundos das áreas restauradas com sistemas agroflorestais, apesar do ainda pequeno volume de recursos investidos pelos governos e prefeituras. Grandes compradores, como por exemplo as Forças Armadas, também têm desempenhado importante papel no mercado de compras institucionais.

O preço estipulado para alguns produtos, os volumes requeridos e as condições de entrega muitas vezes inviabilizam a participação dos agricultores familiares nos editais e chamadas públicas. Muitas reclamações por parte das organizações representativas dos agricultores familiares, entidades de assessoria e movimentos sociais em relação às compras governamentais se justificam pela não efetivação das aquisições de vários produtos e nos volumes estipulados nas chamadas públicas, já que são *intenções de compra*, não regulados por instrumentos contratuais, causando frustrações, conflitos e prejuízos com a perda de produtos, o que revela uma enorme fragilidade na forma de operacionalização dos programas.

Especificamente em relação ao PNAE, a *Mesa de Diálogo Permanente Catrapovos Brasil*, formada por representantes de órgãos públicos e da sociedade civil, sob coordenação do Ministério Público Federal (MPF), atua em âmbito nacional discutindo ações voltadas para viabilizar a compra pelo poder

público de itens produzidos diretamente pelas comunidades tradicionais para a alimentação escolar, incrementando a renda das famílias e gerando economia para o governo (www.mpf.mp.br/atuacao-tematica/ccr6/catrapovosbrasil). A estratégia também contribui para o cumprimento da Lei 11.974/09 que determina que pelo menos 30% dos recursos do programa sejam destinados a agricultura familiar, viabilizando a comercialização de diversos produtos oriundos de áreas de restauração com SAFs, como açaí, banana e polpas de frutas.

Os mercados privados, tanto para comercialização em nível local e nacional, como também para exportação, têm sido cada vez mais acessados por produtores rurais e organizações associativas familiares, com importantes resultados econômicos para produtos de áreas em restauração. Empresas aceleradoras de negócios e *start-ups* desempenham importante papel nesse sentido, através da viabilização do beneficiamento da produção, da articulação com investidores e compradores, elaboração de planos de negócios e estudos de mercado, cumprimento de protocolos documentais e burocráticos, e da divulgação e marketing dos produtos.

Cadeias curtas de comercialização, no âmbito da economia circular e da economia solidária também possuem enorme aderência em relação a produtos de áreas restauradas com sistemas agroflorestais, assim como as diversas modalidades de certificação, seja de produtos orgânicos, selo de Indicação Geográfica, madeira FSC, entre outros, possibilitando a abertura e conquista de mercados diferenciados baseados na responsabilidade social e ambiental.

SERVIÇOS AMBIENTAIS

A restauração de paisagens e florestas pode resultar em um ou mais serviços ambientais, tais como redução da erosão, prevenção de deslizamentos de terra, melhoria da qualidade da água, regulação hídrica, armazenamento de carbono ou criação de *habitats* para a biodiversidade vegetal e animal (WRI, 2015).

Segundo Borgo et al. (2017), o *Pagamento por Serviços Ambientais* (PSA) é uma operação voluntária, em que um serviço ecossistêmico bem conhecido e determinado, ou o uso da terra que garante esse serviço, é adquirido por pelo menos um comprador junto a um ou mais provedores, sendo a transação condicionada à garantia do fornecimento do serviço. O mecanismo identifica e determina um valor econômico, tanto para os recursos naturais como para sua produção e conservação, ao mesmo tempo em que também proporciona incentivos econômicos aos produtores e proprietários rurais, chamados de protetores-recebedores, enquanto no outro extremo da cadeia são identificados os consumidores dos serviços e dos recursos gerados, os usuários-pagadores.

O foco dos projetos de PSA relacionados à restauração florestal está na fixação de carbono atmosférico, cujas emissões são responsáveis pelo aumento do efeito estufa e consequentemente pelo aquecimento global e aumento na frequência e intensidade de eventos climáticos extremos, sendo que determinar o valor monetário dos benefícios imediatos ou futuros gerados por esse serviço ambiental depende de métodos de estimativa. De acordo com Borgo et al. (2017), “quanto menor o custo de oportunidade da terra, maior a chance de sucesso de um programa de PSA, pois os benefícios imediatos com a exploração produtivo-econômica da área não justificam o seu uso, mas a sua preservação ou recuperação somada a receita gerada pelo PSA”.



An aerial photograph of a dense, vibrant green forest. A streambed with dark, rounded rocks winds through the center of the image. The foliage is thick and varied, with some palm-like leaves visible on the right side. A large white circle is superimposed over the center of the image, containing the title and a paragraph of text.

ACELERAÇÃO E GANHO DE ESCALA

Iniciativas de restauração florestal em diversos países, consideradas bem-sucedidas devido à escala significativa e benefícios gerados aos envolvidos, se devem à: 1. motivação clara por parte dos proprietários de terra, autoridades e cidadãos em geral; 2. criação de condições favoráveis - sociais, ambientais, políticas, institucionais e mercadológicas; e 3. capacidades e recursos para implementação de forma sustentável ao longo do tempo em cada local (WRI, 2015).

A WRI (2015) identificou 31 fatores-chave de sucesso relacionados a projetos de restauração florestal, com destaque para os benefícios econômicos, legislação reconhecida e aplicada, disponibilidade imediata de sementes e mudas, condições de mercado (baixa demanda concorrente e existência de cadeias de valor para os produtos), arranjo e coordenação eficaz, compromisso e diretrizes políticas, posse de recursos fundiários e naturais assegurada, envolvimento (benefícios e poder de decisão) das comunidades locais, além de incentivos e recursos financeiros disponíveis. Segundo a organização, nenhum fator isolado parece ser necessário ou suficiente para o sucesso da restauração e nenhum dos casos avaliados preencheu o item “restauração limita vazamento”, que acontece quando a restauração de uma paisagem faz as atividades de

desmatamento se deslocarem para outra paisagem. Já Batista et al. (2017) mapeou doze fatores críticos: pesquisa e desenvolvimento; modelagem econômica; disseminação; externalidades; sementes e mudas; cadeia de valor; mercado; políticas públicas; ilegalidade da madeira; regionalidade; financiamento; social e educação. Segundo os autores, pesquisa e desenvolvimento, modelagem econômica e o balanço das externalidades do capital natural e humano são objeto de aprofundamento por especialistas e atores interessados na economia da restauração florestal.

Para a Aliança pela Restauração na Amazônia, os distintos setores da sociedade envolvidos em iniciativas de restauração florestal precisarão enfrentar os seguintes desafios:

1. Setor governamental: coibir ilícitos através de ações de comando e controle. Implementar as leis e políticas já aprovadas, assim como seus instrumentos, relacionadas à restauração, regularização ambiental, pagamentos por serviços ambientais e bioeconomia. Dar isenção fiscal e tributária a certos elos da cadeia da restauração. Fomentar novos negócios;

2. Setor privado: zelar pelo cumprimento das leis brasileiras em toda sua cadeia de produção e/ou relacionamento. Ter um papel ativo na promoção de uma economia regenerativa de baixo carbono e aumentar os investimentos em restauração;

3. Setor financeiro: facilitar o acesso e melhorar a operacionalização das linhas de crédito. Fomentar uma nova economia florestal e agroflorestal. Capacitar os bancos para verem a agenda de restauração como estratégica para os negócios. Assegurar que investimentos e crédito sejam concedidos apenas às pessoas, empresas e organizações que cumpram as leis;

4. Instituições de ensino, pesquisa e extensão: aumentar investimentos e desenvolver ações para preencher lacunas de conhecimento sobre os diferentes métodos de restauração no bioma (inclusive para o monitoramento) e difundir tecnologias de baixo custo para aumentar a escala da restauração;

5. Sociedade civil: promover ampla participação social, criar espaços de diálogo e cooperação entre setores, difundir boas práticas, apoiar a elaboração e implementação das políticas públicas além da mobilização e captação de recursos para implementação da restauração.

A Aliança elencou 10 recomendações para o sucesso de iniciativas de restauração florestal, sintetizadas no quadro abaixo (Tabela 1).

Quadro 1. Fatores-chave de sucesso em projetos de restauração Florestal

1	Priorizar a implementação dos compromissos internacionais e das políticas nacionais	(i) criar um processo de monitoramento e avaliação periódica de implementação da Política Nacional de Recuperação da Vegetação nativa (PROVEG); (ii) implementar o Planaveg para orientar o alcance da meta de 12 milhões de hectares; (iii) estabelecer uma plataforma de monitoramento e transparência do avanço das metas de restauração; (iv) restabelecer a participação da sociedade civil no Conaveg
2	Implementar os Programas de Regularização Ambiental (PRAs) estaduais	(i) promover processos de engajamento integrado com os estados para fomentar a adesão aos PRAs, incluindo a criação e a disseminação, através do SICAR, de modelos de restauração produtiva e opções de linhas de financiamento para apoiar a implementação dos PRAs; (ii) definir indicadores e parâmetros para monitorar a restauração; (iii) integrar o monitoramento da execução dos PRAs a outros sistemas de gestão territorial; e, (iv) promover a verificação e retificação do CAR
3	Regulamentar o uso e manejo de áreas em regeneração natural	(i) criação pelos estados de mecanismos e instruções legais que incentivem e regulamentem a manutenção das florestas secundárias destinadas à restauração e o uso e manejo dessas florestas dentro de arranjos produtivos
4	Melhorar a operacionalização das linhas de crédito	(i) aprimorar os critérios de acesso às linhas existentes e gerar critérios facilitados para acesso a linhas que fomentem a restauração; (ii) estimular o engajamento e a capacitação das gerências locais para ofertar as linhas adequadas e liberar os recursos de maneira célere à produtores rurais; e (iii) criar um sistema de monitoramento financeiro de linhas de crédito voltado à restauração junto aos agentes financeiros
5	Fortalecer cadeias produtivas sustentáveis e a Bioeconomia	(i) utilizar espécies que promovam a soberania e segurança alimentar e a obtenção de produtos madeireiros e não-madeireiros para viabilizar a restauração e gerar benefícios no longo prazo; (ii) promover o conhecimento e desenvolvimento de mercado para os produtos e serviços das florestas restauradas, com preços justos e competitivos, junto com a valorização das atividades florestais, a valoração de bens e produtos da floresta, e a prospecção de novos mercados; (iii) viabilizar linhas de crédito para promover a Bioeconomia e repensar a tributação de cadeias produtivas sustentáveis para que essas tenham maior poder de competição no mercado; (iv) criar um programa de formação e aceleração de novos negócios relacionados à restauração; (v) garantir assistência técnica e extensão rural; (vi) incluir o tema de restauração nos programas de inovação do Governo Brasileiro como o Inova Brasil
6	Criar e promover iniciativas de pagamento por serviços ambientais	(i) aprovar e priorizar a implementação da Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais no congresso; (ii) criar sistemas nacionais de precificação e compensação de carbono e outros serviços ambientais; (iii) fomentar programas municipais de pagamento por serviços estaduais (a exemplo do Reflorestar no ES) e municipais de PSA (a exemplo do Conservador da Mantiqueira em Extrema/ MG); e (iv) operacionalizar acordos bilaterais e parcerias público-privadas para compensação de emissões de carbono, garantindo fluxo de recursos nacionais e internacionais para fomentar conservação e restauração no Brasil
7	Priorizar áreas para restauração	(i) implementar processo de mapeamento e priorização participativo que integre representantes de todas as esferas governamentais (nacional, estaduais e municipais) e especialistas dos diferentes setores, incluindo organizações da sociedade civil
8	Investir em ensino, pesquisa, desenvolvimento, inovação e extensão	(i) alocar recursos governamentais, não-governamentais e da iniciativa privada para promover formação de capital humano, pesquisa, assistência técnica e extensão rural para dar escala e aumentar a viabilidade da restauração florestal na Amazônia. Linhas de apoio a estudos e pesquisas podem ser alinhadas ao tema central de restauração de paisagens florestais no contexto da Década de Restauração da ONU
9	Ampliar a participação das mulheres, povos indígenas e populações tradicionais na restauração	(i) adotar uma comunicação inclusiva de gênero que promova o empoderamento, além de identificar e superar possíveis barreiras à presença de mulheres na tomada de decisão além de oportunizar o engajamento de povos indígenas, populações tradicionais e pequenos produtores
10	Promover redes e espaços de diálogo entre setores	(i) fortalecer rede para catalisar e amplificar a agenda de restauração em diversos níveis, conciliando interesses e integrando ações em prol da ampliação da escala e da eficiência da restauração florestal; (ii) gerar e sistematizar novos conhecimentos e informação sobre restauração de paisagens florestais; (iii) disponibilizar protocolos e ferramentas que permitam a integração de dados para o monitoramento das ações de restauração e avaliação da dinâmica florestal para contribuir com a formulação e implementação de políticas públicas e com os instrumentos econômicos que favoreçam a restauração; (iv) desenvolver ações de conscientização e sensibilização da sociedade sobre a necessidade de conservação e restauração florestal na Amazônia, estimulando os elos da cadeia produtiva e gerando oportunidades de negócios, trabalho e renda; (v) fortalecer espaços de diálogo e construção conjunta de soluções

Fonte: Aliança pela Restauração na Amazônia (www.aliancaamazonia.org.br)

GARGALOS DA CADEIA DA RESTAURAÇÃO

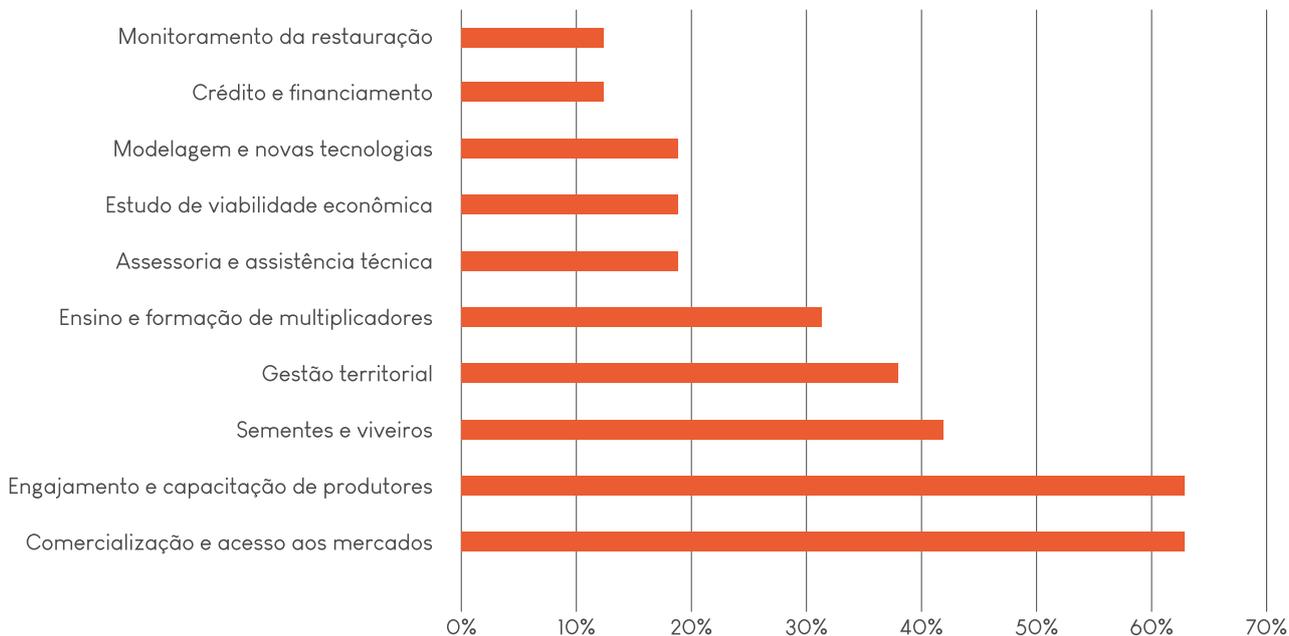
A pesquisa realizada junto aos atores sociais envolvidos nos diferentes elos ou etapas da cadeia da restauração florestal na Amazônia revelaram os principais gargalos ou entraves para ganho de escala da atividade: *i.* acesso aos mercados e comercialização dos produtos oriundos de áreas restauradas (63%); *ii.* engajamento e capacitação de agricultores familiares e produtores rurais (63%); *iii.* acesso a sementes e produção de mudas com quantidade, qualidade e diversidade (44%); *iv.* gestão territorial das paisagens e segurança jurídica dos proprietários e possuidores rurais (38%); *v.* ensino e formação de multiplicadores (31%); *vi.* assessoria e assistência técnica qualificada (19%); *vii.* realização de estudos de viabilidade econômica (19%); *viii.* modelagem dos plantios e utilização de novas tecnologias (19%); *ix.* acesso a crédito e instrumentos econômicos e financeiros diferenciados voltados à restauração (13%); e *x.* implementação de estratégias e ferramentas integradas de monitoramento da restauração em diferentes níveis de escala (13%) (Figuras 2 e 3).

Figura 2. Principais gargalos ou entraves da cadeia da restauração florestal



Fonte: Pesquisa direta

Figura 3. Principais gargalos ou entraves da cadeia da restauração (% de respostas)



Fonte: Pesquisa direta

A comercialização da produção obtida nas áreas restauradas foi identificada como demanda prioritária pelos produtores rurais, enquanto a implementação de instrumentos de gestão territorial, nomeadamente os programas e ações no âmbito do Código Florestal, se traduz em agenda prioritária para os órgãos públicos gestores. Por sua vez, representantes da iniciativa privada e de organizações da sociedade civil responsáveis pela assessoria e prestação de serviços em projetos de restauração florestal identificaram o engajamento e capacitação dos produtores como demandas prioritárias de atuação (Tabela 2).

Quadro 2. Priorização, por setor, dos gargalos identificados na cadeia da restauração

	Prioridade 1	Prioridade 2	Prioridade 3
Produtores rurais	Comercialização e acesso aos mercados	Engajamento e capacitação dos produtores	Modelagem e novas tecnologias
Iniciativa privada	Engajamento dos produtores	Análise de viabilidade financeira	Análise de viabilidade financeira
Órgãos públicos	Comercialização e acesso aos mercados	Modelagem e novas tecnologias	Sementes e produção de mudas
Terceiro setor	Gestão territorial e implementação do Código Florestal	Assistência técnica	Crédito e financiamento

Fonte: Pesquisa direta



A demanda por Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) foi identificada em todos os elos da cadeia de restauração. A identificação e mapeamento dos passivos florestais, o monitoramento de longo prazo das áreas em processo de restauração e o planejamento das intervenções em escala de paisagem através da gestão e integração de bases de dados socioeconômicos, geográficos e ecológicos, são exemplos de demandas apresentadas no âmbito da Tecnologia da Informação e dos Sistemas de Informação Geográfica, assim como a realização de pesquisas botânicas e elaboração de calendários fenológicos regionalizados, estudos de germinação

e quebra de dormência de sementes, avaliações da composição da muvuca de sementes em diferentes situações ambientais, realização de estudos pedológicos e de adubação de solos, quantificação e monitoramento de biomassa e carbono nas áreas restauradas, realização de estudos de mercado e análises de viabilidade financeira *ex-post* e *ex-ante* de diferentes modalidades e estratégias de manejo, entre outros, se constituem em importantes temas identificados como prioritários para o desenvolvimento de pesquisas aplicadas, sob contextos diversos.

OPORTUNIDADES

A partir dos problemas e entraves apontados na pesquisa, foram identificadas demandas e oportunidades em cada um dos elos ou etapas da cadeia da restauração florestal (Tabela 3).

Quadro 3. Demandas e oportunidades relacionadas aos elos na cadeia da restauração na Amazônia

Elo/Etapa da cadeia	Gargalos identificados	Demandas / Oportunidades
Planejamento e monitoramento	Gestão Territorial	<ul style="list-style-type: none"> Regularização fundiária e segurança jurídica dos proprietários e possuidores rurais; Implementação de ferramentas de gestão: ZEE, Planos de bacias hidrográficas, Código Florestal e Normativas Estaduais, articulação com PPCDAM e Planos de Gestão de UCs e TIs; Gestão Integrada de Dados e Plataforma de Monitoramento da Restauração; Participação e Controle social sobre Políticas Públicas.
Coleta de sementes e produção de mudas	Acesso a germoplasma e material reprodutivo de qualidade	<ul style="list-style-type: none"> Realização de pesquisas botânicas e elaboração de calendários fenológicos regionalizados; Implementação de Áreas de Coleta de Sementes e Áreas de Produção de Sementes; Apoio na implantação, estruturação e credenciamento de Laboratórios de Sementes; Estruturação de viveiros e investimentos em tecnologias de produção de mudas; Suporte à criação e fortalecimento de redes de sementes; Articulação da demanda por sementes vinculada aos PRADAs dos Estados.
Análise de viabilidade econômica	Projetos implementados sem planejamento e controle financeiro	<ul style="list-style-type: none"> Realização de estudos continuados de viabilidade econômica ex-post e ex-ante; Elaboração de estudos e links de mercado com arranjos produtivos locais; Qualificação das metodologias de análise financeira existentes; Articulação de iniciativas de restauração com empreendimentos de ecoturismo; Capacitação e envolvimento dos produtores rurais nas análises de viabilidade.
Desenho, implantação e manejo	Modelagem e uso de (novas) tecnologias	<ul style="list-style-type: none"> Planejamento dos plantios articulado com a identificação de situações ambientais; Restauração com base na sucessão secundária e características ecofisiológicas das espécies; Incorporação de PANCs, plantas medicinais e ornamentais nos plantios; Realização de estudos pedológicos e mapas de solos em escala de propriedades; Recomendações de adubação e calagem com base em análises de solo; Integração de atividades nas áreas em restauração, como meliponicultura e apicultura; Mecanização e desenvolvimento de novos equipamentos, implementos e insumos.
Educação, capacitação e assistência técnica	Engajamento e capacitação de produtores e multiplicadores / Assessoria e assistência técnica	<ul style="list-style-type: none"> Ampliação da oferta e enraizamento de cursos voltados à restauração na realidade local; Desenvolvimento e validação de metodologias de sensibilização e capacitação de agricultores familiares, povos e comunidades tradicionais, e produtores rurais; Formação continuada de técnicos para atuação como educadores; Implementação de programas de bolsas e estágios, com ênfase na juventude rural; Desenvolvimento e validação de abordagens de gênero em projetos de restauração; Implementação de projetos de restauração em parceria com EFAs e CFR.
Crédito e financiamento	Acesso a linhas de crédito e instrumentos diferenciados de financiamento	<ul style="list-style-type: none"> Divulgação e qualificação das linhas de crédito existentes; Elaboração de projetos com base em estudos de viabilidade; Qualificação de políticas públicas: produtos da restauração na PGPMBio e subvenções Acesso a novos instrumentos financeiros: greenbonds, CRA, LCA, entre outros.
Comercialização e mercados	Prospecção, acesso e construção social de mercados	<ul style="list-style-type: none"> Verticalização da produção e estratégias de agregação de valor e divulgação; Apoio às certificações: SISORG, FSC; Indicação Geográfica, entre outros; Suporte aos circuitos curtos de comercialização e sensibilização para o consumo sustentável; Fortalecimento e qualificação dos programas de compras públicas; Apoio e integração a iniciativas de Economia Solidária e Cooperativismo; Ampliação e viabilização de mecanismos e assessoria técnica voltada à exportação; Investimentos em rastreabilidade e combate ao comércio ilegal; Implementação de Projetos de Pagamento por Serviços Ambientais – PSA.

Fonte: Pesquisa direta

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com a Organização Internacional do Trabalho (OIT), cerca de 1,2 bilhão de pessoas nos países em desenvolvimento dependem de florestas ou sistemas agroflorestais para sobrevivência e geração de renda. No âmbito da iniciativa *The Bonn Challenge*, lideranças globais estabeleceram o objetivo de recuperar 350 milhões de hectares até 2030, com perspectiva de gerar US\$ 16 bilhões em benefícios econômicos por ano. Porém, o estudo internacional *New Climate Economy* contabilizou no mundo a existência de investimentos de apenas US\$ 50 bilhões por ano em restauração florestal, valor aquém da necessidade global, estimada em US\$ 300 bilhões por ano (BENINI & ADEODATO, 2017).

Em plena *Década da ONU da Restauração de Ecossistemas (2021-2030)*, o Brasil se encontra envolto no desafio de restaurar 12 milhões de hectares de vegetação nativa até 2030, compromisso assumido internacionalmente como Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC - *Nationally Determined Contribution*) no âmbito do Acordo de Paris. Dar escala a restauração passa a ser nosso maior desafio, caminho que deve ser trilhado com base nos aprendizados adquiridos até aqui com as iniciativas em andamento, na articulação entre diferentes setores da sociedade e na integração de políticas públicas, construídas com participação e controle social.

As necessidades apontadas como gargalos, podem também ser vistas como oportunidades, visto o grande número de atores envolvidos que praticam pesquisa, pilotam novos modos de produção, e tem gerado soluções para a dinamização para o

reflorestamento na Amazônia. Com o apoio adequado para o fortalecimento, consolidação e expansão destas ações e soluções que têm alcançado sucesso em escala piloto, é possível projetar um futuro promissor com a criação de uma ampla rede de serviços e soluções que fortaleça a ação de reflorestamento e sistemas agroflorestais como uma cadeia produtiva diversificada em todos seus aspectos do reflorestamento da Amazônia, na geração de renda, empregos, com melhoria das condições socioambientais na Amazônia. Soma-se a isso, os benefícios comprovados de um modelo de produção que pode atender as necessidades de aumento de escala produtiva, integrando ocupação em áreas amazônicas com paisagens florestais conservadas, atendendo as demandas globais de controle de emissões, e para o produtor, com uma tendência na redução do custo de produção graças ao aproveitamento dos recursos e atividades naturais pela conservação do solo, seus nutrientes, recursos hídricos, entre outros.

As oportunidades estão postas. A restauração de florestas e paisagens pode avançar de forma exponencial na agenda de desenvolvimento da Amazônia nas próximas décadas, atuando de forma direta na redução da pobreza através da geração de trabalho e renda, na segurança alimentar de milhares de famílias, na regularização dos passivos ambientais das propriedades produtoras de *commodities*, bem como na conservação da biodiversidade e regulação do clima, contribuindo, assim, com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), gerando benefícios para toda a sociedade.



ANEXOS

ANEXO 1 - ORGANIZAÇÕES ENTREVISTADAS

Para realização do presente trabalho foram contatadas 16 organizações de toda Amazônia para que o mesmo abordasse as visões de diferentes atores. Responderam à solicitação de entrevista e contribuíram com este estudo, dezesseis organizações que, como forma de agradecimento e reconhecimento, seguem descritas abaixo*, em ordem alfabética.



ACS Amazônia

A ACS Amazônia é a organização de controle social que garante a qualidade orgânica dos produtos das famílias de agricultores da Feira Orgânica de Rio Branco, que acontece desde 1998. As 36 famílias associadas são referência na prática da Lei da Agricultura Orgânica e nos processos participativos de garantia da qualidade orgânica.



Agroicone

A Agroicone é uma organização que gera conhecimento e soluções para transformar o setor agropecuário, contribuindo para os desafios globais no qual está inserido. Atua em cinco áreas estratégicas: i) comércio internacional e temas globais; ii) sustentabilidade e inteligência territorial; iii) políticas públicas; iv) negócios, mercados e financiamento; e v) tecnologias em cadeias agro.

*As informações sobre as organizações foram retiradas de seus respectivos sites/mídias sociais.



Amazônia Agroflorestal (Café Apuí Agroflorestal)

Primeiro café 100% Robusta orgânico cultivado em agrofloresta na Amazônia brasileira, nosso grão se transforma em uma bebida encorpada e harmônica. Além do singular terroir amazônico, esse café é uma das alternativas para manter a floresta em pé, gerar renda para agricultores e agricultoras na região e recuperar áreas desmatadas.



EMBRAPA

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) foi criada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), em 1973, para desenvolver a base tecnológica de um modelo de agricultura e pecuária genuinamente tropical. A iniciativa tem o desafio constante de garantir ao Brasil segurança alimentar e posição de destaque no mercado internacional de alimentos, fibras e energia.



IFAM

A missão do instituto é promover com excelência a Educação, Ciência e Tecnologia para o desenvolvimento sustentável da Amazônia. A proposta educacional do IFAM consiste na oferta de cursos de educação básica, profissional e superior, incluindo cursos de pós (lato sensu e stricto sensu) em seus 15 campi no Amazonas.



MAPA

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) é responsável pela gestão das políticas públicas de estímulo à agropecuária, pelo fomento do agronegócio e pela regulação e normatização de serviços vinculados ao setor. No Brasil, o agronegócio contempla o pequeno, o médio e o grande produtor rural e reúne atividades de fornecimento de bens e serviços à agricultura, produção agropecuária, processamento, transformação e distribuição de produtos de origem agropecuária até o consumidor final.



Observatório Clima Florestas e Agricultura

O Observatório do Clima é uma rede de 37 entidades da sociedade civil brasileira formada com o objetivo de discutir as mudanças climáticas no contexto brasileiro, mais especificamente o aquecimento global.



Olan Food

Empresa líder global em ingredientes para alimentos e bebidas.

OPIAJBAM

Organização Dos Povos Indígenas Apurinã E Jamamadi De Boca Do Acre – Am – Opiajbam.



Parque Zoobotânico/UFAC

O Herbário da UFAC (UFACPZ) foi criado em 22 de outubro 1979. Mudou-se para o Parque Zoobotânico e inaugurado em junho 1991, onde permanece até hoje. Atualmente conta com 20.565 espécimes registrados, dos quais 19.839 estão disponíveis on line no site do SpeciesLink. Os dados do Herbário UFACPZ estão em processo de informatização com o Programa BRAHMS (Botanical Research And Herbarium Management System), desenvolvido pelo Dr. Denis Filer, da Universidade de Oxford, Inglaterra.



RECA

RECA: Reforestamento Econômico Consorciado e Adensado. Uma cooperativa formada por mais de 300 famílias de agricultores. Atualmente se dividem em 10 grupos de cooperados na região e temos grande capacidade de produção durante todo o ano.

SEMEAR

Consultoria socioambiental de assessoria a projetos e iniciativas de restauração florestal com sistemas agroflorestais junto a pequenos produtores, agricultores familiares, populações tradicionais, ribeirinhos e indígenas. Foco em capacitação, implantação, manejo das áreas e certificação orgânica.



RioTerra

Em 1999 foi criado o Centro de Estudos RioTerra. Uma Instituição amazônica, que tem como objetivo trabalhar para a formação de uma sociedade crítica, consciente de seu contexto socioeconômico e ambiental, capaz de propor um modelo de desenvolvimento ambiental para região que congregue conservação e sustentabilidade (social, econômica e ambiental) à valorização dos conhecimentos das populações regionais.

SECRETARIA DE ESTADO DO

**MEIO AMBIENTE E DAS
POLÍTICAS INDÍGENAS**

SEMA AC / SEMAPI

A Secretaria de Estado do Meio Ambiente e das Políticas Indígenas (Semapi) realiza um importante trabalho que integra o desenvolvimento sustentável e a conservação ambiental no Acre. Cuidar do meio ambiente de forma ampla, e também das pessoas, é a sua missão.



TECMAN

TECMAN

Empresa de engenharia do Acre. Prestação de serviços para restauração florestal no contexto de programas de regulação ambiental estaduais.

REFERÊNCIAS

- ADAMS, C. **Governança ambiental no Brasil: acelerando em direção aos objetivos de desenvolvimento sustentável ou olhando pelo retrovisor?** Cadernos Gestão Pública e Cidadania, v. 25, n. 81, São Paulo, 2020, p.01-13.
- ALIANÇA PELA RESTAURAÇÃO NA AMAZÔNIA. **Panorama e Caminhos para a Restauração de Paisagens Florestais na Amazônia.** Position Paper, 2020, 16p.
- ARCO-VERDE, M.F. **Cálculo de indicadores de viabilidade financeira para sistemas agroflorestais,** Documentos EMBRAPA Roraima 44, Boa Vista, 2011, 48p.
- ALAN BATISTA, A.; PADOVEZI, A.; PONTES, C.; CALMON, M.; BIDERMAN, R.; LUND, S. **Reflorestamento com espécies nativas para fins econômicos.** In: The Nature Conservancy. Economia da Restauração Florestal, São Paulo, 2017, p.74-91.
- BENINI, R.M.; ADEODATO, S. **O desafio econômico de recobrir o Brasil: o desenvolvimento de modelos financeiros e indispensável para identificar caminhos viáveis e aumentar a escala da restauração florestal.** In: The Nature Conservancy. Economia da Restauração Florestal, São Paulo, 2017, p.8-19.
- BENINI, R.M.; LENTI, F.E.B.; TYMUS, J.R.C.; SILVA, A.P.M.; INSERNHAGEN, I. **Custos de restauração da vegetação nativa no Brasil.** In: The Nature Conservancy. Economia da Restauração Florestal, São Paulo, 2017, p.20-37.
- BORGO, M.; TIEPOLO, G.; MORETTI, G.N.; ZUMBACH, L.; KLEMZ, C.; CAVASSANI, A.T.; MANSUR, H.; BRACALE, H.; BARRETO, S.R.; GIRAO, V.J.; SILVA, E.G.M.; GALENO, R.A.; ZORZI, V.G.; AZEVEDO, L.M. **Pagamento por serviços ambientais como incentivo econômico.** In: The Nature Conservancy. Economia da Restauração Florestal, São Paulo, 2017, p.52-63.
- BRASIL. Lei Federal 12.651 de 25 de maio de 2012, **dispõe sobre o novo Código Florestal Brasileiro.** Diário Oficial, 26 mai. 2012.
- CARPANEZI, A.A. **Fundamentos para a reabilitação de ecossistemas florestais.** In: Galvão & Porfírio-da-Silva (Edts.). Restauração Florestal: estudos de caso. EMBRAPA, Colombo, 2005, p.27-45.
- CSF – Conservação Estratégica. **Estudo de viabilidade econômica para projetos financiáveis de restauração florestal: casos no sul do Amazonas,** 2019, 52p.
- GÖTSCH, E. **Break-through in agriculture.** AS-PTA, Rio de Janeiro, 1995, 22p.
- KAGEYAMA, P.Y. **Recomposição da vegetação com espécies arbóreas nativas em reservatórios de usinas hidrelétricas da CESP.** Série Técnica IPEF v.8, n 25, Piracicaba, 1992, p.1-43.
- KAGEYAMA, P.Y.; GANDARA, F.B. **Resultados do programa de restauração com espécies arbóreas nativas do convênio ESALQ/USP e CESP.** In: Galvão & Porfírio-da-Silva (Edts.). Restauração Florestal: estudos de caso. EMBRAPA, Colombo, 2005, p.47-58.

NAVE, A.G.; RODRIGUES, R.R. **Como as diferentes metodologias impactam o custo da restauração?** In: The Nature Conservancy. *Economia da Restauração Florestal*, São Paulo, 2017, p.38-51.

NEPSTAD, D.C.; SCHWARTZMAN, S.; BAMBERGER, B.; SANTILLI, M.; RAY, D.; SCHLESINGER, P.; LEFEBVRE, P.; ALENCAR, A. A. C.; PRINZ, E.; FISKE, G.; ROLLA, A. **Inhibition of Amazon Deforestation and Fire by Parks and Indigenous Lands**, *Conservation Biology*, v. 20, n. 1, fev. 2006. p. 65-73.

OLIVEIRA, M.S.L. et. al. **Análise de custo econômico de um sistema agroflorestal na comunidade Nova Betel, município de Tomé Açu, Estado do Pará**, Anais: II Congresso Internacional de Ciências Agrárias, COINTER, PDVAgro, 2017, 09p.

RODRIGUES, R.R.; LIMA, R.A.F.; GANDOLFI, S. & NAVE, A.G. **On the restoration of high diversity forests: 30 years of experience in the Brazilian Atlantic Forest**. *Biológica Conservation* 142:1242-1251, 2009.

RODRIGUES, F.Q.; ROSÁRIO, A. A. S.; BRILHANTE, M. de O.; LIMA, C. M. de. **Agroflorestas na paisagem Amazônica: guia de campo para implantação de sistemas agroflorestais nos vales dos rios Tarauacá, Envira e Purus**, WWF-Brasil, Rio Branco, 2014, 30p.

RODRIGUES, F.Q.; ROSÁRIO, A. A.S.; ARAÚJO, D. **Avaliação financeira da restauração florestal com agroflorestas na Amazônia: caracterização e indicadores de viabilidade de sistemas agroflorestais sucessionais na RESEX Chico Mendes, Xapuri/AC**. WWF-Brasil, Rio Branco, 2020, 32p.

SCHNEIDER, R. R.; ARIMA, E.; VERÍSSIMO; BARRETO, P.; JUNIOR, C.S.; SERRÃO, E.A.; NEPSTAD, C. D.; WALKER, R. T. **Amazônia Sustentável: limites e oportunidades para o desenvolvimento rural**. Banco Mundial e Imazon, 2000, 58p.

SMITH, N.; DUBOIS, J.; CURRENT, D.; LUTZ, E.; CLEMENT, C. **Experiências agroflorestais na Amazônia Brasileira: Restrições e Oportunidades**. Programa Piloto para a Proteção das Florestas Tropicais do Brasil. Brasília, 1998, 146 p.

THE NATURE CONSERVANCY – TNC. **Economia da restauração florestal**. São Paulo, 2017, 136p.

VERENA – **Valorização Econômica do Reflorestamento com Espécies Nativas**, WRI-Brasil, 2017, 38p.

WRI. **Diagnóstico da restauração: um método para desenvolver estratégias de restauração de paisagens e florestas por meio da avaliação rápida de fatores-chave de sucesso versão 1.0**. São Paulo, 2015, 96p.

WWF-Brasil. **Portfólio de Boas Práticas Agropecuárias do Programa Água Brasil: restauração ecológica, certificações, instrumentos ecológicos e financeiros**. WWF-Brasil, Brasília, 2015, 88p.

REALIZADORES

idesam



FINANCIADORES

