

BPBES
Plataforma Brasileira
de Biodiversidade
e Serviços Ecossistêmicos



**INSTITUTO
INTERNACIONAL PARA
SUSTENTABILIDADE**

Relatório Temático sobre Restauração de Paisagens e Ecossistemas





Renato Crouzeilles • Ricardo R. Rodrigues • Bernardo B.N. Strassburg • Pedro H. S. Brancalion • Leticia C. Garcia • Rafael B. Chaves • Miguel Calmon • Marina M. de Campos • Marcio Macedo • Gabriel H. Lui • Carlos A. de M. Scaramuzza • Severino Ribeiro • Ludmila Pugliese • Rodrigo G. P. Junqueira • Fatima Piña-Rodrigues • Catarina Jakovac • Luiz F. de Moraes • Daniel Vieira • Alexandre B. Sampaio • Gislene Ganade • Gerhard E. Overbeck • Cristina Adams • Felipe Melo • Joice Ferreira • Thais Maier • Mariana Oliveira • Tereza C. Sposito • Thiago Metzker • Anazélia M. Tedesco • Ana P. Balderi • Flavia Balderi • Claudia M. Prudente • Ivy K. Wiens • Andrea Oliveira • Tatiana M. G. Guimarães • Narliane de M. Martins • Edson Santiami • Aretha Medina • Edenise Garcia • Rubens Benini • Jair Schmitt • Rodrigo M. Vieira • Otavio G. Ferrarini • Roberto N. Tavares



SOBRE O RELATÓRIO TEMÁTICO

Este relatório temático sobre Restauração de Paisagens e Ecossistemas é fruto da parceria entre a Plataforma Brasileira de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (BPBES, da sigla em inglês)¹ e o Instituto Internacional para Sustentabilidade (IIS)². A BPBES tem como missão a produção regular de sínteses do melhor conhecimento disponível pela ciência acadêmica e saberes tradicionais sobre Biodiversidade, Serviços Ecossistêmicos e suas relações com o bem-estar humano, além da promoção de diálogos com os diferentes setores da sociedade, com foco nos biomas continentais do Brasil (Amazônia, Mata Atlântica, Caatinga, Cerrado, Pantanal, Campos Sulinos³) e no costeiro-marinho. Para tanto, promove reuniões setoriais de trabalho com grupos de interesses variados – como representantes do governo federal, organizações não governamentais, empresas, acadêmicos, organizações indígenas e jornalistas – com o intuito de compartilhar os principais resultados, debater, ouvir críticas e sugestões. A BPBES dispõe do apoio financeiro do MCTIC⁴, via CNPq, e da FAPESP, por meio do Programa Biota⁵, além do apoio institucional da SBPC⁶, da ABC⁷ e da FBDS⁸.

Para a confecção de seus relatórios temáticos, nos quais aprofunda temas urgentes apontados no Diagnóstico Brasileiro de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos, a BPBES consolida parcerias, como esta com o IIS. O presente relatório congrega um grupo independente formado por 45 autores de 25 instituições, entre professores universitários e pesquisadores, que vêm trabalhando regularmente na sua redação desde outubro de 2018. Conta também com a revisão externa acurada de outros três especialistas da área. Este relatório completo, bem como o respectivo Sumário para Tomadores de Decisão (STD), está disponível nos *websites* da BPBES e do IIS.

1. www.bpb.es.net.br

2. www.iis-rio.org

3. Para este relatório focamos nos ecossistemas campestres no sul do país, na região dos Campos Sulinos como um todo, e não somente no bioma Pampa. Os Campos Sulinos incluem tanto os campos do bioma Pampa quanto os campos de altitude nos três estados do sul (Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná), inseridos no bioma Mata Atlântica. Apesar de diferenças em termos da composição, os campos das duas regiões compartilham muitas características ecológicas, inclusive muitas com relevância para a restauração

4. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações

5. www.biota.org.br

6. Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência

7. Academia Brasileira de Ciências

8. Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável

SUMÁRIO

8 - Capítulo 1 - Apresentação

12 - Capítulo 2 - Como dar escala

21 - Capítulo 3 - Políticas públicas e governança

28 - Capítulo 4 - Movimentos e coletivos

4.1. Pacto pela Restauração da Mata Atlântica

4.2. A construção da cadeia coletiva de produção de sementes florestais

4.3. Sementes que transformam: o caso da Rede de Sementes do Xingu

32 - Capítulo 5 - Práticas de restauração nos diferentes biomas brasileiros

5.1. Floresta Amazônica

5.2. Mata Atlântica

5.3. Cerrado

5.4. Caatinga

5.5. Pantanal

5.6. Campos Sulinos

38 - Capítulo 6. Benefícios da restauração de paisagens e ecossistemas

41 - Capítulo 7. Equidade de gênero e diversidade

7.1. Mulheres na ciência

7.2. Cacau Floresta

7.3. Cooperar para Reflorestar

7.4. Da produção de mudas ao plantio no chão

7.5. Integração e engajamento em iniciativas de restauração

7.6. Articulação e iniciativas no Corredor Ecológico do Vale do Paraíba Paulista

7.7. Arranjos Produtivos

7.8. Terras indígenas e territórios quilombolas

49 - Capítulo 8 - Quem paga a conta

53 - Capítulo 9 - Cenário atual de projetos e investimentos

9.1. Antecedentes

9.2. Cenário atual

9.3. Estimativa sobre Investimentos

9.4. Conclusão

61 - Capítulo 10 - Oportunidades para estimular a recuperação da vegetação nativa

10.1. Incentivos econômicos por serviços ambientais

10.2. Conformidade nas cadeias produtivas

10.3. Neutralização de emissão de gases de efeito estufa

10.4. REDD+

10.5. Investimentos

10.6. Perspectivas

68 - Referências bibliográficas

CAPÍTULO 1 _ APRESENTAÇÃO

Autores

Ricardo R. Rodrigues, Renato Crouzeilles & Bernardo B. N. Strassburg

Citação

Rodrigues R.R.; Crouzeilles R.; Strassburg B.B.N. Capítulo 1: Apresentação. *In* Crouzeilles R., Rodrigues R.R., Strassburg B.B.N (eds.) (2019). BPBES/IIS: Relatório Temático sobre Restauração de Paisagens e Ecossistemas. Editora Cubo, São Carlos pp.77 <https://doi.org/10.4322/978-85-60064-91-5>.

Fruto da parceria entre a BPBES e o IIS, este relatório visa ressaltar ações, iniciativas, diretrizes e políticas que auxiliem na recuperação da vegetação nativa (ver Planaveg 2017) e na restauração de paisagens e ecossistemas (também chamado no relatório de “restauração” apenas) (ver IUCN 2019). Esses dois termos – “recuperação da vegetação nativa” e “restauração de paisagens e ecossistemas” – são fundamentais e serão encontrados ao longo do relatório. O primeiro termo está relacionado exclusivamente a Lei de Proteção da Vegetação Nativa no Brasil (LPVN; nº 12.651/2012), ou seja, seu foco é abordar sobre proteção e recuperação da vegetação nativa no Brasil por meio da legislação ambiental vigente. Já o segundo termo é mais abrangente e tem como foco teorias e práticas que auxiliem a recuperação de ecossistemas degradados, danificados ou destruídos a alcançar resultados efetivos, ou seja, que permitam que áreas restaurem sua funcionalidade ecológica e melhorem a qualidade de vida das pessoas.

A nova legislação ambiental brasileira voltada para a proteção da vegetação nativa dentro de propriedades rurais (LPVN) trouxe significativas alterações em relação ao antigo Código Florestal, relacionadas principalmente à redução das exigências ambientais e, como consequência, aumento da área disponível para atividades agrícolas. Como exemplos, podemos citar: i) artigo 15 – permite a inclusão do percentual de Áreas de Preservação Permanente (APP) no cálculo de Reserva Legal (RL) das propriedades rurais. Apenas esse artigo reduziu, em média, 10% das áreas de proteção ambiental nas propriedades rurais (Garcia et al. 2016); ii) artigo 61 – reduz a exigência de recuperar os 30 metros de APP, ao permitir a recuperação da vegetação nativa nas APPs em faixas menores que 30 metros, chegando até 5 metros em propriedades de até um módulo rural¹; iii) artigo 67 – dispensa as propriedades rurais de até quatro módulos fiscais da obrigação de recuperação da RL, ou seja, aproximadamente 24% das propriedades rurais (Brancaion et al. 2016); ou iv) artigo 68 – dispensa ou reduz o percentual de RL nas propriedades rurais, pois os proprietários que realizaram supressão de vegetação nativa respeitando os percentuais de RL previstos na Lei em vigor à época, são dispensados de atender os percentuais exigidos na nova Lei. A nova Lei, no entanto, trouxe alguns aspectos importantes para a legislação ambiental brasileira, como a obrigatoriedade do Cadastro Ambiental Rural (CAR) e a obrigatoriedade da adequação do passivo ambiental nas propriedades rurais através do Programa de Regularização Ambiental (PRA). A adequação das propriedades rurais através do PRA deverá ocorrer em até 20 anos, sendo 10% a cada 2 anos, iniciando-se em janeiro de

1. Módulo rural é uma unidade de medida agrária, expressa em hectares, que busca refletir a interdependência entre a dimensão, a situação geográfica e as condições de aproveitamento econômico do imóvel rural.

2020. No Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa (PLANAVEG)² foram estimados que cerca de 21 milhões de hectares (Soares-Filho et al. 2014) deverão ser recuperados nos próximos 20 anos após a implementação do PRA em todos os estados brasileiros. No entanto, esse passivo de APPs e RLs é variável de estado para estado. Em São Paulo, por exemplo, existe uma necessidade de recuperação de 1.020.000 hectares (690.000 de APPs e 330.000 de RLs) nos próximos 20 anos (Sparovek et al. 2019).

Em função dessa enorme demanda de recuperação da vegetação nativa, e com a adequação legal de todas as propriedades rurais brasileiras, deve haver a responsabilidade de recuperar com a melhor relação custo-eficiência, ou seja, maximizar os benefícios e minimizar os custos. A recuperação da vegetação nativa de forma custo-efetiva pode ser alcançada, por exemplo, através da priorização de áreas para recuperação que melhor promovam a manutenção ou aumento dos serviços ecossistêmicos, como proteção de água e solo, sequestro de carbono e polinização, de forma a beneficiar uma maior parcela da sociedade (ver Strassburg et al. 2019). Destacamos ainda o importante papel que a recuperação da vegetação nativa pode ter na conservação da biodiversidade, potencializando através de um manejo adequado a conservação dos fragmentos de vegetação nativa degradados, criando corredores ecológicos de forma a conectá-los na paisagem, e recuperando populações de espécies vulneráveis da flora e fauna (Brançalion et al. 2018, Rother et al. 2018). Ratificamos, então, que a recuperação da vegetação nativa, a conservação da biodiversidade e a produção agropecuária devem ser planejadas de forma integrada e interdependente para potencializarmos os benefícios socioambientais (Latawiec et al. 2015, Prist et al. 2016, Strassburg et al. 2019, Valera et al. 2019).

É crescente a relevância da dimensão ambiental para o desenvolvimento socioeconômico na atualidade, tendo em vista o aumento do desmatamento, as alterações climáticas, o uso intensivo de pesticidas, a extinção em massa de espécies nativas, o declínio de polinizadores, entre outros. Assim, qualquer proposta de recuperação da vegetação nativa praticada no propósito da adequação ambiental de propriedades rurais no Brasil deve incluir a possibilidade de melhoria da qualidade de vida de todos os proprietários rurais, especialmente dos pequenos proprietários. Esta melhoria na qualidade de vida deve ocorrer através do aumento de produtividade (Giannini et al. 2015), por intermédio do planejamento ambiental e agrícola construídos de forma integrada (Vidal et al. 2014, Rother et al. 2018), com agregação de valor da produção através da certificação ambiental e da recuperação da vegetação

2. www.mma.gov.br/images/arquivos/florestas/planaveg_plano_nacional_recuperacao_vegetacao_nativa.pdf

nativa com fins econômicos na RL nos médios e grandes proprietários, e nas APPs nos pequenos. O planejamento integrado visa a exploração de produtos madeireiros e não-madeireiros em áreas agrícolas de baixa aptidão e, portanto, de baixa produtividade (Batista et al. 2017, Amazonas et al. 2018). A recuperação da vegetação nativa com base no conhecimento científico, focada em larga escala, pode não só adequar ambientalmente as paisagens produtivas no Brasil, mas principalmente melhorar a qualidade de vida dos proprietários rurais através da diversificação da renda, e beneficiar a sociedade como um todo ao potencializar os serviços ecossistêmicos. Nosso desafio atual é demonstrar a interdependência das questões ambientais e de produção agrícola, promovendo uma agricultura de elevada produtividade e baixo impacto ambiental, inserida em uma paisagem de elevada diversidade natural e com grande provisão de serviços ecossistêmicos.



CAPÍTULO 2 _ COMO DAR ESCALA

Autores

Renato Crouzeilles & Pedro H. S. Brancalion

Citação

Crouzeilles R.; Brancalion P.H.S. Capítulo 2: Como dar escala. *In* Crouzeilles R., Rodrigues R.R., Strassburg B.B.N (eds.) (2019). BPBES/IIS: Relatório Temático sobre Restauração de Paisagens e Ecossistemas. Editora Cubo, São Carlos pp.77 <https://doi.org/10.4322/978-85-60064-91-5>.

Em novembro de 2015, o governo brasileiro anunciou na Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança Climática (COP-21 em Paris) a intenção da Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC) do país para o esforço global de mitigação das mudanças climáticas³. Para alcançar a meta de reduzir em 37% as emissões de gases de efeito estufa até 2025, em relação aos níveis emitidos em 2005, uma das possíveis ações adotadas está relacionada à ambiciosa meta de recuperar 12 milhões de hectares de vegetação nativa até 2030. Essa meta está associada à estimativa de débito de vegetação nativa de acordo com a LPVN – já descontando uma parte da recuperação que pode acontecer através do mecanismo de Cota de Reserva Ambiental (CRA)⁴ e foi reforçada pela Política Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa (PROVEG)⁵. A meta também faz parte dos acordos internacionais que o país assinou para auxiliar na restauração de 350 milhões de hectares de áreas degradadas e desmatadas no mundo até 2030 [Bonn Challenge⁶ e Initiative 20 x 20⁷].

Bonn Challenge

O Desafio de Bonn Challenge é um acordo global de diversos países para recuperar 150 milhões de hectares de áreas desmatadas e degradadas até 2020, e 350 milhões de hectares até 2030. Lançado em 2011 pelo Governo da Alemanha e pela União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, da sigla em inglês), o acordo foi posteriormente endossado e ampliado pela Declaração de Nova York sobre Florestas na Cúpula do Clima da ONU em 2014.

Restaurar 350 milhões de hectares gerará cerca de US\$ 170 bilhões por ano em benefícios líquidos relacionados a proteção de bacias hidrográficas, melhoria de colheitas e produtos florestais e pode sequestrar o equivalente a 1,7 giga toneladas de dióxido de carbono anualmente.

O Desafio de Bonn não é um novo compromisso global, mas sim um meio prático de realizar muitos compromissos internacionais existentes, incluindo a Meta 15 de Aichi da Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB), a meta de REDD + da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC) e a meta de neutralidade da degradação da terra da Rio + 20. É um veículo de implementação de prioridades nacionais, como a segurança hídrica e alimentar e o desenvolvimento rural, ao mesmo tempo que contribui para a realização dos compromissos internacionais relacionados à alterações climáticas, biodiversidade e degradação do solo.

3. www.mma.gov.br/comunicacao/item/10570-indc-%20contribui%C3%A7%C3%A3o-nacionalmente-determinada

4. São títulos que representam uma área de floresta/vegetação nativa que pode ser usado para compensar a falta de RL em outra propriedade.

5. www.mma.gov.br/florestas/pol%C3%ADtica-nacional-de-recupera%C3%A7%C3%A3o-da-vegeta%C3%A7%C3%A3o-nativa.html

6. www.bonnchallenge.org/content/brazil

7. <https://initiative20x20.org/regions-countries/brazil>

Iniciativa 20x20

A Iniciativa 20x20 é um esforço coletivo, liderado por 17 latino-americanos e caribenhos, que tem como objetivo restaurar 20 milhões de hectares de áreas degradadas na região até 2020. Lançada formalmente na COP-20 em Lima, a Iniciativa apoia o Desafio de Bonn (veja quadro acima) e a Declaração de Florestas de Nova York, que busca restaurar 350 milhões de hectares até 2030.

A iniciativa é apoiada por mais de 40 organizações e instituições técnicas e por uma coalizão de investidores de impacto e fundos privados que empregam US\$ 2,4 bilhões em investimentos.

Para esses compromissos e metas internacionais e nacionais serem alcançados, algumas importantes barreiras estruturais devem ser superadas, como os altos custos da restauração, o limitado potencial de ganho econômico dos produtores rurais, a falta de assistência técnica e a governança limitada em certas regiões (Chazdon et al. 2017). O investimento necessário para recuperar os débitos estimados em cada bioma brasileiro (total de 12 milhões de hectares; Planaveg 2017) pode chegar até R\$ 249,2 bilhões caso sejam usadas as técnicas mais caras de restauração ativa (plantio de mudas; ver Benini & Adeodato 2017). Isso seria algo na ordem de R\$ 21 bilhões por ano, o que é equivalente a 10,8% do crédito público anual para a agricultura (Plano Safra 2019), deixando evidente a necessidade de novas técnicas de restauração para uma melhor relação custo-eficiência. A regeneração natural é indiscutivelmente uma alternativa às práticas tradicionais de restauração ativa em áreas com condições sociais e ecológicas favoráveis. Nessas áreas a regeneração natural pode acontecer através da recuperação espontânea de espécies florestais nativas vindas do bancos de sementes ou dispersadas de áreas com vegetação nativa próxima, e tende a ocorrer em campos abandonados; esse processo também pode ser conduzido através de baixa intervenção humana, como cercamento, controle de pastejo e proteção a fogo (Crouzeilles et al. 2017). No entanto, a implementação dessa técnica ainda é limitada por parte de tomadores de decisão e praticantes da restauração (Quadro 2.1). Na Mata Atlântica, por exemplo, 2,7 milhões de hectares regeneraram naturalmente entre 1996 e 2015 e a condução da regeneração natural pode reduzir em mais de 76% o custo da implementação da restauração no bioma (Crouzeilles et al. Em revisão). Além disso, os custos indiretos de “oportunidade” associados à conversão de terras agrícolas e de pastagem para recuperação da vegetação nativa poderiam adicionar bilhões ao custo total da restauração (custos de oportunidade e implementação) (e.g. Crouzeilles et al. 2015).

QUADRO 2.1

Projeto Reflorestar no Estado do Espírito Santo (autor: Marcos Sossai. Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Espírito Santo)

Prestes a entrar no seu oitavo ano de vida, o Reflorestar segue acumulando avanços expressivos em relação a promoção e a recuperação do ciclo hidrológico por meio da conservação e recuperação da cobertura florestal no Espírito Santo. Diferentemente de quando foi lançado, quando representava essencialmente um Programa de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), o Reflorestar se transformou em um programa muito mais amplo. O Programa conduz um sistema de monitoramento responsável por acompanhar 285 mil hectares de florestas em estágio inicial de regeneração natural e, com o apoio de instituições parceiras, vem investindo em estudos sobre economia da restauração com o objetivo de demonstrar que a conversão de áreas degradadas em formações florestais pode conciliar ações de recuperação florestal com geração de renda. Mas, sem dúvida, entre os avanços mais importantes, está a capacidade adquirida pelo Reflorestar em dar escala a essas ações de recuperação florestal. Em 2018, o programa ultrapassou 1.000 novos atendimentos a produtores rurais e pretende manter esse volume de ação a cada ano. Cada atendimento realizado pelo Reflorestar viabiliza, em média, a restauração de 2,5 hectares de florestas, sendo quase 50% com práticas que conciliam recuperação florestal com geração de renda, como os sistemas agroflorestais. Os investimentos por propriedade rural são da ordem de R\$ 20 mil reais. Somando-se os novos atendimentos realizados a cada ano às ações de monitoramento das propriedades atendidas em anos anteriores, o Reflorestar alcançará em breve a marca de 5.000 operações por ano.

Diversos estudos têm mostrado que é possível conciliar a ambiciosa meta de recuperar 12 milhões de hectares de vegetação nativa com a maior expansão agrícola projetada no mundo (World Bank 2017). Para isso, é imprescindível intensificar de forma sustentável a produtividade nas extensivas e improdutivas pastagens brasileiras (Strassburg et al. 2014). Na Amazônia, por exemplo, atender a todas as metas de produção agrícola e florestal, desmatamento ilegal zero e recuperação da vegetação nativa significa ampliar a produtividade do nível atual de 46% para algo entre 63 e 75% do seu potencial sustentável em 15 anos (World Bank 2017). Na Mata Atlântica, por outro lado, isso significa um aumento dos atuais 24% para 30-34% e, no Cerrado, dos 35% para 65% do seu potencial sustentável (World Bank 2017). Nesse sentido, é fundamental uma gestão integrada da paisagem que evite o desmatamento ilegal, alocando as diferentes commodities nas áreas com maior aptidão agrícola e a recuperação da vegetação nativa nas áreas marginais à produção agrícola intensiva, mas potencialmente importantes para a geração de benefícios socioambientais (Quadro 2.2).

A restauração de paisagens e ecossistemas pode gerar diversos benefícios, como habitat para as espécies, aumento da provisão dos serviços ecossistêmicos (Quadro 2.3), mitigação das mudanças climáticas e melhoria na qualidade de vida. Estima-se a criação de até 191 mil empregos diretos por ano com o intuito de alcançar a ambiciosa meta de 12 milhões de hectares de vegetação nativa recuperados até 2030 (Planaveg 2017). No entanto, as ações que geram os maiores benefícios ambientais e socioeconômicos por unidade de custo – retorno do investimento – podem diferir amplamente entre as iniciativas de restauração (Crouzeilles et al. 2017, Strassburg et al. 2019). Assim, é consensual que cada dólar investido em restauração precisa ser gasto da maneira mais ecológica e economicamente eficiente.

A priorização espacial da restauração é indispensável para alcançar ações mais custo-efetivas. Um estudo recente de Strassburg e colaboradores (2019) desenvolveu uma abordagem inovadora para identificar áreas prioritárias para restauração na Mata Atlântica focando em maximizar múltiplos benefícios (redução da extinção de espécies e mitigação das mudanças climáticas) e reduzir custos (oportunidade e implementação da restauração). O algoritmo explora sinergias e demandas conflitantes (*trade-offs*) em múltiplos cenários baseados na legislação brasileira e inclui efeitos de economia de escala (Figura 2.1). No cenário compromisso, onde todos os benefícios buscam ser maximizados e os custos minimizados, é possível evitar 26% de extinção de espécies (2.864 espécies de plantas e animais) e sequestrar 1 bilhão de toneladas de dióxido de carbono equivalente. Esse cenário aumenta em oito vezes a relação custo-efetividade em comparação a um cenário sem priorização espacial, resultando em uma redução de 257% na probabilidade de extinção de espécies, aumento de 105% no sequestro de dióxido de carbono equivalente e redução em 57% dos custos (R\$ 98 bilhões). Atualmente, essa abordagem está sendo expandida para todas as outras cinco regiões biogeográficas brasileiras por demanda do Ministério do Meio Ambiente (MMA).

QUADRO 2.2

Adequação ambiental e agrícola de propriedades rurais: o exemplo do projeto Pecuária Verde (autor: Ricardo R. Rodrigues. Departamento de Ciências Biológicas, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo)

O que mais preocupava os pecuaristas de Paragominas no Pará era o passivo ambiental das propriedades rurais, principalmente nas APPs (matas ciliares) devido ao acesso do gado à água, que os proprietários imaginavam ser um passivo muito grande e caro para equacioná-lo, inviabilizando economicamente a propriedade. No entanto, o diagnóstico ambiental realizado em 20 propriedades rurais (mais de 15 mil hectares de pastagem) revelou que essas irregularidades eram muito menores

QUADRO 2.2 continuação

do que os proprietários imaginavam, e mais que isso, era possível equacionar esse passivo com baixo custo e em áreas agrícolas de baixa aptidão e produtividade, o que não comprometeria a sustentabilidade econômica dessas áreas. Para as APPs, em nenhuma propriedade as irregularidades passaram de 2,5% do tamanho da propriedade (média de 1,2%). Em condições favoráveis (desmatamento recente em uma paisagem com muitas florestas e em clima quente e úmido), a recuperação dessas APPs ocupadas com pastagem era de baixo custo, pois apenas o isolamento (retirada do gado, interrupção da roçada e aplicação de herbicida nas plantas lenhosas regenerantes) permitiu a recuperação gradual da floresta ciliar. Para a RL, a maioria das propriedades já apresentava a porcentagem exigida na lei e algumas possuíam até excedentes. As poucas propriedades que apresentaram déficit de RL tinham áreas de pastagem em situações de baixa aptidão agrícola e baixa produtividade, que foram destinadas para complementar a RL evitando que o proprietário gastasse dinheiro compensando a RL fora da propriedade. Ainda, foi feito o enriquecimento dos fragmentos florestais de RL com espécies nativas frutíferas e madeiras para serem regularmente exploradas economicamente, com manejo florestal de baixo impacto. Com isso, criou-se uma possibilidade de diversificação agrícola da propriedade de pecuária, que passou a ter uma fonte adicional de renda, explorando frutas e madeiras nativas. Como essas áreas de pastagem de baixa produtividade foram retiradas da produção, o proprietário pôde direcionar seus esforços para a tecnificação das áreas mais produtivas, elevando em até três vezes a produtividade da pecuária nessas propriedades. Ou seja, propriedades de pecuária em Paragominas que eram irregulares ambientalmente e de baixa produtividade, em quatro anos passaram a ser regulares, mostrando que uma boa política agrícola é a chave da regularização ambiental de propriedades rurais no Brasil.

QUADRO 2.3

Projetos Conservador das Águas de Extrema e Conservador da Mantiqueira (autor: Paulo H. Pereira. Departamento Municipal de Meio Ambiente do Município de Extrema, Minas Gerais).

Desde 2005, o município de Extrema, em Minas Gerais, executa o Projeto Conservador das Águas. Esse projeto é inspirado no Programa Produtor de Águas da Agência Nacional de Águas (ANA), pioneiro no Brasil em utilizar o instrumento econômico de PSA para promover a recuperação florestal na adequação de propriedades rurais. Este projeto agrega diversas entidades de governo, iniciativa privada, comitê de bacias hidrográficas, Unidades de Conservação, ONGs, centros e universidades de pesquisas científicas. Foi vencedor dos mais relevantes prêmios no Brasil e reconhecido pela ONU/Habitat e Prefeitura de Dubai como uma das melhores práticas para a melhoria das condições de vida no mundo. Nestes 14 anos, os projetos receberam representantes de mais de 600

QUADRO 2.3 continuação

municípios brasileiros com o intuito de conhecer o projeto e de realizar ação semelhante em seu território. Em 2015, com apoio de diversas instituições, o projeto Conservador das Águas foi replicado em três municípios vizinhos que, como Extrema, pertencem à Área de Proteção Ambiental Fernão Dias. Esta experiência motivou o desenvolvimento de um plano mais amplo de recuperação florestal para toda a região de influência da Serra da Mantiqueira, que abriga nascentes de importantes rios, os quais alimentam o reservatório de Furnas/Minas Gerais para a produção de energia elétrica e abastecem as duas maiores regiões metropolitanas do Brasil, São Paulo e Rio de Janeiro. Serão 284 municípios em uma área aproximada de 1 bilhão de hectares, equivalente à soma das áreas dos estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro ou um país como a Guatemala, com potencial de recuperação da vegetação nativa de mais de 1,2 milhões de hectares, representando 10% da meta assumida pelo Brasil na COP-21 em Paris.



Figura 2.1. Efeitos da economia de escala na indicação de áreas prioritárias para restauração na Mata Atlântica (Strassburg et al. 2019)

É essencial também desenvolver modelos de restauração que resultem em benefícios financeiros diretos e em curto prazo aos produtores rurais, de forma a viabilizar economicamente a reconversão de áreas agrícolas para vegetação nativa (Brançalion et al. 2012). A recuperação da vegetação nativa deve corresponder ao uso economicamente viável do solo, indo além de uma simples obrigação legal ou de uma ambição governamental, para que de fato seja realizada em larga-escala pelos proprietários rurais ou posseiros das áreas que demandam ações de recuperação.

Também é vital monitorar a recuperação da vegetação nativa, uma vez que esse processo pode não ser bem-sucedido. Neste contexto, destaca-se o Pacto

pela Restauração da Mata Atlântica (Pacto)⁸, uma das primeiras iniciativas brasileiras a monitorar a recuperação da vegetação nativa e fornecer evidências de que metas ambiciosas de restauração podem ser alcançadas (Crouzeilles et al. 2019). O movimento se comprometeu a recuperar um milhão de hectares de áreas desmatadas até 2020 no desafio de Bonn (ver Quadro 4.1. para entender o que é o movimento do Pacto pela Restauração da Mata Atlântica). Entre os anos de 2011 e 2015, estima-se que entre 673.510 e 740.555 de hectares de florestas estavam em recuperação, potencialmente totalizando entre 1,35 e 1,48 milhões de hectares em recuperação até 2020. Somente na Amazônia, por exemplo, entre 2008 e 2014 aproximadamente 9 milhões de hectares estavam em recuperação (Dave et al. 2019). No entanto, a abordagem utilizada para monitorar a recuperação da vegetação nativa na Amazônia é menos conservadora do que a utilizada na Mata Atlântica e esse dado ainda deve ser melhor investigado. Atualmente, existem bases de dados providas por sensoriamento remoto (ex. Mapbiomas⁹, TerraClass¹⁰, Programa de Monitoramento Ambiental dos Biomas Brasileiros, entre outros) que possibilitariam o monitoramento da recuperação da vegetação nativa em todos os biomas brasileiros. Há pelo menos 11 ações, políticas públicas necessárias e iniciativas prioritárias para recuperação da vegetação nativa no país, como: i) expandir e aprimorar a capacitação de atores da restauração por meio de pesquisa e desenvolvimento e extensão; ii) ampliar a assistência técnica para o apoio na compatibilização do aumento de produtividade agropecuária com a adequação ambiental; iii) criar um ambiente favorável para investimentos na cadeia produtiva da restauração; iv) alavancar a produção de sementes e mudas de espécies, considerando seus atributos funcionais e disponibilizando as espécies adequadas para cada região a ser recuperada e/ou restaurada; v) acelerar a validação dos dados do CAR e incentivar a implementação dos PRAs com suporte técnico adequado em todos os estados; vi) monitorar, de forma eficiente e com baixo custo, a recuperação dos débitos de vegetação nativa nas propriedades rurais, de acordo com a LPVN; vii) ampliar o tempo de implantação e manutenção das áreas para identificar necessidades de manejo adaptativo das áreas que estejam entrando em possíveis trajetórias de insucesso; viii) promover maior integração entre programas de recuperação da vegetação nativa e ações de intensificação da produção agrícola; ix) aumentar os mecanismos e as políticas públicas de incentivo à recuperação da vegetação nativa dentro das propriedades rurais; x) aperfeiçoar as condições e as campanhas para ampliar a demanda por financiamento público e privado não apenas para a recuperação de APPs e RLs, mas também para empreendimentos comerciais com florestas biodiversas e sistemas agroflorestais (SAFs) por meio de esquemas de financiamento combinado (Quadro 2.4); e xi) implementar e alavancar a PROVEG e outras políticas governamentais criadas por mecanismos participativos e focadas em incentivos diretos ou indiretos à adequação ambiental e produtiva de propriedades rurais.

8. www.pactomataatlantica.org.br

9. <http://mapbiomas.org>

10. www.terraclass.gov.br

QUADRO 2.4

Projeto VERENA: viabilidade econômica e oportunidades para atrair investimentos privados para a restauração (autor: Alan Batista. World Resource Institute (WRI) - Brasil)

Apesar das espécies arbóreas nativas brasileiras existirem há milhares de anos, e de algumas boas experiências comerciais com elas, não existe nenhum histórico sobre essa classe de ativos do ponto de vista do mercado de capitais. Dessa forma, o projeto VERENA (Valorização Econômica do Reflorestamento com Espécies Nativas) buscou: i) avaliar o mercado de madeira tropical no Brasil e no mundo do ponto de vista de volumes e preços; ii) avaliar a viabilidade da silvicultura de espécies nativas e SAFs através de estudos de casos já implantados; e iii) identificar as principais alavancas de competitividade para esse setor, especificamente através da valoração do capital natural e de investimentos e benefícios gerados pela plataforma de pesquisa e desenvolvimento com espécies nativas arbóreas do Brasil. Foi identificado que a silvicultura de espécies nativas e SAFs possuem retornos ajustados ao risco semelhante ao seu valor de referência (eucalipto e culturas perenes). Todavia, a necessidade de capital e tempo para recuperar o retorno do investimento é estatisticamente maior. As análises de sensibilidade mostram que a silvicultura com espécies nativas possui a menor sensibilidade em relação a mudanças de preços, e o arrendamento ao invés de aquisição de terras pode diminuir em 40% a necessidade de capital para investimento.

CAPÍTULO 3 _ POLÍTICAS PÚBLICAS E GOVERNANÇA

Autores

Letícia C. Garcia, Rafael B. Chaves, Miguel Calmon, Marina M. S. de Campos, Marcio Macedo, Gabriel H. Lui & Carlos A. M. Scaramuzza

Citação

Garcia L.C.; Chaves R.B; Calmon M.; Campos M.M.S.; Macedo M.; Lui G.H.; Scaramuzza C.A.M. Capítulo 3: Políticas públicas e governança. *In* Crouzeilles R., Rodrigues R.R., Strassburg B.B.N (eds.) (2019). BPBES/IIS: Relatório Temático sobre Restauração de Paisagens e Ecossistemas. Editora Cubo, São Carlos pp.77 <https://doi.org/10.4322/978-85-60064-91-5>.

As principais iniciativas de restauração de paisagens e ecossistemas nos últimos 100 anos em diferentes escalas são motivadas fundamentalmente por políticas públicas que facilitam e implementam com sucesso a restauração (Hanson et al. 2015). Essas políticas podem se apresentar na forma de leis que representam exigências para a recuperação da vegetação nativa ou como incentivos que estimulam proprietários rurais a recuperarem suas áreas para a produção de produtos da vegetação nativa e serviços ecossistêmicos. Dois aspectos determinantes para o sucesso da restauração é a eliminação de políticas públicas perversas que dificultam a restauração e o nível de coordenação, articulação e integração entre as políticas públicas nas diferentes esferas do governo, seja federal, estadual ou municipal. Por fim, a clareza e transparência das políticas públicas são fundamentais para o engajamento dos atores e sucesso da restauração. A efetividade de qualquer política voltada para restauração de paisagens e ecossistemas também depende do estabelecimento de uma governança construída por todos os atores responsáveis pela execução e pelos resultados esperados. Essa governança deve acontecer tanto na esfera federal, onde são definidas as linhas mestras para guiar a implementação da política pública, como na esfera dos estados e dos municípios, que são os responsáveis pela implementação e pelos resultados. Um dos grandes desafios é construir uma governança conjunta entre as três esferas, com a participação da organização da sociedade civil (OSC), setor privado, instituições financeiras e academia. Um dos arranjos de governança chave para o estabelecimento dessa integração é a Comissão Nacional para Recuperação de Vegetação Nativa (CONAVEG) no âmbito da PROVEG (ver Quadro 3.1 para entender a situação atual). Por outro lado, a Coalizão Clima, Florestas e Agricultura¹¹, movimento multisetorial criado em dezembro de 2014, pode ter um papel importante junto ao governo no desenho de uma governança mais efetiva para o sucesso da recuperação da vegetação nativa em larga escala no Brasil.

No âmbito internacional, a ONU representa a esfera mais ampla de governança, legitimando a Agenda 2030 para os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável¹² (ODS) através do seu objetivo número 15 – “Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade”. As metas de Aichi para a Biodiversidade, estabelecidas na COP-10 para o período de 2011-2020, contemplaram pela primeira vez um número a ser buscado pelas partes: a restauração de 15% dos ecossistemas degradados. Às vésperas da COP-15 (Beijing – 2020), que definirá as diretrizes da CDB para a próxima década, ainda há um longo caminho a percorrer na agenda da restauração, sendo fundamental o engajamento amplo e expressivo dos governos nacionais e subnacionais, bem como da sociedade como um todo.

11. www.coalizaobr.com.br/home

12. <https://ods.ibge.gov.br>

Neste aspecto, os cientistas podem e devem realizar assessoria na elaboração de políticas públicas gerando informações científicas embasadas, confiáveis e robustas. A participação desse grupo em políticas públicas ambientais pode ser oferecida de três maneiras: i) através das sociedades e associações científicas, ii) individualmente por consulta a especialistas, e/ou iii) por meio de divulgação científica à sociedade de forma geral. Os especialistas da Ecologia da Restauração têm atuado nestes três eixos no Brasil através da Rede e da Sociedade Brasileira de Restauração Ecológica (REBRE¹³ e SOBRE¹⁴), auxiliando na construção de parte do arcabouço legal de políticas ambientais e de programas que envolvem a restauração. No entanto, o papel dos cientistas pode ser ampliado em assuntos específicos, caso as políticas ambientais sejam baseadas na ciência (Villamayor 1974). Para promover o diálogo entre os tomadores de decisão e os cientistas, os dados disponíveis na literatura acadêmica devem ser disponibilizados, traduzidos e melhores estratégias de comunicação devem ser implementadas.

QUADRO 3.1

Situação atual da Política Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa (PROVEG) e seus mecanismos: Comissão e Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa (CONAVEG e PLANAVEG)

A PROVEG tem o objetivo de articular, integrar e promover políticas, programas e ações indutoras da recuperação de florestas e demais formas de vegetação nativa, e de impulsionar a adequação ambiental das propriedades rurais brasileiras. Sua principal ferramenta é o PLANAVEG, e a CONAVEG é a estrutura de governança responsável por colocar o plano em prática. Foi oficialmente instalada em 2017 com representação de dois estados via Associação Nacional de Agências Ambientais Estaduais; da Associação Nacional de Agências Ambientais Municipais; de quatro OSC e de cinco ministérios: Agricultura, Casa Civil, Meio Ambiente, Fazenda e Ciência e Tecnologia. Em suas reuniões regulares em 2018, foram criadas duas câmaras consultivas temáticas: para o monitoramento da recuperação da vegetação e da implementação do PLANAVEG. Entretanto, após duas reuniões, as câmaras estão inativas por conta do processo de implementação da nova estrutura do MMA e do processo de extinção de órgãos colegiados federais. Lamentavelmente, a CONAVEG encontra-se extinta devido ao muito criticado processo de revisão de órgãos colegiados federais (Decreto no 9.759/2019). Essa paralisação das atividades da CONAVEG tem prejudicado a implantação do PLANAVEG na medida em que se perde um fórum para discussão e coordenação das ações e normatizações ligadas às diferentes estratégias adotadas pelo Plano (SOBRE 2019).

13. www.rebre.org

14. www.sobrestauracao.org

QUADRO 3.1 continuação

Nesse momento, é fundamental ressaltar a importância da retomada das atividades da Comissão Nacional junto às diferentes instâncias do governo federal envolvidas nessa temática.

http://www.diretodaciencia.com/wp-content/Anexos/Oficio_Circular_1_2019_CC_PR.pdf

O envolvimento dos cientistas tem sido intenso nas discussões da principal Lei que prevê a necessidade de recuperação da vegetação nativa – LPVN e PROVEG (Tabela 3.1). Além disso, há uma série de outras medidas possíveis para fortalecer a ponte entre políticas públicas e o trabalho de pesquisa e desenvolvimento no âmbito da agenda de recuperação da vegetação nativa, tais como: i) ampliar mecanismos formais para que as prioridades de políticas públicas influenciem a alocação de recursos; ii) assegurar uma participação efetiva de tomadores de decisão em redes de pesquisa; iii) criar redes de pesquisa orientadas às questões chave da agenda de políticas públicas; iv) gerar e gerir conhecimento científico orientado a tomadores de decisão e a sociedade em geral; v) estabelecer mecanismos e processos de construção de confiança entre tomadores de decisão e pesquisadores; e vi) informar e capacitar equipes técnicas permanentes dos órgãos de governo.

Tabela 3.1. Políticas públicas existentes (além das citadas no Quadro 3.1) e necessárias para auxiliar a restauração.

POLÍTICA PÚBLICAS EXISTENTES
Resoluções estaduais sobre implantação das ações e monitoramento das restaurações (Decreto nº 1253/2017/MT; Instrução IBRAM nº 723/2017; Resolução INEA nº 143/2017/RJ; Portaria CBRN nº 01/2015/SP; Resolução SMA nº 32/2014/SP).
Decreto nº 9.179/2017 - conversão de multas do Ibama para projetos prioritários de restauração.
Portaria SBIO/MMA nº 3/2018 - Plano de Implementação da Estratégia Nacional para Espécies Exóticas Invasoras.
Instrução Normativa MAPA nº 17/2017 - procedência, identidade e qualidade de mudas e sementes de espécies florestais nativas e exóticas.
Definição pela ONU da década da restauração de ecossistemas (2021-2030), estímulo para impulsionar a agenda.

POLÍTICAS PÚBLICAS E/OU MEDIDAS NECESSÁRIAS

Regulamentações estaduais para implementação dos Programas de Regularização Ambiental no âmbito da Lei nº 12.651/2012.

Programa de Aquisição de Sementes e Mudanças Nativas (Pasem) para apoiar a cadeia de produção de espécies nativas através de redes de coletores de sementes nativas para que elas independam do efeito das oscilações das demandas do mercado.

Ampliar o tempo de implantação, manutenção e monitoramento das áreas em restauração, em especial do fomento, considerando diversos exemplos de insucesso já constatados no país (Rodrigues et al. 2009) devido à falta de manutenções nos primeiros anos.

Promover o enriquecimento de áreas em recuperação e de fragmentos em estágio de degradação, enfatizando inclusão de formas de vida não arbóreas, translocação de espécies animais, transplante de plântulas e solo de áreas em supressão autorizada e de espécies ameaçadas de extinção.

Promover Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) sobre ecologia das espécies nativas.

Promover a conectividade da paisagem, aperfeiçoar e ampliar a restauração em áreas prioritárias para conservação e restauração da biodiversidade através de mecanismos de conversão de multas ou compra de CRA para a compensação de RLs.

Ampliar prazo de programas de PSAs e aperfeiçoar critérios e metas para a efetivação dos pagamentos. Instituir isenção de impostos de insumos, equipamentos utilizados na restauração, linhas de financiamento ajustadas, destinação de parte dos recursos arrecadados com a cobrança pelo uso da água para restauração, etc (Artigo 41, Lei nº 12.651/2012).

Estabelecer sistemas transparentes de monitoramento, com uso de indicadores sociais, ecológicos e econômicos das ações de restauração.

POLÍTICAS PÚBLICAS E/OU MEDIDAS NECESSÁRIAS

Incentivar a implantação de técnicas de restauração com melhor custo-efetividade, balanceando a sobrevivência dos indivíduos após a fase inicial de implantação e o custo total da técnica.

Incentivar práticas de conservação do solo: terraceamento, plantio direto, contenção de erosão, adubação verde, construção de bacias de contenção (barraginhas) em áreas declivosas e em estradas vicinais.

Promover a capacitação e extensão rural para o apoio técnico na implantação de todas as etapas da restauração (diagnóstico, planejamento, implantação, manutenção, manejo adaptativo).

Inclusão da participação das comunidades locais ao longo de todo o processo de restauração.

Para que estes arranjos não fiquem apenas no papel, é crucial que tal conjunto de políticas públicas seja articulado com a criação de ferramentas capazes de atestar a efetividade de sua implantação, por meio do monitoramento não apenas da recuperação da vegetação nativa em si, mas também dos resultados alcançados (benefícios da restauração). A adoção de indicadores ecológicos permite verificar se os projetos de restauração cumpriram os objetivos previamente definidos pelo arcabouço técnico-legal correspondente (Chaves et al. 2015, Viani et al. 2017). Sendo o Brasil um país de dimensões continentais, é razoável que o detalhamento técnico seja descentralizado, fortalecendo o pacto federativo e normativas já consolidadas em estados como São Paulo¹⁵, Rio de Janeiro¹⁶, Mato Grosso¹⁷ e Distrito Federal¹⁸, exemplos de que esta descentralização é possível e viável. Complementarmente, transparência e participação ao longo de todo o processo serão quesitos chave para que a sociedade possa acompanhar o status de aplicação das políticas de recuperação da vegetação nativa.

15. www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/legislacao/2014/04/resolucao-sma-32-2014/

16. www.legisweb.com.br/legislacao/?id=346104

17. www.legisweb.com.br/legislacao/?id=360087

18. www.ibram.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/IN_723_2017-1-2.pdf

A restauração na escala necessária requer motivação, conhecimento, recurso financeiro e um arranjo local favorável. As organizações da sociedade civil (OSC) atuam em todas essas esferas em diversas regiões do Brasil, suprindo muitas vezes o papel do estado. Devido à sua diversidade e ampla atuação, as OSC criam alternativas para responder às demandas sociais e assumem um importante papel na comunicação com a sociedade, traduzindo as leis e orientando para o seu cumprimento, assim como capacitando pessoas e defendendo seus direitos. Neste papel intermediário entre OSC e estado, as OSC também traduzem informações das diversas realidades locais para quem elabora as políticas públicas, o que é essencial, pois de nada adianta ter regulamentações no papel que não são factíveis, que não consideram as realidades sociais e ambientais locais, uma vez que o objetivo é que elas se transformem em ações para o bem comum.



CAPÍTULO 4 _ MOVIMENTOS E COLETIVOS

Autores

Severino Ribeiro, Ludmila Pugliese, Rodrigo G. P. Junqueira & Fatima Piña-Rodrigues

Citação

Ribeiro S.; Pugliese L.; Junqueira R.G.P; Piña-Rodrigues F. Capítulo 4: Movimentos e coletivos. In Crouzeilles R., Rodrigues R.R., Strassburg B.B.N (eds.) (2019). BPBES/ IIS: Relatório Temático sobre Restauração de Paisagens e Ecossistemas. Editora Cubo, São Carlos pp.77 <https://doi.org/10.4322/978-85-60064-91-5>.

Um dos maiores desafios para o desenvolvimento e implementação de projetos de restauração em larga escala é o estabelecimento de marcos regulatórios e sistemas de gestão territoriais que sejam efetivos, participativos e inclusivos. Estes devem restringir o desmatamento e a degradação dos ecossistemas remanescentes e induzir a conversão gradual das áreas desmatadas em ecossistemas nativos. Historicamente, muitos países tropicais têm buscado solucionar seus problemas de restauração por meio da criação de complexos instrumentos legais e políticas públicas excessivamente burocratizadas, que inibem o envolvimento dos diferentes atores sociais. No geral, essas estratégias concentram parte significativa dos esforços para alcançar as metas pré-estabelecidas em mecanismos de comando e controle, e pouca atenção é dada ao estímulo, capacitação, e principalmente a visão das atividades de restauração como uma potencial cadeia produtiva geradora de oportunidades socioeconômicas (Pinto et al. 2016).

Parte do insucesso das diversas atividades de restauração se deve ao seu processo construtivo, que tende a ser estruturado “de cima para baixo” (*top-down process*), sendo pouco participativo e, assim, não refletindo a realidade que se espera mudar. No caso da restauração, o desafio de se ganhar escala e criar ações efetivas é ainda maior, por se tratar de uma atividade multidisciplinar e com diversas implicações socioeconômicas para a sociedade e inúmeros desafios técnico-científicos a serem superados. Nesse sentido, é essencial que as atividades de restauração sejam sustentadas por processos participativos e representativos dos diversos atores sociais envolvidos nos projetos de restauração. Alcançar metas como as estabelecidas no desafio de Bonn e as de Aichi estão condicionadas a processos participativos atuando em múltiplas escalas espaciais e institucionais.

A organização de pactos, coalizões ou movimentos coletivos representativos dos diversos atores sociais envolvidos com iniciativas de restauração pode ser o ponto de partida para a construção “de baixo para cima” (*bottom-up process*) de políticas públicas reguladoras e indutoras da restauração e o estabelecimento de um mercado florestal inclusivo de espécies florestais nativas. Essa construção de baixo para cima é vital para incorporar as reais demandas desses atores sociais e buscar superar os principais filtros para o ganho de escala das ações de restauração no Brasil.

Nesse contexto, as diversas formas e arranjos organizativos de coletivos institucionais e de pessoas da OSC diretamente envolvidas nas diferentes áreas de atuação das atividades de restauração têm cumprido o importante papel de viabilizar e legitimar a participação de um amplo grupo de pessoas e instituições em discussões e decisões no âmbito da restauração. Por meio do empoderamento desses coletivos, está sendo possível obter sucesso na criação e indução de agendas de restauração em regiões do Brasil nas quais essa atividade ainda é pouco representativa. Os coletivos são responsáveis por dar voz e força aos diferentes setores da sociedade, permitindo a formação de

uma agenda proativa, e não reativa, de restauração. Diante disso, essa seção tem como objetivo apresentar a atuação e mecanismos de funcionamento de alguns coletivos de restauração e trazer à luz lições aprendidas de como a integração de diferentes setores da sociedade e da economia podem contribuir para a consolidação de um ambiente adequado para implementação de políticas públicas florestais e para a criação de oportunidades sociais relacionadas a cadeia produtiva da restauração.

4.1. PACTO PELA RESTAURAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA

O Pacto pela Restauração da Mata Atlântica (Pacto) é uma coalizão multissetorial criada em 2009 e tem como missão articular e integrar atores interessados na restauração da Mata Atlântica brasileira, induzindo ações e resultados em larga escala, com benefícios ambientais, sociais e econômicos. O Pacto é formado por mais de 350 instituições que representam todos os segmentos da sociedade brasileira e tem cumprido o importante papel de viabilizar e legitimar a participação de um amplo grupo de pessoas e instituições em importantes discussões e decisões no âmbito da restauração. De maneira adicional, o Pacto vem contribuindo com a discussão e indução de políticas públicas que versam sobre restauração. Por exemplo, durante a elaboração do PLANAVEG, o Pacto fez uma ampla consulta aos seus membros com o objetivo de coletar contribuições para maior operacionalização do Plano. O Pacto é signatário dos principais compromissos internacionais que versam sobre restauração, tendo apresentado ao desafio de Bonn a sua contribuição para a recuperação de 1 milhão de hectares de vegetação nativa (Crouzeilles et al. 2019, ver seção 2). Ainda, o Pacto vem contribuindo de maneira ativa para a implementação de uma visão de cadeia produtiva potencialmente geradora de emprego e renda dentro das atividades de restauração. Administrativamente, possui um conselho de coordenação, eleito em plenária pelos seus signatários, um coordenador geral e um vice coordenador, eleitos pelo conselho. O período de coordenação é de dois anos, sendo requisitadas novas eleições ao término do mandato.

4.2. A CONSTRUÇÃO DA CADEIA COLETIVA DE PRODUÇÃO DE SEMENTES FLORESTAIS

As redes de sementes foram as primeiras experiências coletivas de produção de sementes florestais. Apesar de terem sido concebidas para organizar e disponibilizar os conhecimentos já existentes, as atividades de formação de recursos humanos resultantes das redes capacitaram cerca de 5.000 pessoas ao longo de seis anos e estabeleceram parâmetros técnicos. Essas redes se uniram e culminaram na criação da Comissão Técnica de Sementes e Mudas Florestais, instituída por meio da Portaria 265/2005, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e que atuou na regulamentação

do Decreto nº 5.153/2004¹⁹ instituindo as bases do Sistema Nacional de Sementes e Mudas, na qual se insere a produção de sementes e mudas de espécies florestais. Essa regulamentação trouxe o reconhecimento da figura do “coletor de sementes florestais”. Este ator, até então negligenciado, passou a ser formalizado contribuindo para a estruturação de uma economia florestal de base comunitária. Enquanto o modelo das redes formadas por projetos estimulados pelos editais do Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA) se encerrava, outras buscavam novas alternativas de sustentação e o processo de organização em rede se multiplicava. Das iniciais, restaram a Rede de Sementes do Cerrado²⁰, da Amazônia²¹, e a Rede Mata Atlântica de Sementes e Mudas Florestais²², que buscaram novos financiamentos para sua continuidade. Outras surgiram em função de projetos e se extinguíram como a Rede Caparaó (ES), Capão Bonito (SP), e Estacional Decidual (SP).

4.3. SEMENTES QUE TRANSFORMAM: O CASO DA REDE DE SEMENTES DO XINGU

A Rede de Sementes do Xingu²³ nasceu em 2007 na região das cabeceiras do Rio Xingu, Mato Grosso, para atender demandas por sementes para recuperação da vegetação nativa. A sua missão consiste em produzir sementes nativas com inclusão social para a recomposição de ecossistemas degradados e fortalecimento da diversidade sociocultural de comunidades indígenas e agricultores familiares. Atualmente, a Associação Rede de Sementes do Xingu (ARSX) engloba 568 coletores, em sua maioria mulheres, distribuídos em 19 municípios, 17 assentamentos rurais, de seis povos indígenas espalhados em 16 aldeias, em quatro terras indígenas, uma reserva extrativista e quatro núcleos urbanos. Em pouco mais de uma década de existência, a produção comunitária já soma em torno de 225 toneladas de sementes representando uma renda de R\$ 4,5 milhões para as famílias envolvidas. A ampliação e popularização do uso da técnica de semeadura direta na região foi capaz de organizar uma demanda concreta e crescente por sementes para plantios de restauração florestal em áreas degradadas. Essa demanda foi apoiada por organizações que já atuavam na região para estimular comunidades e famílias de diferentes contextos socioculturais e de vulnerabilidade para atuarem como fornecedores de sementes. Consequentemente, foi consolidada a Rede de Sementes do Xingu como um sistema de produção de base familiar e comunitário para atender demandas por sementes da adequação ambiental de propriedades rurais.

19. www.legisweb.com.br/legislacao/?id=192348

20. www.rsc.org.br

21. www.sementesdoportal.com.br/sementes

22. <https://sementeflorestaltropical.blogspot.com>

23. www.sementesdoxingu.org.br/site

CAPÍTULO 5 _ PRÁTICAS DE RESTAURAÇÃO NOS DIFERENTES BIOMAS BRASILEIROS

Autores

Ricardo R. Rodrigues, Catarina C. Jakovac, Luiz F. de Moraes, Daniel Vieira, Alexandre B. Sampaio, Gislene Ganade, Letícia C. Garcia & Gerhard E. Overbeck

Citação

Rodrigues R.R.; Jakovac C.C.; Moraes L.F.; Vieira D.; Sampaio A.B.; Ganade G.; Garcia L.C.; Overbeck G.E. Capítulo 5: Práticas de restauração nos diferentes biomas brasileiros. *In* Crouzeilles R., Rodrigues R.R., Strassburg B.B.N (eds.) (2019). BPBES/IIS: Relatório Temático sobre Restauração de Paisagens e Ecossistemas. Editora Cubo, São Carlos pp.77 <https://doi.org/10.4322/978-85-60064-91-5>.

5.1. FLORESTA AMAZÔNICA

As três principais técnicas de restauração aplicadas na Amazônia são: i) SAFs, ii) plantio de mudas e sementes, e iii) regeneração natural, sendo também possível a combinação destas três técnicas. Os SAFs são tradicionalmente utilizados pelas populações tradicionais, para suprimento de produtos não-madeireiros (Júnior et al. 2009) e para a recuperação de roças degradadas (Jakovac et al. 2016). Eles são em sua maioria de pequena escala (< 30 hectares) e desempenham importante papel na segurança alimentar das populações locais (Júnior et al. 2009). Plantios de mudas ou sementes são necessários principalmente na recuperação de áreas que foram muito degradadas pelo uso intensivo da agropecuária, ou pela mineração e por projetos de infraestrutura. As dificuldades logísticas da região e a falta de tradição com plantio de mudas para restauração elevam muito o preço das mudas de espécies nativas regionais, sendo a semeadura direta uma alternativa que tem se mostrado viável nessa situação (Freitas et al. 2019). A regeneração natural é uma opção de baixo custo para a restauração em grande escala. No entanto, a regeneração rápida e de qualidade, ou seja, com níveis de diversidade elevados, só acontece onde o solo e o banco de sementes/rebrotos foram pouco degradados e onde há fonte de propágulos próxima (Mesquita et al. 2015). Apesar da região amazônica ter grandes áreas de floresta preservada, as regiões com maior necessidade de restauração atualmente são paisagens fragmentadas e intensivamente usadas para agropecuária. Em situações sub-ótimas, a condução da regeneração natural pode acelerar o processo de sucessão, aumentando a taxa de recobrimento e a diversidade de espécies nativas, grupos sucessionais, funcionais e formas de crescimento (Jakovac et al. 2014, Rezende & Vieira 2019). Portanto, na Amazônia, o desenvolvimento de técnicas de condução e de enriquecimento da regeneração natural deve ser prioridade de pesquisa, de extensão e de financiamento para a região.

Algumas características da região amazônica são especialmente relevantes e devem ser levadas em consideração no planejamento da restauração. A alta diversidade e abundância de espécies úteis ao homem é resultado de processos ecológicos e antrópicos que permitiram um rico conhecimento das populações locais associado ao uso dessa biodiversidade (ver Steege et al. 2013, Levis et al. 2017). A restauração com aproveitamento econômico (produtos madeireiros e não-madeireiros), seja através de SAFs, plantios ou mesmo condução da regeneração natural, é, portanto, uma oportunidade para fomentar o desenvolvimento sustentável e reduzir a pressão de degradação sobre as formações naturais. A dificuldade logística imposta pelas grandes distâncias e limitação de vias de acesso pode ser um entrave às cadeias de produção de mudas. Alternativamente, a cadeia da restauração na Amazônia pode se beneficiar de redes de coletores de sementes, que de forma descentralizada, porém organizada, agregam valor aos produtos da biodiversidade e proporciona retorno econômico associado ao conhecimento tradicional (Sanchez 2015). Portanto, a definição da técnica de restauração a

ser usada em cada situação de degradação é importante, mas a chave para o sucesso da restauração florestal na Amazônia é associá-la diretamente com desenvolvimento regional.

5.2. MATA ATLÂNTICA

O mais antigo histórico de degradação de um bioma brasileiro resulta em apenas 9% da área legal da Mata Atlântica com alto potencial de regeneração natural espontânea (MMA 2017). Entre as três principais técnicas de restauração florestal mais aplicadas e testadas na Mata Atlântica (regeneração natural, plantio de mudas e/ou sementes e SAFs), o plantio de mudas tem sido o mais aplicado, pois apresenta a melhor relação custo-eficiência na maioria das áreas muito degradadas pelo uso histórico intenso e tecnificado, e que necessitam ser recuperadas legalmente (Rodrigues et al. 2009). As áreas menos tecnificadas, que mantêm potencial de regeneração natural, têm se recuperado espontaneamente apenas com o abandono das áreas agrícolas, como expressão da sucessão ecológica (Rodrigues et al. 2009, Brancalion et al. 2016).

Os plantios de mudas e/ou semeadura direta de espécies arbóreas, mais eficazes na restauração em situações de maior degradação histórica, são fundamentados cientificamente nos conceitos de composição florística e sucessão secundária (Engel & Parrotta, 2008, Meli et al. 2018). Essa abordagem florística/sucessional (Rodrigues et al. 2009, Chazdon & Guariguata 2016) tem avançado para uma abordagem funcional que atenta para a restauração da diversidade funcional (Díaz et al. 2015). Adicionalmente, mesmo áreas com potencial de regeneração natural podem apresentar baixa diversidade e necessitam serem enriquecidas para garantir funcionalidade (Rozendaal et al. 2019). Diversos estudos têm sugerido que estabelecer um alvo real de restauração para a paisagem, e não na propriedade isoladamente, pode proporcionar ganhos significativos na relação custo-eficiência e de provimento de serviços ecossistêmicos (Strassburg et al. 2019).

Mais onerosos financeiramente, os plantios podem estimular o fortalecimento da cadeia produtiva da restauração (produção de sementes e mudas, formação de praticantes da restauração etc), fomentar a silvicultura de espécies nativas e a recuperação de áreas agrícolas degradadas com SAFs (Brancalion et al. 2015). Os SAFs são importantes alternativas para a recuperação de florestas com fins econômicos, atendendo pequenos produtores rurais que historicamente foram deslocados para as áreas de menor aptidão agrícola. O avanço do conhecimento em restauração na Mata Atlântica deve estar fundamentado nos benefícios ecológicos, sociais e econômicos da paisagem e do produtor rural e, assim, subsidiar o desenvolvimento dos PRAs.

5.3. CERRADO

Para recuperar a vegetação nativa do Cerrado é preciso considerar o tipo de degradação e a fitofisionomia de referência (campestre, savânica ou florestal).

A resiliência do bioma depende mais da capacidade de rebrota das plantas lenhosas e pouco da dispersão de sementes (Salazar et al. 2012, Pausas et al. 2018). As lenhosas rebrotam após corte e pouco revolvimento do solo, mas são eliminadas por sucessivas gradagens e aplicações de herbicidas (Ferreira et al. 2017). As gramíneas são muito mais susceptíveis às perturbações, especialmente à introdução ou invasão de gramíneas exóticas (Cava et al. 2018). O abandono de áreas degradadas pode restabelecer a cobertura de árvores dependendo do histórico de perturbação, mas os capins e ervas precisam ser semeados após o controle das exóticas (Cava et al. 2018).

Por ser barata e eficaz, a semeadura direta é recomendada para árvores, arbustos e especialmente para gramíneas, que devem ser plantadas em alta densidade (Pellizzaro et al. 2017, Coutinho et al. 2019). A cobertura rápida do solo deve ser priorizada para reduzir a infestação das espécies exóticas. Os incêndios são um risco para os SAFs pois espécies florestais não estão adaptadas ao fogo (Hoffmann 2000). Sistemas silvipastoris em savanas e campos são recomendados, permitindo a rebrota das lenhosas nativas. Há no mercado, principalmente, mudas de espécies florestais. Semente de árvores, arbustos e ervas de savanas estão sendo ofertadas apenas recentemente (Schmidt et al. 2018). A semeadura direta pode alavancar a restauração em larga escala de todas as fitofisionomias e com isso também promover a geração de renda para populações rurais (Schmidt et al. 2018). O monitoramento da recuperação da vegetação nativa deve priorizar a cobertura do solo por gramíneas, arbustos e árvores, buscando-se manter a proporção do ecossistema de referência, uma vez que este parâmetro é relacionado às funções ecossistêmicas e seu principal serviço, a produção de água (Honda & Durigan 2017). A alteração dos solos pela agricultura, as gramíneas exóticas e a integração com o gado são os principais desafios de restauração e recuperação da vegetação nativa no Cerrado.

5.4. CAATINGA

O estresse hídrico e a desertificação são os maiores desafios para o estabelecimento das plantas da Caatinga (Silva et al. 2017), tanto que plântulas de muitas espécies sobrevivem melhor sob a copa de árvores já estabelecidas, processo importante para a restauração conhecido como facilitação (Paterno et al. 2015, Fagundes et al. 2018). Técnicas inovadoras de restauração, para minimizar o estresse hídrico das plântulas, revelaram que o uso de mudas com raízes longas (1 metro) mais do que duplicam a sobrevivência em relação às técnicas tradicionais de cultivo de mudas nativas. Essa técnica propiciou, em 2016, o sucesso de implementação do primeiro experimento de restauração de Caatinga em larga escala *BrazilDry*²⁴, com 16 espécies

24. www.treedivnet.ugent.be/ExpBrazilDry.html

arbóreas nativas incluídas na rede internacional *TreeDivNet*²⁵ (Paquette et al. 2018). Essa técnica permite plantio sem sistema de irrigação, o que reduz o custo de manutenção em campo apesar de maiores custos de produção em viveiro. Associações dessas mudas com SAFs de milho, feijão e abóbora são bem-sucedidas, reduzindo o custo da restauração. Redes de sementes estão disponíveis para produção de mudas nativas e áreas prioritárias para restauração já foram definidas para todo o bioma com base na conectividade na paisagem (Fonseca et al. 2018). Foram também desenvolvidos estudos de modelagem de nicho de 606 espécies arbóreas nativas, o que permitiu definir localidades onde cada espécie melhor se adaptaria hoje e em condições de alterações climáticas. O grande desafio está no treinamento da população e de órgãos ambientais competentes.

5.5. PANTANAL

O Pantanal é o bioma brasileiro com menor passivo ambiental a ser recuperado, apesar de ser considerado o mais difícil pelo seu dinamismo moldado pelo pulso de inundações (Pott et al. 2018), pelo efeito do fogo frequente e pela presença de grandes mamíferos herbívoros. Deve-se, portanto, considerar o uso de espécies que apresentem estratégias de resistência e resiliência a estas condições. Algumas regiões podem levar até 30 anos para recuperar a vegetação nativa, mesmo com alto potencial de resiliência (Cardoso et al. 2017). Para as regiões com baixo potencial (áreas que sofreram alguma intervenção mais intensa), técnicas como a semeadura direta podem ser utilizadas, porém, essa técnica ainda é controversa dada a necessidade intensa do controle de gramíneas invasoras (Rego & Urbanetz 2017). Vale ressaltar que ainda não há uma rede de coleta de sementes estabelecida no bioma. Assim, o plantio de mudas deve considerar espécies tolerantes à inundação em períodos superiores a dois meses (Bogarín et al. Em prep.), mas devido à dificuldade de acesso às áreas remotas, técnicas de restauração que não necessitem de infraestrutura (ex. produção e transporte de mudas do viveiro) serão preferíveis.

Nesse sentido, o uso conjunto da técnica de transplante de plântulas provenientes da regeneração natural com uso de proteção anti-herbivoria individual (cercas em cada muda) foi demonstrado como a técnica de restauração com maior custo-efetividade comparado ao plantio de mudas (Reis et al. Em prep). A técnica mais promissora atualmente, no entanto, é a combinação do transplante de plântulas pequenas (de 10-40 centímetros) que tenham sido coletadas em regiões que já passaram por um período de cheias e/ou pequenas inundações, e portanto, oriundas das topografias mais inferiores (< 50 centímetros da marca d'água) e transplantadas para topografias mais superiores, com o cercamento individual de cada plântula. A restauração no Pantanal deve ser planejada a fim de superar gargalos bióticos, abióticos, estruturais e logísticos típicos da região.

25. www.treedivnet.ugent.be/index.html

5.6. CAMPOS SULINOS

A necessidade de recuperação da vegetação nativa em áreas campestres no sul do Brasil – a região dos Campos Sulinos, a qual inclui os campos do bioma Pampa e as regiões campestres no sul do bioma Mata Atlântica (Overbeck et al. 2019) – tem sido reconhecida apenas recentemente, de forma que ainda existem poucas experiências práticas com a restauração dos Campos Sulinos, apesar da alta necessidade de restauração, da grande biodiversidade dos campos, e dos importantes serviços ecossistêmicos fornecidos (Overbeck et al. 2015, Andrade et al. 2015). O principal gargalo para a restauração nos ecossistemas campestres da região é a falta de comercialização de sementes ou mudas de plantas campestres nativas, impedindo atividades de restauração em larga escala. Até agora, tentativas de reestabelecer a vegetação campestre utilizaram, na maioria das vezes, espécies exóticas que resultam na formação de um estrato herbáceo que pode ser pastejado (Andrade et al. 2015). Esta prática, entretanto, não contribui com o reestabelecimento da biodiversidade nativa dos campos e, portanto, não pode ser considerada como restauração. Dependendo do contexto e objetivo da restauração, o manejo pastoril associado ao uso de espécies nativas pode ser utilizado como ferramenta de restauração, já que o gado controla o desenvolvimento da biomassa e contribui para a dispersão de sementes (Overbeck et al. 2015). Sabe-se que tanto o pastejo quanto o fogo são distúrbios que fazem parte da dinâmica natural dos Campos Sulinos, desde que em intensidade e frequência adequadas (Andrade et al. 2015). Espécies invasoras podem ser um problema adicional à restauração, exigindo técnicas de controle específicas. Atualmente, instituições de pesquisas estão empenhadas para identificar espécies prioritárias e desenvolver técnicas adequadas para a restauração dos Campos Sulinos. A aptidão do campo nativo para o manejo pastoril possibilita retornos econômicos já durante o processo de recuperação da vegetação nativa, por exemplo, na RL.

CAPÍTULO 6 _ BENEFÍCIOS DA RESTAURAÇÃO DE PAISAGENS E ECOSISTEMAS

Autores

Gislene Ganade, Cristina Adams, Felipe Melo & Joice Ferreira

Citação

Ganade G.; Adams C.; Melo F.; Ferreira J. Capítulo 6: Benefícios da restauração de paisagens e ecossistemas. *In* Crouzeilles R., Rodrigues R.R., Strassburg B.B.N (eds.) (2019). BPBES/IIS: Relatório Temático sobre Restauração de Paisagens e Ecossistemas. Editora Cubo, São Carlos pp.77 <https://doi.org/10.4322/978-85-60064-91-5>.

A recuperação de serviços hidrológicos e dos solos tem sido os serviços ecossistêmicos prioritários das agendas da restauração do Brasil. A recuperação dos recursos hídricos tem motivado a restauração de paisagens e ecossistemas desde um projeto pioneiro de restauração no século XVII (Rodrigues et al. 2009) até múltiplos programas recentemente estimulados pela crise hídrica do sudeste do país (Richards et al. 2015). A agenda do clima também tem se tornado um dos principais promotores da restauração dos ecossistemas brasileiros, com foco na manutenção dos estoques de carbono. Em geral, assume-se que a restauração focada no sequestro de carbono resulta na provisão de diversos outros serviços ecossistêmicos, no entanto, essa suposição pode não ser sempre verdadeira (Strassburg et al. 2019). Atenção ampla necessita ser dada à miríade de serviços ecossistêmicos, muito além da provisão de produtos, incluindo papéis tão importantes quanto os serviços culturais ligados à identidade territorial (MEA 2005). Com o constante cenário de crises globais e limitação de recursos financeiros para a conservação, é fundamental que a restauração seja orientada por um planejamento integrado da paisagem, que busque a provisão e complementariedade de diversos serviços ecossistêmicos e produção agrícola (Strassburg et al. 2019).

As florestas são fontes de serviços de provisão (ex. madeira, frutos, bioativos) e de serviços ecossistêmicos (ex. polinização, conservação dos solos), os quais beneficiam toda a sociedade e são especialmente importantes para o bem-estar das populações rurais (Chazdon & Brancalion 2019). Em paisagens onde a vegetação nativa já foi convertida em outros usos do solo, a recuperação dessa vegetação pode trazer de volta benefícios ambientais e sociais, aumentando o acesso a produtos para consumo próprio e de renda familiar rural. Os efeitos socioeconômicos locais de programas de recuperação da vegetação nativa dependem da disponibilidade de trabalho não agrícola, das características das unidades domésticas, da produtividade do solo, da estrutura fundiária, e da existência de mercados para produtos florestais (Adams et al. 2016). No Brasil há escassez de dados porque os programas de restauração são recentes e os benefícios podem levar vários anos para serem auferidos. Chiodi e Marques (2018), Jardim (2010) e Paiva e Coelho (2015) avaliaram programas de PSAs em São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro. Embora o pagamento tenha sido considerado o aspecto mais positivo (Jardim 2010), o aumento na renda familiar não trouxe um maior acesso a serviços considerados importantes pelos produtores rurais, como tratamento médico, educação e crédito. Outros consideram que os valores pagos são baixos e não estimulam a adesão de novos participantes (Paiva & Coelho 2015). Entre os aspectos negativos apontados, estão a perda de área produtiva, a fragmentação da paisagem e as regras e benefícios desiguais, quando o pagamento é feito com base na área total da propriedade e não na área perdida (Jardim 2010). Por outro lado, Brancalion e colaboradores (2014) apontaram uma percepção positiva do impacto da restauração sobre a produção de água e recreação.

A restauração em ampla escala pode sequestrar quantidades importantes de carbono para a mitigação das mudanças climáticas, tendo também papel relevante na manutenção dos ciclos hídricos. No Brasil, modelos climáticos indicam que em 50 anos ecossistemas ao norte e nordeste (Amazônia, Caatinga e porções da Mata Atlântica) aumentarão de 3 a 5 °C sua temperatura média, e reduzirão em 10% sua precipitação (IPCC 2014). Projetos de restauração são peças-chave nesse contexto porque árvores em crescimento sequestram e armazenam carbono nos troncos e raízes, podendo estocar até 40 toneladas/ha/ano. Uma floresta restaurada na Mata Atlântica do Rio de Janeiro capturou 100 toneladas de carbono/ha quatro anos após plantio. Essas taxas podem aumentar se a restauração for associada à silvicultura (Chazdon & Brancalion 2019). Mangues brasileiros restaurados podem capturar 12 toneladas/ha/ano. Adicionalmente, projetos de restauração podem reconstruir florestas com espécies vegetais mais bem adaptadas às condições climáticas futuras. A técnica de modelagem de nicho, a qual permite o mapeamento de quais espécies sobreviverão às condições climáticas previstas em cada localidade, foi aplicada a 606 espécies de árvores da Caatinga e indicou que 66,8% das espécies arbóreas nativas reduzirão sua área de distribuição, com taxa de extinção local de 0,5%. Na Mata Atlântica essa abordagem também revelou que áreas de conservação e de restauração devem ser associadas para o melhor enfrentamento das mudanças climáticas (Zwiener et al. 2017). O plantio de subconjuntos de espécies locais mais resistentes às alterações climáticas é uma importante contribuição da restauração para o clima.

CAPÍTULO 7 _ EQUIDADE DE GÊNERO E DIVERSIDADE

Autores

Ludmila Pugliese, Thais Maier, Mariana Oliveira, Tereza C. Sposito, Thiago Metzker, Anazélia M. Tedesco, Ana P. Balderi, Flavia Balderi, Claudia M. Prudente, Ivy K. Wiens, Andrea Oliveira, Tatiana M. G. Guimarães, Narliane de M. Martins, Edson Santiami, Aretha Medina, Edenise Garcia, Fatima Piña-Rodrigues & Pedro H. S. Brancalion

Citação

Pugliese L.; Maier T.; Oliveira M.; Sposito T.C.; Metzker T.; Tedesco A.M.; Balderi A.P.; Balderi F.; Prudente C.M.; Wiens I.K.; Oliveira A.; Guimarães T.M.G.; Martins N.M.; Santiami E.; Medina A.; Garcia E.; Piña-Rodrigues F.; Brancalion P.H.S. Capítulo 7: Equidade de gênero e diversidade. In Crouzeilles R., Rodrigues R.R., Strassburg B.B.N (eds.) (2019). BPBES/IIS: Relatório Temático sobre Restauração de Paisagens e Ecossistemas. Editora Cubo, São Carlos pp.77 <https://doi.org/10.4322/978-85-60064-91-5>.

As discussões sobre as temáticas de inclusão, equidade e diversidade são atuais e cada vez mais necessárias no contexto sócio-político em escala global, especialmente em um país como o Brasil, onde a biodiversidade e a multiplicidade de culturas e povos se integram na formação de nossa identidade, bem-estar e sobrevivência. Garantir a perpetuidade da riqueza ambiental e humana, em sua dimensão e complexidade, deveria ser o objetivo de toda a sociedade (ONU 2015). A associação entre as dimensões humana e ambiental está clara no compromisso unânime dos países-membros da ONU em promover o progresso social, melhores condições de vida, bem como o enfrentamento e combate às mudanças climáticas. De fato, estas alterações climáticas são incontestáveis e representam impactos não apenas em aspectos geofísicos, mas também em suas relações e consequências sobre componentes biológicos e sociais.

Se as causas das mudanças climáticas podem ser compartilhadas, suas implicações são seletivas, afetando desproporcionalmente mulheres e crianças, entre as populações mais vulneráveis. Por esse motivo, as temáticas de diversidade e gênero têm sido exploradas com mais profundidade e mostram a suscetibilidade desses grupos a eventos climáticos extremos, perdas de biodiversidade, disponibilidade de água e energia, além de desertificação (UNEP 2012). A equidade de gênero é apontada como crítica na abordagem dos impactos climáticos e fortalecimento da resiliência aos desastres e de outros objetivos da Agenda ODS 2030 (Dugarova 2019). No Brasil, para além dos desafios das desigualdades e injustiças socioeconômicas e ambientais, estudos têm apresentado a relação positiva entre a diversidade de atores e a questão ambiental. É o caso da proteção do nosso patrimônio genético e ambiental, resguardado em terras indígenas, reservas extrativistas e territórios quilombolas, que contribuem ainda para a manutenção e sustentabilidade dessas comunidades por meio dos produtos da socio biodiversidade. Estes exemplos indicam que a transversalização da temática gênero e a inserção do papel das comunidades e povos tradicionais em projetos de conservação são fundamentais na manutenção dessas paisagens, de seus habitantes e das contribuições destes à toda sociedade. Apesar das evidências desses aspectos, como observado por Stevens e colaboradores (2014), a abordagem de diversidade ainda precisa ser sistematicamente incorporada aos processos de tomada de decisão e definição de ações prioritárias.

O fator social torna-se ainda mais estratégico na abordagem da restauração de paisagens e ecossistemas, pois a integração das diferentes visões e interesses é imperativa para o alcance dos objetivos e escala pretendida. Nesse momento, temos a oportunidade de incorporar novos métodos e abordagens inclusivas para garantir o ganho de escala e benefícios para toda a sociedade. Alguns exemplos como o das cooperativas Coopplantar (Mesquita

2010) e do programa Arboretum²⁶ que favoreceram a inclusão das comunidades tradicionais nos programas de restauração da região Sul da Bahia, e do Instituto Socioambiental²⁷, que tem atuado com comunidades quilombolas na coleta e beneficiamento de sementes no Vale do Ribeira, mostram que é possível promover restauração de forma mais inclusiva e diversa.

Ainda que a dimensão humana da restauração esteja presente em alguns estudos, o aspecto de gênero tem sido pouco explorado (Broeckhoven & Cliquet 2015). O envolvimento equitativo de homens e mulheres no manejo florestal leva a melhorias significativas nas condições das florestas (Agaewal 2009) e programas de restauração podem se beneficiar da inclusão desta diversidade de atores no alcance de seus objetivos. Visando ampliar as discussões sobre esse assunto, o Grupo de Trabalho Gênero e Diversidade do Pacto pela Restauração da Mata Atlântica elaborou a série de cartilhas “Semeando Equidade”²⁸, que teve como objetivo sistematizar informações que permitem identificar o papel da mulher na restauração, além de trazer definições de gênero, a origem das desigualdades e a importância da busca pela equidade. Homens e mulheres interagem de maneira diferente com seus ambientes; eles têm diferentes necessidades, prioridades e usos dos recursos naturais (Aguilar et al. 2011), integrando diferentes conhecimentos e percepções que podem ampliar as oportunidades de atuação nos projetos de restauração. Desta forma, iniciativas de restauração devem compreender e responder a essas diferenças, integrando questões de gênero, para que de fato contemplem a multiplicidade de visões e prioridades na tomada de decisão.

A condução de pesquisas, bem como a sistematização de dados e informações, é fundamental para criar repertório, formar arcabouço técnico e estabelecer metodologias para subsidiar a inclusão da abordagem de gênero em projetos. Internacionalmente existem esforços neste sentido e grupos de instituições têm elaborado publicações que apoiam e reforçam a importância da dimensão de gênero em projetos de conservação, restauração e monitoramento (Colfer et al 2016, Gender Responsive ROAM/FLR Analysis Framework 2016). Abaixo apresentamos a participação das mulheres na pesquisa relacionada a restauração e alguns exemplos de iniciativas de restauração que estão em andamento no Brasil, buscando consolidar, por meio destas, caminhos para ampliar a relevância da dimensão de gênero e diversidade.

Com base nestas experiências iniciais, é importante destacar que o papel e atuação das mulheres e povos e comunidades tradicionais vai além de guardião da floresta ou de vítima de políticas e contextos desfavoráveis. O

26. <http://programaarboretum.eco.br>

27. www.socioambiental.org/pt-br/o-isa/programas/vale-do-ribeira

28. www.pactomataatlantica.org.br

recorte de diversidade e gênero deve ser o primeiro passo para a ampliação da participação social na cadeia de restauração, inclusive no processo de tomada de decisão, permitindo que de fato se tornem oportunidade de negócio, equidade e sustentabilidade. Em adição, a análise das dimensões de gênero e a realização de ajustes nos projetos visando uma abordagem integrada podem aumentar significativamente a eficiência, a sustentabilidade e a equidade de um projeto de restauração de paisagens e ecossistemas, levando a ganhos, melhoria no desempenho, oportunidades iguais e maior participação.

7.1. MULHERES NA CIÊNCIA

Mulheres representam cerca de 41% da força de trabalho, mas ocupam somente 24% dos cargos de gerência no Brasil (Probst & Ramos 2013). Na área acadêmica, a desigualdade se repete: as mulheres são maioria dos alunos nos cursos universitários (59,9% em 2015), mas a maioria no corpo docente é formada por homens (54,6%), que detêm 64% das bolsas de produtividade e pesquisa do CNPq (Venturini 2017). Uma análise do perfil dos membros da Academia Brasileira de Ciências mostrou que, em sua maioria (85%), são oriundos da região Sudeste e pertencem ao gênero masculino (86,8%). A comparação do número de publicações entre homens e mulheres no Brasil constatou que elas publicaram metade dos artigos entre 1995 e 2015 (Elsevier 2017). Já nas áreas de conhecimento, as mulheres estão sub-representadas em todas, estando presentes em maior número nas áreas biológicas (25%) e em menor nas engenharias, com apenas 1% (Ferrari et al. 2017). O balanço da participação das mulheres na II Conferência Brasileira de Restauração Ecológica (2018) mostra a continuidade do padrão: das 125 palestras nas mesas redondas, 42 (33,6%) foram proferidas pelas mulheres e 83 (66,4%) por homens, sendo comum o mesmo palestrante homem mais de uma vez. As diferenças também aparecem na composição racial, constatado na análise dos currículos da Plataforma Lattes que declaram raça e cor, onde 79% são de pessoas brancas (Venturini 2017). Assim como acontece nos ambientes naturais, a diversidade favorece o aumento da resiliência dos ecossistemas. A busca da equidade perpassa todos os setores da sociedade, que precisa promover a diversidade e diminuir as desigualdades.

7.2. CACAU FLORESTA

A iniciativa da The Nature Conservancy Brasil visa à promoção da restauração por meio de SAFs no sudeste do Pará e tem fomentado a abordagem de gênero. Esse projeto inclui treinamentos que priorizem a participação de mulheres, oficinas participativas para diagnóstico de oportunidades e desafios para um maior protagonismo feminino, e coleta e análise de dados sobre esta temática. Iniciado em 2013, o projeto²⁹ conta com 130 propriedades e tem atraído cada

29. www.tnc.org.br/o-que-fazemos/nossas-iniciativas/cacau-floresta

vez mais mulheres agricultoras. Em recentes oficinas sobre a gestão financeira da propriedade, as mulheres representaram 44% dos participantes. Outras oficinas tendo como tema biodiversificação da produção e beneficiamento de produtos agroflorestais estão previstas. Trata-se de uma perspectiva pioneira para a restauração que tem por objetivo empoderar as mulheres e melhorar suas habilidades para gerenciar as propriedades rurais.

7.3. COOPERAR PARA REFLORESTAR

Cooperar para Reflorestar é um eixo do Programa Reflorestar, no Espírito Santo, dedicado exclusivamente a mulheres cooperadas. A parceria entre o Programa do governo do estado e os Núcleos Femininos de Cooperativas Rurais do Espírito Santo foi sugerida pela Organização das Cooperativas do Brasil do Espírito Santo. Em seu primeiro ano de execução, o Programa mobilizou mais de 100 mulheres cooperadas. A transferência dos recursos destinados à restauração e implantação de modalidades de uso sustentável do solo, como SAFs e silvipastoris, passa pela assinatura de um contrato de PSAs, tendo as mulheres contratadas e o Poder Público como partes interessadas. Uma das barreiras encontradas neste e outros projetos socioambientais que tratam da temática gênero e uso do solo está relacionada ao título de posse ou propriedade da terra, historicamente registrado majoritariamente em nome dos homens da família. Iniciativas como esta tem papel importante na busca pela igualdade de gênero nos projetos de restauração, trazendo visibilidade às diversas oportunidades para mulheres e homens na cadeia da restauração. É fundamental ter em mente que projetos e/ou políticas públicas que estimulam a geração de renda podem acentuar a desigualdade de gênero se não visarem, deliberadamente, à equidade.

7.4. DA PRODUÇÃO DE MUDAS AO PLANTIO NO CHÃO

Na Associação Ambientalista Copaíba³⁰, produzir mudas nativas da Mata Atlântica, apoiar a iniciativa da restauração, elaborar os projetos técnicos, orientar, e dar toda assessoria para os proprietários de terra são ações lideradas por mulheres. Elas coordenam suas equipes e diariamente superam obstáculos e novos desafios da temática de gênero. Lidar com as adversidades do campo e ainda conciliar os preconceitos levaram as coordenadoras dos setores de produção de mudas e da restauração florestal a se aliarem à sensibilização ambiental, desenvolvendo habilidades e estratégias para conquistar novos parceiros e plantadores de florestas na região das bacias dos rios do Peixe e Camanducaia, no sul de Minas Gerais e leste de São Paulo. São 200 propriedades parceiras que iniciaram a restauração em cerca de 350 hectares de áreas por meio do plantio de 500 mil mudas. A liderança feminina

30. www.copaiba.org.br

também tem se expandido para a tomada de decisão nas propriedades rurais. Cerca de 25% das propriedades rurais parceiras tem como suas representantes as mulheres. Isso é uma grande conquista. São elas que procuram o apoio e tomam a frente para iniciar o processo de restauração em suas propriedades. Essa iniciativa fez com que duas dessas proprietárias retribuíssem todo apoio recebido e doassem a propriedade para a Copaíba. Uma atitude que permitiu ampliar o impacto positivo da restauração e alcançar mais pessoas. Cada vez mais as mulheres, coordenadoras de projetos ou proprietárias de terra, estão tendo voz e liderando a tomada de decisão dentro e fora das propriedades rurais, contribuindo para ações estratégicas de restauração, e consequentemente, a mitigação dos efeitos das mudanças climáticas.

7.5. INTEGRAÇÃO E ENGAJAMENTO EM INICIATIVAS DE RESTAURAÇÃO

A abordagem de gênero vem se consolidando no Brasil com apoio da liderança na perspectiva de integração organizacional e no desenvolvimento programático de projetos. Algumas experiências em programas florestais estão avançando na proposição de alternativas na condução de eventos e ações de engajamento com comunidades. No oeste da Bahia, bioma Caatinga, a Cooperativa Ser do Sertão e lideranças femininas são apoiadas para protagonizar atividades que promovam a comercialização e o plantio de espécies nativas para restaurar propriedades rurais e complementar a renda das famílias rurais. No oeste do Pará, bioma Amazônia, um estudo de caso conduzido por Buckingham e colaboradores (2019) sobre o acesso à informação de comunitários sobre florestas evidenciou que o fluxo variava de acordo com o gênero, mostrando a necessidade de um acesso mais equitativo aos recursos e fontes disponíveis. Questões como essa podem ser determinantes para aumentar a probabilidade de sucesso dos projetos de restauração no longo prazo. Dessa forma, por exemplo, 10 hectares de unidades demonstrativas de SAFs foram implantados baseando-se em critérios e premissas para inclusão de mulheres e jovens no processo de planejamento do sistema, bem como na tomada de decisão sobre a produção nas propriedades (Costa et al. Em Prep.). O processo de levantamento de informações e monitoramento sobre as iniciativas está em andamento para que dados e evidências estejam disponíveis ao final dos projetos, subsidiando o estabelecimento de indicadores de gênero, relacionados às atividades de restauração.

7.6. ARTICULAÇÃO E INICIATIVAS NO CORREDOR ECOLÓGICO DO VALE DO PARAÍBA PAULISTA

Com aproximadamente 1,4 milhão de hectares, o Vale do Paraíba Paulista está localizado entre as duas maiores metrópoles do país e abriga a bacia do Rio Paraíba do Sul, que é responsável pelo abastecimento de 15 milhões de pessoas. O território tem grande aptidão florestal, e atualmente, 19%

da área contempla pelo menos alguma motivação para restauração. Para além da restauração ecológica, a recuperação de paisagens e ecossistemas oferece diferentes oportunidades, inclusive de geração de renda. É a partir desse potencial que organizações sociais, universidades, empresas, institutos, produtores e Poder Público compartilham uma agenda com o compromisso de restaurar paisagens e ecossistemas na região. A coordenação do Corredor Ecológico é responsável por uma série de articulações que promovem a recuperação da vegetação nativa de forma estratégica e vem fomentando a adoção de SAFs como uma das alternativas economicamente viável de recuperação da vegetação nativa aos produtores da região. O objetivo é a consolidação de um polo florestal, no qual as políticas voltadas ao potencial florestal da região, a partir dos 17 ODS, sejam debatidas e executadas. Um trabalho que exige diferentes frentes de atuação, em prol de uma governança plural que congregue e mobilize os diferentes atores. Atualmente, essa tarefa é realizada principalmente por mulheres, que estão à frente da iniciativa e que trazem a representatividade de diversos setores e organizações, dentre eles a Secretaria de Meio Ambiente do estado de São Paulo. No Vale do Paraíba Paulista um novo modelo de economia florestal, a partir da conservação da Mata Atlântica da região, está crescendo.

7.7. ARRANJOS PRODUTIVOS

Desde 2017 projetos atuam diretamente com dezenas de pequenos agricultores e beneficiadores artesanais da cadeia produtiva das espécies florestais nativas da Mata Atlântica junto ao Cinturão Verde de São Paulo e tem integrado a temática de gênero. O projeto “Promoção de sistemas agroflorestais de espécies nativas da Mata Atlântica em áreas de mananciais” financiado pelo Fundo Estadual de Recursos Hídricos, foi um dos primeiros a incentivar as mulheres rurais a participar ativamente das capacitações e do planejamento de suas propriedades rurais. Com ênfase em espécies nativas com potencial de mercado, as capacitações envolveram tanto aspectos práticos, quanto empreendedorismo e planejamento do plantio e da produção de frutas nativas. Neste projeto, 33% dos participantes eram do gênero feminino³¹. Este projeto permitiu ainda, construir coletivamente a metodologia de SAFs chamada “Pomares Mata Atlântica”. Já o projeto “Fortalecimento de produtoras(es) rurais e da cadeia produtiva de nativas da Mata Atlântica” financiado pela Fundação Banco do Brasil com foco em mulheres, visa promover a melhoria do processo de produção e redução de perda da safra dos frutos nativos da Mata Atlântica, através do incentivo, engajamento, capacitação, fornecimento de equipamentos e assistência técnica as pequenas agricultoras rurais. Neste projeto, cada agricultora capacitada se torna multiplicadora das experiências em sua região. Estes projetos representam um avanço no setor de restauração

31. Dados do relatório parcial do projeto Fehidro (CBH-AT), desenvolvido pelo Instituto Auá de empreendedorismo socioambiental

florestal e modelos a replicar, pois configuram enorme potencial produtivo em arranjos sustentáveis, assim como oportunizam trabalho e renda para as mulheres rurais, aliado à restauração da paisagem com o uso das espécies regionais. O foco em diversificação dos plantios, com atenção especial a fruticultura nativa, de crescente interesse no mercado, representa importante alternativa de renda para as famílias do campo e responde a boa parte da necessidade de restauração florestal.

7.8. TERRAS INDÍGENAS E TERRITÓRIOS QUILOMBOLAS

Terras indígenas e territórios quilombolas têm sua importância para a conservação florestal e biodiversidade reconhecidas em convenções internacionais e na legislação, como, por exemplo, o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas (PENAP; Decreto nº 5.758/2006)³². No entanto, quando se fala na cadeia produtiva da restauração, os povos e comunidades tradicionais pouco são mencionados. Mas as iniciativas são crescentes, e vão se consolidando como uma estratégia inclusiva e eficiente de restauração a partir do conhecimento e protagonismo locais. Duas iniciativas são exemplos disso: Rede de Sementes de Xingu (ver seção 4.3) e Quilombo Nhunguara. Nesse Quilombo, que fica entre Eldorado e Iporanga, a comunidade que mantém um viveiro de espécies nativas e exóticas há mais de quinze anos. Moradores dos Quilombos André Lopes e Maria Rosa se juntaram ao grupo formado hoje por 15 coletores, envolvendo jovens, mulheres e homens, que comercializam 50 espécies nativas. O manejo florestal em seus próprios territórios é um atrativo para jovens e mulheres, pois gera renda e possibilita conciliar essa atividade com o trabalho na roça, estudos e compromissos familiares. O desafio é difundir a tecnologia da muvuca de sementes no bioma Mata Atlântica, assim como já ocorre na Amazônia e Cerrado.

CAPÍTULO 8 _ QUEM PAGA A CONTA

Autores

Pedro H. S. Brancalion, Rubens Benini, Ricardo R. Rodrigues & Miguel Calmon

Citação

Brancalion P.H.S.; Benini R.; Rodrigues R.R.; Calmon M. Capítulo 8: Quem paga a conta. *In* Crouzeilles R., Rodrigues R.R., Strassburg B.B.N (eds.) (2019). BPBES/IIS: Relatório Temático sobre Restauração de Paisagens e Ecossistemas. Editora Cubo, São Carlos pp.77 <https://doi.org/10.4322/978-85-60064-91-5>.

32. www.mma.gov.br/areas-protegidas/plano-de-areas-protegidas

A “conta” da restauração geralmente é composta por inúmeros componentes, cujos custos podem ser pagos direta ou indiretamente pelos diferentes atores envolvidos e pelos diversos produtos e serviços gerados pela restauração (Holl & Howarth 2000). O primeiro componente a se considerar nessa conta é o custo de oportunidade de uso do solo, que se refere ao retorno econômico que deixará de existir quando uma atividade de produção qualquer, que ocorria na área a ser restaurada, for substituída pela restauração propriamente dita (Naidoo & Iwamura 2007). O custo de oportunidade de uso do solo pode ser pago direta ou indiretamente por meio das seguintes formas:

- pelo Poder Público, no caso de áreas desapropriadas para o estabelecimento de Unidades de Conservação que incluam áreas desprovidas de vegetação nativa onde ocorria algum tipo de produção agropecuária;
- por produtores rurais e empresas agrícolas, que optam por reconverter áreas agrícolas próprias em ecossistemas nativos por diferentes motivos, como para obter benefícios comerciais por meio da certificação ambiental, aumentar a produção de serviços ecossistêmicos, para se adequar à legislação ambiental, obter licenças e acessar crédito agrícola (Rodrigues *et al.* 2011); a recuperação da vegetação nativa por imposição legal faz com que o custo de oportunidade de uso do solo virtualmente deixe de existir, pois manter as atividades agropecuárias na área em questão, em tese, deixa de ser uma opção;
- por produtores rurais e empresas agrícolas, que deixam de utilizar áreas agrícolas marginais para a produção agropecuária e concentram suas energias nas áreas de maior aptidão (Latawiec *et al.* 2015). Neste caso, o custo de oportunidade de uso do solo é pago de forma indireta ou mesmo inconsciente, nem mesmo existe ou ainda pode ser negativo, pois a manutenção da atividade agropecuária em áreas de baixa aptidão produtiva pode trazer mais prejuízos do que lucros;
- por governos, comitês de bacias hidrográficas ou empresas na forma de PSAs que remuneram terceiros com um valor equivalente ou superior ao que receberiam pelo uso do solo na produção agropecuária de forma a mitigar a perda de renda resultante da conversão daquela área de produção em área de restauração (Richards *et al.* 2015).

Uma vez que a área a ser restaurada deixa de ser utilizada para a produção agropecuária, seja pela falta de alternativa econômica, pelo simples desinteresse ou mediante falta de remuneração específica para isso, entram em cena os demais custos, como os de implantação e manutenção da restauração propriamente dita. Esses custos se referem às atividades operacionais necessárias para que os fatores de degradação sejam isolados e para que a vegetação nativa possa se estabelecer e se desenvolver na área escolhida, e incluem atividades como o isolamento da área de fatores de degradação (cercamento da área, aceiro contra o fogo), o preparo do solo, o controle de plantas competidoras e o plantio de mudas e/ou semeadura direta para ocupação inicial ou

enriquecimento da área. Os custos de implantação e manutenção podem ser muito pequenos, como no caso de áreas restauradas por meio da regeneração natural, ou serem bastante expressivos, como no caso de áreas já muito degradadas e que exigem atividades onerosas para que a vegetação nativa possa ali se restabelecer com qualidade. Os custos de implantação e manutenção da restauração podem ser cobertos por meio dos mecanismos já descritos anteriormente para cobrir os custos de oportunidade de uso do solo, acrescido de mecanismos específicos voltados para promover a recuperação da vegetação nativa, tais como:

- mecanismos de compensação ambiental, nos quais governos, empresas ou pessoas físicas arcam com os custos da restauração em áreas próprias ou de terceiros como forma de compensação por danos ambientais causados em outras áreas (Maron *et al.* 2012);
- programas de ONGs e empresas privadas de financiamentos da restauração, geralmente focados no plantio de mudas (Brançalion *et al.* 2018);
- investimentos privados em modelos de restauração produtivos, voltados para a produção de madeira e produtos florestais não madeireiros e com foco principalmente na conversão de uso do solo de áreas agrícolas de baixa aptidão (Brançalion *et al.* 2012, Amazonas *et al.* 2018).

Além dos dois componentes da conta da restauração abordados acima, há ainda os custos de elaboração de projetos e monitoramento. Esses custos são pagos, no geral, pelos responsáveis pelos projetos de recuperação da vegetação nativa, principalmente no caso de projetos realizados para fins de cumprimento legal, uma vez que a aferição e comprovação do desenvolvimento adequado da recuperação da vegetação nativa é parte integrante do compromisso legal assumido pelos proprietários rurais nos PRAs, definidos na LPVN ou em Termos de Ajustamento de Conduta, junto ao Ministério Público. Por exemplo, o estado de São Paulo estabeleceu a resolução³³ N° 32 em 2014 na qual se definiu os critérios de monitoramento de projetos de recuperação da vegetação nativa realizados com recursos públicos ou como parte do cumprimento de demandas legais (Chaves *et al.* 2015). Cabe ao responsável pelo projeto realizar o monitoramento nos prazos previstos e pelos métodos descritos na resolução, arcando com os custos associados ao processo, visando garantir a adequação legal da área em recuperação.

Os custos de oportunidade de uso do solo, de elaboração de projetos, implantação, manutenção e monitoramento somados podem resultar em valores muito elevados, superiores à capacidade financeira de muitos proprietários rurais com interesse ou obrigação em recuperar ecossistemas nativos. Da forma como a recuperação da vegetação nativa é praticada hoje, ela é vista

33. www.iniciativaverde.org.br/upfiles/arquivos/resolucao/Resolucao-SMA-32-2014-Restauracao-Ecologica.pdf

em essência como uma atividade bastante onerosa e que não gera renda ao proprietário rural, embora possa beneficiar toda a sociedade.

Em síntese, a recuperação da vegetação nativa é observada apenas como um custo, cuja conta tem sido paga em sua maioria apenas quando não há opção em não pagá-la. Um desafio para a recuperação em larga-escala e, conseqüentemente, para o cumprimento das diversas metas de restauração assumidas pelo Brasil é reduzir o custo total da restauração, o que pode ser alcançado por meio do desenvolvimento tecnológico, redução de impostos nos insumos ou mesmo outros incentivos ainda não explorados, como isenção de Imposto Territorial Rural. Outro desafio consiste em transformar esse custo em um investimento, ou seja, um recurso financeiro que é alocado para uma atividade que vai gerar lucros, não apenas pagando esses custos iniciais num prazo aceitável, como também gerando excedentes financeiros que vão beneficiar diretamente o proprietário rural. Existem alguns modelos em desenvolvimento para a produção de madeira e frutos a partir de espécies exóticas e nativas em plantações, com potencial de transformar a restauração em um uso do solo mais rentável que aqueles que motivaram a conversão da vegetação nativa, promovendo assim uma inversão no processo histórico de perda continuada de cobertura de ecossistemas nativos no Brasil. Também é importante se considerar os benefícios macroeconômicos, como o aumento do produto interno bruto e emprego regionais, onde projetos de restauração são colocados em prática.



CAPÍTULO 9 _ CENÁRIO ATUAL DE PROJETOS E INVESTIMENTOS

Autores

Carlos A. de M. Scaramuzza, Gabriel H. Lui, Otavio G. Ferrarini, Jair Schimitt, Rodrigo M. Vieira & Roberto N. Tavares

Citação

Scaramuzza C.A.M.; Lui G.H.; Ferrarini O.G.; Schimitt J.; Vieira R.M.; Tavares R.N. Capítulo 9: Cenário atual de projetos e investimentos. *In* Crouzeilles R., Rodrigues R.R., Strassburg B.B.N (eds.) (2019). BPBES/IIS: Relatório Temático sobre Restauração de Paisagens e Ecossistemas. Editora Cubo, São Carlos pp.77 <https://doi.org/10.4322/978-85-60064-91-5>.

9.1. ANTECEDENTES

A gestão do uso da terra no Brasil é complexa e cheia de desafios. O baixo grau de consolidação e gestão da ocupação do território, somado aos ciclos de expansão da fronteira agropecuária resultaram em uso da terra pouco eficiente na maior parte do país. Muitas áreas de vegetação nativa foram convertidas em regiões com baixo potencial para a agricultura, gerando baixa produtividade e altos custos para os produtores.

Esses fatores levaram o Brasil a apresentar a segunda maior taxa de desmatamento do mundo entre 2001 e 2018, com uma perda 53,8 milhões de hectares de floresta, o equivalente a uma diminuição de 10% da área florestada no ano 2000 (Global Forest Watch)³⁴. Esse número representa 15% da perda de cobertura florestal mundial (Global Forest Watch).

A partir de meados dos anos 2000, essa questão da conversão de vegetação nativa passou a ser abordada de maneira mais coordenada com o lançamento do Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm) e depois o Plano de Ação e Prevenção do Controle do Desmatamento das Queimadas no Cerrado (PPCerrado). O Poder Público investiu pesado em ações de comando e controle, como as operações de fiscalização e o lançamento de um sistema de alerta da alteração da cobertura de vegetação nativa. Paralelamente a OSC articulou-se em medidas de regulação das cadeias produtivas, como a Moratória da Soja. O resultado foi uma queda de mais de 70% nas taxas de desmatamento na Amazônia (PRODES 2019), aumentando a credibilidade do compromisso do país com o controle do desmatamento ilegal e o interesse de parceiros internacionais em projetos de conservação e uso sustentável dos recursos naturais. Essas ações de controle do desmatamento integram-se a um arcabouço normativo robusto que regula a gestão da vegetação nativa em terras públicas e em imóveis rurais, com destaque para o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) (Lei nº 9.958/2000), a Lei da Mata Atlântica³⁵ (Lei nº 11.428/2006) e a LPVN. Esses instrumentos já sinalizavam a prioridade de ações para a recuperação da vegetação nativa, cuja importância foi ressaltada pelo Brasil em sua Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC), com sua indicação de recuperar 12 milhões de hectares de florestas até 2030. Na sequência, o Brasil aderiu ao desafio de Bonn em 2016 e instituiu a PROVEG, com seus dois instrumentos, o PLANAVEG e a CONAVEG.

Como o Brasil já possuía um histórico bem-sucedido de cooperação internacional, com destaque para o Programa Piloto para Proteção das Florestas Tropicais do Brasil (PPG7), o país passou a ser destinatário de novos recursos

34. www.globalforestwatch.org

35. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.

e projetos para modelos de desenvolvimento sustentável, incluindo áreas protegidas, manejo florestal sustentável, cadeias de produção sustentáveis, implementação da LPVN, entre outros. Por exemplo, assim foi instituído o Fundo Amazônia, cujos recursos captados por meio da cooperação internacional totalizam cerca de R\$ 3,4 bilhões. Também foram captados recursos de fundos multilaterais como o *Global Environment Facility* (GEF), o *Forest Investment Program* (FIP), *Green Climate Fund* (GCF) e parceiros bilaterais como Alemanha, Reino Unido e Japão.

Dessa forma, além das ações mais tradicionais de apoio a projetos para consolidação das Unidades de Conservação e combate ao desmatamento, observase o fomento a um novo ciclo de projetos voltados à recuperação da vegetação nativa. A necessidade de adequação ambiental das propriedades rurais somada ao reconhecimento do papel da vegetação nativa como uma solução mais custo-efetiva para a mitigação e adaptação às mudanças do clima está levando à mobilização de atores do Poder Público na esfera federal e estadual, da OSC e do setor privado em investir na recuperação da vegetação nativa.

9.2. CENÁRIO ATUAL

Paralelo ao esforço de captação de recursos externos e do foco em grandes projetos sob a coordenação do governo federal, existem diversas iniciativas em andamento sendo implementadas por diferentes atores, que buscam atender as ações previstas nas oito iniciativas estratégicas definidas pelo PLANAVEG e analisadas de maneira não exaustiva nessa seção. A implementação dessas atividades tem ocorrido em todos os biomas brasileiros e em diferentes escalas, compreendendo desde projetos locais até ações com amplo alcance e abrangência. Em geral, apesar de apontarem para a direção certa, as ações no âmbito dessas oito iniciativas estratégicas ainda carecem da magnitude correta para o alcance das metas adotadas seja no âmbito dos compromissos internacionais, seja para implementação da LPVN. Um fator decisivo para potencializar os efeitos das ações dessas oito iniciativas estratégicas está na promoção de uma articulação institucional multisetorial capaz de integrar estas ações transformando-as em reais oportunidades para que a recuperação da vegetação nativa possa ganhar a devida escala e se consolidar enquanto estratégia nacional e enquanto cadeia de produção sustentável.

Em atendimento à primeira delas, a estratégia de sensibilização, campanhas de amplo alcance nacional e internacional como as da SOS Mata Atlântica ou a Amazonia Live, liderada pelo *Rock in Rio* e outros parceiros, têm sido promovidas para levar o tema da recuperação da vegetação nativa para diferentes públicos e espaços até então pouco explorados. Ações mais direcionadas ao engajamento do setor produtivo também tem desempenhado papel fundamental como os projetos implementados por ONGs que buscam promover uma gestão integrada da paisagem.

No que diz respeito à segunda estratégia, a promoção da cadeia produtiva de sementes e mudas, foram aprimoradas as normas para produção, comercialização e coleta de sementes nativas em nível federal (MAPA nº 17/2016). Paralelamente, o desenvolvimento de redes de sementes tem sido uma ação importante para ganhar escala, reduzir custos e gerar renda com ações de recuperação. As redes de sementes também contribuem diretamente para a terceira estratégia, o fomento de mercados e produtos relacionadas à restauração. Nesse mesmo sentido, outras iniciativas importantes como o projeto VERENA (ver Quadro 2.4) e a empresa Symbiosis³⁶ (ver Quadro 9.1) vêm demonstrando a viabilidade de modelos de negócio associados à restauração da vegetação nativa com finalidade econômica. Outra solução com uso crescente são os esquemas de PSAs para proprietários que promovam a conservação e a recuperação em suas áreas, como exemplificado pelo Programa Conservador de Águas de Extrema, (ver Quadro 2.3). Para difundir esse modelo a partir de seus aprendizados, foi recentemente lançada a publicação do “Guia para formulação de política públicas estaduais e municipais de pagamento por serviços ambientais”³⁷.

QUADRO 9.1

Modelos de negócio associados à restauração com finalidade econômica

O mercado mundial de madeira serrada movimenta mais de 400 milhões de toneladas por ano, utilizada em grande escala para a construção civil e móveis. O volume de comércio de madeira cresce a taxa real de 2,5% anual em função do aumento populacional e da renda global. Novos materiais derivados da madeira expandem ainda mais o seu uso. A Symbiosis é uma empresa brasileira do setor madeireiro voltada para atender esse mercado de forma sustentável. Sua visão é gerar madeira de alta qualidade para serraria, com plantios em consórcio de espécies de ocorrência natural da Mata Atlântica, através do reflorestamento e manejo das florestas plantadas. Pioneira, ao longo dos últimos oito anos tem implementado florestas de produção e reservas genéticas com várias espécies nativas de alto valor comercial, restaurando áreas de proteção permanente. Seguindo um modelo de biomimícria, seu sistema de cultivo e produção se inspira na complexidade das florestas naturais e opta pela produção de madeira de qualidade perto dos centros urbanos e em sincronia com a geração de serviços ambientais. Seus plantios com espécies de diferentes características garantem a manutenção da floresta de produção sempre de pé, sem corte raso. Além disso, a integração das áreas de produção à RL e à APP garantem a conectividade na paisagem e habitats para a fauna local.

36. <https://symbiosis.com.br>

37. www.mma.gov.br/publicacoes/biodiversidade/category/143-economia-dos-ecossistemas-e-

QUADRO 9.1 continuação

A empresa trabalha com uma estimativa de taxa interna de retorno de 11,7% a.a., levando em conta apenas as receitas de venda de madeira. Com um forte componente de pesquisa e desenvolvimento, tem gerado muito conhecimento sobre a rentabilidade das espécies de árvores nativas brasileiras (e.g. Batista et al. 2017, Faruqi et al. 2018, Rolim & Pianto 2018). Seus modelos incluem vinte espécies de alto valor comercial da Mata Atlântica e três exóticas, com 1388 árvores por hectare e divididas em dois grupos: acessórias e principais. As acessórias possuem maior crescimento inicial, mas serão substituídas gradualmente pelas principais que apresentam crescimento inicial mais lento, mas possuem maior densidade e valor comercial. O sucesso brasileiro na produção de eucalipto ao longo das últimas décadas é uma inspiração a ser replicada em uma nova economia florestal de base tropical, incluindo em outras aplicações o setor de madeira serrada de qualidade. A escala do desafio impõe um modelo financeiro que o torne autossustentável e lucrativo.

Outra estratégia fundamental para viabilizar o PLANAVEG é a **coordenação institucional** entre órgãos de governo, empresas e a OSC. Redes integradoras como o Pacto para Restauração da Mata Atlântica e a Aliança para Restauração da Amazônia possuem um papel importante de articulação entre esses diferentes atores. Além disso, são necessários espaços institucionais para assegurar a coerência e cooperação entre políticas, como por exemplo a CO-NAVEG, extinta e cuja recriação está sob avaliação do MMA. A reconstituição das competências legais dessa Comissão são fundamentais para que a devida coordenação entre OSC, governos federais e regionais possa gerar sinergias na agenda de recuperação da vegetação nativa, mesmo que no âmbito de um outro mecanismo de governança com um eventual escopo ampliado que permita incluir outros subtemas associados a gestão integrada da paisagem, como por exemplo o controle de desmatamento e a dinâmica do uso da terra.

Passando para o desenvolvimento da estratégia de **mecanismos financeiros inovadores** para incentivar a recuperação da vegetação nativa, avanços importantes foram realizados através de adequações em dois mecanismos importantes: Plano Safra e as multas ambientais. O ajuste realizado no Plano Safra 2018/2019 possibilitou o financiamento para aquisição de insumos para a recuperação de áreas de APP e RL na modalidade custeio, permitindo que o tomador de crédito incorpore gradualmente essas aquisições em seu orçamento anual, além de promover a ampliação dos limites e redução de juros para projetos de recuperação da vegetação nativa. Já o Programa de Conversão de Multas Ambientais, lançado pelo Decreto nº 9.179/2017³⁸, permitia a conversão

da-biodiversidade

38. Para uma descrição detalhada vide Dave et al. 2019.

de muitas ambientais em serviços de preservação, melhoria e recuperação da qualidade do meio ambiente, aumentando significativamente a disponibilidade de recursos financeiros para a implantação de projetos desses tipos. Entretanto com as alterações geradas pelo Decreto nº 9.760/2019, instituindo um núcleo de conciliação ambiental, seu impacto em termos de mobilização de recursos financeiros será significativamente reduzido e ainda precisará ser mais bem avaliado.

No que diz respeito à estratégia de expansão e qualificação dos **serviços de extensão rural**, as ações desenvolvidas tiveram foco sobretudo na capacitação de profissionais. Cursos em diversas modalidades (a distância e presenciais) têm sido realizados por diferentes instituições como Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), universidades e organizações não governamentais.

A importância da estratégia de **planejamento espacial e monitoramento**, bem como iniciativas consolidadas de mapeamento do uso do solo (como Terra-Class e MapBiomas), já foram apresentadas na seção 3. O Quadro 2.3 descreve o primeiro resultado de um esforço iniciado pelo Departamento de Conservação de Ecossistemas da Secretaria de Biodiversidade do MMA e executado pelo IIS para estabelecer uma base de dados e uma abordagem para a priorização de áreas para recuperação da vegetação nativa para o apoio ao processo de tomada de decisão, baseada em análises multi-critérios como biodiversidade, mudança do clima, custo de oportunidade da terra e custo da restauração (Strassburg et al. 2019). Cabe destacar que diversas iniciativas têm sido desenvolvidas em diferentes escalas e a coordenação dessas informações é necessária para qualificar as ações de recuperação da vegetação nativa no país. Além disso os avanços na análise do CAR e na implementação do PRA, vão gerar insumos importantes para a priorização e o monitoramento espacial de ações de recuperação da vegetação nativa.

Por fim, a estratégia relacionada à **pesquisa, desenvolvimento e inovação** vem avançando sobretudo por meio da atuação dos diversos grupos de pesquisa de universidades e centros de pesquisa. Alguns temas que têm sido amplamente pesquisados são: redução dos custos, ganho de escala, potencial de regeneração natural, comparação entre diferentes técnicas, priorização espacial e viabilidade econômica de modelos de restauração. Uma análise de custo-benefício de uma plataforma de pesquisa e desenvolvimento para acelerar o avanço tecnológico na cadeia da recuperação da vegetação nativa e da silvicultura tropical está em desenvolvimento como parte do projeto Verena do WRI Brasil³⁹ e em parceria com a Coalizão Brasil Clima, Florestas e Agricultura.

39. <https://wribrasil.org.br/en/node/44195>

9.3. ESTIMATIVA SOBRE INVESTIMENTOS

Uma estimativa dos esforços e compromissos financeiros para o aumento de escala em diferentes projetos e políticas associadas a recuperação de vegetação nativa, com escopo nacional e regional, é apresentada no relatório de progresso do Desafio de Bonn de 2018 (Dave et al. 2019). Até 2017, uma estimativa aproximada do investimento associado com ações de restauração e recuperação de vegetação nativa no país inteiro chegou ao redor de US\$ 353 milhões, distribuída em quatro tipos de fonte (Figura 9.1):

1. Gastos públicos internos US\$ 155 milhões
2. Fontes privadas US\$ 81 milhões
3. Apoio de doadores internacionais US\$ 12 milhões
4. Organizações sem fins lucrativos e filantrópicas internas US\$ 105 milhões

FONTES DE FLUXO FINANCEIRO

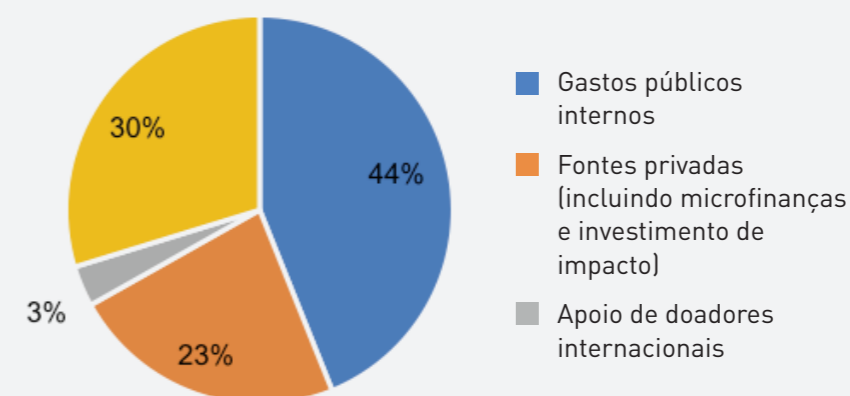


Figura 9.1. Fontes do fluxo financeiro para a agenda de recuperação e restauração de vegetação nativa no Brasil.

Nesse total está computado a primeira chamada pública do Fundo Amazônia para projetos de recuperação da vegetação nativa na Amazônia, a qual recebeu 30 propostas para um recurso total disponível de US\$ 61 milhões, representando 17,2% do portfólio total. Cinco projetos estavam em processo de seleção para recuperação da vegetação nativa ao menos um montante de 15 mil ha de floresta, porém as recentes discussões sobre a governança do Fundo Amazônia paralisaram a análise das propostas e as discussões sobre o uso desses recursos para a promoção da recuperação da vegetação nativa em outras regiões biogeográficas. Também do Fundo Amazônia, foram investidos US\$ 103

milhões na implementação do Sistema de Cadastro Ambiental Rural (SICAR) com mais US\$ 38 milhões oriundos do orçamento federal.

Ademais, o estado de Espírito Santo investiu cerca de US\$ 22 milhões, procedentes na maior parte de *royalties* de petróleo, no Programa Reflorestar (ver Quadro 2.1). Outra iniciativa em progresso com grande potencial de impacto em termos de financiamento para a restauração é o projeto Floresta+, liderado pelo MMA. O GCF aprovou uma captação de US\$ 96 milhões para o projeto, que terá como objetivo remunerar pequenos fazendeiros, povos indígenas e comunidades tradicionais que mantêm boas práticas de conservação e/ou restauração em áreas prioritárias. O Projeto Paisagens Sustentáveis da Amazônia da Secretaria de Biodiversidade do MMA injeta ainda em torno de US\$ 3 milhões em atividades voltadas para recuperação de 28 mil hectares de vegetação nativa na região amazônica e para apoio a implementação da LPVN.

9.4. CONCLUSÃO

Áreas degradadas, APP sem cobertura de vegetação nativa e propriedades sem RL regularizada, sejam consequência de ilícitos ambientais ou de má gestão dos recursos naturais, representam problemas de recuperação da vegetação nativa cada vez mais complexos com impactos crescentes e com custos significativos para sua solução. Ao mesmo tempo, a escassez de orçamentos nacionais e estaduais para o enfrentamento do desafio da recuperação de áreas degradadas vem aumentando devido ao longo período de baixo crescimento econômico e a crise fiscal. Aperfeiçoar e ampliar os mecanismos de mobilização de recursos financeiros existentes e ao mesmo tempo buscar alternativas inovadoras, especialmente no campo de investimentos de impactos e soluções financeiras combinadas (recursos a fundo perdido, créditos concessionais e financiamento tradicional), é uma agenda prioritária de recuperação da vegetação nativa e objeto de detalhamento na seção 10 desse relatório.

CAPÍTULO 10 _ OPORTUNIDADES PARA ESTIMULAR A RECUPERAÇÃO DA VEGETAÇÃO NATIVA

Autores

Jair Schimitt, Carlos A. de M. Scaramuzza, Rodrigo M. Vieira, Gabriel H. Lui, Otavio G. Ferrarini & Roberto N. Tavares

Citação

Schimitt J.; Scaramuzza C.A.M.; Vieira R.M.; Lui G.H.; Ferrarini O.G.; Tavares R.N. Capítulo 10: Oportunidades para estimular a recuperação da vegetação nativa. In Crouzeilles R., Rodrigues R.R., Strassburg B.B.N (eds.) (2019). BPBES/ IIS: Relatório Temático sobre Restauração de Paisagens e Ecossistemas. Editora Cubo, São Carlos pp.77 <https://doi.org/10.4322/978-85-60064-91-5>.

As oportunidades sob a perspectiva financeira para estimular a recuperação da vegetação nativa no país, que dialogam com políticas públicas e iniciativas voluntárias do setor privado, têm se ampliado mais e mais devido a importância que as soluções baseadas na natureza têm adquirido especialmente para mitigação das emissões de gases do efeito estufa e para adaptação às mudanças do clima (Griscom et al. 2017, Busch et al. 2019).

10.1. INCENTIVOS ECONÔMICOS POR SERVIÇOS AMBIENTAIS

Dentre os instrumentos empregados para promover a conservação e a recuperação da vegetação nativa encontram-se os incentivos econômicos, cujo mais conhecido é o PSA. Esse arranjo busca valorizar e recompensar a manutenção da vegetação nativa, bem como sua recomposição, por meio de benefícios econômicos.

Apesar da incipiência do marco normativo nesse campo, esse instrumento está previsto na LPVN (artigos 41 e 58), onde se busca estabelecer um programa de apoio e incentivo à conservação do meio ambiente, por meio do “pagamento ou incentivo a serviços ambientais como retribuição, monetária ou não, às atividades de conservação e melhoria dos ecossistemas e que gerem serviços ambientais” (inciso I do artigo 41).

Embora em escala reduzida, diversas iniciativas de PSA envolvendo a recuperação da vegetação nativa vêm sendo implementadas (ver seção 9 para maiores detalhes), dentre elas o Programa de Produtores de Água da ANA, o Programa Reflorestar do governo do Estado do Espírito Santo (ver Quadro 2.1), o Programa Conservador de Águas do Município de Extrema e mais recentemente (ver Quadro 2.3), o Programa Floresta+ do Ministério do Meio Ambiente, apoiado pelo GCF.

Assim, além dos benefícios gerados como a produção de água, conservação da biodiversidade, mitigação e adaptação à mudança do clima, conservação dos solos, entre outros benefícios da natureza para as pessoas, os possíveis ganhos econômicos pela recuperação da vegetação nativa podem estimular não só a recuperação dos passivos, mas também, consolidar uma fonte de renda alternativa para proprietários rurais com a valorização do ativo florestal.

10.2. CONFORMIDADE NAS CADEIAS PRODUTIVAS

Com o agravamento da mudança do clima no planeta, diversos atores têm se engajado em busca de soluções para a mitigação e adaptação a esses impactos. O setor produtivo tem aumentado sua responsabilidade ambiental e centenas de empresas têm assumido compromissos de ter suas cadeias produtivas livres de desmatamento, uma das grandes fontes de emissões de gases de efeito estufa.

No cenário global, especialmente no mercado de *commodities* do agronegócio, as empresas vêm exigindo dos seus fornecedores a conformidade ambiental das unidades produtivas, ou seja, dos imóveis rurais. Dentre essas exigências encontra-se a eliminação do desmatamento e recuperação da vegetação nativa suprimida além do previsto legalmente. Ademais, muitas cadeias produtivas também têm assumido compromissos adicionais às obrigações legais, como, por exemplo os acordos sobre a soja na Amazônia e no Cerrado (em negociação).

Com o aumento da transparência, o aperfeiçoamento das tecnologias de monitoramento da cobertura de vegetação nativa e a implementação de plataformas de dados dos imóveis rurais, como o CAR, é cada vez mais fácil verificar a conformidade da propriedade aos parâmetros legais relativos a disponibilidade de vegetação nativa. Portanto, essa tendência no mercado aponta para duas oportunidades que podem induzir a recuperação da vegetação nativa: a primeira é o estabelecimento de um diferencial competitivo para quem sanar os passivos, podendo acessar nichos de mercado ou obter outras vantagens econômicas; e a segunda é a eliminação de condicionantes comerciais e financeiras a comercialização e ao financiamento da produção agropecuária.

10.3. NEUTRALIZAÇÃO DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA

Acompanhando a mesma tendência de aumento da responsabilidade ambiental nas cadeias produtivas, muitas empresas estão buscando neutralizar suas emissões de gases de efeito estufa responsáveis pela mudança do clima. Um dos caminhos é o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) criado pelo Protocolo de Kyoto, onde países em desenvolvimento podem implementar projetos que contribuam para a sustentabilidade e apresentem redução ou captura dessas emissões. Dentre as diversas categorias de MDL há a de “reflorestamento” e “florestamento” de áreas degradadas. A grande vantagem desse mecanismo é que, além de promover os benefícios ambientais com o “reflorestamento” e o “florestamento”, possibilita comercializar os créditos de carbono sequestrados no mercado global, servindo como fonte de receita. Como o MDL é um instrumento regulado pelo estado, com várias exigências para obtenção dos certificados de crédito de carbono, muitas vezes as empresas têm dificuldades de se submeter a esses procedimentos e buscam outras formas de neutralizar suas emissões por meio da recuperação da vegetação nativa, observando os parâmetros previstos na LPVN. Assim, surge uma nova oportunidade de negócio envolvendo a recuperação da vegetação nativa que, inclusive, pode gerar receita no mercado voluntário de créditos de carbono. Nesse caso, os créditos de carbono não podem ser contabilizados como resultado de redução de emissões de outros países. Busch e colaboradores (2019) avaliam especialmente o impacto de diferentes curvas de custo de abatimento marginal para o reflorestamento tropical, simulando os efeitos dos pagamentos para o aumento das remoções de CO₂ na mudança da cobertura da terra em 90 países. As remoções de reflorestamento tropical entre 2020 e 2050 po-

deriam ser aumentadas em 5,7 GtCO₂ (5,6%) a um preço de carbono de US\$ 20 por tCO₂⁻¹, ou de 15,1 GtCO₂ (14,8%) a US\$ 50 por tCO₂⁻¹. Em ambos cenários o Brasil é o melhor posicionado nos rankings de potencial de remoção oriundas da restauração florestal na região tropical.

10.4. REDD+

No âmbito da UNFCCC foi criado um mecanismo para compensar financeiramente os países pela *Redução de Emissões* de gases de efeito estufa provenientes do *Desmatamento e da Degradação* florestal, considerando o papel do manejo sustentável de florestas, da conservação e aumento de estoques de carbono florestal (REDD+). Até o presente momento, o Brasil tem sido um grande protagonista desse instrumento devido a significativa redução do desmatamento na Amazônia no período de 2004 a 2018, recebendo mais de R\$ 3,4 bilhões a título de pagamento por resultados decorrentes dessa redução através do Fundo Amazônia e de iniciativas dos governos dos estados do Acre e do Mato Grosso.

No âmbito das negociações internacionais têm se buscado incluir no pagamento por resultados não só a redução do desmatamento, mas também, o aumento dos estoques de carbono florestal, um dos pilares do REDD+, por meio da recuperação da vegetação nativa. Essa oportunidade poderia aumentar o montante de recursos a serem captados não só na Amazônia, mas nos demais biomas, permitindo ampliar ainda mais os processos de recuperação da vegetação nativa, tanto passivos como ativos, consolidando assim um ciclo virtuoso.

10.5. INVESTIMENTOS

Viabilizar os investimentos necessários para o desenvolvimento de uma recuperação de vegetação nativa em larga escala compatível com o nível de ambição da NDC brasileira tem de ser feito no âmbito de uma abordagem de planejamento e gestão integrado da paisagem, onde questões econômicas, sociais e ambientais são consideradas de forma conjunta em iniciativas financiadas por diversos tipos de recursos financeiros (fundo perdido, linhas de crédito concessionais e tradicionais) articulados em arranjos combinados (*blended finance*).

Esses modelos de planejamento e gestão integrado da paisagem com recuperação de vegetação nativa e usos agroflorestais requerem recursos financeiros para gerar uma sinergia entre ações para mitigar os riscos e arcar com os custos de implementação e o fluxo de caixa negativo nas fases iniciais. Seus benefícios são múltiplos e incluem, *inter alli*, a segurança alimentar, a proteção de serviços ecossistêmicos e a segurança econômica com redução da vulnerabilidade às mudanças climáticas e aos ciclos de preços dos produtos agrícolas.

Esse tipo de investimento em planejamento e gestão integrado da paisagem requer uma boa governança e um ambiente político aderente e estável, com

regulamentação clara e mecanismos confiáveis de resolução de conflito entre os interessados. Além disso, a consolidação de um espaço adequado para investimentos requer análises de mercado, infraestrutura, modelos de negócio, bem como a presença de atividades econômicas complementares que possam reduzir os custos de implementação e gerarem um fluxo de caixa capaz de atenuar a longa maturidade de modelos agroflorestais com espécies madeireiras.

O desenho dos projetos de recuperação da vegetação nativa precisa demonstrar claramente, que a rentabilidade desejada pelo investidor será alcançada e que a estrutura organizacional do projeto tem condições de entregar os resultados no prazo esperado e lidar com os riscos previstos. O sucesso em captar os investimentos necessários se beneficia de arranjos com estratégias para reduzir riscos através da inclusão de diferentes usos das terras, diversas fontes de investimento e receitas.

Despertar o interesse de investidores, promotores e implementadores de projetos e apoiar o processo de tomada de decisão sobre investimentos em recuperação de vegetação nativa requer uma definição de modelos com um claro escopo e casos bem estruturados para servirem como prova dos conceitos. Nesse sentido, é fundamental gerar análises de custo-benefício ou custo-eficiência com fontes de dados e premissas confiáveis. Além disso, apresentar exemplos de estudo de caso, bem como o desenho de implementação e o respectivo mecanismo financeiro é requisito para o investidor entender a proposta apresentada.

Qualquer investidor irá procurar as maneiras mais eficientes de reduzir o risco de suas aplicações. Nesse sentido, desenvolver mecanismos para mitigação de risco e atuar no aperfeiçoamento das políticas existentes são estratégias complementares para criar um ambiente de confiança adequado para o investimento. Para tanto, em muitos casos, é preciso financiar atividades preparatórias ou sem o retorno econômico esperado para preparar o terreno e estabelecer uma massa crítica. Para essas atividades, o financiamento pode ser concedido por fundações, agências de cooperação bilateral, *crowdfunding* e, em alguns casos, pode ser obtido até mesmo por um fundo de investimento de impacto interessado em criar as bases para o estabelecimento de uma cadeia de produção para a restauração.

Nesse contexto, um mecanismo interessante para reduzir o risco de investimento em restauração florestal no âmbito de estratégias de planejamento e gestão integrada da paisagem são fundos tipo *revolving*. Nesse arranjo recursos são concedidos para geração de melhores projetos com a finalidade de serem apresentados em mesas de negócio para captar os recursos necessários para sua implementação. Somente em caso de sucesso, o recurso inicial concedido para a preparação do projeto é devolvido ao fundo para que possa incubar outros projetos. Alternativas para financiar o planejamento e gestão integrada de paisagem com enfoque na recuperação da vegetação nativa são:

1. fundos garantidores, onde uma entidade financeira funciona como fiduciária de risco para aumentar a segurança de investidores de impacto, assegurando um rendimento mínimo; 2. fundos de investimentos com foco em uso da terra como o Agri3⁴⁰ e o &Green Fund⁴¹. Caso essas iniciativas e investidores fujam de uma zona de conforto marcada por uma elevada aversão à risco e por um foco prioritário no portfólio já existente de clientes de grande porte, esses instrumentos podem ter um papel importante na transição de um cenário convencional para uma gestão integrada da paisagem conciliando aumento de produtividade e conservação da natureza.

No caso dos proprietários rurais, por mais que possam ter o interesse de longo prazo de investir e ampliar a sustentabilidade de seus sistemas de cultivo e produção, a disponibilidade de conhecimento e financiamento acessível são vistas como obstáculos relevantes para a adoção de melhores práticas. Grande parte dos bancos também consideram investimentos no setor agrícola como sendo muito arriscados dificultando o acesso a financiamento de longo prazo para viabilizar empréstimos com carências longas. Esses fundos têm sido criados como forma de incentivar os provedores de dívidas comerciais a removerem essas barreiras tanto nas soluções financeiras como na oferta de assistência técnica, mas precisam operar de uma forma a gerar impactos nos indicadores e apoiar arranjos complexos incluindo muitos atores ao longo da cadeia produtiva da restauração.

10.6. PERSPECTIVAS

Essas, entre outras, são algumas oportunidades para impulsionar a recuperação da vegetação nativa como medida de mitigação e adaptação à mudança do clima. Existem diversos benefícios e modelos de negócio para a recuperação da vegetação nativa. Para catalisar e otimizá-los, é necessária uma melhor definição do papel dos diferentes tipos de entidades e atores.

Ao governo deveria ser atribuído o papel de preparar a base legal, a indicação de fontes de recursos e incentivos para viabilização da recuperação da vegetação nativa e a gestão de mecanismos de governança para assegurar a devida comunicação, coordenação e cooperação entre atores relacionados em estratégias bem geridas. Ao setor privado, incluindo os proprietários de terra, a visão de negócio e dos benefícios oriundos dessa atividade. Aos financiadores, a ousadia de enxergar nesses modelos uma diversificação vantajosa de suas carteiras de empréstimos para, no fim, traduzi-la em prazos maiores e juros mais baixos para os tomadores. Às ONGs, mecanismos multilaterais e órgãos de ensino, pesquisa e tecnologia, a catalisação desse processo de desenvolvi-

40. www.idhsustainabletrade.com/news/agri3fund-idh-partners-with-rabobank-un-environment-and-mirova-althelia-to-support-deforestation-free-agriculture/

41. www.andgreen.fund

mento de uma cadeia produtiva da restauração e a recuperação de vegetação nativa através de ações como: 1. pesquisa e desenvolvimento; 2. capacitação; 3. desenvolvimento de ferramentas; 4. análises econômicas dos custos receitas e riscos associados a modelos de recuperação para identificação de negócios viáveis; 4. análise de custo e benefício de políticas públicas de recuperação de vegetação nativa; 5. monitoramento e avaliação dos processos de recuperação da vegetação nativa; etc. Aos investidores de impacto e aos bancos de desenvolvimento, a participação em esquemas de financiamento combinado, *revolving funds*, esquemas de garantias (minimização de riscos) e outros mecanismos financeiros inovadores para apoiar os modelos de negócio mais viáveis economicamente, gerando *tracking records* robustos e de longa duração.

No entanto, além desses pressupostos, para que as soluções atuais sejam mantidas, aperfeiçoadas e eventualmente ampliadas, tornando essas oportunidades realidade, o país não pode retroceder em suas políticas ambientais de redução do desmatamento, planejamento e gestão de paisagem, conservação da biodiversidade e promoção da recuperação da vegetação nativa em larga escala. Assim, alterações na LPVN para reduzir seu nível de proteção ou retardar a sua implementação e para enfraquecer as instâncias de governança ambiental que visam a colaboração e coordenação entre atores governamentais e da sociedade, seriam perdas irreparáveis para uma política de adequação ambiental e valorização dos benefícios da natureza às pessoas. O Brasil tem assumido o papel de líder em negociações ambientais internacionais e qualquer ruptura desse caminho, além de afastar oportunidades, irá afugentar mercados nacionais e internacionais consumidores de produtos agrícolas, cada vez mais pautados pela produção e pelo consumo sustentáveis, incluindo políticas de não-consumo de produtos provenientes de áreas desmatadas.

A recuperação da vegetação nativa está diretamente ligada às políticas e aos esforços internacionais de conservação da biodiversidade e de mitigação e adaptação às mudanças do clima. Os agricultores brasileiros têm muito a ganhar sendo os protagonistas de uma transição para um uso da terra mais sustentável, com zero desmatamento ilegal, uma agricultura de baixo carbono e resiliente a mudança do clima, com produção agrícola intensificada e tecnificada sustentavelmente e, ao mesmo tempo, associada à recuperação da vegetação nativa em larga escala. Além dos benefícios diretos ligados a um aumento da eficiência, como redução de custos com insumos e aumento da produtividade no âmbito de uma gestão integrada da paisagem agrícola, também são evidentes os diversos ganhos indiretos associados a consolidação de uma reputação de produtos livres de desmatamento e sustentáveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adams, C., Rodrigues S.T., Calmon M., Kumar C. 2016. Impacts of large-scale forest restoration on socioeconomic status and local livelihoods: what we know and do not know. *Biotropica*, 48, 731–744.
- Agaewal B. 2009. Gender and forest conservation: The impact of women's participation in community forest governance. *Ecological Economics*, 68, 2785–2799.
- Amazonas N.T., Forrester D.I., Silva C.C., Almeida D.R.A., Rodrigues R.R., Brancalion P.H.S. 2018. High diversity mixed plantations of Eucalyptus and native trees: An interface between production and restoration for the tropics. *Forest Ecology and Management*, 417, 247–256.
- Andrade B.O., Bonilha C.L., Overbeck G.E., Vélez-Martin E., Rolim R.G., Bordignon S.A.L., Schneider A.A., Vogel Ely C., Lucas D.B., Garcia E.N., Santos E.D., Torchelsen F.P., Vieira M.S., Silva Filho P. J.S., Ferreira P.M.A., Trevisan R., Hollas R., Campestrini S., Pillar V.D., Boldrini I.I. 2019. Classification of South Brazilian grasslands: Implications for conservation. *Applied Vegetation Science*, 22, 168–184.
- Andrade B.O., Koch C., Boldrini I.I., Vélez-Martin E., Hasenack H., Hermann J.M., Kollmann J., Pillar V.D., Overbeck G.D. 2015. Grassland degradation and restoration: A conceptual framework of stages and thresholds illustrated by southern Brazilian grasslands. *Natureza e Conservação*, 13, 95–104.
- Batista A., Prado A., Pontes C., Matsumoto M., 2017. VERENA Investment Tool: Valuing Reforestation with Native Tree Species and Agroforestry Systems. Technical Note. São Paulo, Brasil, WRI Brasil. Disponível em: www.wri.org/publication/verena-investment-tool.
- Benini R., Adeodato S. 2017. Forest restoration economy. São Paulo, The Nature Conservancy, 1ª edição.
- Bogarín M.R.A., Laura V.A., Pott A., Garcia L.C. Em Prep. Flooding survival and strategies in Cerrado and Pantanal tree species: implications for restoration under new legislation.
- Brancalion P. H. S., Garcia L.C., Loyola R., Rodrigues R. R., Pillar V., Lewinsohn T. M. 2016. Análise crítica da Lei de Proteção da Vegetação Nativa (2012), que substituiu o antigo Código Florestal: Atualizações e ações em curso "A critical analysis of the Native Vegetation Protection Law of Brazil (2012): Updates and ongoing initiatives". *Natureza & Conservação*, 14, 1–15. doi:10.1016/j.ncon.2016.03.004.
- Brancalion P.H.S., Gandolfi S., Rodrigues R.R. 2015. Restauração florestal. Oficina de Textos, São Paulo, 386pp.
- Brancalion P.H.S., Viani R.A.G., Strassburg B.B.N. 2012. Finding the money for tropical forest restoration. *Unasylva*, 63, 25–34.
- Broeckhoven N., Cliquet A. N. 2015. Gender and Ecological restoration: time to connect the dots. *Restoration Ecology*, 23, 6, 729–736.
- Buckingham K., Ray S., Arakwiye B., Morales A.G., Singh R., Maneerattana O., Wicaksono S., Chrysolite H., Minnick A., Johnston L. 2019. Mapeamento de paisagens sociais: Um guia para identificar redes, prioridades e valores dos atores da restauração. World Resources Institute: Washington, DC, USA. Disponível em: <http://wribrasil.org.br/pt/publication/mapeamento-paisagens-sociais>.
- Busch J., Engelmann J., Cook-Patton S.C., Griscom B.W., Kroeger T., Possingham H., Shyamsundar P. 2019. Potential for low-cost carbon dioxide removal through tropical reforestation. *Nature Climate Change*. <https://doi.org/10.1038/s41558-019-0485-x>.
- Cardoso E.L., Salis S.M., Crispim S.M.A., Fernandes F.A., Fernandes A.H.B.M. 2017. Regeneração natural de áreas utilizadas como roça no Pantanal da Nhecolândia. *Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, Embrapa Pantanal*, 134, 1–20.
- Cava M. G. B., Pilon N. A. L., Ribeiro M. C., Durigan G. 2018. Abandoned pastures cannot spontaneously recover the attributes of old-growth savannas. *Journal of Applied Ecology*, 55, 1164–1172.
- Chaves R.B., Durigan G., Brancalion P.H.S., Aronson J. 2015. On the need of legal frameworks for assessing restoration projects success: New perspectives from São Paulo state (Brazil). *Restoration Ecology*, 23, 754–759.
- Chazdon R., Brancalion P. 2019. Restoring forests as a means to many ends. *Science*, 365, 24–25. doi: 10.1126/science.aax9539
- Chazdon R.L., Brancalion P.H.S., Lamb D., Laestadius L., Calmon M., Kumar C. A. 2017. A policy-driven knowledge agenda for global forest and landscape restoration. *Conservation Letters*, 10, 125–132.
- Chazdon, R.L., Guariguata, M.R. 2016. Natural regeneration as a tool for large-scale forest restoration in the tropics: prospects and challenges. *Biotropica*, 48, 716–730.
- Colfer C., Basnett B.S., Elias, M. 2016. Gender and forests: Climate change, tenure, value chains and emerging issues. *CI-FOR*, 331p.

- Costa P., Oliveira M., Ziantoni V., Feltram-Barbieri R. (Em prep.) Including women and developing participative agroforestry design for Brazilian Amazon: the case of Juruti, Pará, Brazil, Working Paper. São Paulo, Brasil, WRI Brasil.
- Coutinho A. G., Alves M., Sampaio A. B., Schmidt I. B., Vieira D. L. M. 2019. Effects of initial functional-group composition on assembly trajectory in savanna restoration. *Applied Vegetation Science*, 22, 61–70.
- Crouzeilles R., Beyer H.L., Mills M., Grelle C.E.V., Possingham H.P. 2015. Incorporating habitat availability into systematic planning for restoration: a species-specific approach for Atlantic Forest mammals. *Diversity and Distributions*, 21, 1027–1037.
- Crouzeilles R., Beyer H.L., Monteiro L.M., Feltran-Barbieri R., Pessôa A.C.M., Barros F.S.M., Lindenmayer D.B., Lino E.D.S.M., Grelle C.E.V., Chazdon R.L., Matsumoto M., Rosa M., Latawiec A.E. & Strassburg B.B.N. Em Revisão. New perspectives on natural regeneration for forest landscape restoration. *Conservation Letters*.
- Crouzeilles R., Ferreira M.S., Chazdon R.L., Lindenmayer D.B., Sansevero J.B., Monteiro, Iribarrem A., Latawied A.E. & Strassburg B.B. 2017. Ecological restoration success is higher for natural regeneration than for active restoration in tropical forests. *Science Advances*, 3, 1–8.
- Crouzeilles R., Santiami E., Rosa M., Pugliese L., Brancalion P.H.S., Rodrigues R.R., Metzger J.P., Calmon M., Scaramuzza C.A.M., Matsumoto M.H., Padovezi A., Benini R.M., Chaves R.B., Metzger T., Fernandes R.B., Scarano F.R., Schmitt J., Lui G., Christ P., Vieira R.M., Senta M.M.D., Malaguti G.A., Strassburg B.B.N., Pinto S. 2019. There is hope for achieving ambitious Atlantic Forest restoration commitments. *Perspectives in Ecology and Conservation*, 17, 80–83.
- Dave R., Saint-Laurent C., Murray L., Daldagan, G.A., Brouwer R., Scaramuzza, C.A.M., Raes L., Simonit S., Catapan M., Contreras, G.G., Ndoli A., Karangwa C., Perera N., Hingorani S., Pearson T. 2019. Second Bonn Challenge progress report. Application of the Barometer in 2018. Gland, Switzerland, IUCN. 80p.
- Díaz S., Demissew S., Carabias J., Joly C., Lonsdale M., Ash N., Zlatanova D. 2015. The IPBES Conceptual Framework — connecting nature and people. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 14, 1–16.
- Dugarova, E. 2019. Gender equality as an accelerator for achieving the Sustainable Development Goals. UNDP & UN WOMEN. Disponível em: http://www.undp.org/content/dam/undp/library/gender/Gender_equality_as_an_accelerator_for_achieving_the_SDGs.pdf.
- Engel, V. L., Parrota, J. A. 2008. Definindo a restauração ecológica: tendências e perspectivas mundiais. In: KAGEYAMA, P. Y. (Ed.). *Restauração ecológica de ecossistemas naturais*. Botucatu, São Paulo, 1–26.
- Fagundes M.V., Weisser W.W., Ganade G. 2018. The role of nurse successional stages on species-specific facilitation in drylands. *Ecology and Evolution*, 8, 5173–5184. doi: 10.1002/ece3.3962
- Faruqi S., Wu A., Bous E., Ortega A. A., Batista, A. 2018. The business of planting trees; a growing investment opportunity. Washington, DC: World Resources Institute/Nature Conservancy. 60p.
- Ferrari N.C., Martell R., Okido D.H., Romanzini G., Magnan V., Barbosa M.C., Brito C. 2018. Geographic and Gender Diversity in the Brazilian Academy of Sciences. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 90, 2543–2552.
- Ferreira M.C., Rodrigues, S.B., Vieira D. L. M. 2017. Regeneration through resprouting after clear-cutting and topsoil stripping in a tropical dry forest in Central Brazil. *Revista Árvore*, 41, 2.
- Fonseca C.R., Antongiovanni M., Matsumoto M., Bernard E., Venticinque E. 2018. Oportunidades de conservação na Caa-tinga. *Ciência e Cultura*, 70,44–51. doi: 10.21800/2317-66602018000400013
- Freitas M.G., Rodrigues S.B., Campos-Filho E.M., Carmo G.H.P., Veiga J.M., Junqueira R.G. P., Vieira D.L.M. 2019. Evaluating the Success of Direct Seeding for Tropical Forest Restoration over Ten Years. *Forest Ecology and Management*, 438, 224–32.
- Garcia L.C., Ellovitch M.F., Rodrigues R.R., Brancalion P.H.S., Matsumoto M.H., Garcia F.C., Loyola R., Lewinsohn T.M. 2016. Análise científica e jurídica das mudanças no Código Florestal, a recente Lei de Proteção da Vegetação Nativa. Rio de Janeiro, RJ, ABECO. Ed. UFMS, 43 p.
- Gender Responsive ROAM/FLR Analysis Framework 2016. Disponível em: <https://genderandenvironment.org/resource/gender-responsive-roamflr-analysis-framework/>
- Giannini, T.C., Cordeiro, G.D., Freitas, B.M., Saraiva, A.M., Imperatriz-Fonseca, V.L., 2015. The Dependence of Crops for Pollinators and the Economic Value of Pollination in Brazil. *J. Econ. Entomol*, 108, 849–857.

- Griscom B.W., Adams J., Ellis, P.W., et al. 2017. Natural climate solutions. *PNAS*. <https://doi.org/10.1073/pnas.1710465114>
- Hoffmann, W. A. 2000. Post-establishment seedling success in the Brazilian Cerrado: A comparison of savanna and forest species. *Biotropica*, 32, 1, 62–69.
- Holl K. D., Howarth R. B. 2000. Paying for restoration. *Restoration Ecology*, 8, 260–267.
- Honda E. A., Durigan G. 2017. A restauração de ecossistemas e a produção de água. *Hoehnea*, 44, 315–327.
- IUCN 2019. Disponível em: <https://www.iucn.org/theme/forests/our-work/forest-landscape-restoration>
- Jakovac C.C., Bentos T.V., Mesquita R.C.G., G., Williamson B. 2014. Age and Light Effects on Seedling Growth in Two Alternative Secondary Successions in Central Amazonia. *Plant Ecology and Diversity*. <https://doi.org/10.1080/17550874.2012.716088>.
- Jakovac C.C., Peña-Claros M., Mesquita R.C.G., Bongers F., Kuyper T.W. 2016. Swiddens under Transition: Consequences of Agricultural Intensification in the Amazon. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 218, 116–125.
- Jardim, M. H. Pagamentos por serviços ambientais na gestão dos recursos hídricos: o caso do município de Extrema-MG. 2010. Dissertação [Mestrado em Desenvolvimento Sustentável] – Universidade de Brasília. 221 p. Acesso em: 02 mar. 2015
- Júnior S.B., Maneschy R.Q., Júnior M.M., Filho A.B.G., Yared J.A.G., Gonçalves D., Gama M. B. 2009. Sistemas Agroflorestais Na Amazônia Brasileira: Análise de 25 Anos de Pesquisas. *Pesquisa Florestal Brasileira*, 60–67. doi: 10.4336/2009.pfb.60.67
- Latawiec A.E., Strassburg B.B., Brancalion P.H.S., Rodrigues R.R., Gardner T. 2015. Creating space for large-scale restoration in tropical agricultural landscapes. *Frontiers in Ecology and Environment*, 13, 211–218.
- Levis C., Costa F.R.C., Bongers F., Peña-Claros M., Clement C.R., Junqueira A.B., Neves E.G., et al. 2017. Persistent Effects of Pre-Columbian Plant Domestication on Amazonian Forest Composition. *Science*, 355, 6328, 925–931. <https://doi.org/10.1126/science.aal0157>.
- Meli P., Isernhagen I., Brancalion P.H.S., Isernhagen E.C.C., Behling M., Rodrigues R.R. 2018. Optimizing seeding density of fast-growing native trees for restoring the Brazilian Atlantic Forest. *Restoration Ecology*, 26, 212–219.
- Mesquita R.C.G., Massoca P.E.S., Jakovac C.C., Bentos T.V., Williamson G.B. 2015. Amazon Rain Forest Succession: Stochasticity or Land-Use Legacy? *BioScience* 65, 849–61.
- Ministério do Meio Ambiente. 2017. Potencial de Regeneração Natural da vegetação no Brasil. Ministério do Meio Ambiente – MMA, World Resources Institute – WRI Brasil. Brasília, DF: MMA. Disponível em: http://www.mma.gov.br/images/arquivos/biomas/mata_atlantica/Potencial%20de%20regeneracao%20natural_brasil.pdf
- Naidoo R., Iwamura T. 2007. Global-scale mapping of economic benefits from agricultural lands: Implications for conservation priorities. *Biological Conservation*, 140, 40–49.
- ONU 2015. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/>. Acessado em: 01/02/2019.
- Overbeck GE, Müller SC, Fidelis A, Pfadenhauer J, Pillar VD, Blanco CC, Boldrini II, Both, R, Forneck, ED. 2007. Brazil's neglected biome: the South Brazilian Campos. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics*, 9, 101–116.
- Overbeck G.E., Vélez-Martin E.; Scarano F.R., Lewinsohn T.M., Fonseca C.R.; Meyer S.T., Muller S.C., Ceotto P., Dadalt L., Durigan G., Ganade G., Gossner M.M., Guadagnin D.L., Lorenzen K., Jacobi C.M., Weisser W.W., Pillar V.D. 2015. Conservation in Brazil needs to include non forest ecosystems. *Diversity and Distributions*, 21, 1455–1460.
- PACTO & UICN 2017. Coleção Semeando Equidade – perspectivas de gênero na restauração de paisagens florestais. Pacto pela Restauração da Mata Atlântica: Brasil. Disponível em: <http://genderandenvironment.org/resource/semeando-equidade-perspectivas-de-genero-na-restauracao-de-paisagens-florestais/>
- Paquette A., Hector A., Castagneyrol B., Vanhellefont M., Koricheva J., Scherer-Lorenzen M., Verheyen K., TreeDivNet. 2018. A million and more trees for science. *Nature Ecology & Evolution*, 2, 763–766. doi:10.1038/s41559-018-0544-0
- Paterno G.B.C., Siqueira-Filho J.A., Ganade G. 2016. Species-specific facilitation, ontogenetic shifts and consequences for plant community succession. *Journal of Vegetation Science*, 27, 606–615. doi: 10.1111/jvs.12382
- Pausas J.G., Lamont B.B., Paula S., Apezza- to-da-Glória B., Fidelis A. 2018. Unearthing belowground bud banks in fire-prone ecosystems. *New Phytologist*, 217, 1435–1448.

- Pellizzaro K. F., Cordeiro A. O., Alves M., Motta C.P., Rezende G.M., Silva R. P., Ribeiro J. F., Sampaio A.B., Vieira D. L. M., Schmidt I.B.I.B. 2017. "Cerrado" restoration by direct seeding: field establishment and initial growth of 75 trees, shrubs and grass species. *Brazilian Journal of Botany*, 40, 1–13.
- Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa 2017. Disponível em: http://www.mma.gov.br/images/arquivos/florestas/planaveg_plano_nacional_recuperacao_vegetacao_nativa.pdf.
- Plano Safra 2019. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/plano-agricola-e-pecuario>
- Pott A., Garcia L.C., Pereira Z.V., Matsumoto M., Braga J.V. 2018. Potencial de regeneração natural da vegetação do Pantanal. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: http://www.mma.gov.br/images/arquivos/biomas/mata_atlantica/Potencial%20de%20regeneracao%20natural_pantanal_16_05_2018.pdf
- Prist P.R., Uriarte M., Tambosi L.R., Prado A., Pardini R., D'Andrea P.S., Metzger J.P., 2016. Landscape, environmental and social predictors of Hantavirus risk in São Paulo, Brazil. *PLoS One*.
- Probst E. R., Ramos P. 2013. A evolução da mulher no mercado de trabalho. Instituto Catarinense de Pós-Graduação – ICPG, 1, 1-8.
- Programa PRODES. Disponível em: <http://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/programas/amazonia/prodes>. Acesso em julho de 2019.
- Rego N.H., Urbanetz C. 2017. Potencial do uso da sementeira direta para a recomposição florestal no Pantanal da Nhecolândia, MS. *Circular Técnica Embrapa Pantanal*, 117, 1–6.
- Reis L.K., Damasceno-Júnior G.A., Garcia L.C. (Em Prep.) Can transplanting seedlings with anti-herbivory protection be a strategy for seasonally flooded environments?
- Rezende, G.M.,Vieira, D.L.M. 2019. Forest restoration in southern Amazonia: Soil preparation triggers natural regeneration. *Forest Ecology and Management*, 433, 93-104.
- Rlichards R.C., Rerolle J., Aronson, J., Pereira, P.H., Gonçalves, H., Brancalion, P.H.S. 2015. Governing a pioneer program on Payment for Watershed Services: stakeholder involvement, legal frameworks and early lessons from the Atlantic Forest of Brazil. *Ecosystem Services*, 16, 23–32.
- Rodrigues R.R., Lima R.A.F., Gandolfi S., Nave A.G. 2009. On the restoration of high diversity forests: 30 years of experience in the Brazilian Atlantic Forest. *Biological Conservation*, 142, 1242–1251.
- Rolim S.G., Piotto, D. 2018. *Silvicultura e Tecnologia de Espécies da Mata Atlântica*. Belo Horizonte: Editora Rona, 160 p.
- Rother D.C., Vidal C.Y., Fagundes I.C., Silva M.M., Gandolfi S., Rodrigues R.R., Nave A.G., Viani R.A.G., Brancalion P.H.S. 2018. How Legal-Oriented Restoration Programs Enhance Landscape Connectivity? Insights From the Brazilian Atlantic Forest. *Tropical Conservation Science*, 11, 1–9. doi: 10.1177/1940082918785076
- Rozendaal D.M.A., Bongers F., Aide T.M., Alvarez-Dávila E., et al. 2019. Biodiversity recovery of Neotropical secondary forests. *Science Advances* 5:eau3114. doi: 10.1126/sciadv.aau3114
- Salazar A., Goldstein G., Franco A. C., Miralles-Wilhelm F. 2012. Seed limitation of woody plants in Neotropical savannas. *Plant Ecology*, 213, 273–287.
- Sanches R.A. 2015. *Campanha 'Y Ikatu Xingu: Governança Ambiental Da Região Das Nascentes Do Xingu (Mato Grosso, Brasil)*. Universidade Estadual de Campinas. Disponível em: <http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/281114>.
- Schmidt I. B., Urzedo D. I., Piña-Rodrigues F. C. M., Vieira D. L. M., Rezende G. M., Sampaio A. B., Junqueira R. G. P. 2018. Community-based native seed production for restoration in Brazil - the role of science and policy. *Plant Biology*, 5, 1–9.
- SER 2019. Disponível em: <https://www.ser.org/>
- Soares-Filho B., Rajão R., Macedo M., Carneiro A., Costa W.C.M., Rodrigues H., Alencar A. 2014. Cracking Brazil's Forest Code. *Science*, 344, 363–364.
- Stevens et al., 2014. Securing rights, combating climate change: How strengthening community forest rights mitigates climate change. World Resources Institute: Washington, DC, USA. Disponível em: <https://www.wri.org/publication/securing-rights-combating-climate-change>
- Strassburg B. B. N., Barros F. S. M., Crouzeilles R., Iribarrem A., Santos J. S. dos, Silva D., Sansevero J.B.B., Alves-Pinto H.N., Feltran-Barbieri R., Latawiec, A. E. 2016. The role of natural regeneration to ecosystem services provision and habitat availability: a case study in the Brazilian Atlantic Forest. *Biotropica*, 48, 890–899. <https://doi.org/10.1111/btp.12393>

- Strassburg B. B. N., Latawiec A. E., Barioni L. G., Nobre C. A., da Silva, V. P., Valentim, J. F., Vianna M., Assad, E. D. (2014). When enough should be enough: Improving the use of current agricultural lands could meet production demands and spare natural habitats in Brazil. *Global Environmental Change*, 28, 84–97. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.06.001>
- Strassburg B.N.N., Beyer H., Crouzeilles R., Iribarrem A., Barros F., Siqueira M.F., Tapia A.S., Balmford A., Boelsums J., Brancalion P.H.S., Broadbent E.N., Chazdon R.L., Filho A.O., Gardner T., Gordon A., Latawiec A., Loyola R., Metzger J.P., Mills M., Possingham H., Rodrigues R.R., Scaramuzza C.A.M., Scarano F., Tambosi L., Uriarte M. 2019. Strategic approaches to restoring ecosystems can triple conservation gains and halve costs. *Nature Ecology and Evolution*, 3, 62–70.
- UNEP 2012. Disponível em: <http://web.unep.org/>. Acessado em 01/02/2019.
- Valera A.C., Pissarra C.T., Filho V.M., Valle Júnior F.R., Oliveira F.C., Moura P.J., Fernandes, F.L.S., Pacheco A.F. 2019. The Buffer Capacity of Riparian Vegetation to Control Water Quality in Anthropogenic Catchments from a Legally Protected Area: A Critical View over the Brazilian New Forest Code. *Water*. <https://doi.org/10.3390/w11030549>.
- Venturini A.C. 2017. A presença das mulheres nas universidades brasileiras: um panorama da desigualdade. Seminário Internacional Fazendo Gênero 11 & 13th Women's World Congress (Anais eletrônicos) Florianópolis, 2017.
- Viani R.A.G., Holl K.D., Padovezi A., Strassburg B.B.N., Farah F.T., Garcia L.C., Chaves R.B., Rodrigues R.R., Brancalion P.H.S. 2017. Protocol for monitoring tropical forest restoration. *Tropical Conservation Science*, 10, 1–8.
- Vidal C.Y., Fagundes I.C.; Nave A.G., Brancalion P.H.S., Gandolfi S. Rodrigues, R.R. 2014. Adequação ambiental de propriedades rurais e restauração Florestal: 14 anos de experiência e novas perspectivas. In: Sambuichi et. al. Políticas agroambientais e sustentabilidade : desafios, oportunidades e lições aprendidas. Brasília: Ipea, 273 p.
- Villamayor E. 1974. Third world environment: a background study for policy analysis. *Philippine Journal of Public Administration*, 21–27.
- World Bank. 2017. Brazil's INDC Restoration and Reforestation Target. Washington, DC, World Bank. Disponível em: <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/28588/AUS-19554-WPP159184-PUBLIC-Brazils-INDC-Restoration-and-Reforestation-Target.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

RELATÓRIO TEMÁTICO SOBRE RESTAURAÇÃO DE PAISAGENS E ECOSISTEMAS

AUTORES

Alexandre Bonesso Sampaio

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade/ Ministério do Meio Ambiente

Ana Catorina Jakovac

Instituto Internacional para Sustentabilidade Wageningen University

Ana Paula Balderi

Instituto Copaíba

Anazélia M. Tedesco

The University of Queensland, Australia

Andrea Oliveira

Instituto Çarakura

Aretha Medina

Fundação SOS Mata Atlântica

Bernardo Strassburg

Instituto Internacional para Sustentabilidade

Centro de Ciências da Conservação e Sustentabilidade PUC-Rio

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Carlos Alberto de Mattos

Scaramuzza

Flexus Consultoria em Biodiversidade e Sustentabilidade

Claudia Mascagni Prudente

Instituto Auá

Cristina Adams

Universidade de São Paulo

Daniel Vieira

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/Recursos Genéticos e Biotecnologia

Edenise Garcia

The Nature Conservancy

Edson Santiami

Universidade de São Paulo/ESALQ

Fátima Pinã Rodrigues

Universidade Federal de São Carlos

Felipe Melo

Universidade Federal de Pernambuco

Flavia Balderi

Instituto Copaíba

Gabriel Henrique Lui

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade/ Ministério do Meio Ambiente

Gehard Overbeck

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Gislene Ganade

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Ivy Karina Wiens

Instituto Socioambiental

Jair Schimitt

Departamento de Florestas e Combate ao Desmatamento/ Secretaria de Mudança do Clima e Floresta

Joice Ferreira

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Letícia Couto Garcia

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Ludmila Pugliese

Escola superior de Agricultura Luiz de Queiroz/ESALQ

Universidade de São Paulo

Pacto pela Restauração da Mata Atlântica

Luis Fernando de Moraes

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/Agrobiologia

Marcio Macedo

Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

Mariana Oliveira

World Resource Institute – Brasil

Marina Merlo Sampaio de Campos

The Nature Conservancy

Miguel Calmon

World Resource Institute – Brasil

Narliane de Melo Martins

Instituto Federal do Paraná

Otavio Ferrarini

Ministério do Meio Ambiente

Pedro Henrique Santin Brancalion

Escola superior de Agricultura Luiz de Queiroz/ESALQ

Universidade de São Paulo

Rafael Barreiro Chaves

Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente/São Paulo

Renato Crouzeilles

Instituto Internacional para Sustentabilidade

Centro de Ciências da Conservação e Sustentabilidade PUC-Rio

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Ricardo Ribeiro Rodrigues

Laboratório de Ecologia e Restauração Florestal (LERF/LCB)

Escola superior de Agricultura Luiz de Queiroz/ESALQ

Universidade de São Paulo

Rodrigo Gravina Junqueira

Instituto Socioambiental

Rodrigo Vieira

Ministério do Meio Ambiente

Rubens Benini

The Nature Conservancy

Severino Ribeiro

Centro de Pesquisas Ambientais do Nordeste

Pacto pela Restauração da Mata Atlântica

Tatiana Motta Grilo Guimarães

Projetos Corredores Vale do Paraíba

Tereza Cristina Sposito

Instituto Bem Ambiental

Thais Maier

The Nature Conservancy

Thiago Metzker

Instituto Bem Ambiental

REVISORES EXTERNOS

Adriana P. Bayma

Secretaria de Biodiversidade e Florestas/Ministério do Meio Ambiente

Ingo Isernhagen

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/Agrossilvipastoril

Jerônimo B.B. Sansevero

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Mariana S. Ferreira

Universidade Veiga de Almeida

REVISOR BPBES

Carlos A. Joly

Universidade Estadual de Campinas

COORDENAÇÃO EXECUTIVA BPBES

Maíra C. G. Padgurschi

REVISORES EXTERNOS

Adriana P. Bayma
Ingo Isernhagen
Jerônimo B. B. Sansevero
Mariana S. Ferreira

COORDENAÇÃO EDITORIAL

Maíra C. G. Padgurschi
Fernanda Gomes
Renato Crouzeilles

EDIÇÃO E REVISÃO DE TEXTO:

Fernanda Gomes
Ingrid Pena
Maíara S. Mendes

PROJETO GRÁFICO

Lúcia Nemer
Martuse Fornaciari

FOTOGRAFIAS**CAPA**

Canto superior esquerdo: Caatinga - foto de Gislene Ganade; Canto superior direito: Sementes - foto de Severino Ribeiro; Lado direito superior (abaixo das sementes): Caatinga - foto de Gislene Ganade; Lado direito central: APA do Guariroba - foto Luciana Zequim; Canto inferior direito: Área restaurada - foto Ricardo Rodrigues; Canto inferior esquerdo: APA do Guariroba - foto Luciana Zequim; Lado esquerdo inferior (abaixo das logos): Município de Iracemápolis/SP - foto Ricardo Rodrigues

INTERNA

Página 4: foto Severino Ribeiro; Página 11: foto Gislene Ganade; Página 27: foto Letícia Garcia; Página 52: foto Ricardo Rodrigues;

INFOGRÁFICOS

Ideia Clara (<http://ideiyclara.com/>)

Copyright © 2019 Plataforma Brasileira de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos (BPBES). Todos os direitos desta obra são reservados e protegidos pela Lei 9.610, de 19/02/1998. É permitida a reprodução total ou parcial desta publicação, para fins educacionais e sem finalidade lucrativa, desde que a fonte seja devidamente mencionada.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Relatório temático sobre restauração de paisagens e ecossistemas [livro eletrônico]. -- São Carlos, SP : Editora Cubo, 2019.
4.15 Mb ; PDF

Vários autores.
Vários colaboradores.
Bibliografia.
ISBN 978-85-60064-91-5

1. Biodiversidade 2. Conservação da natureza
3. Ecossistemas - Restauração 4. Fotografias
5. Meio ambiente 6. Paisagens 7. Política ambiental - Brasil 8. Relatórios.

19-30939

CDD-363.700981

Índices para catálogo sistemático:

1. Restauração de paisagens e ecossistemas:
Conservação da biodiversidade: Bem-estar social 363.700981

Maria Alice Ferreira - Bibliotecária - CRB-8/7964

Sugestão de citação:

Crouzeilles R., Rodrigues R.R., Strassburg B.B.N (eds.) (2019). BPBES/IIS: Relatório Temático sobre Restauração de Paisagens e Ecossistemas. Editora Cubo, São Carlos pp.77 <https://doi.org/10.4322/978-85-60064-91-5>.

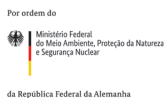
Para mais informações, favor contatar

Renato Crouzeilles - Instituto Internacional para Sustentabilidade/IIS
contato@iis-rio.org (+ 55 21 3875-6218)



Rua Charles Darwin s/n • Cidade Universitária "Zeferrino Vaz" • Campinas - SP • +5519 3521-6168

APOIO



MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE



PARCEIROS



ISBN 9788560064915



9 788560 064915