



saberes^{da} restauração

Capacitação técnica

VOLUME

5

Ecologia da Paisagem e Regeneração Natural





saberes da restauração

Capacitação técnica

VOLUME

5

Apresentação

A evolução das ciências da restauração tem levado ao desenvolvimento de abordagens cada vez mais aplicadas aos contextos específicos de áreas beneficiadas por programas e projetos. Concebida há poucas décadas, a ecologia da paisagem é uma das ferramentas de maior potencial para transformar a teoria em prática, levando para o campo conceitos e soluções dirigidas tanto à produção rural quanto à recuperação e manutenção de serviços ecossistêmicos e ambientais.

Identificar a melhor forma de manejo para uma determinada paisagem, considerando particularidades da biodiversidade local, do terreno, da região, da propriedade, dos proprietários e da história de uso da terra, tanto passada quanto futura, é um desafio a ser superado para garantir a longevidade da produção e também das ações de restauração de ecossistemas.

Neste Volume 5, é proposta a reflexão sobre o conceito de paisagem e porquê ele tem sido incorporado nas iniciativas mais recentes em andamento. Também é destacada a estreita relação entre essa vertente da Ecologia e os projetos conduzidos pelos métodos de regeneração natural, aqueles que apresentam menor custo para sua realização, em grande escala.

Embora não seja foco neste volume, o plantio de mudas e sementes seguirá sendo essencial para recuperação da diversidade e qualidade dos ecossistemas da Mata Atlântica e outros biomas.

Siga acompanhando o tema nos canais digitais do PACTO!

Para conhecer os outros volumes da série, acesse pactomataatlantica.org.br/acervo



EXPEDIENTE

Realização: Pacto pela Restauração da Mata Atlântica • **Supervisão:** Ludmila Pugliese
Organização: Alex Mendes • **Conteúdo original:** Renato Crouzeilles e Anazélia Tedesco
Adaptação: Thadeu Melo • **Projeto gráfico e diagramação:** Meme Comunicação
Revisão técnica: Julio R. C. Tymus



FOTO DE CAPA
James Anderson/
WRI Brasil

FOTO: © ADEMIR RIBEIRO/WRI BRASIL



A diversidade de usos da paisagem é sinal de qualidade para a produção agrícola

1 O que é Ecologia da Paisagem?

A ecologia da paisagem é uma vertente da Ecologia que busca o melhor equilíbrio entre os diversos tipos de usos do solo em um dado perímetro, incluindo áreas de moradia, de produção, beneficiamento agrícola e áreas naturais de provisão de serviços ecossistêmicos.

Uma paisagem visível a partir de um ponto no campo abriga múltiplos usos, como hortas, pomares, plantações, pastagens, florestas maduras, brejos, áreas de regeneração natural, corpos d'água, benfeitorias, infraestrutura. Paisagens podem envolver uma ou mais propriedades ou classes fundiárias, incluindo áreas protegidas públicas, privadas e zonas habitadas.

O moderno manejo das paisagens rurais tem alguns objetivos principais, entre os quais estão a conservação da biodiversidade e a oferta de

serviços ecossistêmicos, incluindo polinização de culturas agrícolas, provisão de água para usos diversos, regulação climática e conservação do solo para manutenção da produtividade.

Por incluir ações de restauração de ecossistemas para recuperação desses serviços, a ecologia da paisagem tornou-se uma propagadora da restauração ecológica. Isso também a torna uma das vertentes mais aplicadas da Ecologia, gerando resultados concretos e verificáveis em campo.

Nesse contexto, técnicas de restauração baseadas na condução da regeneração natural possuem ligação estreita com o manejo de paisagens, especialmente quando o histórico de uso agrícola das áreas pode ser resgatado junto a moradores e proprietários locais envolvidos, permitindo identificar a possibilidade de adoção dos métodos de melhor custo-benefício.

1 O que é Ecologia da Paisagem?

FOTO: © FOTO: ADEMIR RIBEIRO/WRI BRASIL



A paisagem é resultado da interação humana com o ambiente. Saber seu histórico de uso é fundamental para se identificar qual método de restauração é mais recomendado para uma área de uma determinada paisagem.

O que é paisagem?

Outra forma de definir o conceito de paisagem é ‘até onde a vista alcança’, ou talvez um pouco mais. Historicamente debatido por geógrafos, o conceito de paisagem é chave para esta ciência, possuindo forte grau de parentesco com os conceitos de espaço, lugar, território e região.

Refinado desde o século XIX, o enunciado melhor elaborado para as transformações observadas na interação entre a esfera natural e a humana, ao longo do tempo, pode ser atribuído ao geógrafo Milton Santos:

“Tudo aquilo que nós vemos, o que nossa visão alcança, é a paisagem. Esta pode ser definida como o domínio do visível, aquilo que a vista abarca. Não é formada apenas de volumes, mas também de cores, movimentos, odores, sons, etc. [...]”

Milton Santos, geógrafo (1926-2001)

Ecologia da paisagem e biodiversidade

Do ponto de vista do movimento pela restauração da Mata Atlântica, um dos aspectos mais relevantes da abordagem da ecologia da paisagem é que ela, quase que obrigatoriamente, envolve ações de restauração de ecossistemas, uma vez que tem como um de seus objetivos o restabelecimento de processos ecológicos que estejam prejudicados ou ausentes. Por isso, este fascículo enfatiza esse viés, em especial, os efeitos da ecologia da paisagem sobre a conservação da biodiversidade, além dos outros impactos benéficos que ela possa produzir sobre as atividades econômicas e sociais.

Partindo-se do pressuposto do valor intrínseco que possui a biodiversidade, é também um dos objetivos da cadeia da restauração facilitar a recuperação de ecossistemas que assegurem a conservação e restauração da fauna, por si, sem um viés utilitarista das espécies. As estreitas conexões entre

as paisagens naturais e as populações que nelas habitam evidenciam a importância da restauração também da fauna florestal, sem a qual estas correm o risco de se transformarem em florestas empobrecidas.

Tanto o tamanho quanto o isolamento de um fragmento florestal têm impacto sobre a diversidade e ocorrência de espécies, fato que traz o vetor espacial para os esforços de conservação da biodiversidade. Além do espaço, a área, a forma, o isolamento, a fragmentação, o efeito de borda e outros fatores interferem na saúde de populações e comunidades de espécies. Modelar a paisagem para facilitar o fluxo da fauna torna-se, portanto, uma atividade essencial para os esforços de conservação, por meio da restauração ativa ou passiva.



VEJA TAMBÉM

Volume 2 Monitoramento
Ecológico em Campo

ARTIGO



Crouzeilles
et al.
(2015)

'Incorporating habitat availability into systematic planning for restoration: a species-specific approach for Atlantic Forest mammals'
bit.ly/artigo-fauna

PLANEJAMENTO SISTEMÁTICO DA CONSERVAÇÃO

O Planejamento Sistemático da Conservação (Systematic Conservation Planning - SCP, em inglês) é uma abordagem para orientar decisões sobre a localização, configuração e gerenciamento de áreas e recursos da conservação. As áreas a serem conservadas devem maximizar a persistência da biodiversidade e outros valores naturais.

A abordagem SCP pode ser adaptável e personalizada para diferentes formulações de problemas, sempre buscando informar a tomada de decisão sobre conservação da biodiversidade e serviços ecossistêmicos, considerando análises espaciais, percepção dos atores envolvidos e componentes sociais. Por exemplo, seus princípios podem ser usados para identificar áreas prioritárias para a restauração do ecossistema florestal.

1 O que é Ecologia da Paisagem?

Espécies ameaçadas, estudos avançados



FOTOS: © LUCAS SANDONATO / WRI BRASIL

Se o objetivo de um projeto de restauração envolver a conservação de espécies ameaçadas, a conexão de fragmentos por meio de corredores florestais - estratégia que deriva dos conhecimentos da ecologia da paisagem - pode possibilitar o fluxo gênico entre populações da mesma espécie que vivem em fragmentos separados. Entretanto, cabe ressaltar que essa e outras abordagens devem ser muito bem planejadas e incluir estudos que consideram potenciais efeitos negativos da ação, pois a convivência de espécies de diferentes fragmentos pode ativar elos da cadeia alimentar, ou cadeia trófica, que geram impacto negativo sobre a espécie que motiva o projeto de restauração.

ARTIGO

 Crouzeilles et al. (2019)
'How to deliver forest restoration at scale'
bit.ly/artigo-scale



“Não podemos falar apenas em árvores plantadas ou hectares restaurados. A restauração é um meio para milhares de fins. Só que há um custo nisso, e a gente precisa balancear esse custo.”

Renato Crouzeilles, Diretor de Ciências da MOMBAK

Conceitos-chave

A busca pela melhor solução possível para a gestão de uma paisagem inclui diversos aspectos a serem levados em consideração no planejamento. Conectividade de remanescentes, potencial de regeneração natural, usos da terra e possibilidade de ganho de escala são conceitos que precisam ser considerados para tomada de decisão. Veja um sumário de alguns dos principais conceitos utilizados na elaboração dos objetivos de manejo.



CONECTIVIDADE: capacidade da paisagem de facilitar ou dificultar o fluxo biológico.



ECONOMIA DE ESCALA: representa a redução de custos que pode ser obtida conforme aumenta o tamanho dos projetos.



UNIDADE DE PLANEJAMENTO: unidade utilizada para planejar a paisagem. O tamanho da

unidade de planejamento pode variar de acordo com o objetivo, escala de trabalho e resolução dos dados espaciais.



DIFERENTES TIPOS DE USO DA TERRA: florestas e outros

ecossistemas podem ser convertidos para diferentes usos, tais como, pastagem, agricultura e silvicultura.



METAS, CUSTOS E BENEFÍCIOS EM PROJETOS DE RESTAURAÇÃO: meta

representa o que se busca alcançar; custos geralmente são representados pelo preço da terra (custo de oportunidade) e o custo de implementação da restauração; e benefícios podem representar diferentes aspectos, como conservação da biodiversidade, mitigação das mudanças climáticas, geração de trabalho e renda, entre outros.



SOLUÇÃO DE COMPROMISSO:

resultado de uma modelagem espacial que busca balancear da forma mais efetiva diferentes benefícios e custos simultaneamente.



CENÁRIOS: comparações de diferentes resultados que representam diferentes

metas, custos e benefícios que podem ser alcançados no decorrer do processo.



POTENCIAL DE REGENERAÇÃO NATURAL: probabilidade ou

capacidade de um ecossistema natural, degradado ou alterado, se recuperar sem ou com baixa intervenção humana ao longo do tempo.



PARA OUVIR

Ep. 13 - O papel da regeneração natural na Década da Restauração
spoti.fi/3JuAvUc

1 O que é Ecologia da Paisagem?

Importância dos maciços florestais

As florestas tropicais ocupam apenas 7% da superfície do planeta, mas são abrigo para cerca de 50% da biodiversidade terrestre conhecida. Sua preservação e restauração são cruciais para os esforços de conservação de espécies ameaçadas e para a manutenção saudável das redes e conexões entre fauna e flora que oferecem serviços ecossistêmicos inestimáveis.

Reconhecida por sua exuberância, a Mata Atlântica é considerada um dos biomas mais ricos em biodiversidade. Planejar o uso multifuncional de suas paisagens, favorecendo a conectividade de fragmentos florestais e garantindo habitats adequados à reprodução de plantas e animais, pode também aumentar a produtividade agropecuária, ao mesmo tempo que contribui para mitigar os efeitos das mudanças climáticas.

A cada estágio de degradação da paisagem, perdem-se serviços de valor incomensurável, como polinização, oferta de água, equilíbrio climático, controle de pragas e outros serviços fundamentais para a produção de alimentos e fibras no campo, assim como para a vida nas cidades. Esses serviços são especialmente abundantes nos maciços florestais mais conservados.

Economia e biodiversidade possuem conexões ocultas que a ecologia da paisagem pode elucidar e 'desenhar' para a melhor tomada de decisão na gestão dos territórios. Enquanto isso, é dever do Estado e papel do produtor rural e da sociedade civil garantir a criação, manutenção e conexão entre unidades de conservação, onde estão preservados recursos indispensáveis ao futuro da humanidade.

ARTIGO

 Brancalion et al. (2019)
'Global restoration opportunities in tropical rainforest landscapes'
bit.ly/artigo-opp

FOTO: © ANDRÉ GUERRA/TNC BRASIL



FOTO: © JAMES ANDERSON/WRI BRASIL



2 Regeneração natural

Nos últimos anos, tem se formado um consenso entre pesquisadores e lideranças que atuam na área de restauração de que o fomento a projetos de regeneração natural, seja passiva ou assistida, é a forma mais viável de se elevar a escala da restauração aos níveis necessários.

A recuperação da vegetação natural em vastas áreas, como a equivalente à do passivo ambiental legal existente nos domínios da Mata Atlântica, depende, em grande parte, das medidas que permitam a regene-

ração natural em terrenos propícios à adoção desse método.

Plantios de mudas e sementes seguirão sendo demandados, também em grande escala, mas não serão capazes de, sozinhos, atingir todos os territórios que devem ser restaurados na velocidade em que são necessárias as medidas para mitigação das mudanças climáticas e recuperação de serviços ambientais.



VEJA TAMBÉM

Volume 1 Aspectos Gerais da Restauração

A regeneração natural depende do histórico de uso da terra e do grau de tecnificação rural

ACESSE

Guia de Plantas da Regeneração Natural do Cerrado e da Mata Atlântica - Agroicone, 2017
bit.ly/RN-guia

2 Regeneração natural

Regeneração social e econômica

A conveniência da adoção da regeneração natural, sempre que recomendada, também leva em consideração aspectos sociais e econômicos, uma vez que a necessidade de capital humano e financeiro desses projetos pode ser cerca de 70% inferior aos custos da restauração ativa de ecossistemas. Por outro lado, o aproveitamento econômico dessas florestas secundárias pode ser limitado ao longo do tempo, dentro de uma estratégia de manejo dos recursos madeireiros e não-madeireiros de valor comercial.

No entanto, graças ao monitoramento das áreas em que ocorreu regeneração natural na Mata Atlântica, pesquisadores descobriram que as matas secundárias na-

turais têm apresentado alta efemeridade temporal. **Isso quer dizer que florestas que foram desmatadas e voltam a se regenerar são frequentemente cortadas novamente, passados alguns anos.**

A partir do monitoramento das áreas regenerantes, espera-se poder estimular proprietários a não reverter as matas secundárias em área agrícola novamente. Por meio do sensoriamento remoto, será possível identificar e buscar sensibilizar e incentivar a permanência da regeneração natural, mesmo nas terras que ainda não estejam sob acompanhamento direto de órgãos públicos, empresas ou organizações sociais.

Medidas de incentivo à manutenção dessas matas regenerantes são urgentes e poderão assegurar um importante ganho de escala e economia de tempo para uma das mais desafiadoras tarefas da humanidade.

ARTIGO

Crouzeilles et al. (2019)
'Achieving cost-effective landscape-scale forest restoration through targeted natural regeneration'
bit.ly/artigo-IIS

ARTIGO

Piffer et al. (2022)
'Turnover rates of regenerated forests challenge restoration efforts in the Brazilian Atlantic forest'
bit.ly/artigo-turnover



“Antes de implementar um mecanismo de incentivo, a gente precisa entender quais são as motivações para a população daquela paisagem se engajar no processo de restauração.”

Anazélia Tedesco, pesquisadora (Universidade de Queensland)



Regeneração natural: incentivos e restrições

EFEITO	ASPECTO			
	BIOFÍSICO	ECONÔMICO	SOCIAL	
			INSTITUCIONAL	INDIVIDUAL
INCENTIVA	• Características da propriedade • Disponibilidade de terras marginais	• Contexto econômico • Características dos incentivos • Fatores demográficos	• Efetividade no processo • Estrutura de governança adequada	• Benefícios recebidos • Experiência e crenças • Fatores demográficos
RESTRINGE	• Características da propriedade • Mortalidade de regenerante/muda	• Características dos incentivos • Vulnerabilidade econômica • Contexto econômico	• Estrutura de governança inadequada • Falhas no processo	• Fatores demográficos • Experiência e crenças

REGENERAÇÃO NATURAL: ESTRATÉGIA DE LARGA ESCALA

A condução da regeneração natural é a saída para o ganho de escala no uso do crescimento de florestas tropicais como uma das principais ferramentas sequestradoras de carbono para combater às mudanças climáticas. Sempre que possível, essa técnica pode ser priorizada e amparada por ações de enriquecimento ou adensamento para alcance de melhores resultados.



Veja uma comparação de critérios aplicados a processos para tomada de decisão sobre projetos de regeneração natural e restauração ativa.



Fonte: Crouzeilles et al (2019) 'Giving Nature a Hand'

Aspectos sociais e econômicos condicionam o desenvolvimento de projetos de restauração por regeneração natural. Apenas uma pequena parte das restrições têm relação com aspectos biofísicos, como seca, mortalidade de mudas. A maior parte dos fatores que favorecem ou restringem a implementação e sucesso das iniciativas estão relacionadas a restrições e incentivos sociais e econômicos (Tedesco et al. in press).



saberes da restauração

Capacitação técnica

A série Saberes da Restauração é uma realização do PACTO e apoiadores para ampliar a escala e qualidade das ações de restauração na Mata Atlântica, durante a Década das Nações Unidas da Restauração de Ecossistemas.

Para mais informações sobre termos e definições utilizadas na série, acesse o Glossário Online.

pactomataatlantica.org.br/glossario

pactomataatlantica.org.br



DECADA DAS NAÇÕES UNIDAS DA
**RESTAURAÇÃO
DE ECOSISTEMAS**
2021-2030

APOIO

REALIZAÇÃO

