

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

ATLAS DOS
MANGUEZAIS
DO BRASIL

Brasília
2018

Coordenação Nacional do Projeto Conservação e Uso Sustentável Efetivos de Ecossistemas Manguezais no Brasil - PNUD BRA/07/G32

Cláudio Maretti – Diretor Nacional

Adriana Risuenho Leão – Coordenadora Nacional

Equipe de coordenação

Ana Tres Cruz – Assessora técnica

Karla Soares – Assistente administrativa

Kízia Mesquita Fonseca – Assistente administrativa

Matteo Fumi – Assessor técnico

Colaboradores do projeto

Andressa Magalhães Santos - apoio administrativo

Daniela América Suárez de Oliveira - consultora

Vinicius Figueiredo Nora Bittencourt - consultor

Organizador do Atlas dos Manguezais do Brasil

Matteo Fumi – Assessor técnico

Equipe produção de conteúdo (em ordem alfabética)

Adriana Risuenho Leão

Ana Lúcia de Araújo Ramos

Ana Paula Leite Prates

Ana Tres Cruz

André Scarlate Rovai

Bruna de Vita

Cláudia Câmara do Vale

Clemente Coelho Júnior

Daniel Moraes de Freitas

Daniela América Suárez de Oliveira

Edson Eyji Sano

Eduardo Castro Menezes de Borba

Guilherme Moraes de Oliveira Abuchahla

Karina Serra Silvestre

Kelly Maria Resende Borges

Leonardo Bakker

Leonardo Geluda

Leonardo Tortoriello Messias

Luciana Pacca

Mara Carvalho Nottingham

Matteo Fumi

Mayra Jankowsky

Renata Daniella Vargas

Renato de Almeida

Ricardo Palamar Menghini

Ricardo Pedro Guazzelli Rosario

Thalma Maria Grisi Veloso

Yara Schaeffer-Novelli

Yuri Botelho Salmons

Projeto gráfico e editoração eletrônica

Ângela Ester Magalhães Duarte

Edição e revisão gramatical

Marco Antonio Gonçalves

A autoria das fotos é citada no interior das imagens. As fotos utilizadas neste livro foram cedidas sem custos pelos autores ou instituições mencionadas nas imagens. Agradecemos gentilmente a todos os fotógrafos e instituições que cederam fotos para compor este livro. **Capa:** APA da Barra do Rio Mamanguape (PB), autoria: Wigold B. Schaffer.

A coordenação desta publicação gostaria de expressar seus agradecimentos a contribuição dos diversos parceiros, aos autores listados a cada tópico e a todos os que, voluntariamente, contribuíram para o projeto demonstrando dedicação, integração e responsabilidade com os assuntos de conservação dos manguezais do Brasil.

O Atlas dos Manguezais do Brasil é fruto da parceria entre a Diretoria de Ações Socioambientais e Consolidação Territorial de UCs (DISAT) do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade e o Projeto “Conservação e Uso Sustentável Efetivos de Ecossistemas Manguezais no Brasil”, implementado pelo Programa das Nações Unidas para o desenvolvimento – Brasil (PNUD), com o apoio do Fundo Global para o Meio Ambiente (GEF).

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

Atlas dos Manguezais do Brasil / Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. – Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2018.

176 p. : il

ISBN 978-85-61842-75-8

1. Biodiversidade. 2. Unidades de conservação. 3. Manguezais. 4. Sustentabilidade. 5. Preservação ambiental. 6. Políticas públicas. I. Título.

CDU 633.876(81)



6 Manguezal e serviços ecossistêmicos.....	83
7 Restauração ecológica de manguezais.....	95
8 Incentivo à conservação e ao uso sustentável do manguezal: O Projeto Manguezais do Brasil.....	103

9 Mapas dos manguezais do Brasil	119
Referências bibliográficas	172

Restauração ecológica de manguezais

Ricardo Palamar Menghini

André Scarlate Rovai

Renato de Almeida

Clemente Coelho Junior

Yara Schaeffer-Novelli

Biólogo e doutor em Oceanografia Biológica, é docente do Programa de Mestrado Profissional em Saúde Ambiental do Centro Universitário das Faculdades Metropolitanas Unidas, Biólogo e Doutor em Ecologia, Research Associate na Louisiana State University, Pesquisador Associado do Programa de Pós-Graduação em Oceanografia da UFSC

*Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB/CCAAB
Mestrado Profissional em Gestão de Políticas Públicas e Segurança Social*

Professor Adjunto do Instituto de Ciências Biológicas Universidade de Pernambuco

Bacharel e Licenciada em História Natural. Professor Sênior da Universidade de São Paulo. Sócia-fundadora do Instituto BiomaBrasil

Os manguezais vêm desaparecendo em nível global a uma taxa anual entre 1 e 2,1%, principalmente em função da carcinicultura, urbanização, poluição, entre outras intervenções de origem antrópica realizadas nas bacias hidrográficas onde os manguezais se localizam (Duke et al., 2007; Menghini et al., 2011). Perdas históricas variam entre 35% e 86% e as taxas continuam aumentando, principalmente em países em desenvolvimento, onde se localizam mais de 90% dos manguezais do mundo (Duke et al., 2007).

O Brasil perdeu cerca de 100 mil hectares de manguezais desde 1980, principalmente ao longo das costas sudeste e sul, sendo que aproximadamente 50% dessas perdas são atribuídas à carcinicultura (FAO, 2007; MMA, 2010). Além de consequências ecológicas, a degradação desse ecossistema também acarreta perdas socioeconômicas, uma vez que nas áreas onde o manguezal foi suprimido total ou parcialmente a oferta dos serviços ecossistêmicos à população se torna comprometida. Essas estimativas foram feitas antes das alterações sofridas pelo Código Florestal (antiga Lei nº 4.771/65) no processo de aprovação da Lei nº 12.651/12, de forma que esse quadro pode estar subestimado, visto que as modificações introduzidas na legislação diminuíram a proteção legal desse ecossistema, principalmente na sua feição “apicum” (Rovai et al., 2012a; Pagliosa et al., 2012).



Foto: Clemente Coelho Jr

Além de consequências ecológicas, a degradação dos manguezais também acarreta perdas socioeconômicas, uma vez que nas áreas onde foi suprimido a oferta dos serviços ecossistêmicos à população se torna comprometida.

No Brasil, projetos de restauração ecológica de manguezais se resumem a poucas tentativas isoladas – aproximadamente 25 –, raramente excedendo meio hectare e com taxas elevadas de mortalidade (Rovai 2012). Ações mais expressivas, baseadas em experiências pretéritas, são virtualmente inexistentes.

O que sabemos sobre recuperação de manguezais?

Nas últimas quatro décadas, uma grande variedade de métodos para recuperação de manguezais foi testada, desde o plantio aéreo de propágulos de espécies vegetais típicas até a aplicação de técnicas de engenharia ecológica (Lewis, 2005). Porém, a causa principal pelo insucesso dos muitos casos reportados nesse período foi atribuída ao fato de os projetos priorizarem o plantio isolado de espécies vegetais típicas de mangue, desconsiderando por completo três aspectos: (1) os motivos que levaram à degradação do manguezal, (2) os fatores que impediram a regeneração natural e (3) princípios básicos de ecologia (Bosire et al., 2008; Dale et al., 2014).

Embora em ecologia não haja soluções universais, estudos clássicos e contemporâneos convergem na identificação de oportunidades e desafios em projetos de recuperação de manguezais. Dados variáveis obtidos em projetos de porte (extensão) e de âmbito local ou regional evidenciaram que o principal fator impeditivo do sucesso dessas iniciativas foi a negligência quanto aos conceitos básicos de ecologia, já que, na maioria dos casos, desconsideraram que a restituição das condições hidrológicas bastaria para que manguezais alterados se regenerassem naturalmente, alcançando desenvolvimento estrutural e funcional similar aos bosques não impactados (Rovai et al., 2012b, 2013; Dale et al., 2014).

A efetiva restauração de manguezais somente é possível mediante a remoção dos tensores ambientais (Lugo et al., 1981; Lewis et al. 2016). Tensores são fatores ou situações que desviam energias subsidiárias – por exemplo, canalizações de cursos d’água que reduzam ou eliminem aportes de água doce e barramentos ou aterros que alterem o regime de inundação (frequência, duração e profundidade) pelas preamares – que poderiam, de outro forma, serem utilizadas em benefício do próprio sistema (Lugo & Snedaker, 1974).

O tipo de resposta do ecossistema a uma determinada perturbação depende do ponto de atuação do tensor – por exemplo, mecanismos fisiológicos, estrutura da vegetação –, de forma que, tanto a capacidade quanto a velocidade de recuperação do sistema dependem do tipo de tensor (se

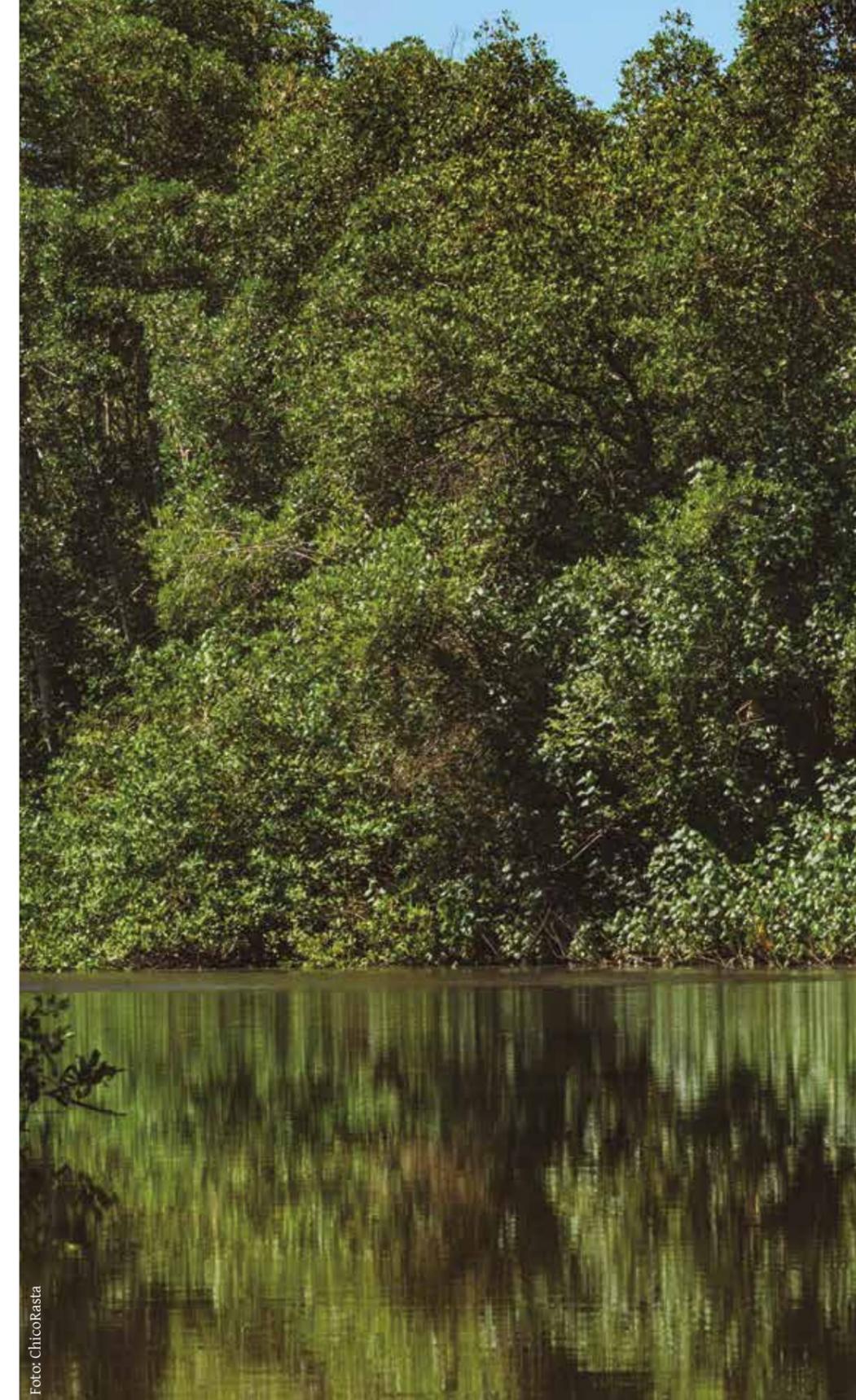


Foto: Chico Rasta

Estudos indicam que a restituição das condições hidrológicas bastaria para que manguezais alterados se regenerassem, alcançando desenvolvimento similar ao de bosques não impactados.



Foto: Wigold B. Schäffer

Por conta da extensão de nossa costa, os manguezais brasileiros apresentam peculiaridades que devem ser devidamente consideradas em cada projeto de restauração.

agudo ou crônico), da persistência e do sinergismo entre diferentes tensores (Lugo et al., 1981). Considerando que tensores limitam a capacidade intrínseca de regeneração dos sistemas naturais, é importante que projetos de recuperação priorizem técnicas de restauração ecológica ao invés do simples plantio de espécies vegetais típicas de mangue (Lewis, 2005).

A elaboração de guias metodológicos por meio da colaboração de diversos pesquisadores, a exemplo do que ocorre com o Pacto pela Restauração da Mata Atlântica (Rodrigues et al. 2009), pode representar grande avanço ao desenvolvimento da restauração ecológica dos manguezais no Brasil. No entanto, é necessário evitar generalizações, pois, devido ao extenso gradiente

latitudinal e aos mais de 8.000 quilômetros de costa, os manguezais brasileiros apresentam peculiaridades que devem ser devidamente consideradas em cada projeto de restauração. Assim, antes da reintrodução de um ou outro componente ao ecossistema, esses guias deveriam focar na restauração hidrológica e topográfica, levando em consideração fatores locais e regionais.



Como recuperar manguezais?

Ao contrário do simples plantio, técnicas de restauração ecológica incluem intervenções humanas que podem desencadear, facilitar ou acelerar o processo natural de sucessão ecológica (SMA, 2014).

A figura 7.1 ilustra resultados de um de projeto recente de restauração ecológica de 26 hectares de manguezais realizado na Flórida, EUA, onde a reabertura de canais anteriormente interrompidos pela construção de uma estrada possibilitou a regeneração natural da vegetação sem que sequer uma

única muda tenha sido plantada (Coastal Resources Group, 2014). Essas técnicas de restauração ecológica são aplicáveis em diferentes escalas (de metros quadrados a quilômetros quadrados). A figura 7.2 ilustra uma sequência temporal de imagens aéreas de uma área pequena (<1.000m²), em Florianópolis, SC onde as ações de restauração ecológica compreenderam a demolição de uma residência construída ilegalmente sobre o manguezal e o nivelamento do terreno (remoção do entulho) até sua cota original, proporcionando assim o reestabelecimento da frequência de inundação pelas preamares. Com as condições hidrológicas e topográficas restituídas, o processo de regeneração vegetal foi responsável pela revegetação espontânea da área, dispensando o plantio ou qualquer outra demanda relacionada a manutenção periódica.

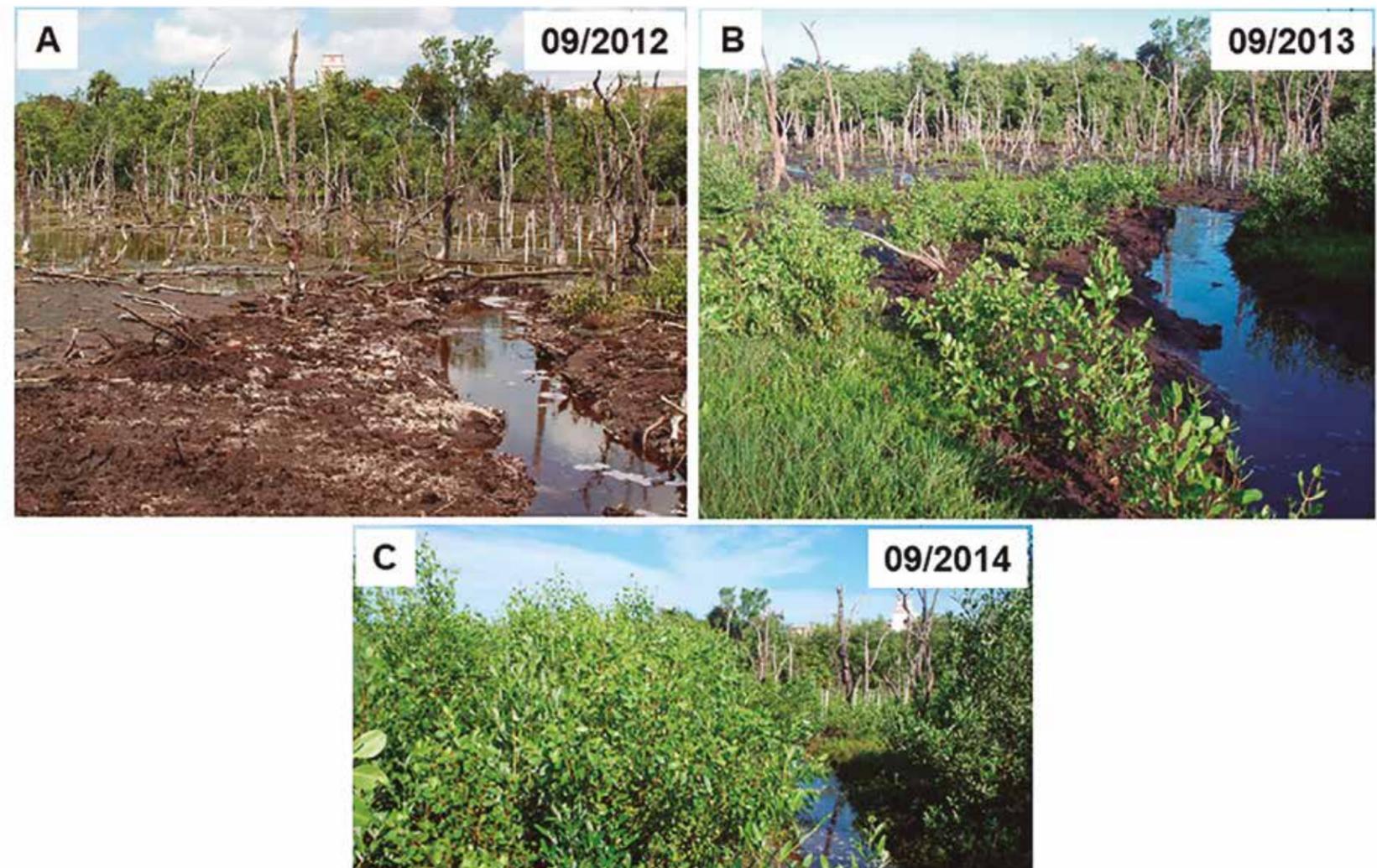


Figura 7.1 – Projeto de restauração ecológica de manguezais de grande escala (260.000 m²) realizado na Flórida, EUA, onde a reabertura de canais possibilitou a regeneração natural da vegetação. Modificado de Coastal Resources Group (2015). Fotografias tomadas a partir do mesmo ponto ilustrando a área degradada de manguezal anteriormente à implantação do projeto (A) e em momentos distintos após a abertura dos canais (B-D). Nenhuma muda foi plantada na área.

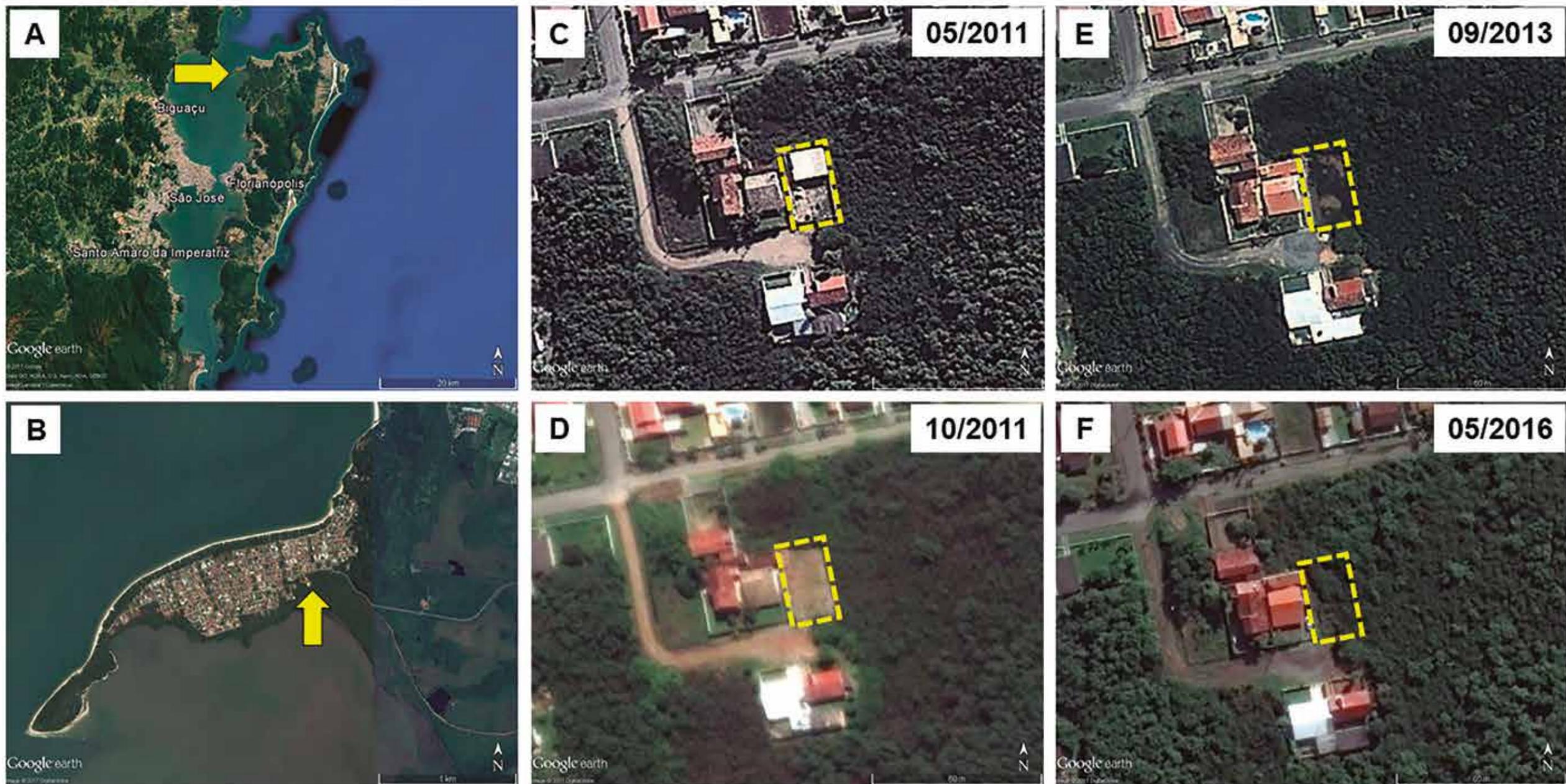


Figura 7.2 – Projeto de restauração ecológica de manguezais de pequena escala (<math><1.000\text{ m}^2</math>) realizado em Florianópolis (SC). A sequência temporal de imagens aéreas ilustra a área que foi ocupada ilegalmente (C) e momentos posteriores à demolição da edificação e ao renivelamento do terreno, onde pode ser observado o solo exposto (D), seguido pela gradativa recolonização espontânea da vegetação típica de mangues (E), culminando na cobertura total do terreno (F). Imagens extraídas do software Google Earth Pro versão 7.1.5.1577, utilizando a opção “imagens históricas”.

Para manguezais, existem manuais metodológicos específicos, testados e aplicados internacionalmente onde, ao invés do simples plantio, é enfatizada a restauração ecológica do sistema, incluindo o reestabelecimento dos fluxos de águas continentais – rios e outros cursos d'água – e marinhas – canais de maré, gamboas – e da topografia, quando alterada (Lewis & Brown, 2014).

Na prática, um projeto de restauração ecológica de manguezais deve observar, no mínimo, seis passos sequenciais (Lewis 2005, 2009):

(1) entender a ecologia das espécies vegetais típicas que ocorrem no local objeto de restauração, incluindo padrões reprodutivos, distribuição de propágulos e condições ideais para o estabelecimento e desenvolvimento de plântulas;

(2) compreender o padrão hidrológico local – regime de marés, vazão do rio ou curso d'água, precipitação, evapotranspiração – que controla a distribuição e o sucesso do estabelecimento e crescimento das espécies vegetais típicas de mangue que ocorrem na área;

(3) investigar as alterações ambientais que levaram à degradação do manguezal e que continuam impedindo que a vegetação se regenere naturalmente através da sucessão secundária;

(4) selecionar, com base nos passos 1 a 3, áreas passíveis de restauração ecológica considerando, além dos recursos financeiros, materiais e humanos exigidos pelo projeto, um programa de monitoramento de médio a longo prazo – mínimo de cinco anos após a fase de implantação – que permita mensurar se os objetivos e metas propostos estão sendo alcançados. Esse passo pode incluir a resolução de conflitos de uso e ocupação do solo (direito de propriedade), objetivando assegurar, no longo prazo, o acesso e a conservação futura da área;

(5) elaborar projetos de restauração específicos para as áreas selecionadas no passo 4, priorizando inicialmente a restauração hidrológica da área e aproveitando o recrutamento natural de propágulos;

(6) apenas utilizar o plantio de propágulos ou plântulas após compreender os passos de 1 a 5 e ter certeza de que: (a) essas etapas não foram suficientes para que a área fosse colonizada naturalmente ou (b) as plântulas apresentem desenvolvimento inferior às metas estabelecidas no projeto de restauração. É importante destacar que, embora possam existir áreas com déficit de propágulos onde o plantio é de fato necessário, em muitos casos falhas na colonização natural são devidas a erros no dimensionamento dos projetos, principalmente relativos ao hidroperíodo. Consequentemente, nesses locais onde a topografia e o hidroperíodo não foram restabelecidos adequadamente, o plantio isolado não será capaz de superar as condições físicas do meio e fracassará.

Em complementação a esses passos metodológicos, recomenda-se também que a fase posterior à implementação compreenda um programa de monitoramento que considere escalas espacial e temporal, incluindo controles próximos e dentro do local objeto de restauração a fim de avaliar a regeneração natural na área do projeto. Deve-se ainda considerar o estabelecimento de parcelas permanentes e a perpetuação do monitoramento por meio de projetos independentes – como, por exemplo, monografias, dissertações e teses. Ademais, os resultados de tais iniciativas devem ser sempre divulgados, sendo esses positivos ou não, pois esse é o único meio que temos para aprender com experiências pretéritas e avançar nesse campo.







Pesqueiro - Resex Soure (PA)
Foto: Projeto Manguezais do Brasil