



**SOS MATA
ATLÂNTICA**

APRENDIZADOS DA RESTAURAÇÃO FLORESTAL NA MATA ATLÂNTICA

42 milhões de mudas de
árvores nativas plantadas

MARÇO DE 2022

S U M Á R I O

- 01 Introdução
- 02 Breve histórico
- 03 Linha do Tempo
- 04 Porque e para que restaurar a Mata Atlântica
- 05 Dados gerais: geografia da restauração florestal da SOS Mata Atlântica
- 06 O modelo de negócios
- 07 O modelo de restauração florestal
- 08 Operacionalização em campo
- 09 O sistema de gestão
- 10 Cadeia da restauração
- 11 Pesquisa
- 12 Políticas públicas
- 13 Mobilização
- 14 Olhar para o futuro
- E Expediente

Aprendizados da Restauração Florestal na Mata Atlântica

A Fundação SOS Mata Atlântica realiza um trabalho integrado para a restauração da Mata Atlântica, que combina monitoramento da cobertura de florestas e vegetação natural do bioma, produção e plantio de mudas de espécies nativas, estudos e apoio à pesquisa científica e incidência em políticas públicas. Este complementa as outras causas prioritárias da instituição que visa alcançarmos a Água Limpa dos rios e as Áreas Protegidas, com o fortalecimento e a valorização de parques e reservas na Mata Atlântica. A Fundação SOS Mata Atlântica está entre as organizações que mais plantou mudas de árvores nativas e acumulou experiência em projetos de restauração florestal e de fomento à cadeia da revegetação do bioma no país, ao longo do trabalho de mais de 28 anos no campo.

Esta experiência demonstra o trabalho articulado, de parcerias estratégicas e a combinação de várias atividades. Os plantios no campo são um trabalho de médio prazo. Os projetos se encerram

quando as mudas de árvores nativas se transformam em uma floresta jovem com potencial para prestar serviços ecossistêmicos e causar uma transformação local para a água, biodiversidade e o clima. Mas a restauração em grande escala, necessária para a recuperação do bioma, resultará da ação coletiva decorrente da articulação de políticas públicas, do financiamento multilateral e do setor empresarial, do engajamento de proprietários rurais e suas associações de classe, empreendedores da cadeia da produção de mudas e plantios, da academia e do envolvimento da sociedade.

São muitos aprendizados ao longo destes 28 anos. Aqui, buscamos compartilhar nossos conhecimentos e experiências com as organizações e empreendedores interessados na restauração florestal da Mata Atlântica, bem como com todas as pessoas que desejam se envolver direta ou indiretamente, seja pelo apoio, execução, financiamento ou pesquisa.



Breve histórico

A Mata Atlântica foi declarada como Patrimônio Nacional pela Constituição Federal do Brasil, promulgada em 1988. No mesmo ano foi reconhecida como um dos cinco biomas mais raros e ameaçados do mundo (*hotspot* da biodiversidade) e, desde 2006, é protegida por uma lei especial (Lei 11.628: a Lei da Mata Atlântica).

Desde 1989, a cobertura da sua vegetação nativa e o seu desmatamento passaram a ser mapeados e monitorados pelo Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica, em uma colaboração pioneira dedicada a um bioma brasileiro, realizada entre o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e a Fundação SOS Mata Atlântica: um órgão governamental e uma organização da sociedade civil (OSC).

Com a primeira edição do Atlas, publicada em 1990, que contou com a participação do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), ficou evidente que a maior parte das florestas nativas do bioma havia sido perdida. Restavam apenas 8,8% da área original. Desde então, a SOS Mata Atlântica e o INPE iniciaram o monitoramento de cinco em cinco anos, a partir de 1985, para avaliar as florestas naturais e ecossistemas associados com

mais detalhamento, mantendo a atualização até hoje com dados anuais. Desde o início, observou-se que era urgente acabar com o desmatamento da Mata Atlântica e trabalhar para a sua restauração.

A primeira oportunidade surgiu com o projeto Reflorestando o Tietê, iniciado em 1993, na bacia hidrográfica do Tietê. Em parceria com a Associação de Reposição Florestal Flora Tietê, Pão de Açúcar, Reynolds Latasa, Price Waterhouse, Faresp, CREA, Rádio Eldorado, O Estado de São Paulo e com suporte financeiro do Unibanco Ecologia, a SOS Mata Atlântica iniciou o projeto no baixo Tietê, em Penápolis (SP).

Este projeto foi concebido no âmbito da campanha de despoluição do rio Tietê. A ideia foi envolver as pessoas na solução de dois graves problemas da bacia do Tietê: a questão do lixo na Região Metropolitana de São Paulo, por meio da coleta seletiva de latas de alumínio, e a falta de matas ciliares no interior: problemas identificados durante a campanha. Com o estímulo à população para levar seu material reciclável (latas de alumínio) para centros de recepção espalhados pela cidade, o material foi adquirido por empresas de reciclagem e, o valor das vendas, revertido para plantio de árvores nativas em áreas degradadas da bacia do baixo Tietê, junto com uma ‘carta árvore’. Foram mais de 10 milhões de latas recolhidas; um viveiro de



mudas com produção de mais de 500 mil árvores nativas instalado em Penápolis e a restauração de matas ciliares na região.

Em 1994, a SOS Mata Atlântica implantou um viveiro de mudas de espécies nativas em Iguape, no litoral sul do estado de São Paulo, junto à Escola Agrícola, aliando a educação aos esforços de recuperação. Em 1999, a Fundação promoveu

a ideia do plantio de árvores nativas, ao distribuir 230 mil mudas nos pedágios das rodovias do estado de São Paulo, com a campanha Faça Parte da Paisagem.

Em agosto de 2000, em parceria com o Instituto Vidágua, foi lançado o ClickArvore, um projeto idealizado pelo atual deputado federal Rodrigo Agostinho (PSB-SP). O ClickArvore foi inovador

e mudou a história da restauração florestal no Brasil, iniciando uma fase de maior escala e ambição de recuperação da Mata Atlântica. Além disso, levou o plantio de árvores da Mata Atlântica para o cotidiano dos internautas. No início da internet, o programa criou um mecanismo simples e novo para o fomento da restauração florestal, que reunia engajamento social e compromisso empresarial. Os internautas entravam no site do programa, faziam um click por dia e a SOS Mata Atlântica se comprometia em plantar uma árvore para cada click, com recursos de pessoas físicas e empresas. O maior doador deste programa foi o Banco Bradesco, que financiou o plantio de 30 milhões de árvores.

Várias outras empresas e pessoas participaram ativamente desse programa. O primeiro plantio foi realizado em setembro de 2000, com 25 mil mudas de árvores nativas plantadas para a recuperação de matas ciliares em Bauru (SP), sede do Instituto Vidágua.

Com a experiência do ClickÁrvore, iniciou-se uma nova forma de atuação com a restauração da floresta, por meio do programa Florestas do Futuro, que permanece até hoje e mantém a essência original: a Fundação mobiliza recursos de empresas e financiadores e engaja proprietários de terras para disponibilizar áreas para plantar florestas na Mata Atlântica.

Desde então, com a participação de empreendedores, foram plantadas por volta de 42 milhões de mudas, equivalentes a mais de 23 mil hectares de áreas em processo de restauração florestal.



“Podemos dar conta de uma parte expressiva de nossas metas por meio da restauração florestal, que deveria ser o grande foco da Mata Atlântica. Primeiro porque é o bioma que está mais afetado pelo desenvolvimento. Segundo porque a Mata Atlântica é riquíssima em biodiversidade, mas está muito fragmentada e precisamos reconstituir de alguma forma, de modo a regenerar uma parte da riqueza que hoje está perdida”.

Pedro Luiz Barreiros Passos

Presidente do Conselho da Fundação SOS Mata Atlântica



Fundação SOS Mata Atlântica

20/09/86



Viveiro Iguape - 1994 (doação do 1º viveiro de mudas nativas para a Escola Agrícola de Iguape/SP)



Constituição Federal de 1988

05/10/1988



Faça parte da paisagem - 1999 (1ª edição - doação de mudas nativas em estradas do estado de São Paulo). Depois é retomado entre 2008-2012



Florestas do Futuro

2004



Lei da Mata Atlântica Lei 11.428/2006

22/12/2006



Centro de Experimentos Florestais

27/11/2007



Pacto pela Restauração da Mata Atlântica

abril/2009



Projeto ClickArvore - 1ª fase inicia em 2000 e 2ª em 2011



Planeveg - Portaria Interministerial nº 230

25/05/2012



Código Florestal - Lei 12.541/2012

25/05/2012



Florestas do Futuro/TCRA

2017



Porque e para que restaurar a Mata Atlântica

A Assembleia Geral das Nações Unidas definiu o período 2021-2030 como a Década da Restauração de Ecossistemas, sendo “uma convocação para a proteção e a revitalização dos ecossistemas em todo o mundo, para benefício das pessoas e da natureza. Tem como objetivo deter a degradação de ecossistemas e restaurá-los para alcançar os objetivos globais”.

A iniciativa parte da constatação de que uma grande parte dos ecossistemas do planeta está degradada e ameaçada e que a pressão crescente sobre os recursos naturais do mundo está afetando o bem-estar de 40% da população global. A Organização das Nações Unidas (ONU) espera que a Década crie milhões de novos empregos até 2030, gere retornos de mais de 7 trilhões de dólares todos os anos e ajude a eliminar a pobreza e a fome.

As florestas estão entre os ecossistemas mais ameaçados do mundo, sendo a sua conservação e recuperação fundamentais para a conservação da biodiversidade, para a saúde humana e para regulação do clima em escala planetária, regional e local.

Além disso, acabar com o desmatamento e restaurar ecossistemas estão entre as soluções baseadas na natureza para alcançarmos a meta de 1,5°C de aquecimento global até o final do século 21. Estas são contribuições para o Acordo de Paris que o Brasil pode alcançar com menor esforço, maior rapidez e respeitando a nossa vocação de potência ambiental, especialmente quando comparadas à substituição definitiva dos combustíveis fósseis.

Nesse contexto, a Mata Atlântica é um dos ecossistemas com maior prioridade para a restauração no mundo, considerando-se os benefícios para a conservação da biodiversidade e a mitigação das mudanças climáticas. Segundo estudo publicado na revista Nature, o bioma faz parte de um grupo de ecossistemas em que a restauração de 15% da sua área evitaria 60% das extinções de espécies previstas, ao mesmo tempo em que sequestraria o equivalente a 30% do CO₂ lançado na atmosfera desde o início da Revolução Industrial.

O bioma abriga mais de 70% da população brasileira, responde por 80% da economia, engloba grandes centros urbanos e industriais, além de ser responsável por grande parte da produção de alimentos do país. Todos dependem dos seus serviços ecossistêmicos, que se encontram sob grave ameaça.

Segundo o Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica, restam somente 12,4% da cobertura original dos remanescentes maiores que três hectares (ha) e em bom estado de conservação identificados até 2010 (considerados florestas maduras na literatura). Os fragmentos maiores que 100 hectares (florestas mais maduras) representam somente 8% da cobertura original.

Somando-se os fragmentos maiores que 0,5 hectares, independente do grau de degradação, o Mapbiomas aponta que há 29% da área original

do bioma cobertos com florestas, somando-se as maduras e as jovens em regeneração.

A literatura aponta que o limiar mínimo para a conservação das florestas do bioma é 30% de cobertura na paisagem, independente do seu estado de conservação. Isto pode levar a entender que a conservação da Mata Atlântica está avançada e em uma rota segura. Porém, a literatura mais recente aponta a seguinte situação: a área total das florestas do bioma segue estável, com a perda de florestas maduras e a regeneração e perda de florestas jovens. A distribuição dos fragmentos e da regeneração são desiguais, com regiões com baixa cobertura de florestas. Como resultado, as florestas seguem

em rota de alta ameaça, com o aumento do isolamento e a degradação dos seus fragmentos mais maduros. A situação das florestas do bioma é de risco e não está em uma rota segura de conservação. É fundamental combater o desmatamento de florestas maduras e jovens e incentivar a restauração em grande escala.

A restauração florestal também se articula com a Conservação da Água e das Áreas Protegidas, outras causas prioritárias da SOS Mata Atlântica. A recuperação da Mata Atlântica tem papel fundamental para garantir a oferta e a qualidade de água e conectar as Unidades de Conservação (UCs) do bioma.



“A Mata Atlântica tem uma dupla característica que é interessante. Ela está ao mesmo tempo onde boa parte da população vive, e onde uma boa parte das pessoas mais vulneráveis vive. As zonas costeiras são áreas mais suscetíveis às mudanças climáticas, assim como as áreas urbanas. Nesse bioma temos populações que vão ficar cada vez mais vulneráveis a eventos extremos – como deslizamentos, enchentes, pandemias, problemas de saúde ligados a saneamento básico deficiente”.

Jean Paul Metzger

Professor titular de Ecologia na Universidade de São Paulo (USP)

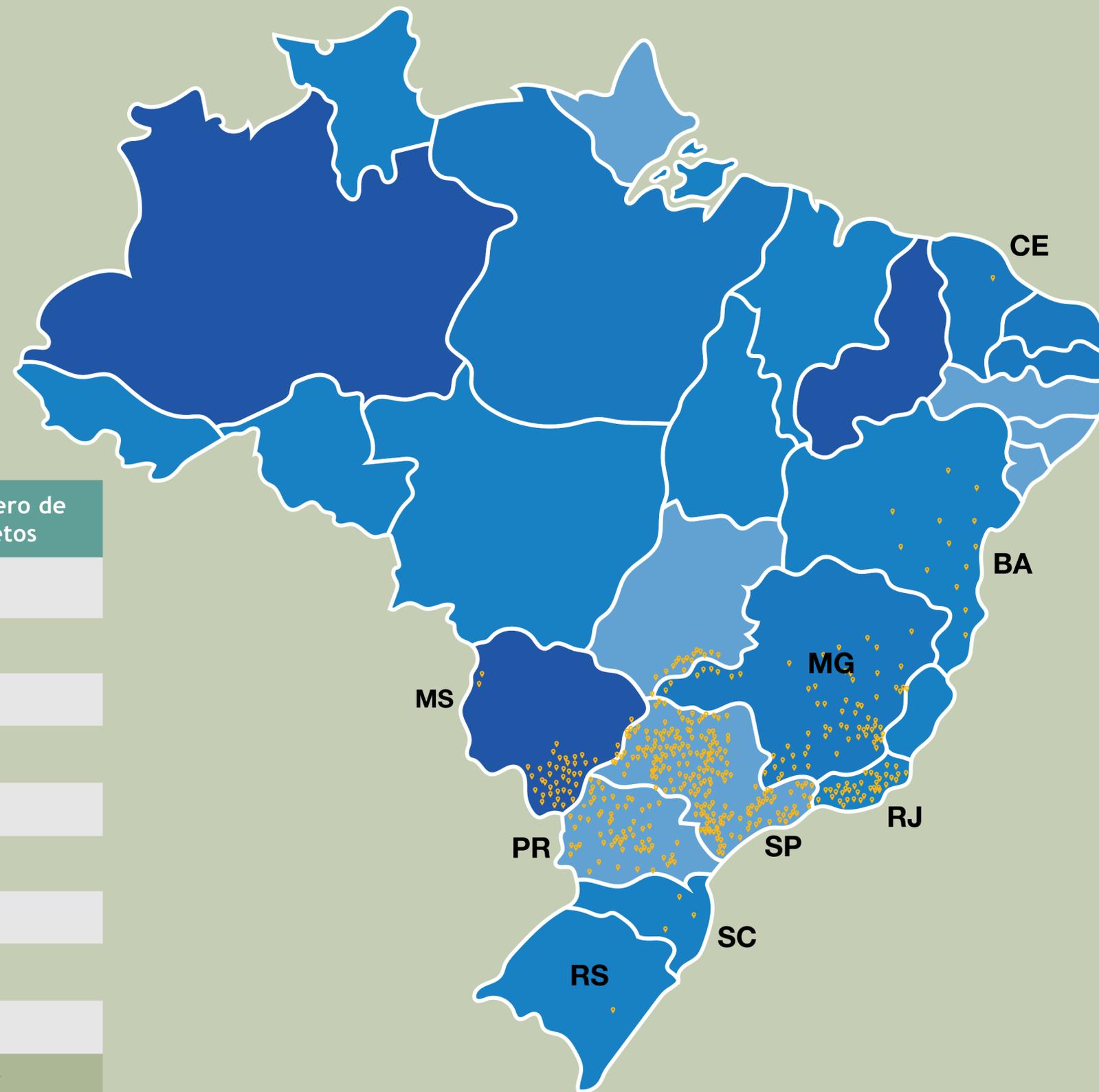


Dados gerais: geografia da restauração florestal da SOS Mata Atlântica

	Projetos		Mudas		Área total		Área média	Área menor projeto	Área maior projeto
	Número	%	Número	%	Número	%	Hectares	Hectares	Hectares
ClickArvore	1.697	81%	29.243.361	70%	16.491,8	72%	9,7	2,0	48,0
Novo ClickArvore	171	8%	3.153.593	8%	1.886,8	8%	11,0	1,5	30,0
Florestas do Futuro Voluntários	200	10%	8.518.111	20%	4.194,6	18%	21,0	0,3	117,2
Florestas do Futuro TCRA	21	1%	838.653	2%	335,5	1%	16,0	6,2	50,1
Total	2.089	100%	41.753.718	100%	22.908,7	100%			

Estados contemplados com projetos de restauração florestal executados pela Fundação SOS Mata Atlântica

Estado	Número de Mudas	Porcentagem	Área (ha)	Porcentagem	Número de Projetos
SP	29.651.994	71%	16.307	71%	1.439
PR	5.360.074	13%	3.036	13%	354
MG	3.186.232	8%	1.607	7%	139
MS	1.886.879	5%	1.031	5%	73
RJ	1.143.419	3%	646	3%	67
BA	416.601	1%	218	1%	12
SC	88.857	<1%	52	<1%	3
CE	11.662	<1%	7	<1%	1
RS	8.000	<1%	4	<1%	1
Total Geral	41.753.718	100%	22.908	100%	2.089



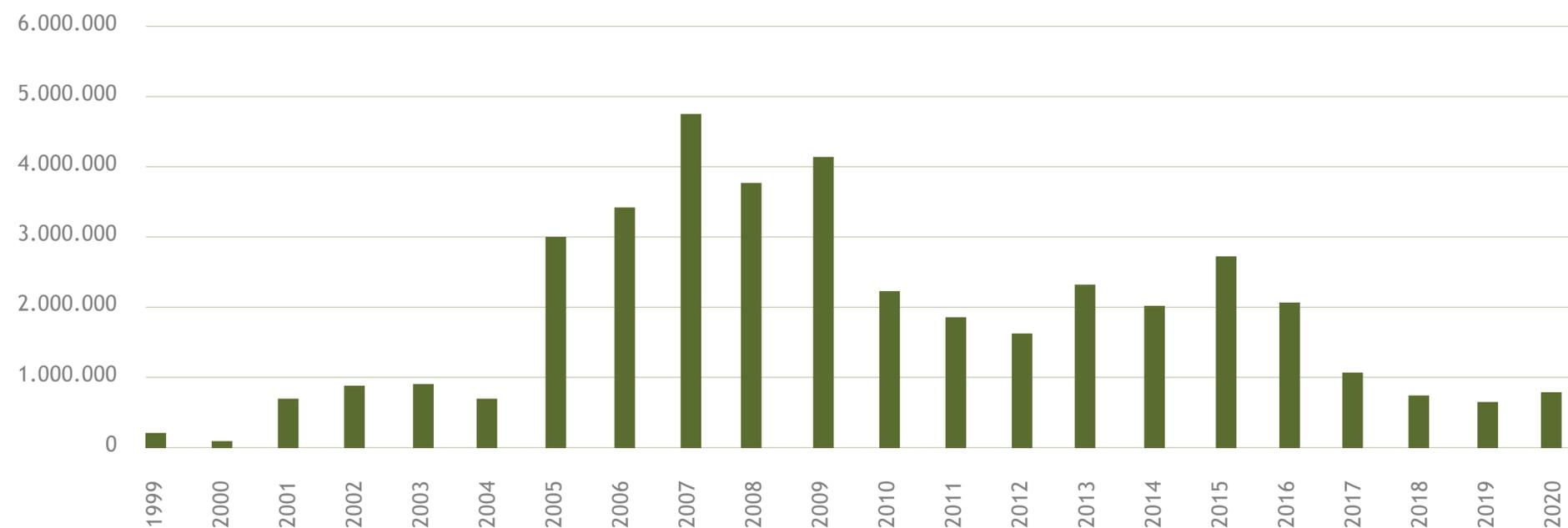
Na escala municipal, Itu, no interior de São Paulo, destaca-se como o município com o maior número de mudas de árvores nativas plantadas. É lá que está localizado o Centro de Experimentos Florestais SOS Mata Atlântica - Grupo Heineken Brasil. Neste município, foram plantadas mais de um milhão e quinhentas mil mudas, distribuídas em 47 projetos. O segundo município com o maior número de mudas plantadas é Extrema, em Minas Gerais, onde foi implantado o mais conhecido Programa de Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) do Brasil, para onde foram destinadas mais de um milhão de mudas.



Lista dos 10 municípios com o maior número de mudas plantadas pela Fundação SOS Mata Atlântica

Município	Estado	Número de Mudanças	Porcentagem	Área (ha)	Porcentagem	Número de Projetos
Itu	SP	1.509.111	4%	832	4%	47
Extrema	MG	1.050.946	3%	479	2%	29
Marabá Paulista	SP	986.967	2%	567	2%	23
Novo Horizonte	SP	963.196	2%	399	2%	16
Saudavalina	SP	951.078	2%	560	2%	29
Presidente Epitácio	SP	843.033	2%	502	2%	21
Martinópolis	SP	734.094	2%	433	2%	20
Teodoro Sampaio	SP	677.091	2%	403	2%	31
Naviraí	SP	513.760	1%	269	1%	4
Guararapes	SP	461.157	1%	266	1%	23

Número de mudas plantadas por ano



Dos 23 mil hectares já restaurados, 4.148ha estão cadastrados no banco de dados do Pacto pela Restauração da Mata Atlântica. Isto representa 8% dos 51.580 ha atualmente registrados pela iniciativa. A Fundação é a segunda organização em área plantada, entre os projetos registrados no Pacto, e a primeira entre as ONGs.

Assim, a SOS Mata Atlântica está entre as organizações com maior área plantada e contribuição para a restauração da Mata Atlântica

no Brasil. Seus projetos têm um impacto para a conservação da água, do solo e da biodiversidade e para a provisão de serviços ecossistêmicos em escala local. Contudo, sua contribuição em uma escala global e para a recuperação das florestas do bioma é limitada. A restauração e a conservação das florestas do bioma são resultados de uma ação coletiva e da articulação de políticas públicas em grande escala.

O modelo de negócios

Na iniciativa pioneira do ClickArvore, a SOS Mata Atlântica buscou patrocinadores que financiaram a página na internet, a administração do sistema e os recursos para a doação das mudas para proprietários rurais interessados em restaurar Áreas de Preservação Permanente (APPs) hídricas e Reserva Legal em sua propriedade rural. As mudas eram compradas de viveiros cadastrados no programa ou fomentados pela SOS Mata Atlântica, que faziam a intermediação com os proprietários de terra e elaboravam os projetos de restauração florestal e repassavam toda orientação para o plantio. Estes eram aprovados pela Fundação, que doava as mudas para os plantios a serem realizados pelos proprietários. Anualmente, durante cinco anos, os plantios foram vistoriados pela equipe técnica da SOS Mata Atlântica.

No início, os projetos deveriam ter o mínimo de 2,5 hectares de plantio, geralmente de matas ciliares (APPs) de imóveis rurais. Mudas também foram doadas para áreas públicas, como um Parque Municipal em Londrina (Paraná) e projetos de restauração de outras ONGs, como no caso da Área de Preservação Ambiental (APA) Itacaré/Serra Grande (Bahia) e do projeto Conservador das Águas, em Extrema (Minas Gerais).

O ClickArvore passou por dois ciclos (I e II): um entre 2000 e 2010 e outro entre 2010 e 2014, quando foi encerrado, cumprindo sua proposta original. A principal diferença do ClickArvore I para o II foi o pagamento de uma bonificação para os projetos com resultado garantido ao final do ciclo de monitoramento do plantio, realizado após conferência do crescimento da floresta no campo. O sucesso do ClickArvore atraiu novos patrocinadores e a oportunidade e necessidade de implantar projetos maiores nos territórios. Assim como a segunda fase do ClickArvore, estes exigiam maior controle da Fundação, que passou a monitorar os resultados atingidos pelos projetos implantados. Com a necessidade de um acompanhamento técnico específico, em 2004 nasceu o Programa Florestas do Futuro, com um novo modelo de negócios que persiste até hoje. Ele se organiza em duas frentes: o Florestas do Futuro Voluntário e o Florestas do Futuro Compensatório.

O Florestas do Futuro Voluntário segue os princípios do ClickArvore, mobilizando financiadores ou patrocinadores de um lado e identificando imóveis rurais com necessidade de restauração (principalmente de APP). Porém, neste modelo, a Fundação desenvolve o projeto técnico, usa as mudas do seu viveiro próprio ou adquire de viveiros parceiros cadastrados e garante a execução do projeto. O plantio e a manutenção (de dois anos após o plantio) são feitos por empresas contratadas, que seguem os protocolos de qualidade da SOS Mata Atlântica, que as supervisiona. O monitoramento (em geral de três anos, após os dois da manutenção) é feito pela Fundação, seguindo instruções técnicas e parâmetros oficiais que garantem a funcionalidade ecológica da área restaurada (em São Paulo, segue a Resolução SMA 032/2014).

O dono do imóvel recebe a floresta jovem ao final de cinco anos, sem custos, mas desde o início assina um contrato em que concorda em seguir o trabalho técnico da SOS Mata Atlântica e se compromete a manter a integridade do plantio. Se for necessária a implantação de cercas para isolar a área, este custo fica por conta do proprietário do imóvel. O contrato também define que o carbono fixado pelo plantio não pode ser comercializado pelo proprietário. Assim, o proprietário recebe a floresta e a adequação ambiental do imóvel, sem custo.





A definição das áreas de plantio pode ser feita exclusivamente pela Fundação ou em conjunto com o financiador ou patrocinador e o proprietário da área. Em geral, os financiadores estão interessados em custear a restauração para neutralizar as emissões de gases de efeito estufa, proteger a água ou conservar os recursos naturais de alguma região. Assim, os que escolhem uma geografia, priorizam a restauração de uma região de seu interesse, influência ou atuação, ou ligada a fornecedores de sua cadeia produtiva. Quando não há preferência geográfica do patrocinador,

a Fundação aloca estes projetos para as regiões preferenciais dos outros, buscando ter uma maior área restaurada e impacto ambiental positivo em determinada bacia hidrográfica ou município. A aglutinação de projetos com geografia determinada com os de geografia livre permite o adensamento em regiões, como no caso dos atuais projetos no Vale da Gramma, Mantiqueira, Vale do Paraíba e Médio Tietê.

Florestas do Futuro Compensatório tem um modelo de negócios particular, pois segue

as diretrizes da Compensação Ambiental do Governo do Estado de São Paulo. Os projetos de compensação são obrigações que os empreendedores precisam seguir devido ao dano ambiental identificado no licenciamento de seus empreendimentos. Os empreendedores podem escolher entre um conjunto de ONGs e empresas para conduzir os processos de plantios compensatórios. Neste caso, a escolha de áreas para plantio é restrita a APPs e Reservas Legais de regiões consideradas prioritárias para a conservação pelo Governo do Estado de São Paulo. A SOS Mata Atlântica observa critérios para somente assumir projetos de compensação de obras licenciadas com baixo impacto ambiental. Assim, quando selecionada pelo empreendedor, a Fundação passa a identificar áreas para plantio em determinadas regiões e segue os outros passos do Florestas do Futuro Voluntário, mas em uma relação de prestação de serviço com o empreendedor. Outra particularidade é que a manutenção dura três anos e, o monitoramento, cinco anos, num total de oito anos de cada projeto. Também, visando ter maior impacto ambiental, a Fundação procura aglutinar diversos casos de compensação em um grande projeto num imóvel ou numa mesma microbacia hidrográfica. O projeto somente é concluído após a vistoria final da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB).

A experiência do Florestas do Futuro tem mostrado a importância de haver poucos grandes projetos movidos por patrocinadores de maior porte, assim como ter a liberdade de adensar projetos menores na mesma região. Isto resulta não somente em ganhos ambientais, mas também em ganhos de escala e de maior eficiência operacional. O seu efeito colateral é a diminuição da participação de pequenos proprietários, que foi um público muito importante ao longo da história do ClickArvore, principalmente em sua primeira fase. Assim, o crescimento das áreas restauradas resultou em uma menor participação de pequenos proprietários.

Do lado do financiamento, uma barreira cada vez maior tem sido a exigência da validação do carbono sequestrado por patrocinadores interessados em gerar créditos de carbono que possam ser comercializados ou que exijam a certificação por padrões internacionais. A principal dificuldade tem sido o custo para esta certificação, que somente é viável para projetos de escala muito grande para a realidade da restauração florestal no Brasil. Frente a isto, a Fundação está em busca de uma solução que permita a validação do conjunto dos projetos do Florestas do Futuro ou iniciativas coletivas, em detrimento da validação de cada projeto individualmente. Esta solução deve dar a transparência e garantias mínimas sobre o

carbono sequestrado ou compensado, para o patrocinador e à sociedade, porém, sem gerar créditos que permitam a sua comercialização.

Do lado do plantio, há uma grande contradição. Apesar de um enorme déficit de vegetação nativa em imóveis rurais e da necessidade dos plantios de APPs para a sua adequação ambiental, ainda há a dificuldade em identificar proprietários interessados em “ceder” suas áreas para restauração florestal. Mesmo que a custo zero, o proprietário precisa assinar um contrato onde os seus direitos e responsabilidades e os da SOS Mata Atlântica estejam definidos por um prazo de pelo menos cinco anos. A dificuldade é ainda

maior quando o proprietário precisa realizar investimentos próprios para garantir a proteção da área, como a instalação de cercas para isolar os plantios florestais de animais de sua fazenda.

Assim, ao longo do ClickArvore e do Florestas do Futuro ficou evidente a importância de mobilizar associações de classe, cooperativas de produtores, consórcios de bacias, empresas da cadeia do agro, prefeituras e outras organizações para o engajamento coletivo de proprietários de terra de uma região, para evitar o grande esforço do engajamento individual, que também resulta em menor impacto dos plantios na paisagem. O ideal é que estes coletivos possam oferecer



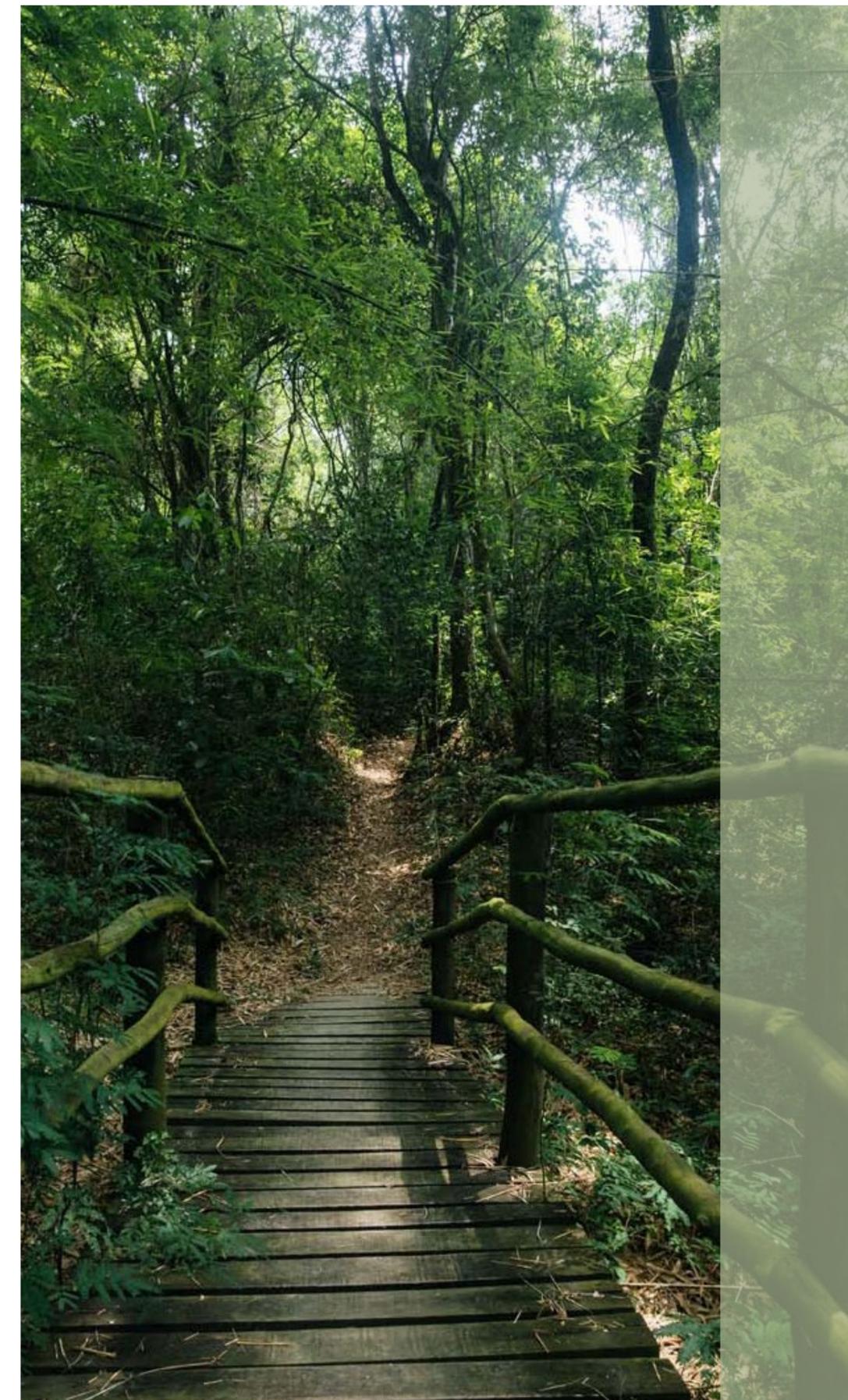
contrapartidas aos projetos de restauração, como a implantação de cercas, quando o isolamento das áreas de plantio é necessário.

Além de passar a ter um controle cada vez maior sobre os projetos no campo ao longo da história do ClickArvore e do Florestas do Futuro, a inauguração do Centro de Experimentos Florestais em uma fazenda de 528 hectares, localizada em Itu (SP), em novembro de 2007, foi outra mudança significativa do trabalho de restauração florestal da Fundação. Neste espaço, diferentes linhas de atuação voltadas para pesquisa, educação ambiental e capacitação relacionadas à conservação e restauração da floresta foram estruturadas, em conjunto com um viveiro com capacidade de produção de 700 mil mudas por ano. Isso possibilitou para a Fundação maior experiência com a produção de mudas de espécies florestais nativas, envolvendo conhecimentos técnicos, operacionais e de custos da produção. Mesmo assim, a compra de mudas de outros viveiros permaneceu constante, tanto para completar a necessidade dos projetos quanto para obter mudas de projetos com distância maior que 350 quilômetros do viveiro. E o viveiro também abriu um novo negócio com a venda de mudas (cerca de 20% do total produzido), que cobre parte dos custos para sua manutenção.

Com estes aprendizados, o modelo de negócios do Florestas do Futuro tem resultado em grande

sucesso na restauração da SOS Mata Atlântica. A relação de longo prazo estabelecida com o Banco Bradesco desde 1989 foi primordial para os trabalhos de restauração florestal. No âmbito do ClickArvore, a contribuição na estruturação e doação, com o engajamento de internautas, atingiu 30 milhões de mudas de árvores nativas plantadas, sendo o maior parceiro doador da restauração até o momento. E o desenvolvimento de projetos robustos e com metas ambiciosas, em parceria com empresas e organizações, como a AES Tietê, Santuário de Aparecida, Ypê, Nespresso, Scania, Coca-cola, Sem Parar, Nestlé/Nescafé e outros, resultou em um novo salto nos plantios e no impacto da restauração da Fundação.

A principal ressalva da dependência de patrocinadores ou financiadores para os projetos refere-se à escolha de áreas que nem sempre são feitas nas regiões prioritárias para a conservação, apesar de toda restauração ser importante para a Mata Atlântica. Como este modelo é adotado por muitas ONGs envolvidas na restauração do bioma, regiões com grande necessidade de restauração têm ficado de fora das áreas de atuação da SOS Mata Atlântica e de outras ONGs do Pacto pela Restauração da Mata Atlântica. E, do ponto de vista da dependência do interesse de proprietários rurais cederem suas áreas, o mesmo acontece com a alocação dos plantios na paisagem em uma escala ainda mais detalhada.



“Meu marido, que todos chamavam de Sparky, e eu visitamos o Parque Nacional de Yosemite em 1974 e foi uma experiência reveladora para nós. Ele ficou tão inspirado pela majestade da natureza que começou a desenhar na trilha. Acho que foi quando percebemos a importância de entender como os humanos podem impactar a natureza e o que precisamos fazer para preservá-la. Tenho contribuído para a proteção da floresta tropical brasileira por muitos anos, assim como Sparky. Estou muito satisfeita que a Take Care with Peanuts agora esteja trazendo mensagens sobre a importância de cuidar da Terra para um público mais amplo”.

Jeannie Schulz

Viúva do criador do personagem

Snoopy e da série Peanuts, Charles M. Schulz.



A parceria fechada pela Lotus Global MKT Brasil faz parte do programa Take Care with Peanuts, que conta com três pilares: Take Care of Yourself, que incentiva o autocuidado e bem-estar pessoal; Take Care of Each Other, que promove o cuidado com o outro, e Take Care of the Earth, que é o pilar da sustentabilidade e meio ambiente. Juntos, Peanuts e SOS Mata Atlântica têm o compromisso plantar, em cinco anos, 75 mil mudas de árvores nativas, trabalhando na recuperação do bioma onde cerca de 72% da população brasileira vivem, além de contribuir para a manutenção de uma área que concentra 60% das espécies de animais em extinção do Brasil.

O modelo de restauração florestal

Em geral, os projetos de restauração da SOS Mata Atlântica são realizados em regiões de alta degradação ambiental, com antiga e intensa atividade agropecuária e grande fragmentação dos remanescentes florestais. Seguindo orientações técnicas, neste ambiente recomenda-se a metodologia de plantio em área total como a principal estratégia para recomposição de novas florestas.

Assim, os projetos têm duração de médio prazo (entre cinco e oito anos), que englobam o plantio de mudas de espécies florestais nativas, sua manutenção e o monitoramento do crescimento das mudas plantadas. O resultado é a entrega de um ecossistema florestal jovem com alta biodiversidade e com potencial para desempenhar sua função ecológica, prover serviços ecossistêmicos e se perpetuar ao longo do tempo.

O modelo foi construído com base no estado da arte da ciência e aprimorado no Centro de Experimentos Florestais e em parcerias com pesquisadores de diversas instituições.

As mudas são produzidas em grande parte no viveiro próprio da instituição, no Centro de Experimentos Florestais em Itu (SP), que



tem capacidade para produzir até 700 mil mudas por ano, distribuídas entre 100 e 120 espécies florestais nativas da Mata Atlântica. Para projetos mais distantes, as mudas são adquiridas de viveiros parceiros que atendem padrões de qualidade como: porte, diversidade e equabilidade nas expedições a serem entregues, procurando sempre utilizar espécies que representam a fitofisionomia florestal da região onde o projeto será implantado.

Para início da produção das mudas de espécies florestais nativas são adquiridas sementes de coletores capacitados, oriundas de árvores matrizes de fragmentos de floresta localizadas em uma distância de até 300 quilômetros, de regiões com ocorrência de floresta com a mesma fisionomia dos plantios.

Ainda em relação a todo o processo de produção de mudas, é importante destacar que o viveiro da SOS Mata Atlântica, e também os viveiros que fornecem as mudas das espécies florestais nativas, estão inscritos no Registro Nacional de Sementes e Muda (RENASSEM), de responsabilidade do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), atendendo às normas vigentes.

Modelo de plantio

O modelo de plantio evoluiu ao longo do tempo a partir dos resultados dos experimentos conduzidos no Centro de Experimentos Florestais e das orientações de uma auditoria independente realizada por pesquisadores do Laboratório de Restauração Florestal da Esalq-USP (LERF), em 2008. Até 2000 eram plantadas 1.666 mudas por hectare no espaçamento de 3x2 metros. Estes combinavam, no mínimo, 80 espécies por plantio, classificadas pelo seu estágio de sucessão ecológica: pioneiras, secundárias e clímax, buscando reproduzir a sucessão de uma floresta madura.

Os experimentos e a auditoria externa apontaram que uma nova estratégia de plantio poderia acelerar o crescimento da floresta, diminuindo o seu tempo de estabelecimento e de competição com gramíneas e reduzindo os custos de manutenção. Assim, a partir de 2014, os plantios passaram a ser mais adensados, com 2.500 mudas por hectare em espaçamento de 2x2 metros. Isso foi confirmado por meio de uma análise realizada pelo Laboratório de Ecologia e Conservação da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar).

Para a elaboração e execução dos projetos são seguidas as recomendações do Referencial de Conceitos e Ações de Restauração Florestal (2009), criado pelo movimento Pacto pela Restauração da Mata Atlântica.

De forma geral, é realizado um diagnóstico da área, identificando o nível e tempo de degradação e estabelecendo regionalmente

o grupo de espécies nativas que ocorria originalmente na área. No local são aplicadas uma série de técnicas, como o controle de espécies exóticas invasoras, controle de formigas cortadeiras, preparo do solo, nutrição e plantio, seguido do manejo adaptativo, que visam o estabelecimento e desenvolvimento das espécies reintroduzidas, e monitoramento.

As espécies são divididas em dois grupos de plantio:

Recobrimento

As espécies desse grupo pertencem às classes sucessionais das pioneiras e das secundárias iniciais, mas somente aquelas que apresentam características de rápido crescimento e ampla cobertura de copa. Representam cerca de 15 espécies do total da implantação e metade das mudas, uma vez que o esquema de plantio alterna uma linha de espécies de preenchimento e uma de espécies de diversidade.

Diversidade

Todas as demais espécies, de todas as classes sucessionais, se enquadram no grupo de diversidade.



Operacionalização em campo

O plantio pode ser conduzido de duas formas diferentes: mecanizado ou manual. O que determina uma dessas formas de condução são as condições topográficas. A diferença entre as duas formas de condução é caracterizada pelo uso de equipamentos e implementos de grande porte quando a área é passível de mecanização, tais como tratores, roçadeiras, sulcador/adubador, barra pulverizadora e plantio com auxílio de carreta tanque e plantadeiras. Já em áreas não mecanizáveis, os equipamentos usados são de menor porte, não há o uso efetivo do trator para a realização dos trabalhos.

O monitoramento das áreas possui duas referências: o Protocolo de Monitoramento para Programas e Projetos de Restauração Florestal 2013 e a Resolução Normativa SMA 32/2014, divididos em duas fases. A primeira, que se inicia logo após o plantio até completar dois anos, com foco em estrutura, composição das espécies arbóreas, edáfico e fatores de degradação. A segunda etapa foca na trajetória ecológica. A definição do número de parcelas amostrais varia de acordo com o tamanho da área total do projeto.



Modelos de plantio

Princípio	Critério	Indicador	Verificador
Ecológico	Estrutura	Cobertura de copa	Percentual de cobertura do solo pela projeção da copa das árvores não invasoras
		Densidade de indivíduos regenerantes	Número de indivíduos regenerantes
	Composição	Composição de espécies regenerantes	Diversidade de espécies regenerantes

“Historicamente e culturalmente, a produção agropecuária e a preservação da Mata Atlântica não se integravam ou se aproveitavam de qualquer potencial sinérgico. O Instituto de Zootecnia também nunca teve foco em pesquisar produção animal concomitante com a preservação florestal. Apenas recentemente há uma visão holística e complexa do ambiente rural e produtivo, sendo as questões ambientais (fauna e flora) colocadas no cerne do planejamento estratégico institucional. Hoje, não só as pesquisas visam o desenvolvimento de sistemas integrados e cíclicos de produção como também um concomitante aprendizado com a natureza. A adequação ambiental e a restauração de 87 ha da sua fazenda sede não só é uma obrigação legal como um bom exemplo da SAA para os produtores rurais.”

João Demarchi

*Gestor do Instituto de Zootecnia (em Nova Odessa),
com projeto de 87 hectares na propriedade*



O sistema de gestão

O crescimento do ClickArvore e do Florestas Futuro exigiu a gestão de milhares de contratos e projetos de restauração simultâneos, uma fazenda com um grande viveiro e 500ha de áreas em processo de restauração florestal, relacionamento com patrocinadores, proprietários rurais, órgãos ambientais e prestadores de serviços, receitas e despesas na ordem de R\$ 10 milhões por ano. Tudo isto no marco legal e seguindo a missão e os valores de uma fundação sem fins lucrativos.

Isto requer muito planejamento, controle e eficiência operacional em uma atividade que deve ter alta qualidade e escala para resultar no maior impacto ambiental e no menor custo possível. Como projetos de restauração florestal fazem parte do interesse público e privado, a responsabilidade legal e ética dos conselheiros e da direção e equipe da Fundação perante financiadores, proprietários, órgãos públicos e sociedade civil é muito grande.

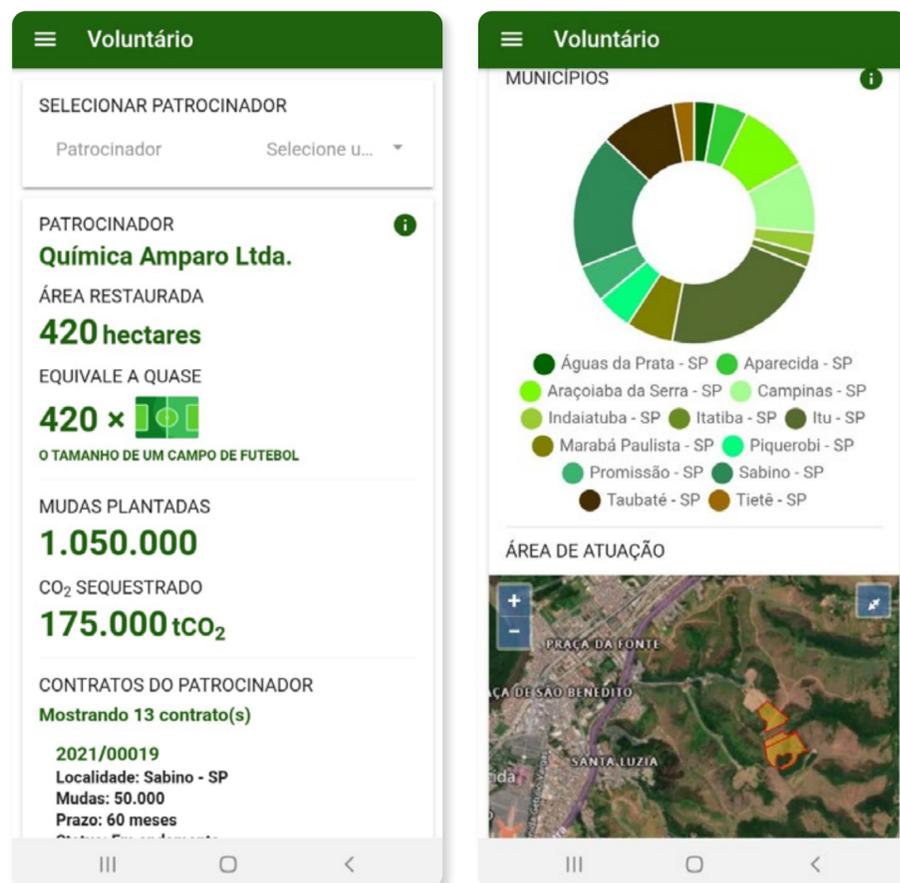
Para dar conta disto, a SOS Mata Atlântica tem investido em uma equipe interna profissional e em consultores de diversas áreas: administração, direito, engenharia florestal, biologia, entre outras.

Além disso, alocou recursos para o desenvolvimento de sistemas de controle para apoiar a gestão interna e para dar garantias e

transparência para todas as partes envolvidas. Cada projeto é controlado detalhadamente em um banco de dados que descreve o local, financiador, proprietário, contratos, número de mudas, projeto técnico, licenças, atividades operacionais, dados de monitoramento. Cada projeto está localizado espacialmente com coordenadas e arquivos vetoriais (*shapes*) dos plantios realizados.

De maneira complementar, foi desenvolvido um aplicativo para celular que permite a entrada de dados do campo, o controle dos projetos pelos técnicos e disponibiliza consultas e relatórios sobre o seu andamento para financiadores e proprietários. As imagens coletadas ao longo do tempo geram um “filme” que permite enxergar a evolução do projeto e o crescimento da floresta.

Esta estrutura também facilita o trabalho de auditoria independente e de prestação de contas para os envolvidos e à sociedade, a respeito de cada projeto e do seu conjunto.



“Considero bem sucedido o projeto da SOS Mata Atlântica de recuperação de áreas degradadas inseridas no bioma e que permite, ao mesmo tempo, o cumprimento de obrigações relativas aos compromissos de recuperação ambiental firmados no âmbito da CETESB. Além da iniciativa de restauração de um dos biomas mais ameaçados do Brasil, o projeto da Fundação representa a construção de uma consciência ecológica e participativa na sociedade”. **Joabe Vieira** - Agência da CETESB OSASCO

Cadeia da restauração florestal

A implementação da restauração florestal em larga escala requer uma cadeia de trabalho e serviços que dependem de políticas públicas, instrumentos econômicos regulamentados, viveiros, empreendedores e prestadores de serviços que realizam os plantios, patrocinadores e financiadores e doadores engajados com a causa da Mata Atlântica.

Com a experiência da Fundação por meio da primeira iniciativa de doação de mudas pelo Programa ClickArvore, do período de 2000 até o momento atual, os esforços direcionados para os programas possibilitaram o início da estruturação de uma cadeia de restauração em algumas regiões de estados como São Paulo, Paraná e Minas Gerais. Isto possibilitou a consolidação de viveiros parceiros e prestadores de serviços ao longo de 21 anos de experiência com doações e plantios de mudas de espécies florestais nativas. Mas os aprendizados destas iniciativas mostram que a fragilidade desta cadeia ainda é uma barreira significativa para ganhos de escala na restauração.

A primeira iniciativa de fomento a viveiros foi o Projeto Viveiros Comunitários, que apoiou a construção de infraestrutura e a gestão inicial de três viveiros: Jaguatibaia (Campinas - SP), Floresta Viva

(Ilhéus - BA) e Piracicaba (SP). Em contrapartida ao apoio, parte das mudas eram direcionadas para projetos de plantios da Fundação.

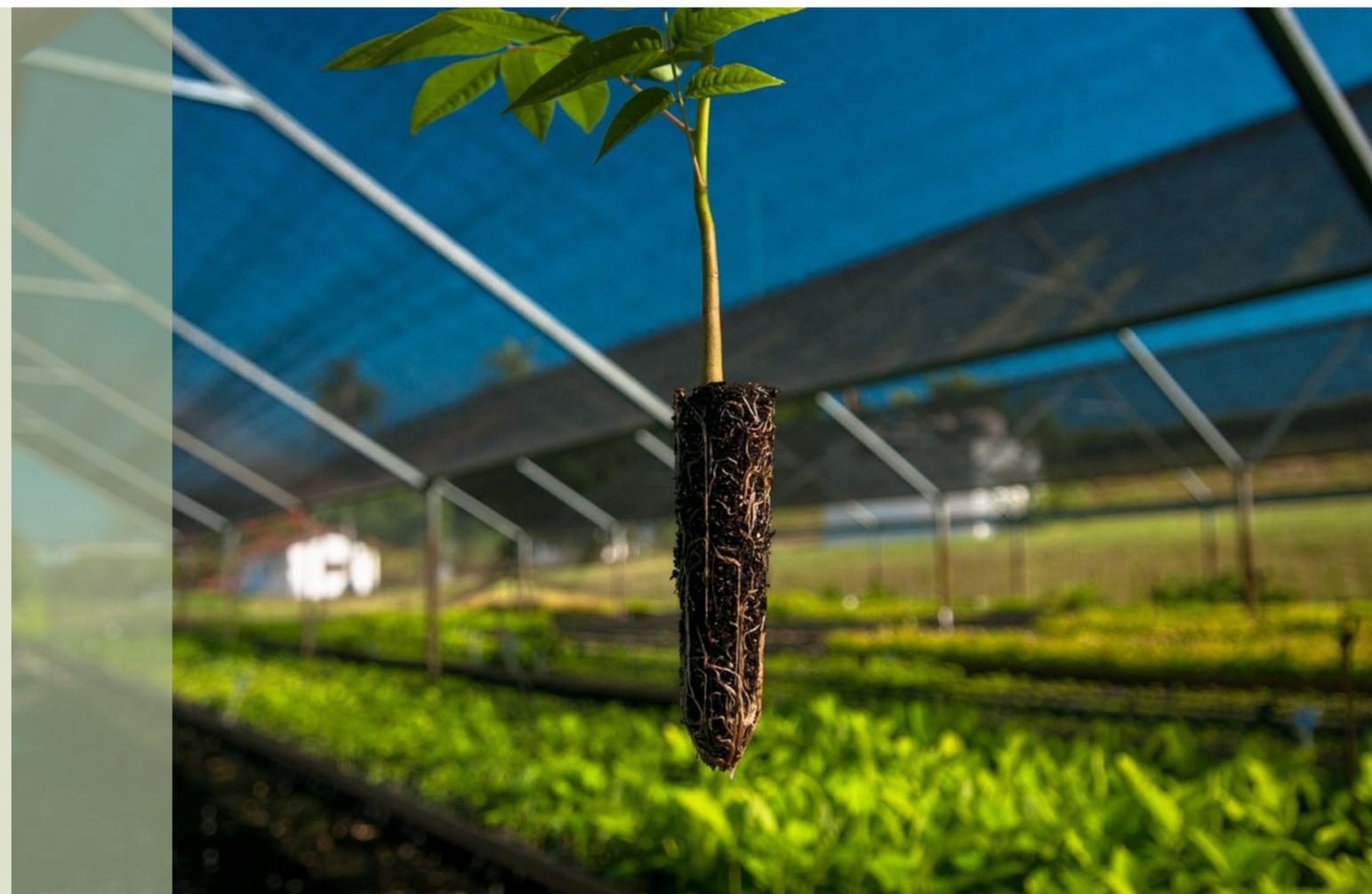
A Fundação também foi uma das pioneiras no apoio ao projeto de restauração da bacia do rio Doce, pelo Instituto Terra, liderado por Lélia e Sebastião Salgado, onde houve uma doação significativa de mudas para os primeiros plantios florestais na propriedade e região.

Ao longo desse período, ficou nítido que a cadeia de implementação da restauração depende, em primeiro lugar, de um planejamento de longo prazo para que os investimentos em infraestrutura, treinamento e tecnologia possam ser feitos de maneira adequada. As incertezas sobre a regulamentação e implementação do Código Florestal, desde o início da sua revisão (antes de 2012), tem sido uma barreira para o

estabelecimento de uma cadeia com capacidade de plantio em grande escala.

Tanto organizações que lideram a restauração quanto viveiros e empresas de plantio precisam de projetos de longo prazo, com a garantia de grandes áreas e anos de implantação para se estabelecer e poder realizar um trabalho de qualidade. A coleta de sementes, a qualidade

Desde 2000, a Fundação fomentou a criação de outros quatro viveiros, em quatro estados da Mata Atlântica, seja no formato de empresa ou de ONG: Floresce Brasil Mudas Ltda. (Nova Andradina - MS), Flora Londrina (PR), Instituto Ambiental Vidágua (Ilha Comprida - SP) e Sociedade para a Preservação do Muriqui (Caratinga - MG). Também comprou mudas de 30 viveiros desde o início do ClickArvore, colaborando para a geração de trabalho e renda e diversos novos negócios. Entre os empregos, destacamos a importante presença de mulheres nos viveiros, que fazem diferença ao desenvolver um trabalho cuidadoso em todas as etapas da produção de mudas. O viveiro do Centro de Experimentos Florestais da Fundação é coordenado por uma engenheira florestal que lidera uma equipe de quatro outras profissionais.



das mudas e dos plantios são decisivos para uma restauração eficiente do ponto de vista operacional e de conservação ambiental. Por isto, as cadeias de restauração somente se estabeleceram em regiões de alta governança, de grande prioridade para a restauração e com a presença de organizações (ONGs ou empresas) com capacidade para investir e assumir riscos e projetos de longo prazo. Devido à ausência de alguns destes fatores, muitas regiões com grande importância para a restauração não possuem uma cadeia estabelecida e preparada para grandes projetos.

Para diminuir os riscos da dependência exclusiva da restauração de espécies nativas, aprendeu-se que viveiros e empresas de plantio devem procurar diversificar seus produtos e serviços. Viveiros têm como alternativa a produção de mudas de eucalipto, culturas agrícolas (café, laranja) e plantas ornamentais. Empresas de plantio podem tanto procurar por maior mobilidade regional, quanto também oferecer serviços de plantio para outras culturas da agricultura. A diversificação pode ainda atenuar os efeitos da sazonalidade dos plantios.

É importante entender que a atividade dos viveiros necessita de gestão e planejamento para programar a coleta de sementes e a produção de mudas; que têm ciclos de coleta de sementes, germinação e crescimento específicos para cada uma das mais de 100 espécies com as quais pode-se

trabalhar, muito diferente das monoculturas de eucaliptos e de espécies agrícolas perenes.

A tecnologia dos viveiros e plantios também são determinantes para o sucesso e os custos dos projetos, desde o preparo de solo, plantio, adubação, controle da mata e monitoramento do crescimento. A restauração de espécies nativas tem seguido as bases da tecnologia dos plantios de eucalipto, mas é, de fato, uma atividade muito mais complexa devido à grande diversidade de espécies, recebe poucos investimentos de pesquisa e tecnologia e ainda tem muito a evoluir.

Como exemplo, no campo, ainda há plantios com estratégias diferentes quanto à densidade e tamanho ou idade das mudas a serem plantadas, o que implica em resultados diversos relacionados aos custos, tempo de manutenção e qualidade final da restauração.

As cadeias também estão pouco preparadas para a adoção de novas técnicas de restauração, como a regeneração natural, que é uma importante tendência e alternativa para recuperação em grande escala em algumas regiões da Mata Atlântica.

“Eu vejo como desafios o planejamento e boas parcerias, combinadas e interessadas em garantir a disponibilidade, quantidade, espécies e qualidade das mudas nativas. Acredito, de forma particular, que os viveiros precisam de planejamento e garantias antecipadas para produção de mudas com qualidade e bom atendimento”.

Fausto B. da Silva

Engenheiro agrônomo da Hummus Plantio e Serviços Florestais Ltda.

Pesquisa

A pesquisa e o avanço do conhecimento têm sido fundamentais para a compreensão da dinâmica e da conservação da Mata Atlântica e para orientar a sua restauração.

A SOS Mata Atlântica participou da primeira iniciativa de monitoramento de um bioma no país ao criar o Atlas dos Remanescente Florestais da Mata Atlântica, em parceria com o INPE, em 1989. Desde então, foram lançadas 16 edições

do Atlas, que apontam a localização, o estado de conservação e o desmatamento dos fragmentos florestais do bioma maiores que três hectares.

A Fundação também participou da criação e é membro do Mapbiomas, uma rede colaborativa iniciada em 2015, que mapeia o uso e a mudança de uso da terra dos biomas brasileiros a partir de imagens de satélite, desde 2015. O Atlas e o Mapbiomas têm sido as principais referências para a compreensão da dinâmica das florestas da Mata Atlântica e para guiar a sua restauração.

Dentre as inúmeras pesquisas realizadas pela Fundação, destacamos também a importância das parcerias realizadas com diferentes pesquisadores de universidades, como UFSCar Sorocaba, Esalq-USP, UFSCar Rio Claro, dentre outros, no Centro de Experimentos Florestais. Essas parcerias resultaram em trabalhos de iniciação científica, teses de mestrado e doutorado, além, da experiência teórico-prática para os pesquisadores. Dos resultados obtidos, no projeto de monitoramento de avifauna foi identificado um aumento de 81 espécies de aves nas áreas

Já o modelo de restauração empregado no campo é orientado pelo resultado das pesquisas desenvolvidas no Centro de Experimentos Florestais. Este reforça a atuação da SOS Mata Atlântica em atividades relevantes ao tema da conservação e restauração florestal, agregando e difundindo conhecimento para o bioma, bem como fortalecendo um vínculo com a sociedade: um laboratório a céu aberto. Com a proposta de contribuir para a difusão de conhecimento, diferentes pesquisas foram realizadas, desde a sua inauguração, em 2007, 30 projetos de pesquisa, distribuídos em projetos de iniciação científica, dissertações de mestrado, teses de doutorado, artigos científicos, aulas teórico-práticas, cursos, entre outras.



em processo de restauração florestal do Centro de Experimentos Florestais, quando comparado com áreas abertas e de pastagem. Para a pesquisa de monitoramento de médios e grandes mamíferos, foram identificados 20 espécies silvestres. Das espécies nativas, cinco encontram-se em algum grau de ameaça de extinção (onça-parda, lobo-guará, gato-do-mato-pequeno, gato-mourisco e lontra) e uma quase ameaçada (paca). Esses resultados reforçam ainda mais a importância de todos os esforços realizados pela Fundação e mostra, na prática, os benefícios que a conservação e restauração florestal agregam em uma paisagem em transformação.

Além dessas pesquisas realizadas *in loco*, a Fundação também direciona seu olhar e apoio para projetos robustos, como a parceira com o NewFor, em que busca-se compreender a funcionalidade e o monitoramento de diferentes sistemas de restauração florestal para embasar recomendações técnicas, programas privados e políticas públicas associadas ao cumprimento da legislação ambiental, conservação da biodiversidade e geração de serviços ecossistêmicos.

“As ações pioneiras e grandiosas de restauração que a SOS Mata Atlântica vem conduzindo em nosso território ao longo desses 28 anos representam um marco transformador para a conservação da biodiversidade e saúde ambiental. Os benefícios para a sociedade brasileira são incomensuráveis, visto que o equilíbrio dos sistemas e a qualidade da vida humana dependem das florestas preservadas e restauradas. Restaurar florestas é restaurar serviços que geram benefícios ao próprio ser humano”.

Professora Dra. Katia Ferraz

ESALQ/USP



The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation

Milton Cezar Ribeiro^{a,*}, Jean Paul Metzger^a, Alexandre Camargo Martensen^a, Flávio Jorge Ponzoni^b, Márcia Makiko Hirota^c

^aDepartamento de Ecologia, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, Rua do Matão, 321, Travessa 14, 05508-900 São Paulo, SP, Brazil

^bDepartamento de Sensoriamento Remoto, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), Avenida dos Astronautas, 1758, 12227-010, São José dos Campos, SP, Brazil

^cFundação SOS Mata Atlântica, Rua Manoel da Nóbrega, 456, 04001-001 São Paulo, SP, Brazil

ARTICLE INFO

Article history:

Received 17 September 2008

Received in revised form 10 February 2009

Accepted 14 February 2009

Available online 24 March 2009

Keywords:

Atlantic Forest
Conservation
Landscape ecology
Fragment size
Connectivity
Matrix influence
Edge effects
Core area

ABSTRACT

The neotropical Atlantic Forest supports one of the highest degrees of species richness and rates of endemism on the planet, but has also undergone a huge forest loss. However, there exists no broad-scale information about the spatial distribution of its remnants that could guide conservation actions, especially when systematic biodiversity data are not available. In this context, our objectives were to quantify how much of the forest still remains, and analyze its spatial distribution. We considered the entire Brazilian Atlantic Forest, and eight sub-regions, defined according to species distribution. The results revealed a serious situation: more than 80% of the fragments are <50 ha, almost half the remaining forest is <100 m from its edges, the average distance between fragments is large (1440 m), and nature reserves protect only 9% of the remaining forest and 1% of the original forest. On the other hand, our estimates of existing Atlantic Forest cover were higher than previous ones (7–8%), ranging from 11.4% to 16%. The differences among estimates are mainly related to our inclusion of intermediate secondary forests and small fragments (<100 ha), which correspond to approximately 32–40% of what remains. We suggest some guidelines for conservation: (i) large mature forest fragments should be a conservation priority; (ii) smaller fragments can be managed in order to maintain functionally linked mosaics; (iii) the matrix surrounding fragments should be managed so as to minimize edge effects and improve connectivity; and (iv) restoration actions should be taken, particularly in certain key areas. The clear differences in the amount remaining and its spatial distribution within each sub-region must be considered when planning for biodiversity conservation.

© 2009 Elsevier Ltd. All rights reserved.

1. Introduction

Landscape structure parameters have been recognized as useful biodiversity surrogates, and are used in different steps of conservation planning (Williams et al., 2002; Lindenmayer et al., 2008). Some rules of thumb are employed within a landscape perspective, such as the conservation of large fragments with high structural connectivity, whether provided by corridors, stepping stones, or high permeability of the surrounding matrix (Umetsu and Pardini, 2007; Umetsu et al., 2008; Uezu et al., 2008; Fonseca et al., 2009; Pardini et al., 2009; Vieira et al., 2009); as well as targeting the preservation of as much as possible of all natural landscape heterogeneity (Forman and Collinge, 1997; Haila, 2002; Fischer et al., 2006; Lindenmayer et al., 2006; Metzger, 2006). Although they have some limitations, such as not considering how different species perceive features of the landscape (e.g., functional

connectivity), landscape structure parameters can be particularly useful to establish general guidelines for conservation planning where broad-scale species inventories and biodiversity distribution patterns are still unavailable (Fairbanks et al., 2001; see Uehara-Prado et al., 2009 for an example of ecological indicators), which is the case for most tropical areas.

The Atlantic Forest was one of the largest rainforests of the Americas, originally covering around 150 million ha (Fig. 1), in highly heterogeneous environmental conditions. Its latitudinal range is around 29°, extending into tropical and subtropical regions. The wide longitudinal range is also important in producing differences in forest composition, because of the decreased rainfall away from the coasts. Coastal areas receive large amounts of rain year-round, reaching more than 4000 mm, while inland forests receive around 1000 mm/year (Câmara, 2003). These geographical characteristics, combined with the large altitudinal range, have favored high diversity and endemism, including more than 20,000 species of plants, 261 species of mammals, 688 species of birds, 200 species of reptiles, 280 species of amphibians, and many more

* Corresponding author. Tel.: +55 12 39227496; fax: +55 11 30918096.

E-mail addresses: mcr@usp.br, miltinho_astronauta@yahoo.com.br (M.C. Ribeiro).

ECOLOGY

Hidden destruction of older forests threatens Brazil's Atlantic Forest and challenges restoration programs

Marcos R. Rosa^{1*}, Pedro H. S. Brancalion², Renato Crouzeilles^{3,4,5}, Leandro R. Tambosi^{6,7}, Pedro R. Piffer⁸, Felipe E. B. Lenti⁹, Márcia Hirota¹⁰, Edson Santiami⁷, Jean Paul Metzger⁷

Understanding the dynamics of native forest loss and gain is critical for biodiversity conservation and ecosystem services, especially in regions experiencing intense forest transformations. We quantified native forest cover dynamics on an annual basis from 1990 to 2017 in Brazil's Atlantic Forest. Despite the relative stability of native forest cover during this period (~28 Mha), the ongoing loss of older native forests, mostly on flatter terrains, have been hidden by the increasing gain of younger native forest cover, mostly on marginal lands for mechanized agriculture. Changes in native forest cover and its spatial distribution increased forest isolation in 36.4% of the landscapes. The clearance of older forests associated with the recut of 27% of younger forests has resulted in a progressive rejuvenation of the native forest cover. We highlight the need to include native forest spatiotemporal dynamics into restoration programs to better estimate their expected benefits and unexpected problems.

Copyright © 2021
The Authors, some
rights reserved;
exclusive licensee
American Association
for the Advancement
of Science. No claim to
original U.S. Government
Works. Distributed
under a Creative
Commons Attribution
NonCommercial
License 4.0 (CC BY-NC).



Received: 18 July 2017 | Revised: 8 March 2018 | Accepted: 18 March 2018

DOI: 10.1111/conl.12454

LETTER

WILEY Conservation Letters
A Journal of the Society for Conservation Biology

Maximizing biodiversity conservation and carbon stocking in restored tropical forests

Pedro H.S. Brancalion¹ | Carolina Bello² | Robin L. Chazdon^{3,4} | Mauro Galetti² | Pedro Jordano⁵ | Renato A.F. Lima⁶ | Aretha Medina⁷ | Marco Aurélio Pizo⁸ | J. Leighton Reid⁹

¹Department of Forest Sciences, "Luiz de Queiroz" College of Agriculture (ESALQ), University of São Paulo (USP), Piracicaba, SP 13418-900, Brazil

²Instituto de Biociências, Departamento de Ecologia, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Rio Claro, São Paulo 13506-900, Brazil

³Department of Ecology & Evolutionary Biology, University of Connecticut, Storrs, CT 06269-3043, USA

⁴International Institute for Sustainability, Rio de Janeiro, RJ 22460-320, Brazil

⁵Estación Biológica de Doñana, EBD-CSIC, Av. Americo Vespucio 26, Isla de la Cartuja, E-41092 Sevilla, Spain

⁶Department of Ecology, University of São Paulo, São Paulo, SP, 05508-090, Brazil

⁷Centro de Experimentos Florestais, SOS Mata Atlântica, Itu, SP, Brazil

⁸Department of Zoology, São Paulo State University, Rio Claro, São Paulo 13506-900, Brazil

⁹Center for Conservation and Sustainable Development, Missouri Botanical Garden, PO Box 299, St. Louis, MO 63166-0299, USA



Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica

PERÍODO 2019-2020

Relatório Técnico

São Paulo 2021

© Fabio Colombini



Parceiros de pesquisa





Políticas públicas

A restauração é diretamente influenciada por políticas públicas. Praticamente todos os projetos de plantios de florestas nativas realizadas pela SOS Mata Atlântica ou por outras organizações são feitos em Áreas de Preservação Permanente (APPs) ou Reservas Legais (RLs) para cumprimento do Código Florestal. Isto é, são feitos para restaurar matas cortadas ilegalmente no passado, visando a adequação ambiental, o cumprimento da lei e a recuperação da qualidade ambiental. Os plantios compensatórios também são feitos em APPs e RLs, como resultado de um processo de licenciamento ambiental guiado, igualmente, por uma política pública.

A constante revisão das leis, sua aplicação, gestão ambiental de órgãos públicos e atuação dos órgãos de controle, como o Ministério Público, influenciam a velocidade e a escala da restauração no Brasil, em cada estado e município. O trabalho técnico dos viveiros e plantios também é influenciado e até regido por políticas públicas, como Instruções Normativas de órgãos ambientais.

O cumprimento do Código Florestal tem sido, e permanecerá sendo, o grande impulsionador da restauração na Mata Atlântica.

Estima-se a necessidade de recuperar de quatro a cinco milhões de hectares, somente de APPs, no bioma. Pagamentos por serviços ambientais, principalmente ligados à conservação da água, devem complementar o comando e controle do Código Florestal, com uma abordagem de incentivos econômicos.

A Lei da Mata Atlântica tem um papel fundamental para orientar a conservação do bioma e foi redigida e proposta por fundadores da Fundação SOS Mata Atlântica, que participaram decisivamente da elaboração da Constituição Brasileira, promulgada em 1988, e do reconhecimento do bioma como Patrimônio Nacional. A instituição trabalhou também junto com outras ONGs e especialistas, para que a Lei fosse regulamentada nos 17 estados de ocorrência do bioma e para a publicação de um mapa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) que determinasse os limites geográficos para a aplicação da Lei. Desde então, a SOS Mata Atlântica participa de forma propositiva da elaboração de leis e regras ambientais, como os Projetos de Lei do Mar e de Reservas Privadas do Patrimônio Natural (RPPNs) e atua para evitar retrocessos ambientais em períodos de ataque à legislação ambiental ou ao Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA).

Atuação em rede

A SOS Mata Atlântica participa ativamente da incidência na formulação e aplicação de políticas públicas federais, estaduais e municipais do bioma, individualmente e em coletivos. Incentivou e apoiou a criação de muitos deles, como a Rede de ONGs da Mata Atlântica e o Fórum Brasileiro de ONGs e Movimento Sociais (FBOMS), fundados para organizar a participação da sociedade civil brasileira a partir da Rio-ECO 92. É membro dos Observatórios do Clima e do Código Florestal, da Rede de ONGs da Mata Atlântica, do Pacto pela Restauração da Mata Atlântica, UCs, do Observatório de Governança da Água (OGA) e apoia a Frente Parlamentar Ambientalista do Congresso Nacional. Participa dos espaços públicos de participação social, como conselhos ambientais, e de comitês de bacias hidrográficas. Na esfera municipal, fomenta a elaboração dos Planos Municipais da Mata Atlântica, um instrumento fundamental para a aplicação da Lei do bioma.

Esta ampla atuação exige o envolvimento e grande dedicação de energia institucional, com a participação de conselheiros e diversos profissionais da instituição presentes em muitos fóruns e espaços de incidência em políticas, sempre com outras organizações

e lideranças, para impacto direto na conservação da Mata Atlântica e em outras políticas prioritárias.

Envolvido desde cedo com o ambientalismo, o deputado federal Rodrigo Agostinho, voluntário da SOS Mata Atlântica desde a adolescência, aos 16 anos decidiu criar uma ONG local para cuidar da natureza e recuperar as matas ciliares de um dos principais afluentes do Tietê, o rio Batalha, no estado de São Paulo.



PACTO
PELA RESTAURAÇÃO DA
MATA ATLÂNTICA



**Frente Parlamentar
Ambientalista**



OBSERVATÓRIO
DO CÓDIGO
FLORESTAL



OBSERVATÓRIO
DO **CLIMA**



“Naquele momento, eu comecei a cobrar a SOS Mata Atlântica para que ela também plantasse árvores. Um bioma terrivelmente destruído precisava ser recuperado. Aproveitamos o início do crescimento da internet e propusemos um site de plantio de árvores [o projeto ClickArvore]. A ideia foi abraçada pela Fundação e, assim, milhões de árvores foram plantadas ao longo de toda a Mata Atlântica com o apoio do projeto.”

Rodrigo Agostinho

Deputado federal (PSB-SP)

Mobilização

A restauração também é resultado de engajamento e participação social. Assim como outras iniciativas da Fundação, a restauração florestal nasceu do movimento de mobilização, seja localmente, em Iguape, Penápolis, Itu, como mais amplamente, com o ClickArvore e a campanha Faça Parte da Paisagem.

O Faça Parte da Paisagem promoveu, entre os anos 2009 e 2012, a distribuição de 120 mil mudas em comemoração ao Dia da Árvore. Na edição 2012, por exemplo, a entrega ocorreu em praças de pedágios nas rodovias Anhanguera (Km 67), Ayrton Senna (Km 29,5), Bandeirantes (Km 34 e 72), Castelo Branco (Km 30, 53 e 72), Dutra (Km 165 e 204), Imigrantes (Km 15), Fernão Dias (Km 65,7), e no Parque D. Pedro Shopping. As mudas eram entregues dentro de pequenas caixas com o passo a passo de como plantá-las. Na última edição, os motoristas receberam também um folheto com informações sobre algumas Unidades de Conservação da Mata Atlântica localizadas próximas às estradas, de forma a incentivar as pessoas a visitarem e conhecerem os parques da região.

Tudo se alinha com a missão da Fundação de “inspirar a sociedade na defesa da Mata Atlântica”. Várias iniciativas mobilizaram

comunidades locais para participarem de projetos de plantios de árvores em parques, áreas públicas e privadas, como o Geração Mais Verde, plantios no Parque Nacional da Tijuca e na Área de Proteção Ambiental de Guapi-Mirim, com a participação de voluntários. Muitos projetos de restauração estavam associados a formações e educação ambiental com populações locais e escolas nas regiões da Mantiqueira e da bacia do rio Tietê.

No Centro de Experimentos Florestais, há o projeto de educação ambiental Aprendendo com a Mata Atlântica, através do qual, desde 2010, mais de 47 mil pessoas, de 35 cidades, de três estados (São Paulo, Rio de Janeiro e Paraná), têm vivenciado a restauração florestal, sendo especialmente alunos do ensino médio. No local também é realizado o evento Porteira Aberta, que recebe visitantes em alguns sábados do ano. Os visitantes podem conhecer a grande área restaurada por meio de trilhas temáticas educativas, entender o processo de restauração, do viveiro ao plantio, e passar pela experiência de um jardim sensorial.

Já o site Aqui Tem Mata? fornece os dados da situação da Mata Atlântica em todos os municípios do bioma e é visitado por pessoas de todo o Brasil. Dentro do site, está disponível uma cartilha voltada para professores e alunos do ensino fundamental que funciona como um guia



para estimular, nos espaços escolares, o diálogo sobre o meio ambiente e a Mata Atlântica - sua história, situação, biodiversidade e a importância de protegê-la. A educação ambiental saiu dos limites do Centro de Experimentos Florestais e foi para todo o Brasil nos seis ciclos de atividades do Caminhão que rodou os 17 estados da Mata Atlântica com uma mostra itinerante educacional e cultural, que incluía a distribuição de mudas.

Na busca por mais inovação e engajamento, a Fundação colaborou com o casal Regina Casé e Estevão Ciavatta, que idealizou a campanha de *crowdfunding* *Dá Pé*, a partir da experiência do projeto *Um pé de quê?* O objetivo era plantar

árvores nativas nas margens do rio Una. A iniciativa foi um grande sucesso. Graças às 2.373 contribuições no financiamento coletivo, em duas fases, cerca de 35 mil mudas foram plantadas nessa região da bacia do rio Paraíba do Sul, que contribui para o abastecimento de água nos estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro.

Outra vaquinha memorável em prol da recuperação da floresta foi liderada por duas crianças - Marcello e Olivia - e suas famílias. Ao final da mobilização, foi possível plantar uma área de um campo de futebol com espécies da Mata Atlântica - apelidado de Campo dos Sonhos.

Além disso, a Fundação tem mobilizado a sociedade para incidir sobre a legislação que fomenta a restauração, com destaque para as campanhas coletivas para proteger e fortalecer o Código Florestal, como o *#Florestafazadiferença*, *#VetaDilma* e *#MaisflorestaPRASãoPaulo*.

E, desde 2005, a SOS Mata Atlântica organiza anualmente o Viva a Mata, que celebra o Dia da Mata Atlântica e promove um grande encontro para que a sociedade conheça e se envolva com a conservação da Mata Atlântica. Em quase todas as edições do Viva a Mata, foram realizados plantios de árvores com a participação de voluntários.



Olhar para o futuro

O futuro da Mata Atlântica e da maior parte da população e da economia brasileira, que dependem dos seus serviços ecossistêmicos, reside na sua restauração em grande escala e alta velocidade. A sua recuperação também pode contribuir para o enfrentamento das mudanças climáticas nacional e internacionalmente.

O marco legal para a sua conservação e restauração está estabelecido na Lei da Mata Atlântica, no Código Florestal e em outros instrumentos, todos diretamente influenciados pela ação da SOS Mata Atlântica.

A Fundação também teve papel decisivo na liderança para implementar projetos demonstrativos de recuperação das matas do bioma no campo, com projetos inovadores como o ClickArvore e o Florestas do Futuro. Em mais de 20 anos, a instituição acumula grande aprendizado com erros e acertos.

Reconhecendo que a recuperação da Mata Atlântica é um trabalho coletivo, a Fundação SOS Mata Atlântica contribuiu com a criação de capacidade em diversas instituições da sociedade civil e de empresas para o empreendedorismo da cadeia da restauração e para a formação de iniciativas multissetoriais, com destaque para o Pacto pela Restauração da Mata Atlântica.

Para isto, criou o Centro de Experimentos Florestais e colaborou com projetos de pesquisa fundamentais para o avanço do conhecimento e o desenvolvimento de tecnologias para o plantio de novas florestas naturais.

No campo internacional, a Década da Restauração de Ecossistemas da ONU, o Acordo de Paris, a Convenção da Biodiversidade e o Desafio do Bonn fomentam condições para a aceleração da restauração das florestas em todo o mundo. Contudo, a recuperação das florestas do bioma segue em passos lentos, aquém do necessário para a meta do Pacto pela Restauração da Mata Atlântica de recuperar 15 milhões de hectares até 2050 e do cumprimento integral do Código Florestal.

O respeito e o cumprimento da legislação, o pagamento por serviços ambientais e o fomento a uma economia florestal de espécies nativas serão fundamentais e necessários para o alcance das metas institucionais e garantia do futuro da Mata Atlântica e à prosperidade de suas populações.

Além disso, é necessário massivo investimento em pesquisa e tecnologia para aprimoramento das tecnologias de restauração e criação de novas formas de recuperação das florestas com baixo custo, garantindo sua qualidade para gerar serviços ecossistêmicos e contribuir para a conservação da biodiversidade.

Será necessário combinar inteligência territorial com técnicas inovadoras de recuperação de ecossistemas, que incluam plantios mais eficientes, regeneração natural e novas técnicas ainda desconhecidas, fomentadas por instrumentos econômicos inovadores que possam atrair investimentos e doações em grande volume.

A restauração florestal já provou seu valor ao longo de décadas de desenvolvimento e aplicação, e, todo contexto global atual, da crise climática à perda recorde de biodiversidade, torna esta atividade ainda mais urgente. Na Mata Atlântica, os benefícios são exponenciais, mas não basta ter tudo isso comprovado cientificamente. A busca da restauração florestal em larga escala deve ser um compromisso governamental, empresarial e, acima de tudo, político e social. Mais do que nunca, nessa anunciada Década da Restauração Ecosistêmica, é preciso ir além, restaurando corações e mentes das pessoas, popularizando algo crucial para o bem-estar humano e à sustentabilidade econômica.

O enfrentamento às mudanças climáticas deve ser uma obsessão humana e a conservação dos remanescentes e restauração das florestas são as maiores contribuições que repousam sobre o bioma da Mata Atlântica, podendo gerar benefícios em escala global. Não basta plantar árvores em áreas protegidas por lei. Para ir além, é preciso trabalhar pela restauração da paisagem,



integrando os sistemas produtivos e naturais, de forma harmônica. Desta forma, arranjos de governança e modelos que conciliam a provisão de serviços ecossistêmicos e renda podem ser decisivos para uma mudança de paradigma.

Do ponto de vista técnico, a reintrodução de novas formas de vida nos modelos de restauração florestal deve contribuir ainda mais com a qualidade e perenidade destes projetos, e diante da escala do desafio, a redução de custos será sempre bem-vinda, sem jamais perder a qualidade. Modelos mais adaptados a eventos climáticos extremos são uma nova frente importante de desenvolvimento, entendendo e criando novas metodologias e práticas de restauração florestal, deixando estes sistemas menos vulneráveis às mudanças. Secas mais intensas e longas, geadas e regiões onde o volume de precipitações, anteriormente mensais, passam a ocorrer no intervalo de horas, tornam-se cada vez mais comuns e vão impactar a restauração.

Por último, é preciso atenção quanto às promessas de restauração, onde as taxas de desmatamento são maiores do que as taxas de restauração: mesmo diante de todo aprimoramento técnico-científico, não faz nenhum sentido substituir ecossistemas naturais por ecossistemas restaurados. A ciência aponta que é fundamental não somente proteger, mas também restaurar e enriquecer os remanescentes existentes, revertendo suas rotas de degradação.

A SOS Mata Atlântica reafirma seu compromisso de longo prazo para o alcance desses objetivos. Nossa visão é aprimorar os projetos de restauração a partir de uma abordagem territorial e de maior impacto na paisagem. Passaremos a utilizar novas técnicas de restauração, como a regeneração natural, enriquecimento com espécies nativas e outras, sempre que houver potencial local. E buscaremos a integração dos projetos de restauração com as outras causas da Fundação: Água Limpa e Áreas Protegidas, a partir de uma visão integradora de mudanças climáticas e de políticas públicas.

EXPEDIENTE

A Fundação SOS Mata Atlântica é uma ONG ambiental brasileira. Atua na promoção de políticas públicas para a conservação da Mata Atlântica por meio do monitoramento do bioma, produção de estudos, projetos demonstrativos, diálogo com setores públicos e privados, aprimoramento da legislação ambiental, comunicação e engajamento da sociedade em prol da Mata Atlântica e do clima, da restauração da floresta, das áreas protegidas e da água limpa.

Saiba mais em:

www.sosma.org.br



Presidência

Pedro Luiz Barreiros Passos

Vice-Presidência

Roberto Luiz Leme Klabin

Vice-Presidência de Finanças

Morris Safdié

CONSELHOS

Conselho Administrativo

Clayton Ferreira Lino, Fernando Pieroni, Fernando Reinach, Gustavo Martinelli, Ilan Ryfer, Jean Paul Metzger, José Olympio da Veiga Pereira, Luciano Huck, Marcelo Leite, Natalie Unterstell, Sonia Racy

Conselho Fiscal

Daniela Gallucci Tarneaud, Sylvio Ricardo Pereira de Castro

DIRETORIAS

Diretoria Executiva

Marcia Hirota

Diretoria de Comunicação e Marketing

Afra Balazina

Diretoria de Conhecimento

Luís Fernando Guedes Pinto

Diretoria de Finanças e Negócios

Olavo Garrido

Diretoria de Políticas Públicas

Maria Luisa Ribeiro

DEPARTAMENTOS

Administrativo Financeiro

Valdeilton de Sousa, Aislan Silva, Fabiana Costa, Ítalo Sorrilha, José Silva, Letícia de Mattos, Patrícia Galluzzi

Comunicação e Marketing

Andrea Herrera, Luisa Borges, Marina Cioato, Matheus Mussolin

Negócios

Carlos Abras, Ana Paula Santos, Lucas Oliveira

Políticas Públicas e Advocacy

Beloyanis Monteiro, Lídia Parente*

Tecnologia da Informação

Kleber Santana

EXPEDIENTE

CAUSAS

Restauração da Floresta

Rafael Fernandes, Ana Paula Guido, Aretha Medina, Berlânia dos Santos, Celso da Cruz, Fernanda dos Santos, Filipe Lindo, Ismael da Rocha, Joaquim Prates, Joveni de Jesus, Kelly De Marchi, Loan Barbosa, Maria de Jesus, Mariana Martineli, Reginaldo Américo, Roberto da Silva, Wilson de Souza

Áreas Protegidas

Diego Martinez, Monica Fonseca*

Água Limpa

Gustavo Veronesi, Aline Cruz, Cesar Pegoraro*, Marcelo Naufal*

*consultor(a)

CENTRO DE EXPERIMENTOS
FLORESTAIS SOS MATA
ATLÂNTICA-HEINEKEN BRASIL

Rodovia Marechal Rondon, km 118
Porunduva 13312-000 - Itu/SP

Aprendizados da Restauração Florestal na Mata Atlântica

Redação

Rafael Fernandes, Aretha Medina, Cícero de Melo Jr. e Luís Fernando Guedes Pinto

Colaboração

Afra Balazina, Marcia Hirota e Olavo Garrido

Produção Editorial

Marcelo Bolzan

Pesquisa de Imagens

Andrea Herrera

Revisão

Ana Cíntia Guazzelli

Projeto Gráfico e Diagramação

Oto Stúdio

CRÉDITO DAS FOTOS

Capa, p. 10, 12, 16, 17, 19, 20, 24, 29, 34, 35, 38

Alexandre Macedo

p. 2, 8, 15 Arquivo SOSMA

p. 4 William Lucas

p. 5, 30 Tibiko

p. 6 Wander Roberto (esquerda)
Arquivo pessoal (direita)

p. 7 Superior - 1ª, 2ª - Marcelo Trad
3ª campanha ClickArvore, Agência Merit
4ª Andrea Herrera

p. 7 Inferior - 1ª Jefferson Rudy
2ª, 3ª, 4ª Arquivo SOS

P. 9, 31 Arquivo pessoal

p. 14, 22 Wander Roberto

p. 21 Loan Barbosa

p. 26 Lemuel Santos Rex

p. 32 Capim Filmes

p. 33 1ª Marcelo Ferreli
2ª Alexandre Macedo
3ª Yuri Menezes

Ficha catalográfica: Andrea Godoy Herrera CRB 8/6589

Fundação SOS Mata Atlântica

Aprendizados da restauração florestal na Mata Atlântica: 42 milhões de mudas de árvores nativas plantadas / Fundação SOS Mata Atlântica. -- São Paulo : Fundação SOS Mata Atlântica, 2022.

39 p. : il., mapas, gráficos, tabelas, fotografias.

Inclui bibliografia.

ISBN: 978-85-98946-14-6

1. Mata Atlântica 2. Restauração florestal I. Fundação SOS Mata Atlântica II. Título



Para saber mais ou apoiar nossos
projetos, entre em contato conosco:

www.sosma.org.br
info@sosma.org.br