

LCB 1402 ECOLOGIA VEGETAL

RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA - Métodos -

Profs. Renato Lima & Flávio Gandara

PLANO DE AULA

- **Diagnóstico ambiental**
- **Ações prévias de restauração**
- **Métodos de restauração**
- **Procedimentos operacionais**
- **Monitoramento**



OBJETIVOS DA AULA

Dar elementos para responder:

- Como planejar a restauração?
- Como executar a restauração?
- Quais métodos aumentam suas chances de sucesso?
- Como monitorar o seu desenvolvimento?



RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA

Na aula passada...

1) Melhor conservar que restaurar!

2) Por que restaurar?

Co-benefícios biodiversidade-agricultura

Qualidade/quantidade da água

Aumento de conectividade

Proteção de áreas frágeis

Adequação à legislação

Conservação da biodiversidade

Combate à erosão do solo

Corredores ecológicos

3) Restaurar processos ecológicos dos ecossistemas

4) Metas de restauração em larga escala

RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA

Como restaurar?

- As três etapas da restauração ecológica

RESTAURAÇÃO
+

ECOLÓGICA



1. Exame (diagnóstico ambiental)
2. Prescrição de um tratamento (métodos de restauração ecológica)
3. Acompanhamento (monitoramento)

**DIAGNÓSTICO
AMBIENTAL**

Primeira etapa da restauração!

- **Objetivo: apoiar o planejamento da restauração**
 - Redução de gastos de até 40%
 - Erro de diagnóstico = Perda de recursos



Primeira etapa da restauração!

- 1) **Definir a área de trabalho**
- 2) **Definir o ecossistema de referência (objetivos)**
- 3) **Interpretação de imagens aéreas para:**
 - 3.1 Macrozoneamento (inserção na paisagem, conectividade, UCs, RLs)
 - 3.2 Classificação do uso e ocupação do solo
 - 3.3 Delimitar áreas a serem restauradas (APPs, RL potenciais)
- 4) **Checagens de campo para:**
 - 4.1 Corrigir a classificação de uso do solo
 - 4.2 Identificar fatores de degradação
 - 4.3 Avaliar o potencial de regeneração natural (local e paisagem)
- 5) **Definir os métodos de restauração apropriados**
- 6) **Avaliação de degradação dos remanescentes florestais**

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

1) Definir a área de trabalho

- Propriedade rural ou microbacia



2) Ecossistemas de referência

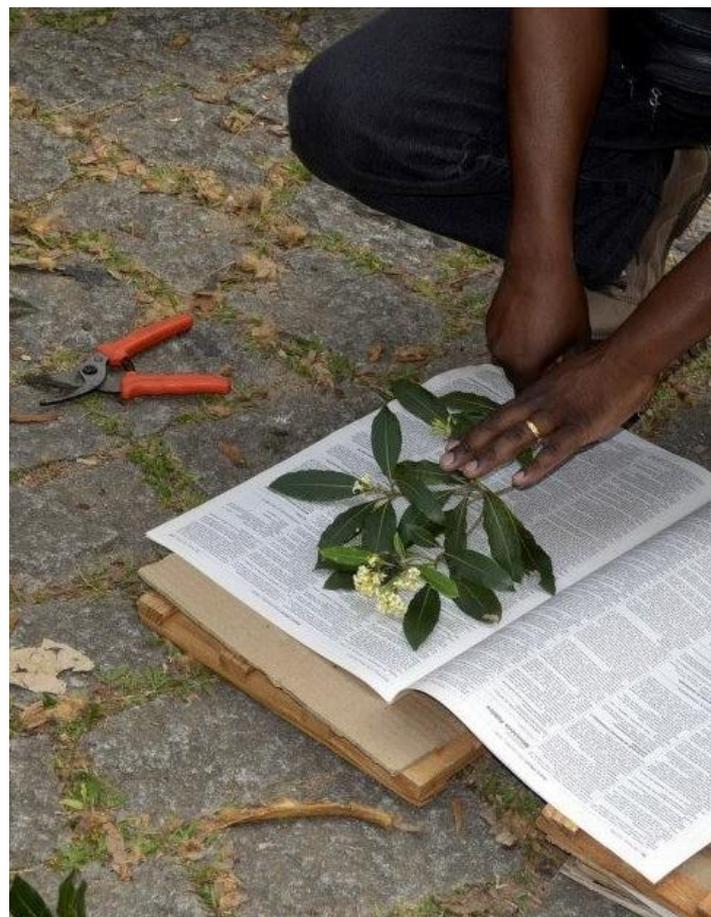
- **Definição de metas para a restauração**
 - Vegetação natural não degradada (uma ou várias)
 - Da mesma região e tipo de vegetação
 - Ajuda na seleção de espécies para a restauração



DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

2) Ecossistemas de referência

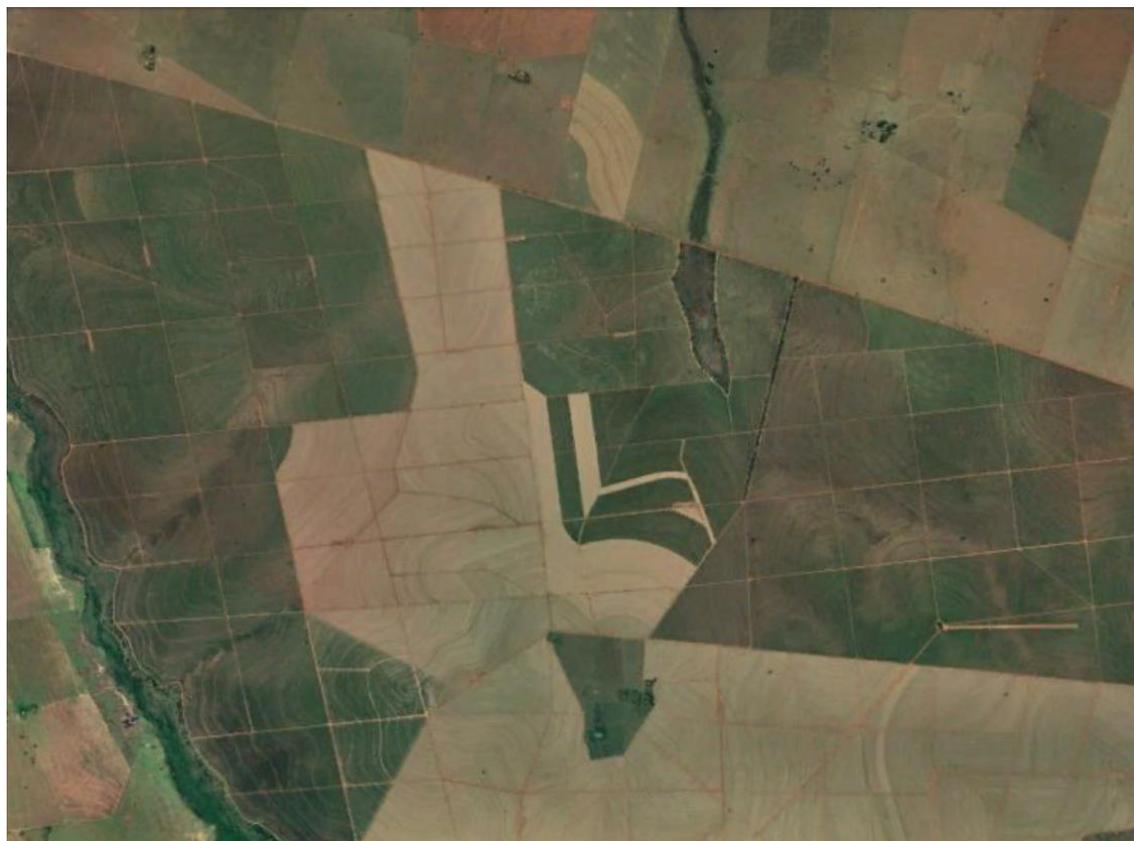
- Caracterização: botânica e florestal



DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

2) Ecossistemas de referência

- Ausência de vegetação nativa não degradada?



2) Ecossistemas de referência

- **Ausência de vegetação nativa não degradada?**
 - Registros de herbário (espécies presentes no passado e região)
 - Relatos históricos de pessoas do local
 - Fotografias antigas (no solo ou aéreas)



2) Ecossistemas de referência

- **Importância da descrição dos solos**

- Para o interior do estado de São Paulo:

Solo argiloso
Rico em nutrientes
Pobre em alumínio



**Floresta Estacional
Semidecidual**

Solo arenoso e profundo
Pobre em nutrientes
Rico em alumínio



Savana (cerrado)

Solo encharcado (permanente)
Afloramentos de água
Baixadas



Floresta paludosa

Solo raso
Afloramentos rochosos
Topos de morro



**Floresta Estacional
Decidual**

2) Ecossistemas de referência

- **Definição de metas depende da referência**
 - Metas da restauração: estrutura, diversidade, composição

Floresta



Restinga



X

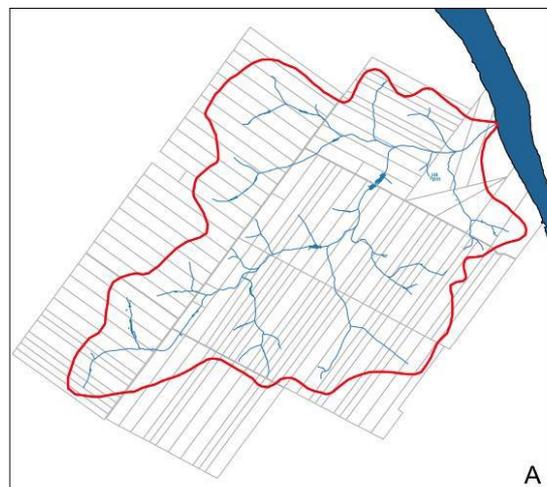
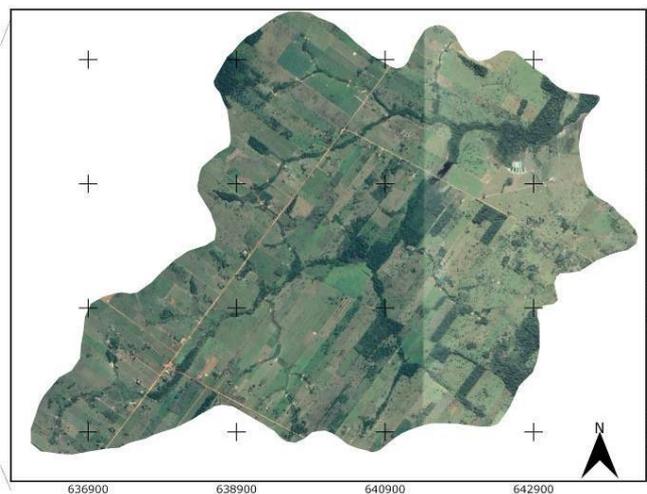
3.1) Macrozoneamento

- **Contextualização regional**
 - Mapas de tipos de vegetação, solos, topografia, cursos d'água
 - Remanescentes naturais? Unidades de Conservação?- Reserva Legal no entorno? => **corredores ecológicos**



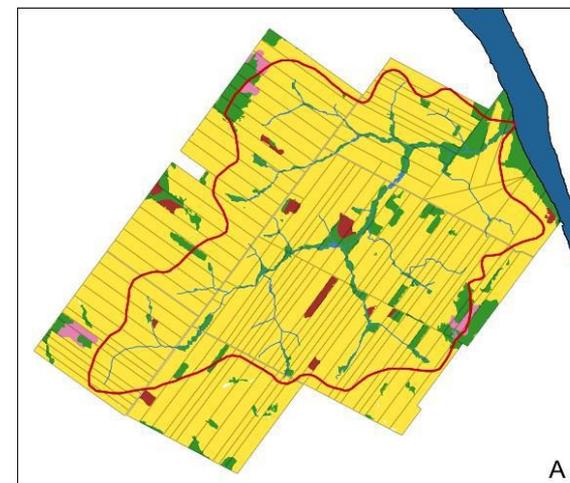
3.2) Uso do solo na área

- **Contextualização local (micro-zoneamento)**
 - Nascentes, áreas íngremes, área produtiva, áreas improdutivas, área construída, área natural, etc..



Legenda (base ICV - 2016)

- Microbacia
- Rede hidrográfica
- Rio Teles Pires
- Imóveis rurais

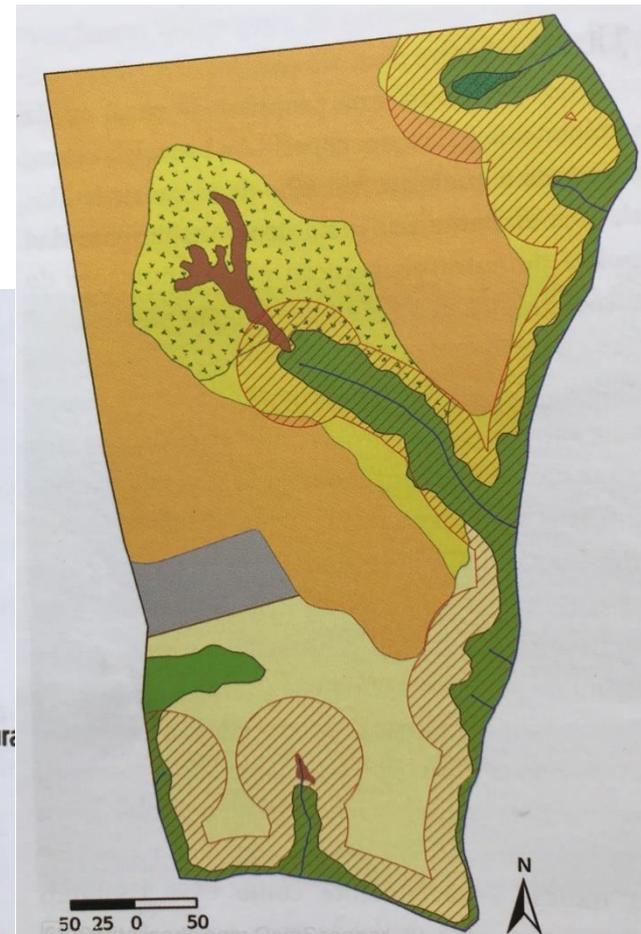
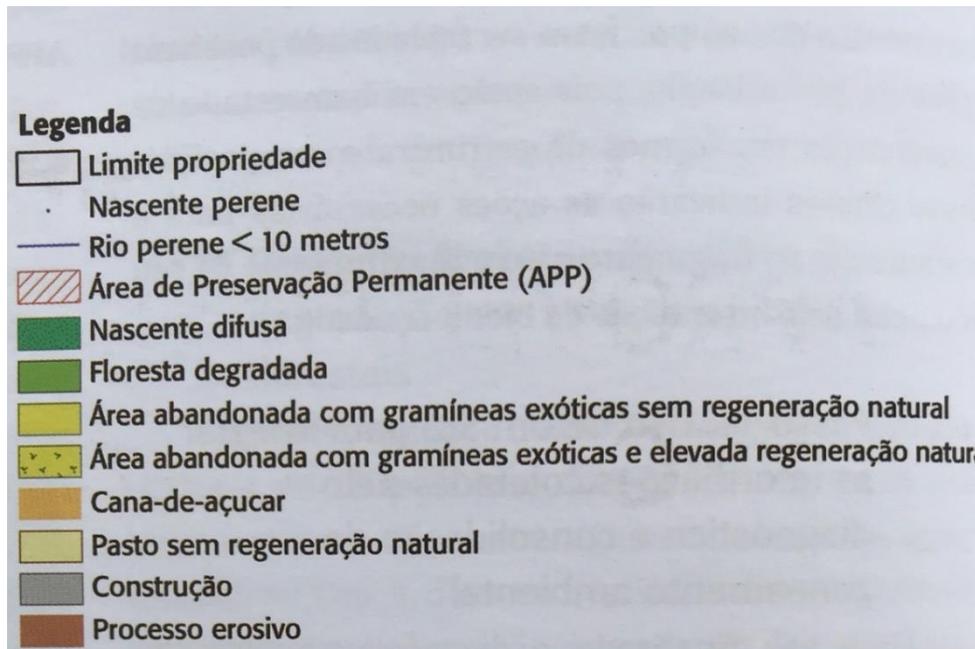


Legenda (base ICV - 2016)

- Microbacia
- Rede hidrográfica
- Rio Teles Pires
- Imóveis rurais
- Reservatório artificial
- Afloramento rochoso
- Área abandonada ou de pousio
- Área de uso consolidado
- Área desmatada após julho de 2008
- Remanescente de vegetação nativa

3.3) Delimitar áreas p/ restauração

- APPs e RLs, áreas com erosão, abandonadas ou improdutivas



DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

4) Checagens de campo

- Identificação dos fatores de degradação
 - Presença de espécies invasoras, pisoteio por gado, gramíneas exóticas, etc.



4) Checagens de campo

- **Resiliência local**

- Histórico: Tipo e intensidade do uso do solo
- Regeneração: Sobreviventes, Rebrotas, Germinação



4) Checagens de campo

- **Histórico de uso da terra**
 - Tipo e intensidade do uso influenciam a resiliência ecológica local e métodos de restauração escolhidos

Plantio anual convencional



Plantio direto de perenes



4) Checagens de campo

- **Histórico de uso da terra**
 - Tipo e intensidade do uso influenciam a resiliência ecológica local e métodos de restauração escolhidos

Pasto abandonado



Cabruca abandonada



4) Checagens de campo

- **Resiliência da paisagem**
 - Contribuição potencial da paisagem para a regeneração natural via dispersão de sementes e polinizadores



DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

4) Checagens de campo

- Mesmo uso + histórico e contextos diferentes

Pasto sem regeneração



X

Pasto com regeneração



X



Pasto isolado



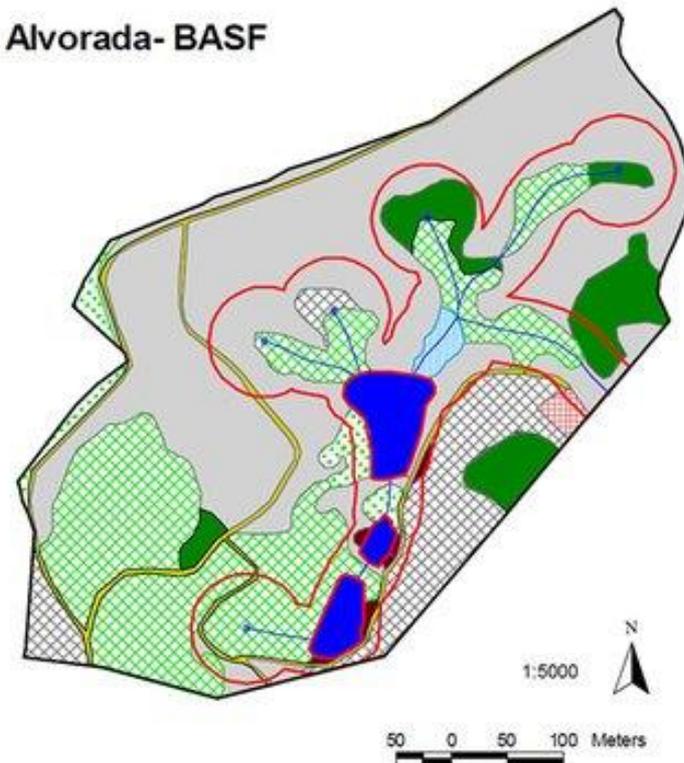
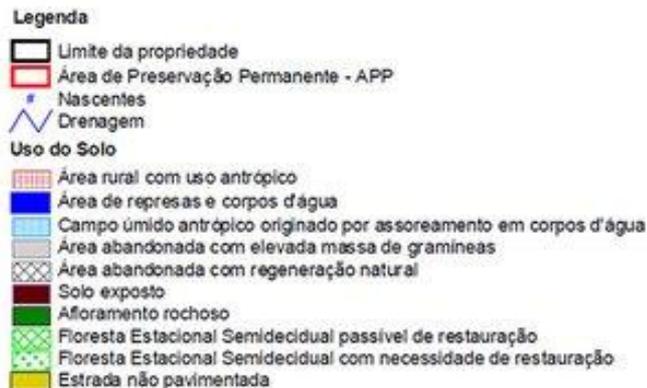
Pasto conectado

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Resultado final

- Diagnóstico ambiental
 - Definir os métodos de restauração apropriados
 - Avaliar a degradação dos remanescentes naturais

Mapa de uso e ocupação do solo - Sítio Alvorada- BASF
Amparo - SP



AÇÕES PRÉVIAS DE RESTAURAÇÃO

Retirada dos fatores de degradação

- Primeira ação de restauração
 - Deve ser tomada **SEMPRE!**



Retirada dos fatores de degradação

- **Instalação de cercas para remoção do gado**
 - Evita o pisoteio e pastejo da regeneração natural



Retirada dos fatores de degradação

- Em paisagens com alta resiliência, o isolamento dos fatores de degradação pode ser suficiente



Retirada dos fatores de degradação

- **Fogo**
 - Eliminação de queimadas e instalação de aceiros



Retirada dos fatores de degradação

- Remoção de fatores de degradação do solo
 - Subsolo exposto, erosão, perda de nutrientes e M.O.
 - Controle de erosão, descompactação, correção química, ...



Processo erosivo



Terraceamento

Retirada dos fatores de degradação

- **Recuperação do solo**
 - Exemplo: adubação verde



Adubação verde: exemplo de reabilitação



Feijão-guandu

Retirada dos fatores de degradação

- Cultivos agrícolas e espécies exóticas
 - Remoção



Plantio em APP



Leucena

AÇÕES PRÉVIAS

Retirada dos fatores de degradação

- **Eliminação de espécies exóticas e/ou invasoras**
 - Custos elevados

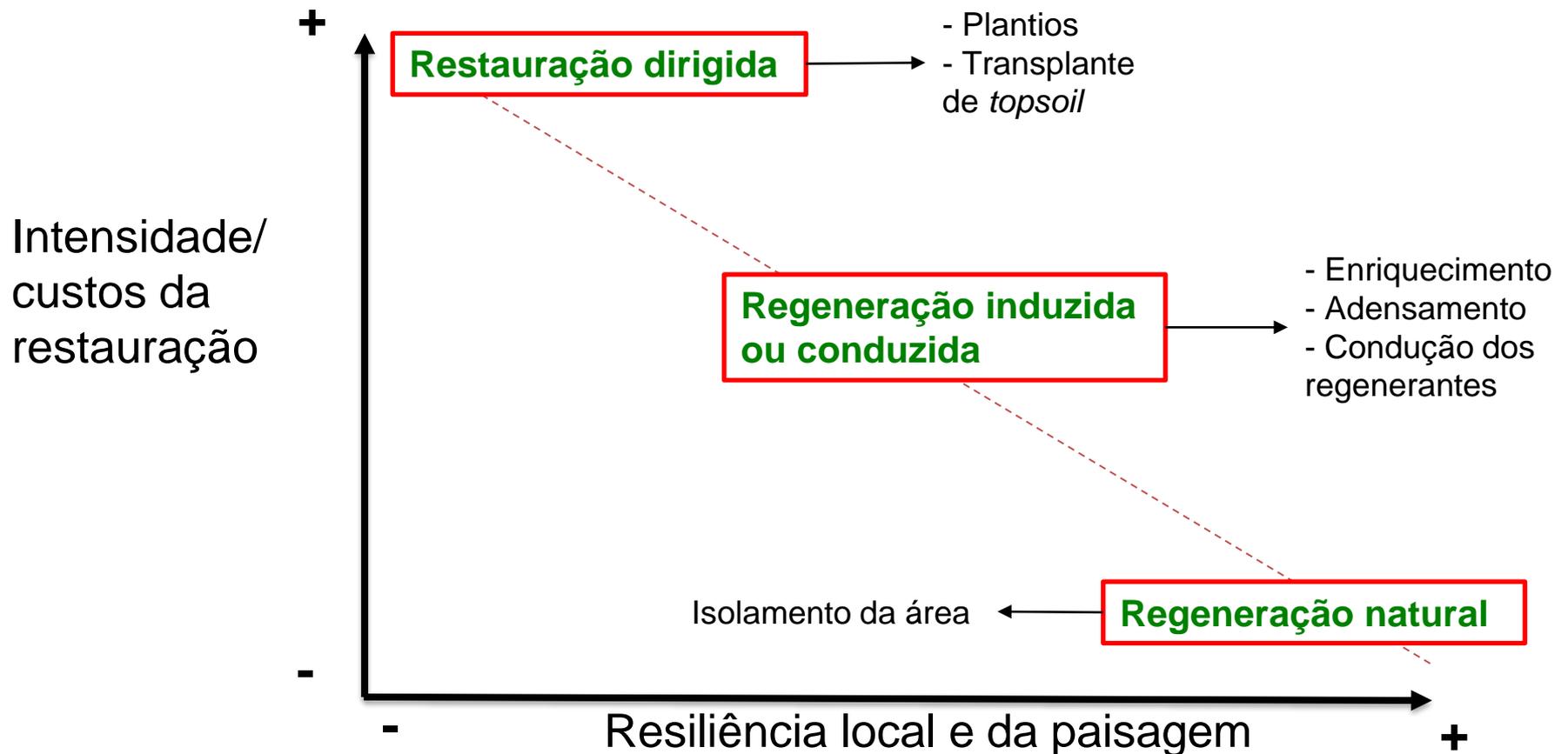


**MÉTODOS DE
RESTAURAÇÃO
ECOLÓGICA**

MÉTODOS DE RESTAURAÇÃO

Escolha depende do diagnóstico

- Relação entre resiliência e intensidade da restauração



MÉTODOS DE RESTAURAÇÃO

Isolamento da área

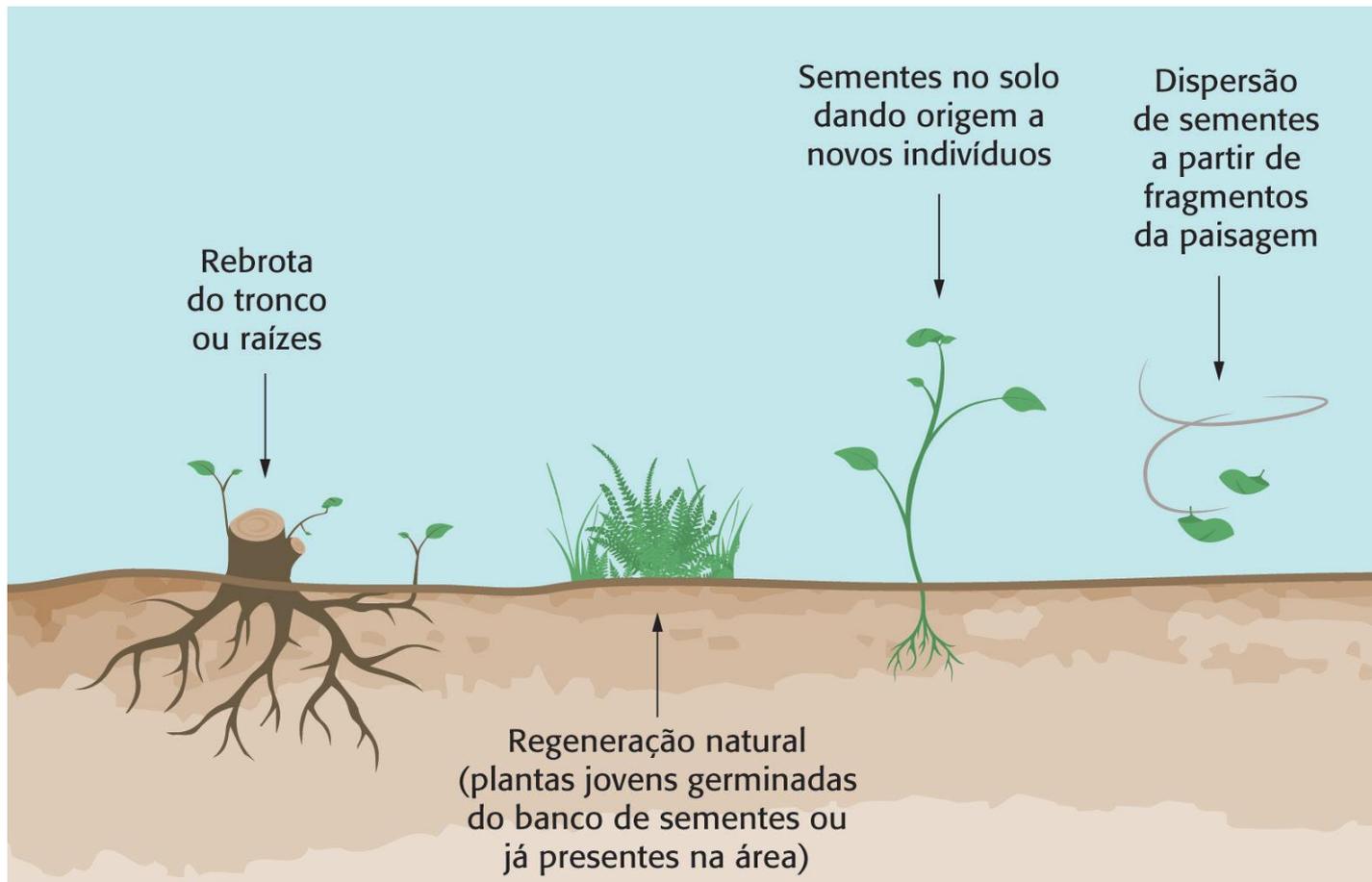
- "Restauração passiva" ou regeneração natural
 - Para áreas com alta resiliência



MÉTODOS DE RESTAURAÇÃO

Condução da regeneração natural

- Diferentes expressões da regeneração natural



MÉTODOS DE RESTAURAÇÃO

Condução da regeneração natural

- Remover fatores que impeçam a regeneração natural
 - Insuficiente: < 1.500 mudas/ha
 - Regular: entre 1.500 e 3.000 mudas/ha
 - Boa: >3.000 mudas/ha

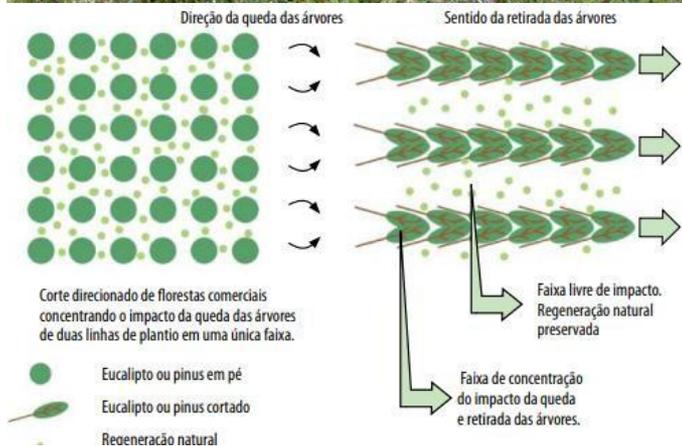


**Coroamento,
adubação, controle
de formigas
cortadeiras, etc.**

MÉTODOS DE RESTAURAÇÃO

Condução da regeneração natural

- **Plantios abandonados com exóticas**
 - Se não houver mais interesse comercial, pode-se:
 - apenas abandonar o cultivo
 - corte direcionado ou anelamento dos adultos



MÉTODOS DE RESTAURAÇÃO

Indução da regeneração natural

- **Exposição do banco de sementes local à luz**
 - Perigoso na presença de espécies exóticas invasoras, que podem germinar também!



MÉTODOS DE RESTAURAÇÃO

Indução da regeneração natural

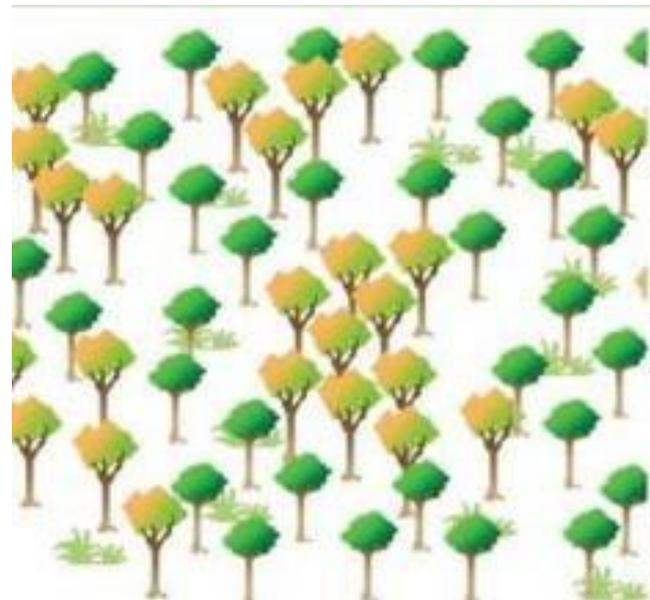
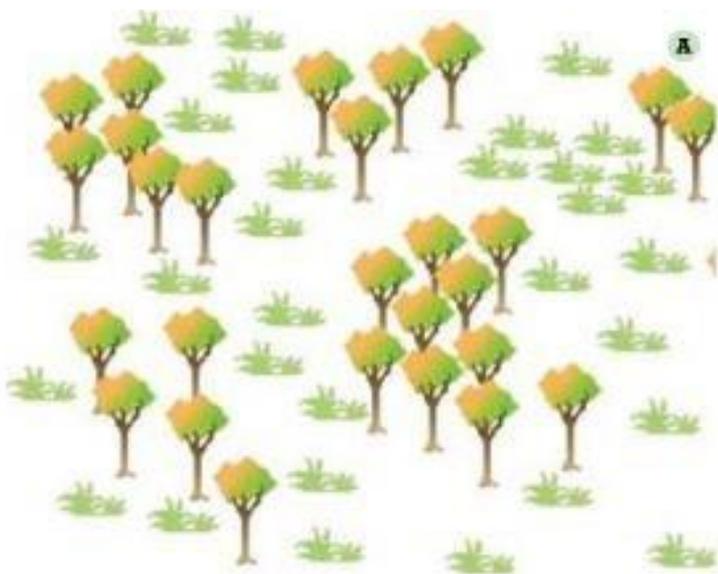
- **Exposição do banco de sementes local à luz**
 - Perigoso na presença de espécies exóticas invasoras, que podem germinar também!



MÉTODOS DE RESTAURAÇÃO

Adensamento com nativas

- **Áreas com baixa ocupação dos espaços**
 - Lei SMA/SP 32: cobertura do solo deve ser de 80% (de vegetação nativa)

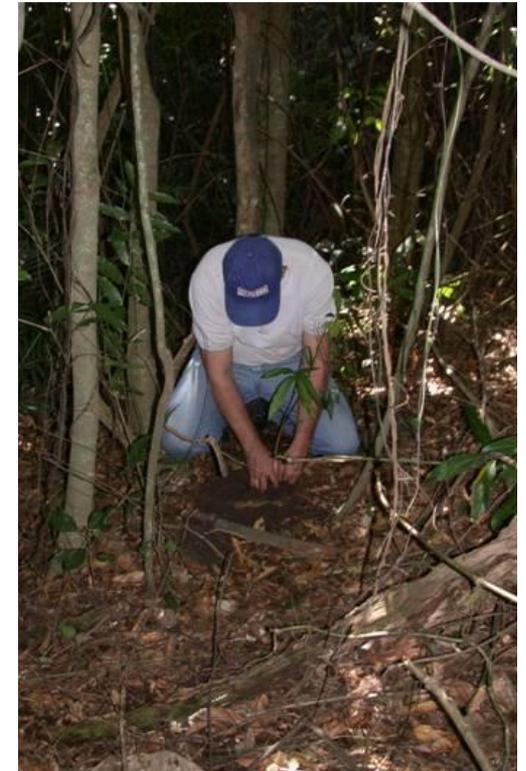


Plantio de espécies do grupo recobrimento nas áreas abertas

MÉTODOS DE RESTAURAÇÃO

Enriquecimento com nativas

- **Aumento da diversidade de espécies**
 - Plantios em áreas sombreadas de baixa diversidade
 - Necessário em paisagens de baixa resiliência



MÉTODOS DE RESTAURAÇÃO

Enriquecimento com nativas

- Aumento da diversidade de espécies
 - Exemplo: semeadura direta sob plantios empobrecidos



SEMEADURA DIRETA EM LINHA
NO SUB-BOSQUE PARA ENRIQUECIMENTO

MÉTODOS DE RESTAURAÇÃO

Enriquecimento com nativas

- Aumento da diversidade de espécies
 - Exemplo: transplante de plântulas de áreas próximas



MÉTODOS DE RESTAURAÇÃO

Enriquecimento com nativas

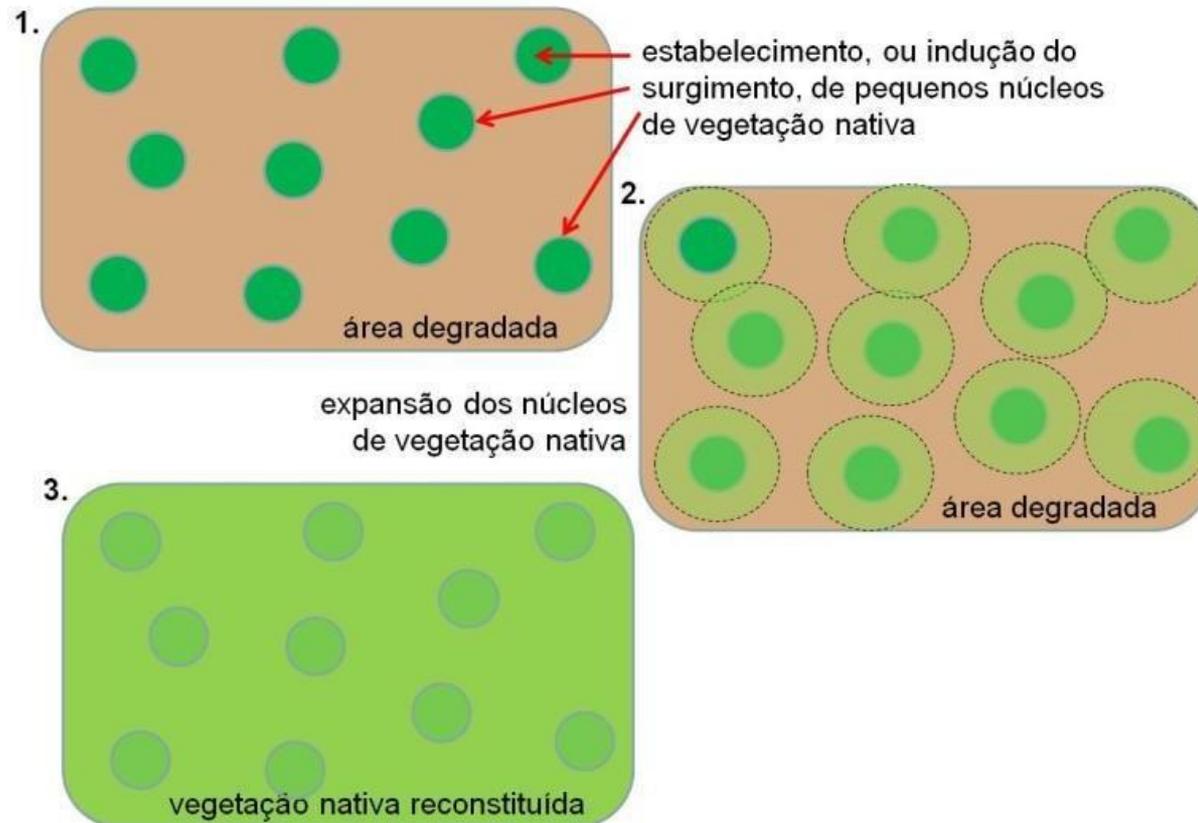
- Aumento da diversidade de espécies
 - Exemplo: transplante de outras formas de vida (epífitas)



MÉTODOS DE RESTAURAÇÃO

Plantio em núcleos (nucleação)

- Áreas de alta resiliência de paisagem
 - Monitoramento: necessidade de adensa/o ou enriqueci/o?



MÉTODOS DE RESTAURAÇÃO

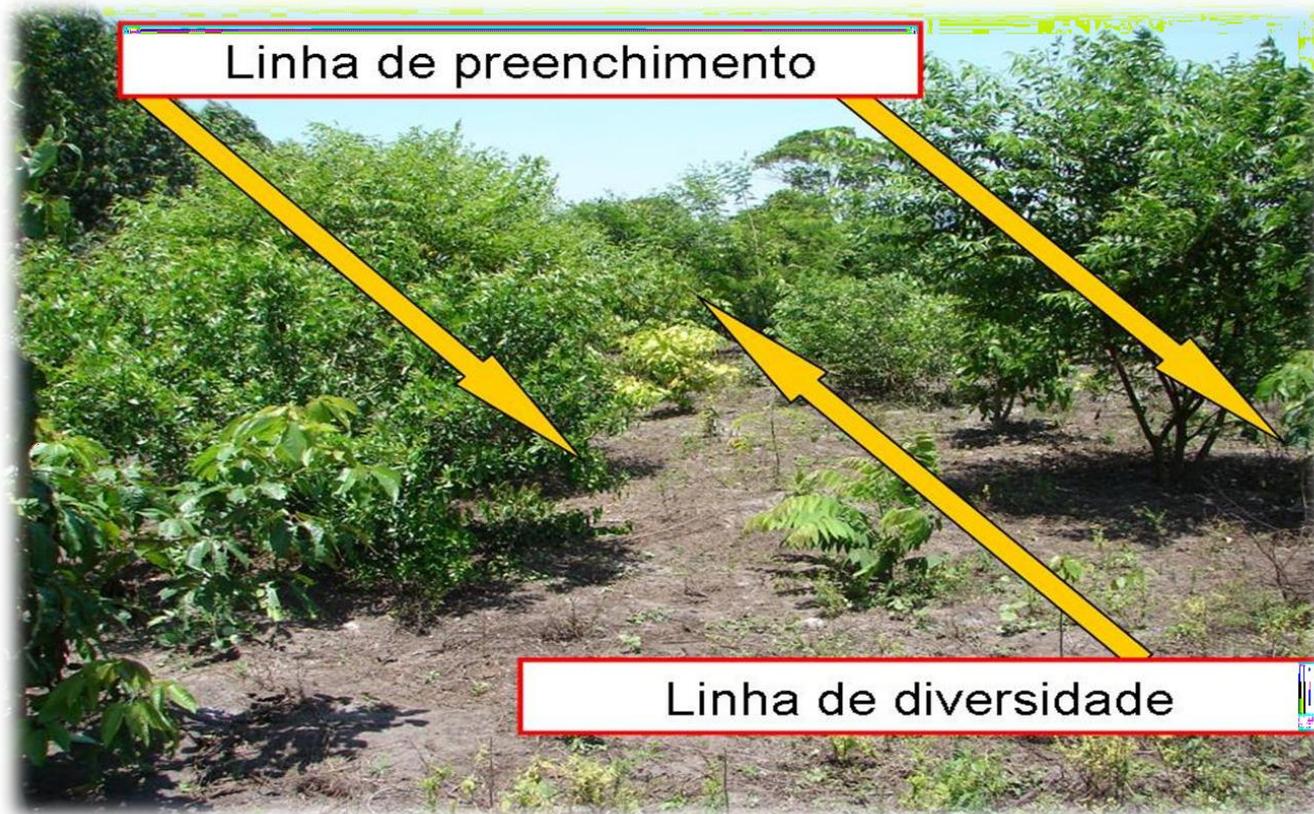
E quando não há resiliência local e da paisagem?



MÉTODOS DE RESTAURAÇÃO

Plantio em área total

- Para áreas de baixa resiliência local e da paisagem
 - Plantio em linhas de recobrimento e de diversidade



MÉTODOS DE RESTAURAÇÃO

Plantio em área total

- Plantio em linhas de recobrimento e de diversidade
 - Exemplo: área de 6 meses



Linha de recobrimento

Linha de diversidade



Linha de recobrimento

MÉTODOS DE RESTAURAÇÃO

Plantio em área total

- Grupos de plantio

Recobrimento: Espécies de crescimento rápido e ampla cobertura de copa, capazes de sombrear solo rapidamente e eliminar gramíneas



Diversidade: Espécies mais finais de sucessão ou iniciais, mas com importantes papéis ecológicos



MÉTODOS DE RESTAURAÇÃO

Plantio em área total

- **CrITÉrios de seleÇão de espÉcies**
 - Potencial de crescimento e sombreamento
 - Atratividade da fauna (tipo e tamanho dos frutos/flores)
 - Resistência à dessecaÇão
 - FixaÇão/ciclagem de nutrientes
 - Potencial de estoque de carbono
 - Valor de conservaÇão, etc.



MÉTODOS DE RESTAURAÇÃO

Plantio em área total

- **Importância da seleção de espécies**
 - Alta mortalidade devido à má seleção das espécies:
 - espécies de mata ciliar plantadas em um cerradão



MÉTODOS DE RESTAURAÇÃO

Plantio em área total

- **Necessita de uma cadeia de restauração**
 - Garantir alta diversidade de espécies e genética



MÉTODOS DE RESTAURAÇÃO

Semeadura direta

- Espécies de recobrimento, diversidade ou ambas



MÉTODOS DE RESTAURAÇÃO

Semeadura direta

- Muvuca de sementes



MÉTODOS DE RESTAURAÇÃO

Semeadura direta

- Muvuca de semente
 - Restauração em maior escala
 - Cadeia da restauração: **Redes de coletores de sementes**



Quem Somos Mapa Biblioteca Lista de espécies Notícias Imprensa Contato Login/Cadastro



Documentário: <https://fazedoresdefloresta.org>

Video: <https://youtu.be/rGWYzV9hTjA>

Canal YouTube: <https://www.youtube.com/channel/UC6eGCvnmgbEp4XWpjuUhcww>

MÉTODOS DE RESTAURAÇÃO

Semeadura direta

- **Hidrossemeadura**
 - Pasta de celulose e microsulcos
 - 20 espécies iniciais
 - Boa resiliência (enriquecimento natural)

2003



2004



MÉTODOS DE RESTAURAÇÃO

Plantio + Semeadura direta

- **Nativas de recobrimento e adubação verde**
 - Redução do tempo de estruturação e dos custos de manutenção



<https://www.youtube.com/watch?v=Z2tqWyYsrBU>

MÉTODOS DE RESTAURAÇÃO

Transposição de solo florestal

- **Transferência de banco de sementes**
 - Solo com sementes, rebrotas de caules, raízes e galhos, serapilheira, matéria orgânica, nutrientes, fauna edáfica, etc.



MÉTODOS DE RESTAURAÇÃO

Transposição de solo florestal

- **Transferência de banco de sementes**
 - Custo elevado! Mais usado em solos degradados de taludes, erosões, mineração



MÉTODOS DE RESTAURAÇÃO

Transposição de solo florestal

- Transferência de banco de sementes



**PROCEDIMENTOS
OPERACIONAIS**

Procedimentos operacionais

- Ações necessárias para aumentar a eficiência da restauração



Procedimentos operacionais

- **Controle de formigas cortadeiras**
 - Herbivoria acentuada: mudas tem folhas tenras
 - Feito antes, durante e dois meses depois do plantio
 - Iscas e formicida no formigueiro



PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS

Procedimentos operacionais

- **Controle de competidoras**
 - Controle químico, mecânico, manejo



Químico



Mecânico



Manejo

PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS

Procedimentos operacionais

- **Preparação do solo**

- Adubação de base, calagem, abertura de covas, adubação de cobertura



PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS

Procedimentos operacionais

- Irrigação

- Aumenta sobrevivência de plantas jovens na estiagem



USO ECONÔMICO DA RESTAURAÇÃO

Uso econômico direto

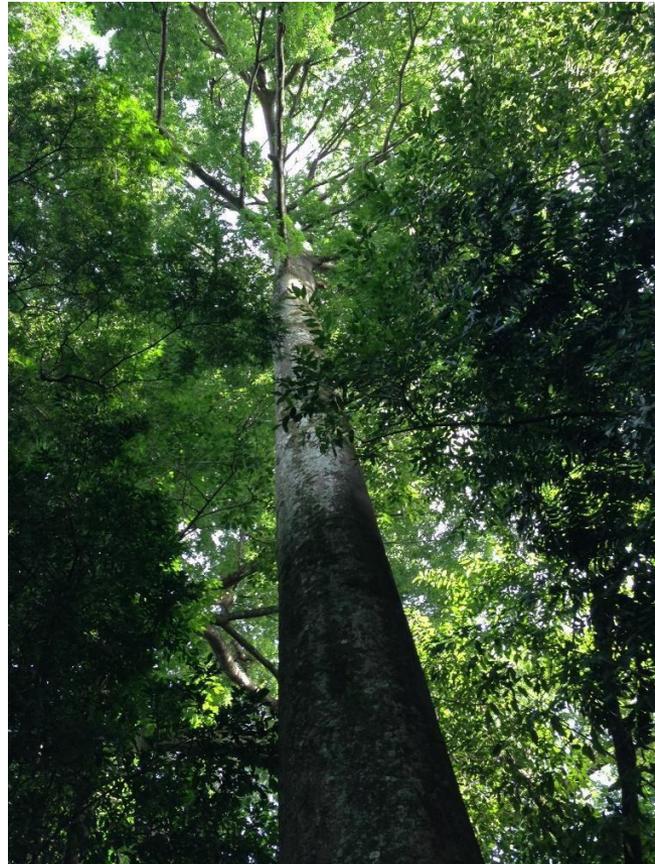
- **Restauração via sistemas agroflorestais**
 - Pode ser feita em RL e APP de pequena propriedade rurais, desde que não descaracterize vegetação
 - até 50% de exóticas intercaladas com nativas



USOS ECONÔMICOS

Uso econômico direto

- **Uso madeireiro da Reserva Legal**
 - Não pode haver perda de cobertura vegetal



USOS ECONÔMICOS

Uso econômico direto

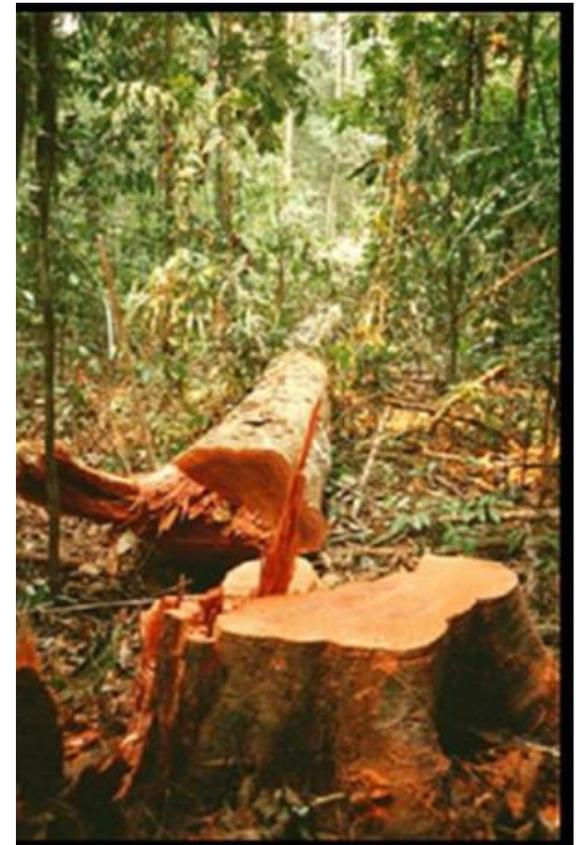
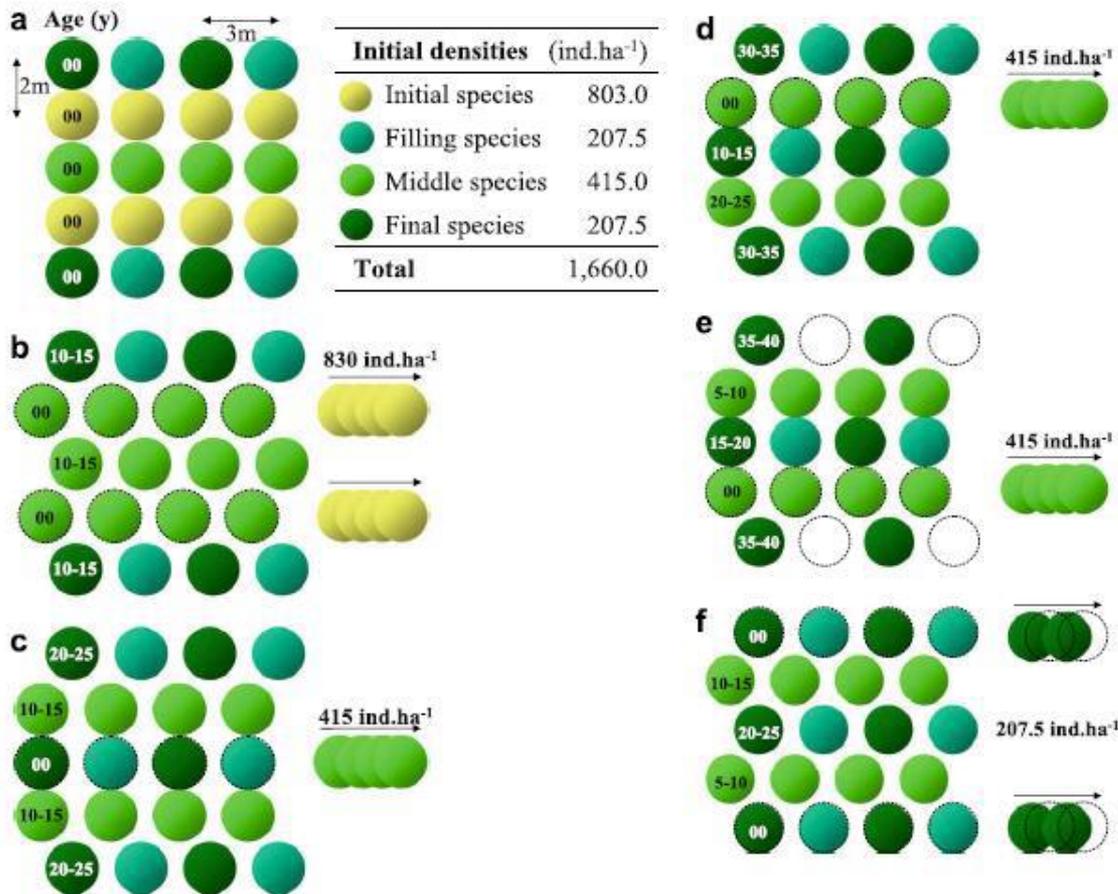
- Madeira para lenha e carvão



USOS ECONÔMICOS

Uso econômico direto

- Manejo florestal na restauração
 - Manejo nas linhas (corte + reposição)



USOS ECONÔMICOS

Uso econômico direto

- Manejo florestal na restauração
 - Receita de aproveitamento de madeira/lenha em RL:
 - Média anual (40 anos) = R\$ 1.300 / hectare / ano
 - Pecuária no Brasil = R\$ 200 a 1.100 / hectare / ano

ANEXO 4A – RECEITAS, DESEMBOLSOS, VPL E VPLA DA RESERVA LEGAL COM APROVEITAMENTO DA MADEIRA, TIPO 4, MICROBACIA DO RIO ORIÇANGA, ESTADO DE SÃO PAULO, 2007/08

PERÍODO	Produto	ENTRADAS					SAÍDAS ⁽²⁾				SALDO ENTRADAS - SAÍDAS (R\$)
		Quantidade Madeira ⁽¹⁾ (m ³)	Preço Médio Madeira ⁽²⁾ (R\$/m ³)	Quantidade Lenha (m ³)	Preço Médio Lenha ⁽²⁾ (R\$/m ³)	TOTAL (R\$)	Implantação (R\$)	Ano 1 (R\$)	Ano 2 (R\$)	Replanteio/ Manutenção/ Impostos (R\$)	
ANO 1							2.674,38				-2.674,38
ANO 2								1.147,96			-1.147,96
ANO 3									475,93		-475,93
ANO 10	Lenha			39,43	33,9	1.336,80				1.635,37	-298,57
ANO 20	Madeira Média + Lenha	92,54	112,08	39,66	33,9	11.716,55				1.071,79	10.644,76
ANO 30	Madeira Média + Lenha	92,54	112,08	39,66	33,9	11.716,55				1.071,79	10.644,76
ANO 35	Madeira Média + Lenha	92,54	112,08	39,66	33,9	11.716,55				1.071,79	10.644,76
ANO 40	Madeira Final + Lenha	88,71	280,2	38,02	33,9	26.144,74				2.205,96	23.938,79
ANO 50	Madeira Média + Lenha	92,54	112,08	39,66	33,9	11.716,55				1.071,79	10.644,76
ANO 55	Madeira Média + Lenha	92,54	112,08	39,66	33,9	11.716,42				1.071,79	10.644,63
ANO 60	Madeira Final + Lenha	88,71	280,2	38,02	33,9	26.144,74				1.403,64	24.741,10
ANO 70	Madeira Média + Lenha	92,54	112,08	39,66	33,9	11.716,55				1.071,79	10.644,76
ANO 75	Madeira Média + Lenha	92,54	112,08	39,66	33,9	11.716,55				1.071,79	10.644,76
ANO 80	Madeira Final + Lenha	88,71	280,2	38,02	33,9	26.144,74				2.205,96	23.938,79
										VPL (R\$/ha) =	R\$ 7.074,53
										VPLA (R\$/ha) =	R\$ 428,52

Fontes: ⁽¹⁾ Adaptado de PREISKORN *et al.* (2009); ⁽²⁾ Calculado com base em preços da madeira serrada na Grande São Paulo elaborados pelo IPT e preço da lenha em pé na região de Campinas, do Cepea, disponíveis em FLORESTAR ESTATÍSTICO (2003, 2004, 2005, 2006, 2008) e em série de lenha adquirida diretamente do Cepea para 2008 e 2009; ⁽³⁾ Adaptados de dados do LERF, comunicação pessoal do Prof. Dr. Ricardo Ribeiro Rodrigues (LERF/ESALQ/USP).

USOS ECONÔMICOS

Uso econômico direto

- Modelos econômicos de restauração:
 - B) pimenta-rosa (*Schinus terebinthifolius*)
 - C) cajá (*Spondias mombin*)



USOS ECONÔMICOS

Uso econômico direto

- **Inúmeros usos**
 - mel, frutos, medicamentos, ornamentais, etc.



USOS ECONÔMICOS

Uso econômico indireto

- Serviços de polinização e controle biológico de pragas e doenças
- Créditos de carbono e PSAs
- Turismo rural



**MONITORAMENTO
DA RESTAURAÇÃO
ECOLÓGICA**

MONITORAMENTO

Restauração é pouco previsível

- Restauração de processos +
várias trajetórias possíveis +
vários métodos aceitos =
necessidade do monitoramento



MONITORAMENTO

Restauração é pouco previsível

- **Monitoramento:** A restauração está na trajetória certa?
 - Construção de dossel longo (eliminação de competidoras)
 - Regeneração natural suficiente e diversa (dossel futuro)
 - Diversidade de espécies, funções e formas de vida
 - Flores e polinizadores, frutos e dispersores (interações)



Legislação de monitoramento

- Para SP: Resolução 32 da SMA de 2014



**SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE
GABINETE DO SECRETÁRIO**

PUBLICADA NO DOE DE 05-04-2014 SEÇÃO I PÁG 36-37

RESOLUÇÃO SMA Nº 32, DE 03 DE ABRIL DE 2014

Estabelece as orientações, diretrizes e critérios sobre restauração ecológica no Estado de São Paulo, e dá providências correlatas.

MONITORAMENTO

Legislação de monitoramento

- Para SP: Resolução 32 da SMA de 2014

Florestas Ombrófilas e Estacionais ** / Restinga Florestal ** / Mata Ciliar em região de Cerrado **										
Indicador	Cobertura do solo com vegetação nativa (%)*			Densidade de indivíduos nativos regenerantes (ind./ha)***			No. de espécies nativas regenerantes (n° spp.)***			
Nível de adequação	crítico	mínimo	adequado	crítico	mínimo	adequado	crítico	mínimo	adequado	
Valores intermediários de referência	3 anos	0 a 15	15 a 80	acima de 80	-	0 a 200	acima de 200	-	0 a 3	acima de 3
	5 anos	0 a 30	30 a 80	acima de 80	0 a 200	200 a 1000	acima de 1000	0 a 3	3 a 10	acima de 10
	10 anos	0 a 50	50 a 80	acima de 80	0 a 1000	1000 a 2000	acima de 2000	0 a 10	10 a 20	acima de 20
	15 anos	0 a 70	70 a 80	acima de 80	0 a 2000	2000 a 2500	acima de 2500	0 a 20	20 a 25	acima de 25
Valores utilizados para atestar recomposição	20 anos	0 a 80	-	acima de 80	0 a 3000	-	acima de 3000	0 a 30	-	acima de 30

Protocolos de monitoramento

- **Pacto pela restauração da Mata Atlântica**
 - Monitoramento mais complexo que o da SMA 32
 - cobertura de exóticas, diferentes formas de crescimento e atributos funcionais, serapilheira, biomassa de árvores e aspectos socioeconômicos.



MONITORAMENTO

Manejo adaptativo

- **Ações corretivas para o sucesso da restauração**
 - Controle de espécies abundantes, capinas/podas, etc.
 - Plantios de reposição ou enriquecimento



Sucesso da restauração

- **Atributos de ecossistemas restaurados**

- 1) Conjunto de **espécies compatível** com o ecossistema de refer.
- 2) Maioria de **espécies nativas** (exóticas não invasoras são toleradas)
- 3) Todos os **grupos funcionais** necessários presentes (ou com potencial para colonização)
- 4) Ambiente capaz de sustentar **populações reprodutivas**
- 5) Ecossistema integrado a paisagem e interagindo com ela
- 6) **Ameaças eliminadas** ou reduzidas ao máximo
- 7) Ecossistema tem resiliência contra eventos de distúrbio
- 8) Ecossistema restaurado é **auto-perpetuável**

EXERCÍCIOS

EXERCÍCIO 1



EXERCÍCIO 1



EXERCÍCIO 2



EXERCÍCIO 2



10 anos depois

EXERCÍCIO 3



EXERCÍCIO 4



EXERCÍCIO 5



EXERCÍCIO 6



AÇÕES DE RESTAURAÇÃO

Chaves de tomada de decisão



Chave na pág. 96



Chave na pág. 59

RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA

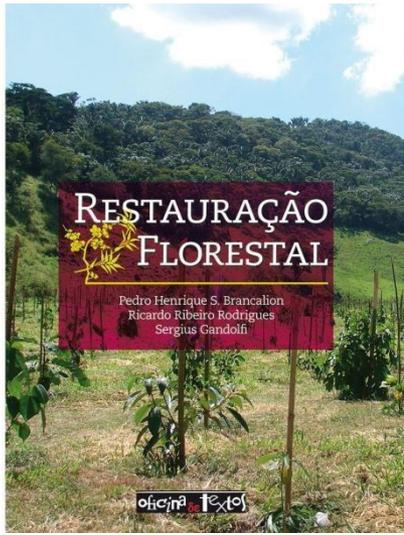
FINALIZANDO...

Campo - Iracemápolis

- **Calça e calçado fechado**
- **Água para se hidratar**
- **Boné, chapéu, protetor solar**
- **Repelente**
- **Anti-histamínico para os alérgicos**



PARA SABER MAIS...



BRANCALION, P.H.S., GANDOLFI, S. & RODRIGUES, R.R. (2015). **Restauração Florestal**. 1ª ed, Oficina de Textos, São Paulo. Capítulos 1 a 3 e 5.



RODRIGUES, R.R.; BRANCALION, P.H.S.; ISERNHAGEN, I. (Org.) (2009). **Pacto para a restauração ecológica da Mata Atlântica: referencial dos conceitos e ações de restauração florestal**. Instituto BioAtlântica, São Paulo

<http://www.lerf.esalq.usp.br/divulgacao/produtos/livros/pacto2009.pdf>

Vídeos e reportagens

Reportagem da Pesquisa FAPESP:

[http://agencia.fapesp.br/reflorestar-sim-mas-e-preciso-saber-
onde-e-como/31709/](http://agencia.fapesp.br/reflorestar-sim-mas-e-preciso-saber-onde-e-como/31709/)

Restauração de corais:

[https://www.youtube.com/watch?time_continue=124&v=BMC
fiLnncg8&feature=emb_logo](https://www.youtube.com/watch?time_continue=124&v=BMCfiLnncg8&feature=emb_logo)

Plantio escalonado:

<https://www.youtube.com/watch?v=Z2tqWyYsrBU>

Uso econômico de Reserva Legal:

[https://www.youtube.com/watch?time_continue=16&v=Sz9sH
P39cgQ](https://www.youtube.com/watch?time_continue=16&v=Sz9sHP39cgQ)

Pagamento por serviços ambientais:

<https://www.youtube.com/watch?v=i6GLOfoXTNU>

LEITURA COMPLEMENTAR



RODRIGUES, R.R.; BRANCALION, P.H.S.; ISERNHAGEN, I. (Org.) (2009). **Pacto para a restauração ecológica da Mata Atlântica: referencial dos conceitos e ações de restauração florestal.** Instituto BioAtlântica, São Paulo

Ler apenas as páginas 158-175

<http://www.lerf.esalq.usp.br/divulgacao/produzidos/livros/pacto2009.pdf>

PARA LEVAR PRA CASA...

- **Bom diagnóstico = menores custos**
- **Degradações diferentes** precisam de **diferentes soluções de restauração**
- Quanto **maior a degradação e menor a resiliência**, maior a **intervenção**
- **Importância do monitoramento e do manejo** na restauração de processos

