



Restauração florestal e geração de renda:
oportunidade para aumento de escala ou risco
para a qualidade dos
sistemas restaurados?

VERA LEX ENGEL¹ & DANILA MORENA FIDELES
PONTES²

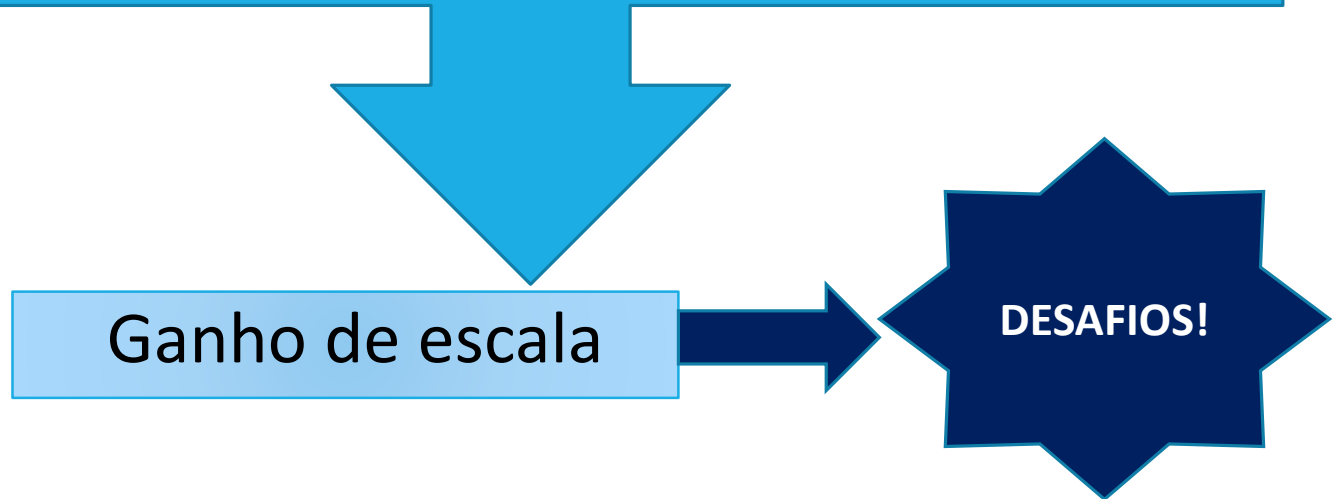
¹UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA-UNESP/FCA-CAMPUS DE BOTUCATU,
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA FLORESTAL

² MESTRADO EM CIÊNCIA FLORESTAL, UNESP/FCA

vera,lex@unesp.br

Introdução

- Cumprimento dos compromissos e iniciativas internacionais de restauração
 - Implantação da Política Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa



1. Ampliar a escala das iniciativas de restauração sem perda de qualidade

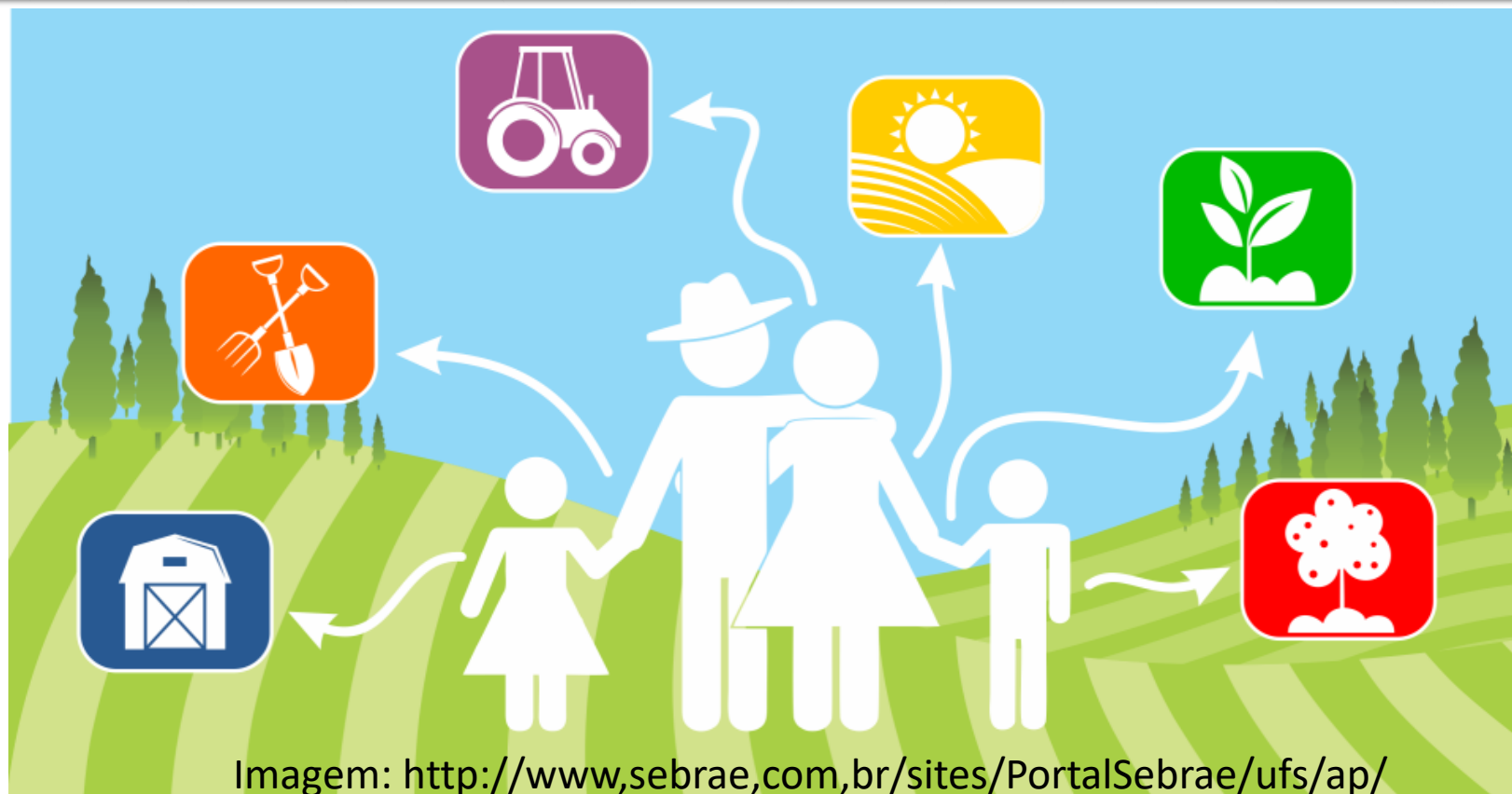
Falta de consenso no que seria um *estado degradado* e o que seria um *estado suficientemente restaurado*:

- Nível mínimo de integridade ecológica aceitável
- Paradoxo entre quantidade de hectares restaurados e qualidade do processo/ resultados esperados da restauração

Desafios



2. Necessidade de envolvimento do produtor: diminuição de custos, geração de renda e diminuição de riscos de produção

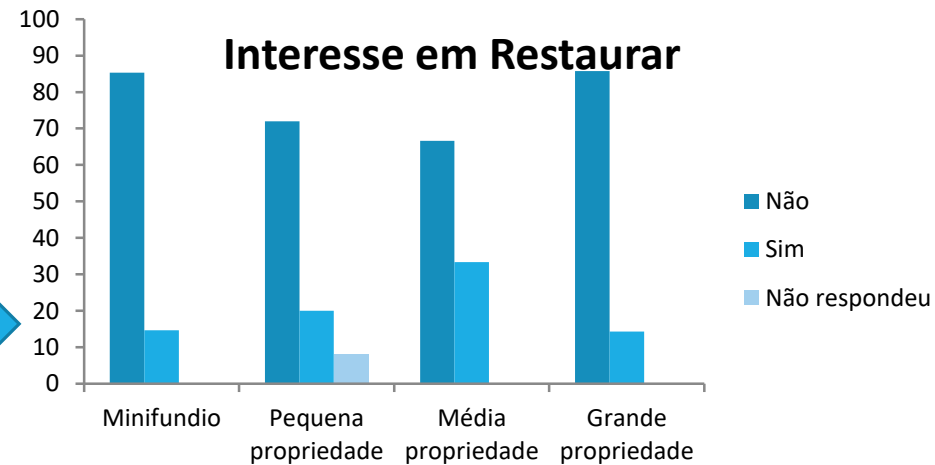
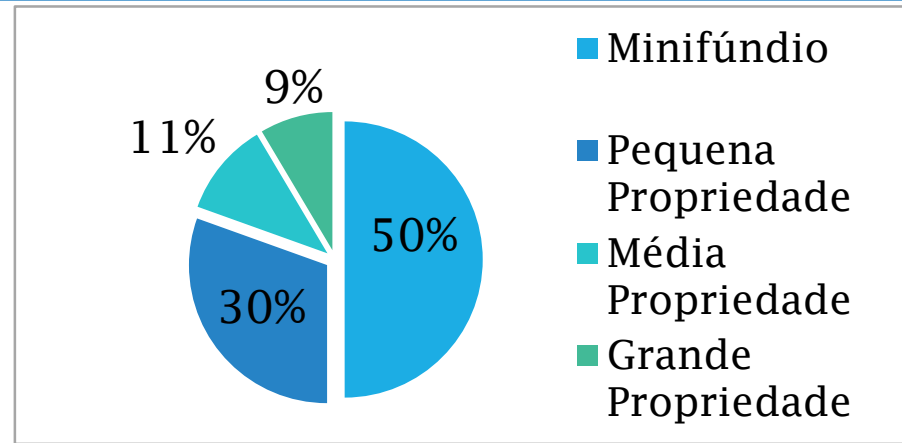
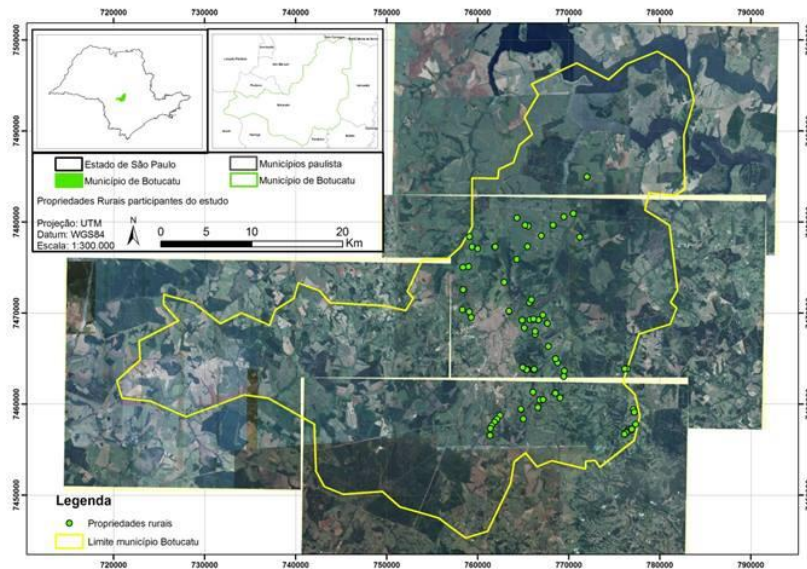


Barreiras socioeconômicas dificultam a restauração

(Gisele Marconato, 2015)

Entrevistas semiestruturadas em 86 propriedades no município de Botucatu, SP

Maioria são minifúndios e pequenas propriedades



Em 68% os custos da restauração seriam impeditivos

Visão de restauração como um negócio seria a solução?



Manejo adaptativo de ecossistemas em restauração para gerar múltiplos benefícios ecológicos, econômicos e sociais

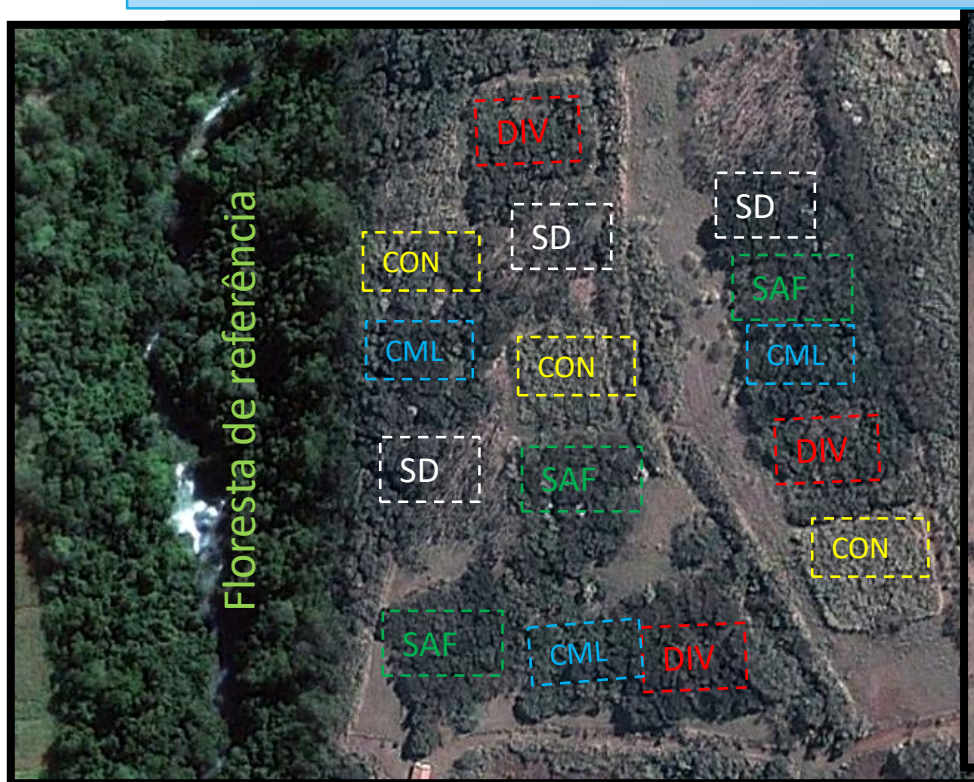


John A. Parrotta,
USDA-Forest Service

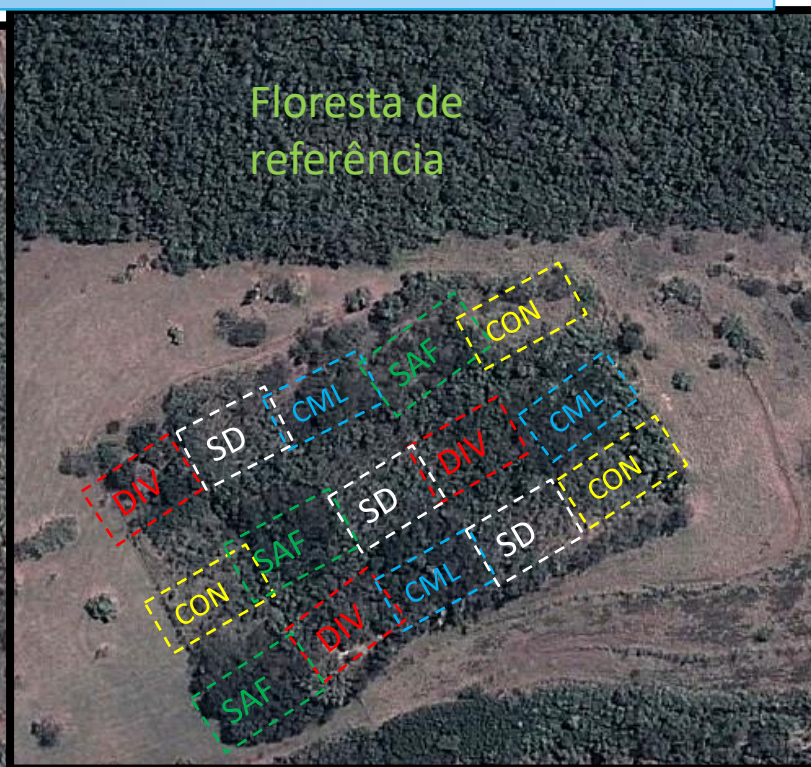


- Abordagem catalítica na restauração: espécies plantadas como catalizadoras da sucessão (Parrotta et al, 1997)
- Foco na diminuição de custos e geração de renda para pequenos e médios produtores

Delimitação em blocos ao acaso, dois sítios, 5 tratamentos e 3 repetições, parcelas de 50 x 50 m)



Área 1: Nitossolo



Área 2: Argissolo vermelho-amarelo

Sistemas de restauração testados

Controle (CON)



Semeadura direta com espécies de rápido crescimento (5sp,) (SD)



Consórcio de espécies comerciais para madeira e lenha (25 sp) a serem manejadas (CML)



Sistema agroflorestal "Taungya" modificado, com espécies comerciais + culturas nos primeiros anos(20 sp,) (SAF)

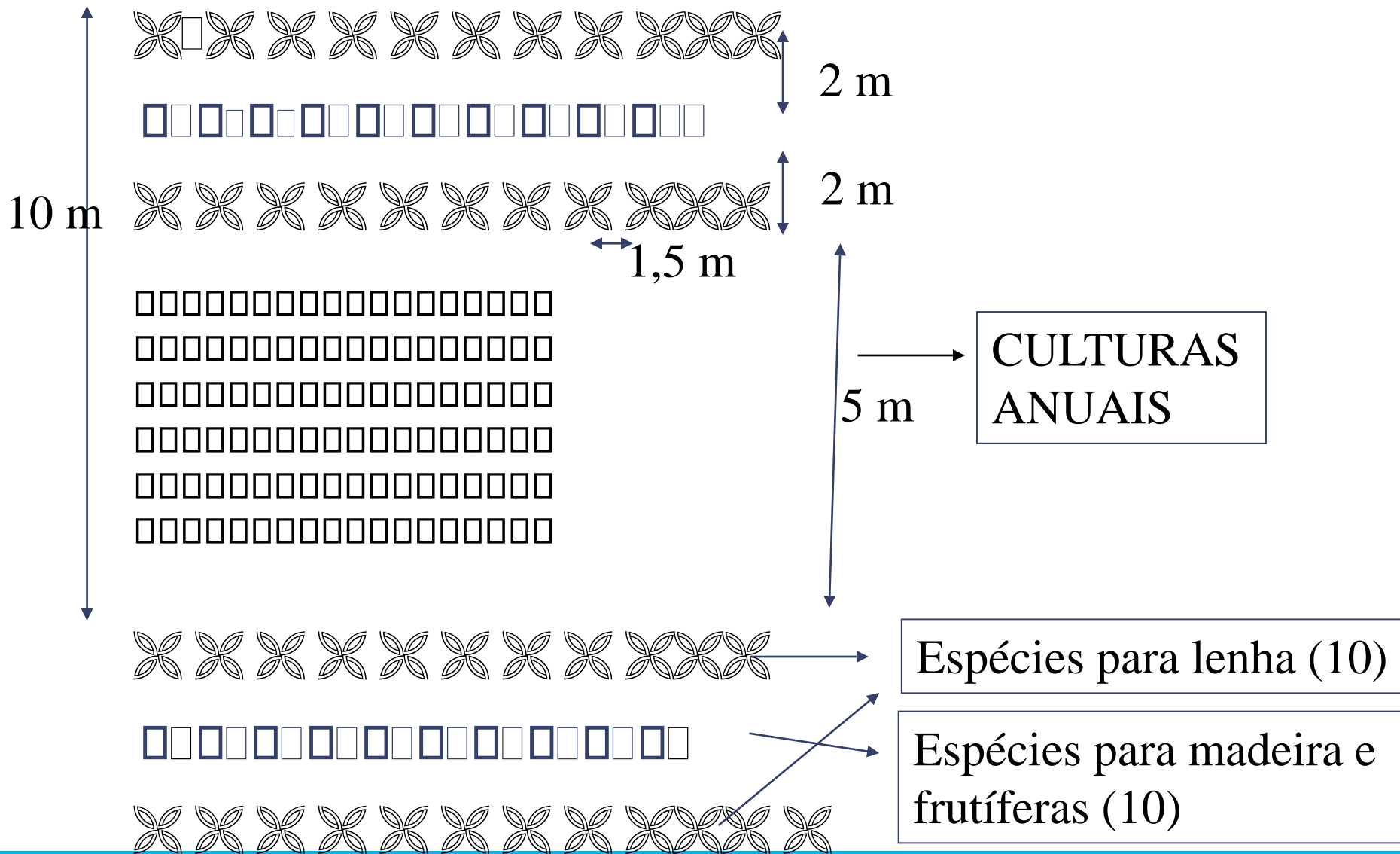


Plantio diversificado (40 sp,) (DIV)



Florestas vizinhas como referência

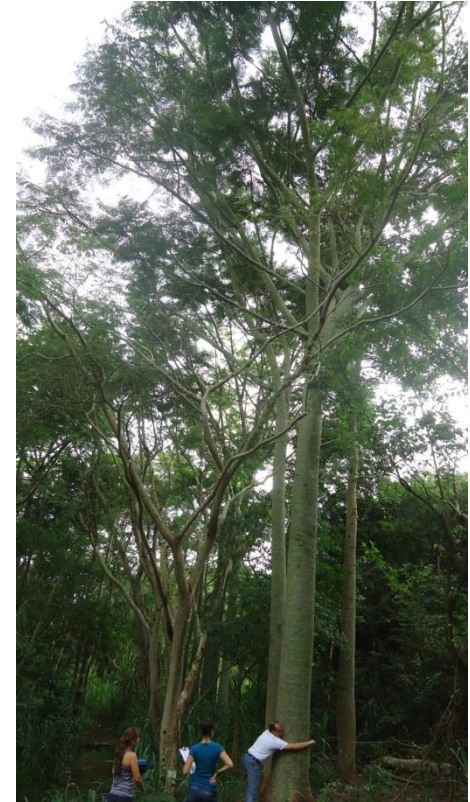
SISTEMA AGROFLORESTAL “TAUNGYA” MODIFICADO



Manejo adaptativo

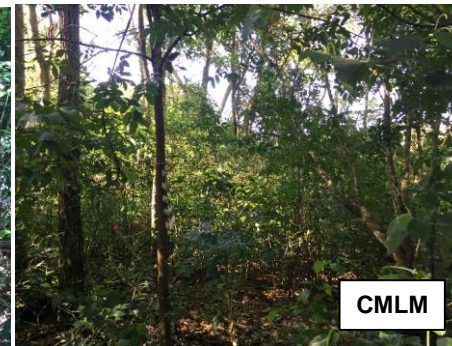


Lenha de desbastes, 114-135 m.s.ha⁻¹
+



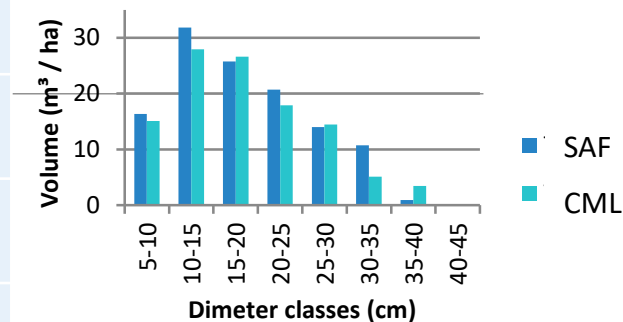
Cortes seletivos para madeira em dois ciclos

Após 15-20 anos: indicadores ecológicos: OK!

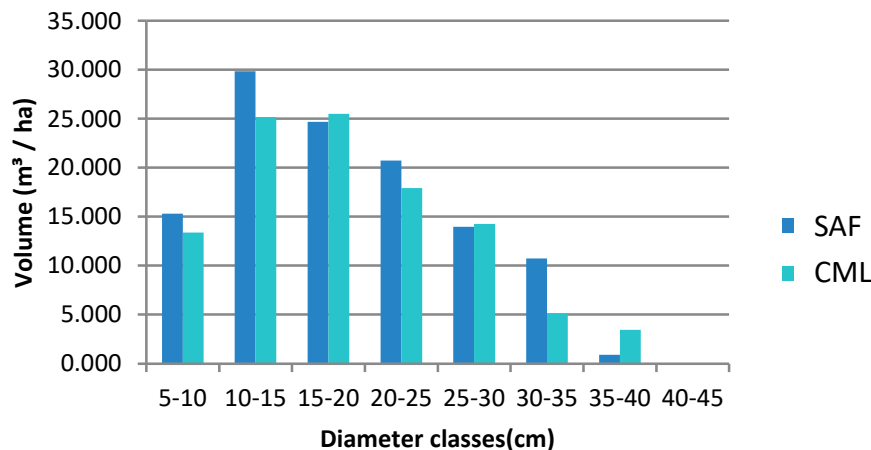


Estoque em pé de madeira e lenha (12 anos), SAF e CML

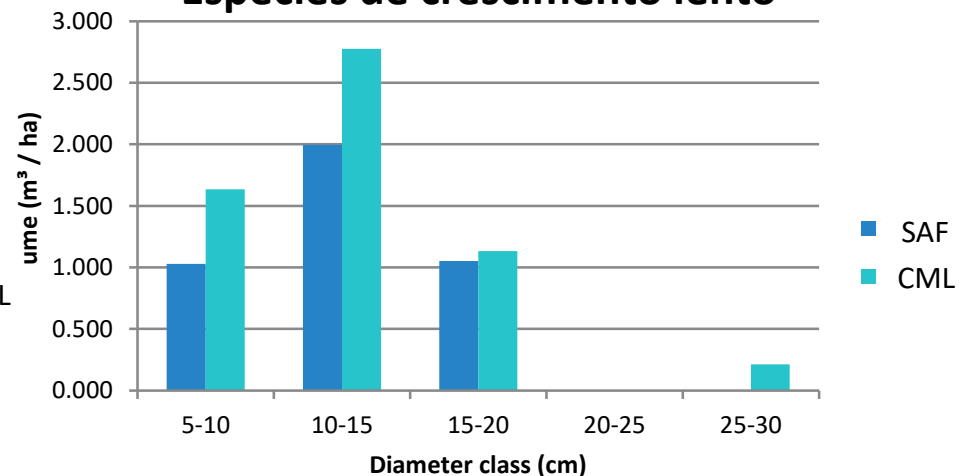
Sistema	Grupo de manejo	Incremento médio anual (m ³ /ha,ano)	Volume m ³ /ha (ciclo 15 anos)	Volume m ³ /ha (ciclo 30 anos)
SAF	Crescimento lento	0,314	4,703	9,407
SAF	Crescimento rápido	8,938	134,071	268,142
CML	Crescimento lento	0,443	6,638	13,277
CML	Crescimento rápido	8,061	120,915	241,830



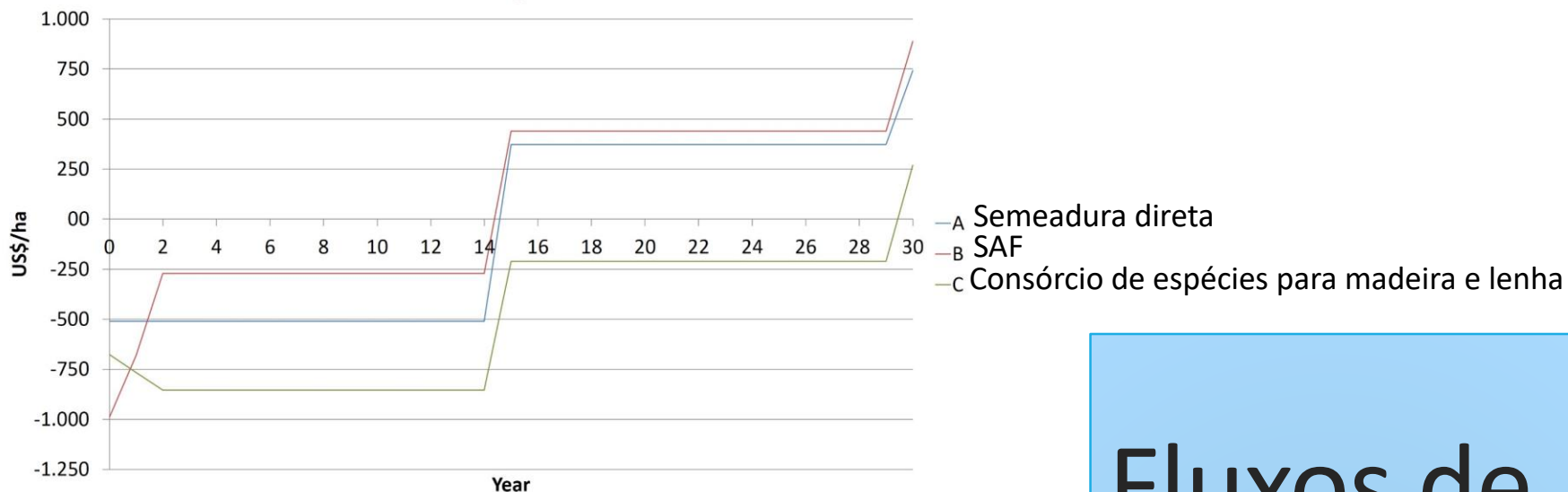
Espécies de crescimento rápido



Espécies de crescimento lento



Restoration Plantings' Cash Flow



System	A	B	C
IRR (%)	11%	13%	7%
NPV (US\$)	741,94	887,44	268,71
Simple Payback	15	15	15
Discounted Payback	15	15	30

Fluxos de caixa livre, dados de 12 anos

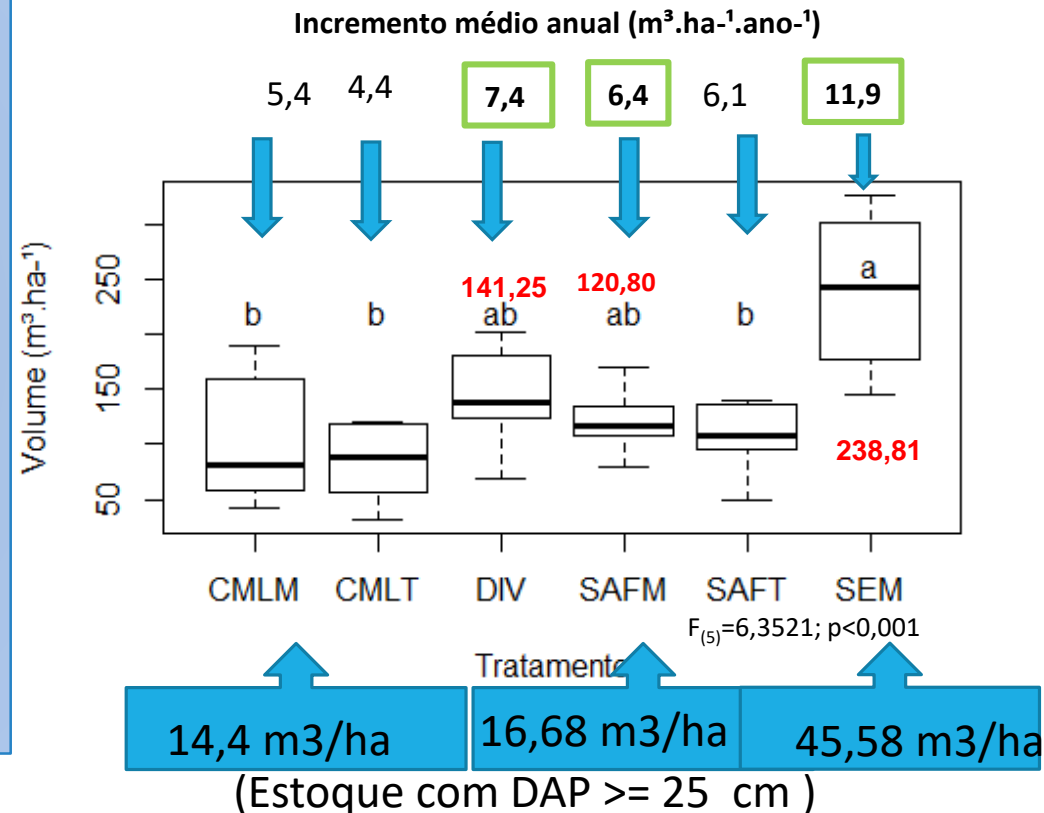
Estoque de madeira aos 20 anos

(Danila Fideles Pontes, 2018)

Predomínio ainda de madeira de pequenos diâmetros (até 20 cm)

Destaques:

Schizolobium parahyba;
Enterolobium constorstisiliquum;
Mimosa caesalpinifolia;
Anadenanthera colubrina;
Pterogyne nitens;
Hymenaea courbaril;
Dipteryx alata.



Fluxo de caixa livre aos 20 anos

(Danila M. Fideles Pontes, 2018).

ANO	SEM	SAFM	CMLM
0	-4.496,94	-7.647,49	-7.065,42
1	-1.120,24	-2.131,60	-698,461
2	-1.035,01	-900,82	-1.035,01
3	-674,59	-465,53	-377,85
4	-221,17	-116,10	-377,85
5	-221,17	-116,10	-377,85
6	0	0	0
7	0	0	0
8	-110,59	-750,00	-73,73
9	0	0	0
10	0	0	0
11	-110,59	0	-73,73
12	0	0	0
13	0	0	0
14	-110,59	0	-73,73
15	0	2.448,65	2.463,32
16	0	0	0
17	0	0	0
18	0	0	0
19	0	6.463,92	6.681,32
20	15.421,06	---	---
SALDO	7.320,15	-3.215,12	-1.008,99

Considerando-se as receitas:

- Exploração de 25% do estoque madeireiro (acima de 25 cm de DAP);
- Renda de créditos de carbono;
- Produção agrícola no SAF

Análise de investimentos em ativos reais

VPL aos 20 anos, considerando-se a renda da exploração de 25% do estoque madeireiro acima de 25 cm de DAP, mais créditos de carbono e produção agrícola no SAF (Pontes, 2018)

Estatística descritiva	Semeadura direta	SAF manejado	Consórcio de espécies para madeira e lenha
VPL médio	-R\$4.054,94	-R\$13.878,07	-R\$7.268,37
Assimetria	0,0146	0,0045	0,0051
Curtose	2,78	2,69	2,53

Métodos leva em conta os riscos do negócio

Valor Presente Líquido (VPL) em R\$.ha⁻¹
$$VPL = \sum_{j=1}^n \frac{FC_j}{(1+i)^j} - I_0$$

n = duração do projeto de investimentos;

i = taxa de desconto

I_0 = o Investimento processado no momento zero (implantação)

Taxa de desconto: modelo de apreçamento de ativos de capital (CAPM):

$$K = R_F + \beta(R_M - R_F) + \alpha_{BR}$$

K = taxa de desconto ajustada ao risco (**6,17%**);

R_F = taxa de juros livre de risco (**2,79%**);

β = risco sistemático da indústria de base florestal (**0,98**)

R_M = retorno esperado da carteira de mercado (**3,58%**)

α_{BR} = risco-Brasil (**2,61%**)

(Software @Risk Copyright© 2017 Palisade Corporation (2016), com 100.000 iterações simuladas pelo método de Monte Carlo)

3. Melhoria do manejo para melhorar renda?





Manejar reflorestamentos mistos com espécies nativas para fins econômicos é diferente de manejar plantios de restauração florestal, mesmo que para múltiplos serviços ecossistêmicos!

Até que ponto podemos aplicar os princípios do manejo silvicultural à restauração ?



Critério	Manejo silvicultural	Manejo na restauração
Escolha de espécies	uso, produtividade e adaptabilidade ao sítio;	o papel que cumprirão no ecossistema e sua adaptação a áreas alteradas;
Preparo e manejo do solo	priorizar as mudas plantadas	conservar a biota edáfica e facilitar a regeneração natural;
Combate a formigas e pragas	contínuo	só nas etapas iniciais; pragas não são pragas;
Controle de gramíneas	em área total nos primeiros tempos;	em muito tempo;
Competição com as árvores plantadas	árvores plantadas devem crescer em área totalmente livre de competição	competição com as árvores e outras formas de vida é inevitável; competição como filtro ecológico;
Ritmo de crescimento	grande; uniformidade máxima no tamanho; ritmo de crescimento,;	ritmo de crescimento é importante apenas para recobrimento rápido do solo, mas desuniformidade deve ser a regra
Arquitetura da árvores	quanto mais reta (e menos frondosa) a árvore, melhor	forma do tronco não é relevante; ideal árvores frondosas
Técnicas de manejo	permitir máximo crescimento e produtividade das árvores plantadas	devem permitir máxima diversidade de espécies, grupos funcionais e formas de vida na comunidades
Composição final	árvores plantadas, após seleção e desbastes	nem sempre as plantadas farão parte do povoamento final: sucessão, regeneração natural

Seria possível um ponto intermediário?

Para levar para casa

- ✓ Restauração como negócio : decisões devem levar em conta o *trade-off* entre intensificação de manejo x riscos à integridade ecológica dos ecossistemas
- ✓ Nível intermediário de manejo em que a renda seja maximizada dentro dos limites do que ainda se considera restauração ecológica: ainda não conhecido
- ✓ Necessidade de flexibilização do que entendemos por restauração ecológica de ecossistemas florestais?
 - Na reserva legal: conceito de florestas multifuncionais
 - Política Nacional de *Recuperação* da Vegetação Nativa

