



RESTAURAÇÃO FLORESTAL NO EXTREMO SUL DO BRASIL: AVANÇOS E PERSPECTIVAS

Técnicas alternativas para restauração de Áreas de Preservação Permanente em hortos florestais no Rio grande do Sul
SEBASTIÃO VENÂNCIO MARTINS (UFV)

Relações ecológicas e econômicas para restauração de remanescentes florestais no Bioma Pampa
ANA PAULA ROVEDDER (UFSM)

Restauração de áreas alteradas: um enfoque à silvicultura de espécies florestais nativas no extremo sul do Brasil
MARISTELA MACHADO ARAUJO (UFSM)



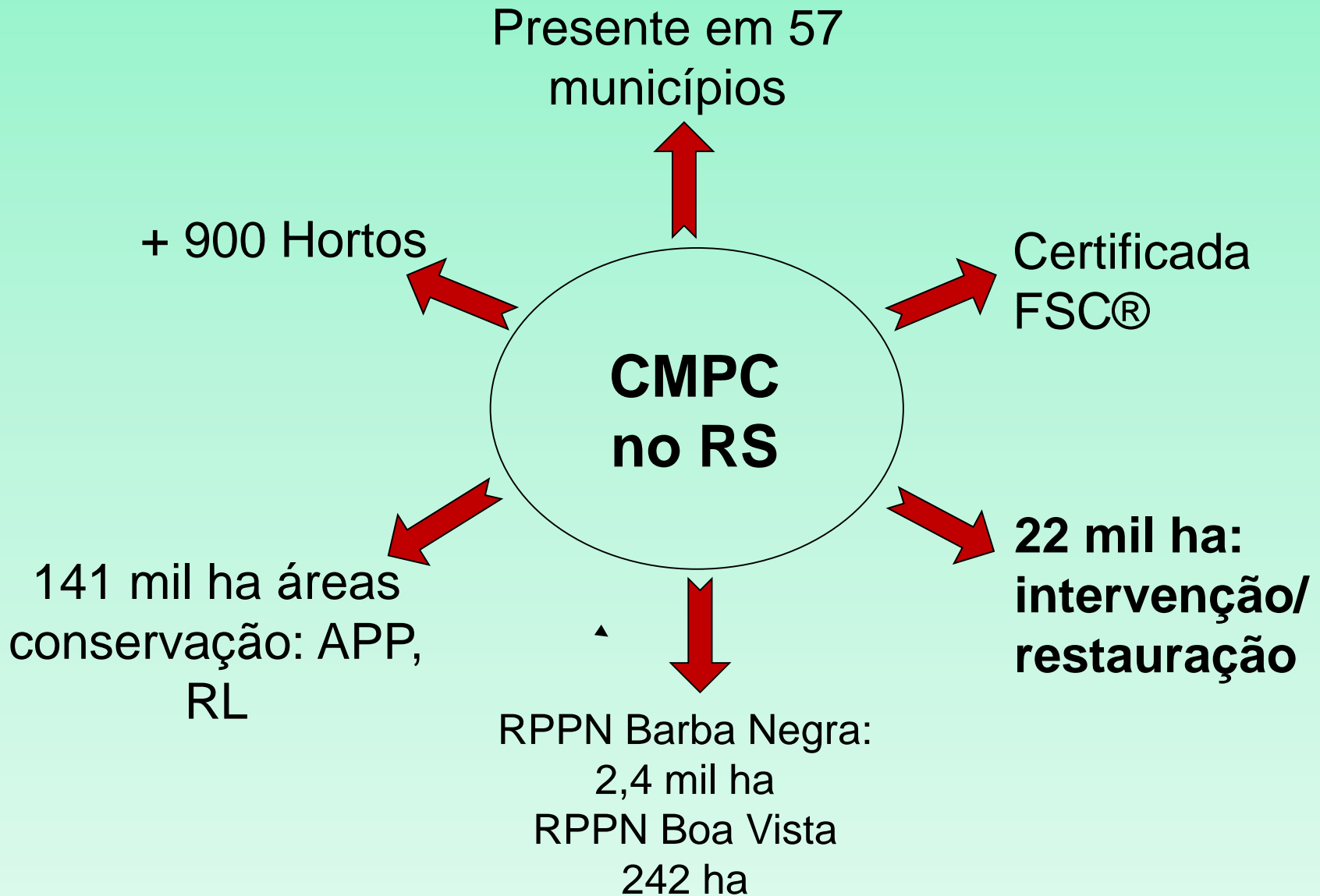
Técnicas alternativas para restauração de APPs em hortos florestais no Rio Grande do Sul

Sebastião Venâncio Martins

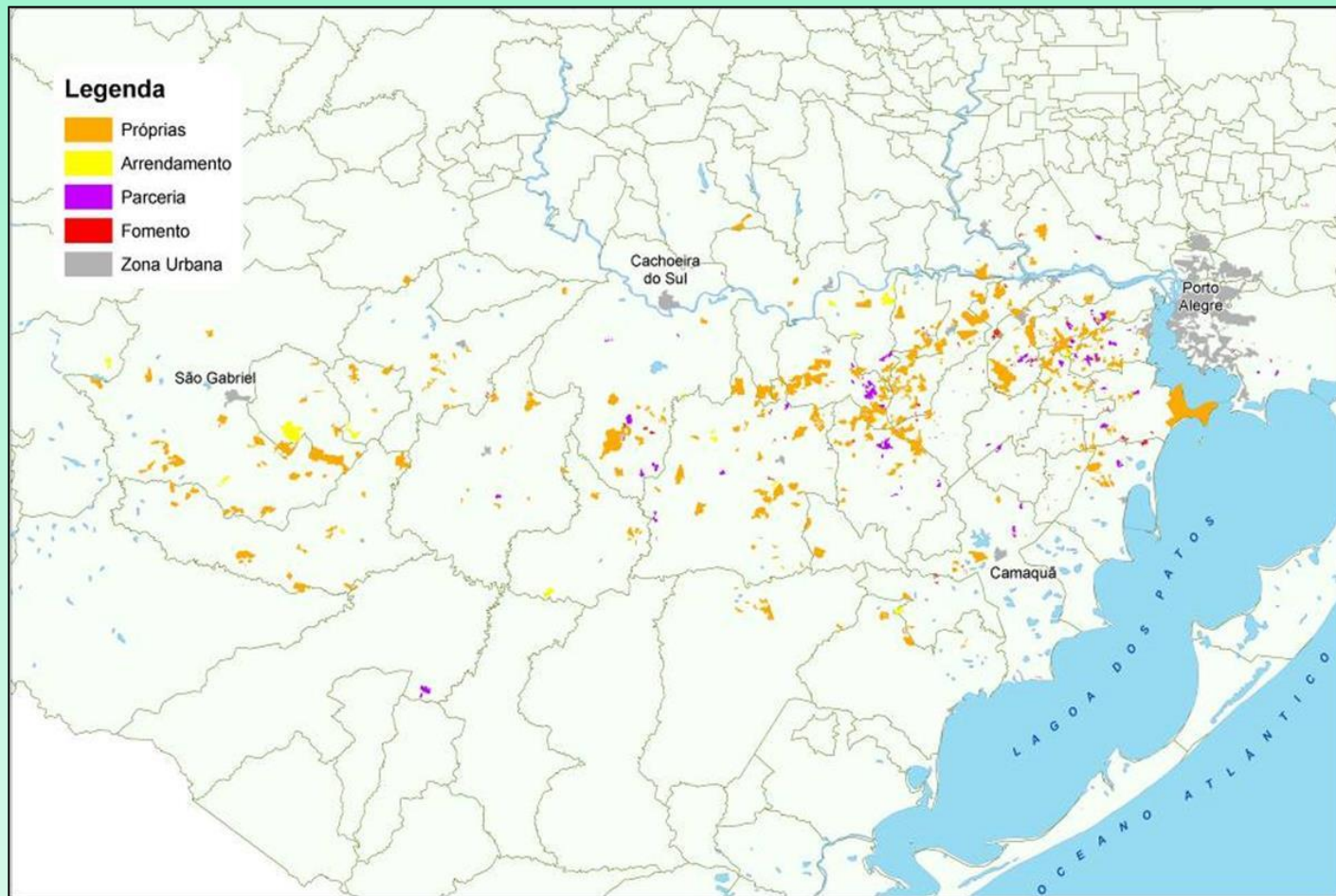
Laboratório de Restauração Florestal/UFV

www.larf.ufv.br

E-mail: venancio@ufv.br



Localização dos Hortos Florestais da CMPC Celulose Riograndense



A Parceria CMPC / LARF-UFV

- **Objetivos:**

- Acelerar e melhorar a qualidade da restauração das APPs;
- Implantar e avaliar experimentos de restauração;
- Orientar a restauração: espécies, técnicas, etc
- Avaliar e monitorar áreas em restauração;
- Corrigir eventuais problemas (espécies exóticas; mortalidade alta de mudas);
- Reduzir custos da restauração das APPs;
- Contribuir para a sustentabilidade ambiental da atividade de produção de celulose no RS

A Parceria CMPC / LARF-UFV

Histórico

- **O Início:**
- **Treinamento sobre Restauração Ecológica**
- **Junho de 2011**
- **Maio de 2012 – Já com contrato CMPC / LARF-SIF-UFV**

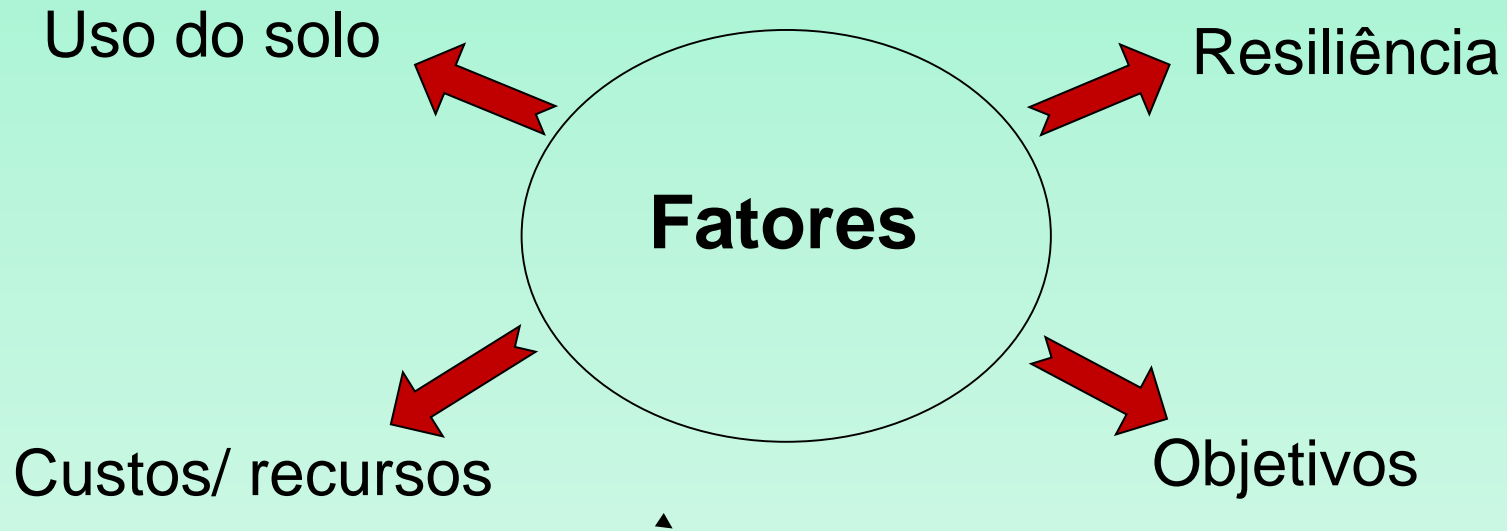
- **Visita técnica de campo - Indicações**
- **Indicação de espécies arbóreas nativas do RS (regionais)**
- **Proposta de experimentos com núcleos de mudas e serapilheira, semeadura direta, poleiros**

A Parceria CMPC / LARF-UFV

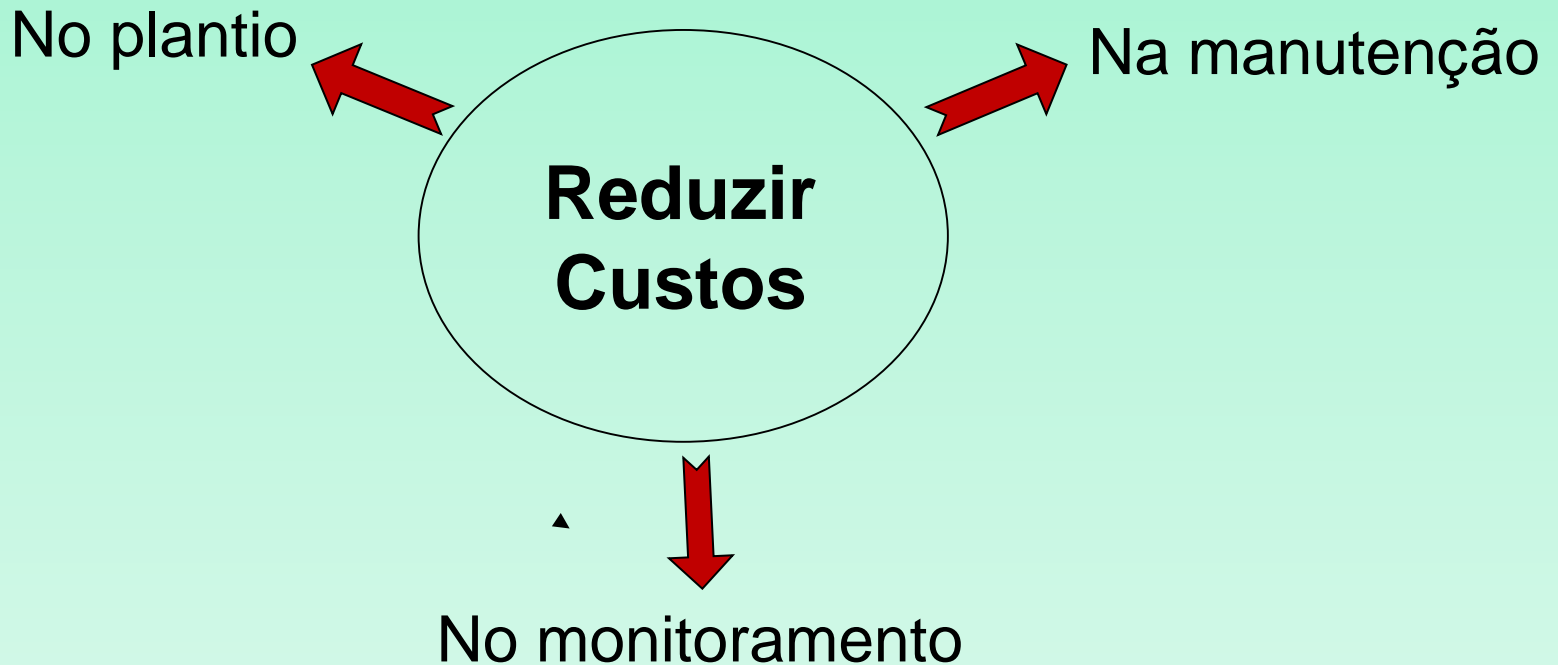
Histórico

- **Anos seguintes...**
- **Visitas técnicas semestrais ou sempre que solicitado**
- **Acompanhamento dos experimentos e trabalhos de restauração**
- **Orientação mestrado UFV:**
 - **Camila Bauchspiess (concluída)**
 - **Angela Gioconda Jaimes (iniciando)**
- **Propostas de novos experimentos e tecnologias**

Fatores a Considerar na Escolha do Tipo de Intervenção



Desafios da Restauração de APPs



A Regeneração Natural como Alternativa para Restauração das APPs



Mecanismos de regeneração das florestas

- Chuva de sementes



CMPC

Influenciada por:

Distância das fontes

Oferta de dispersores

Matriz da paisagem

Estágio de sucessão

Mecanismos de regeneração das florestas

- Banco de sementes (do *top soil* + *serapilheira*)



Influenciado por:

- Distância das fontes
- Oferta de dispersores
- Matriz da paisagem
- Estágio de sucessão

Uso do solo

Mecanismos de regeneração das florestas

- Rebrota (de cepas e raízes)



Influenciada por:

Uso do solo

Tipo de perturbação

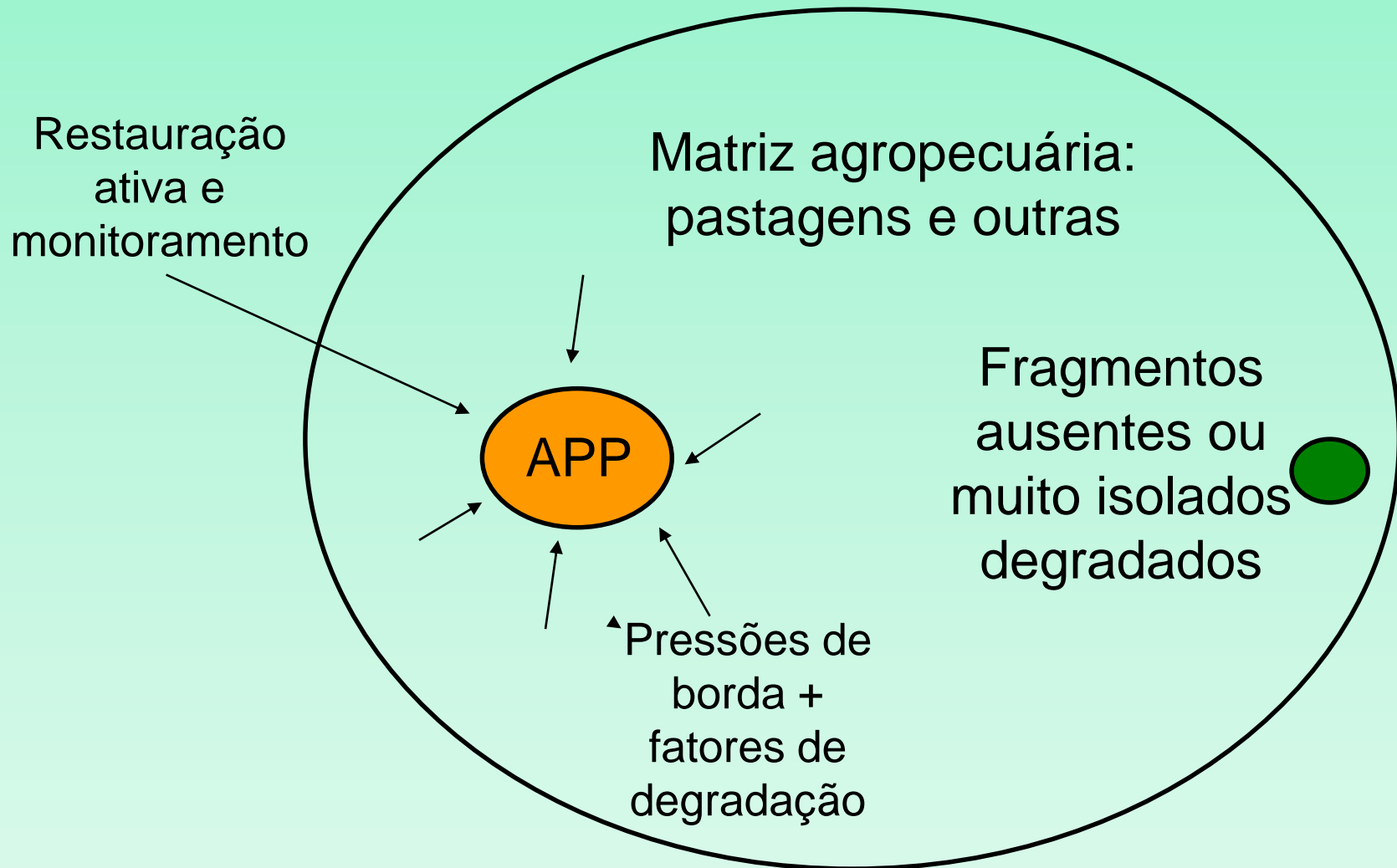
Fogo/corte

Tipo de vegetação

Espécie

CMPC

Importância da matriz da paisagem para a regeneração das florestas



Matriz de pasto/ sem fragmentos florestais

eucalipto

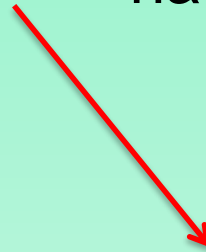


CMPC





Ausência de regenerantes
na APP e no sub-bosque
do eucalipto



CMPC



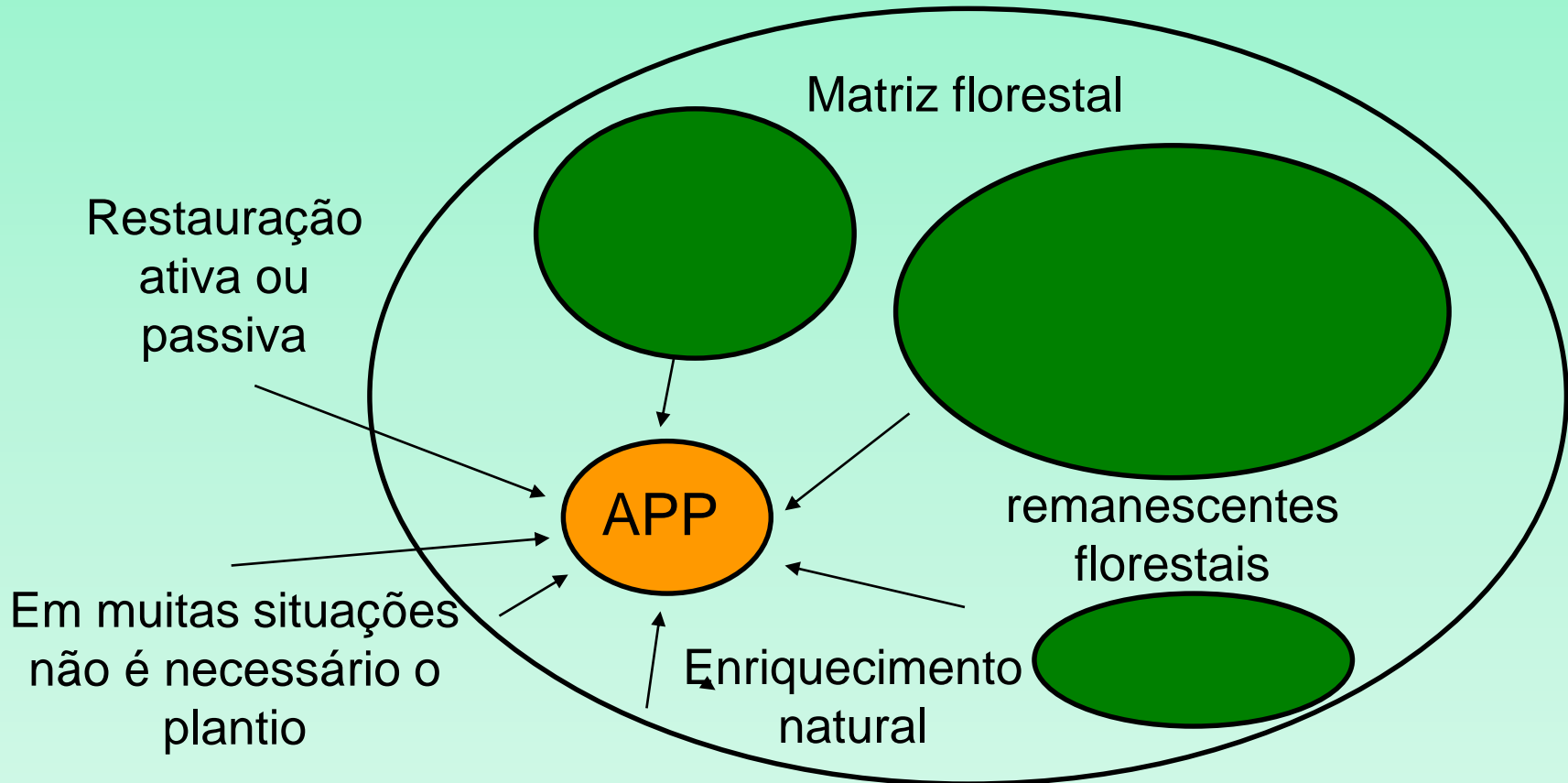
Vassoural senescente

Ausência de
regenerantes arbóreos
Sucessão interrompida
Perda da resiliência



CMPC

Importância da matriz da paisagem para a regeneração das florestas





Floresta de eucalipto com mata nativa no entorno/ CMPC

Abundante regeneração
no sub-bosque
Floresta catalisadora



Alguns estudos sub-bosque de talhões de eucalipto, n. de sp regenerantes:

- Belo Oriente, MG, **55** sp (Calegari, 1993)
- Itatinga, SP, **107** sp (Sartori et al 2002)
- Viçosa, MG, **50** sp (Souza et al 2007)
- Bertioga, SP, **111** sp (Onofre et al 2010)
- Barra do Ribeiro, RS, 218 sp (Sydow, 2010)**



Vassourais com regenerantes APPs com resiliência



CMPC

Restauração de APPs da CMPC: Aproveitando e Estimulando a Resiliência...



CMPC

“Caçadores de resiliência...”



Parte da equipe
CMPC

Estimulando resiliência...

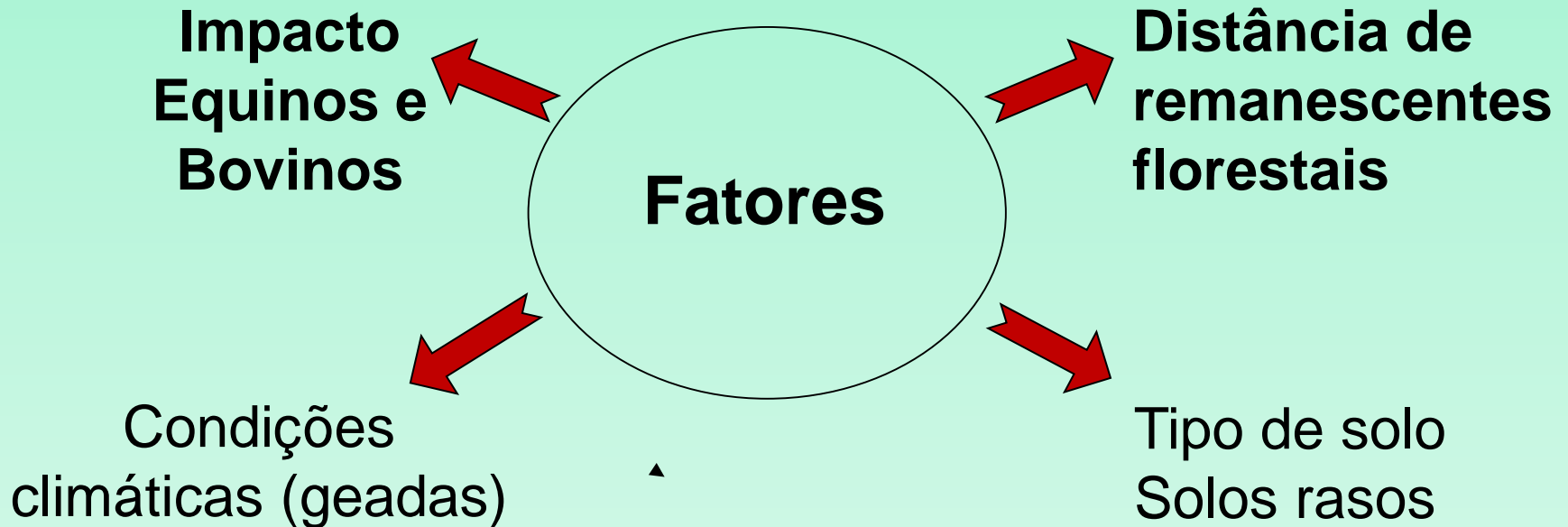
Condução da regeneração natural em pasto sujo



Coroamento
Adubação de cobertura
Enriquecimento (plantio /semeadura)



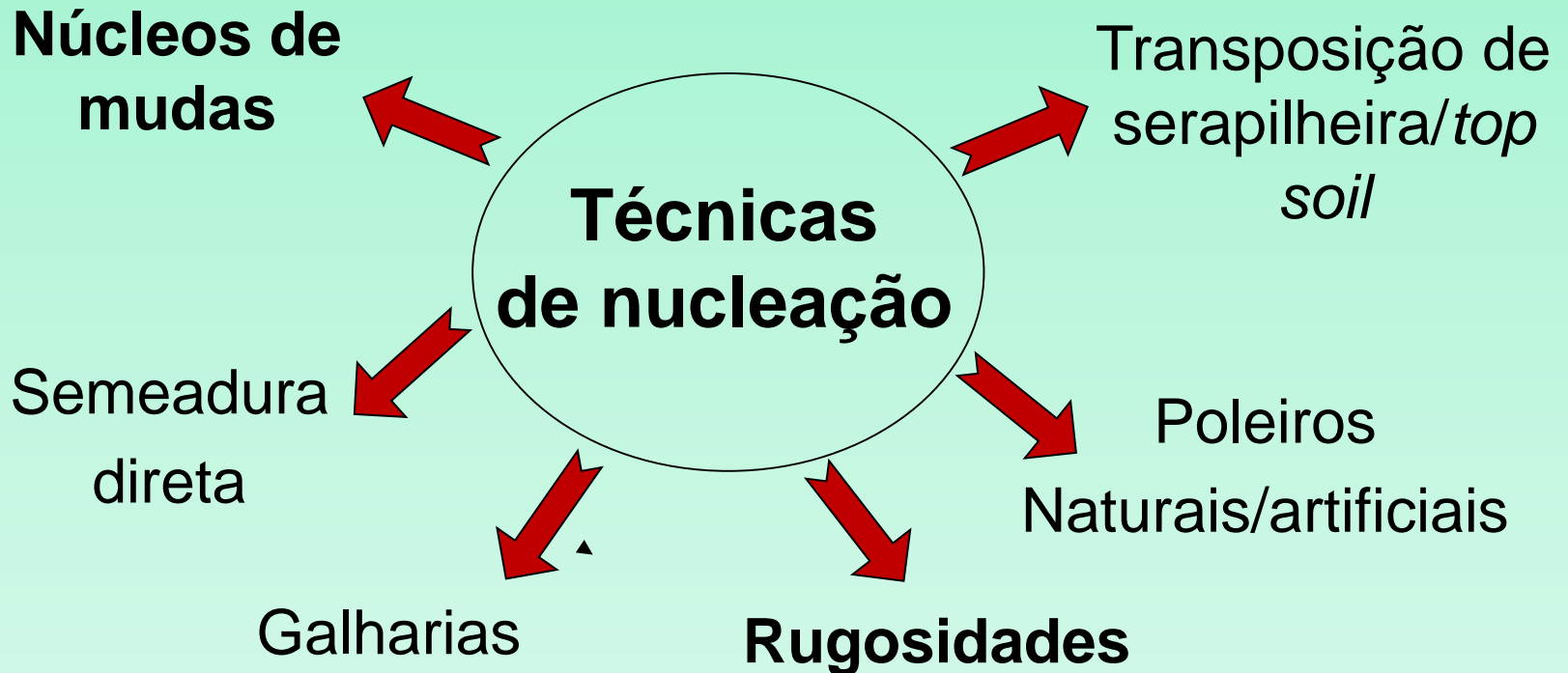
Por que em várias APPs/CMPC a regeneração não é suficiente?



Principal fator de impacto nas APPs: cavalos

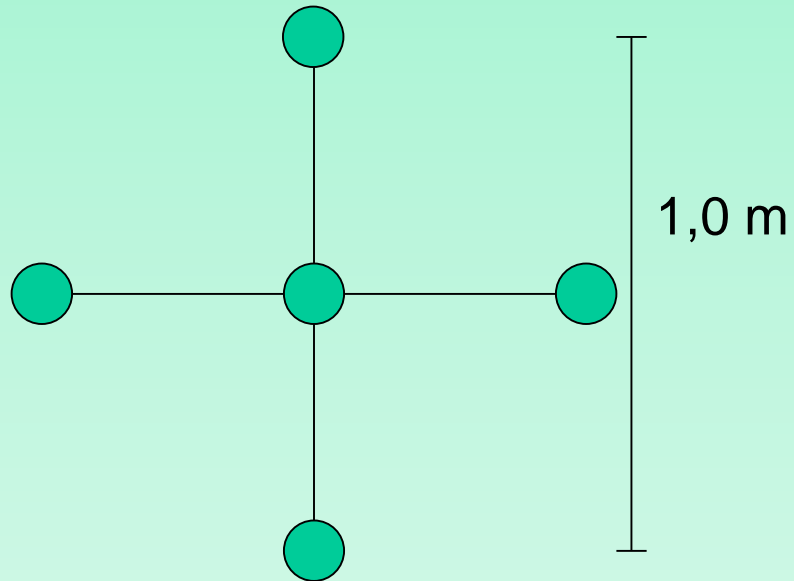


Estimulando a regeneração...

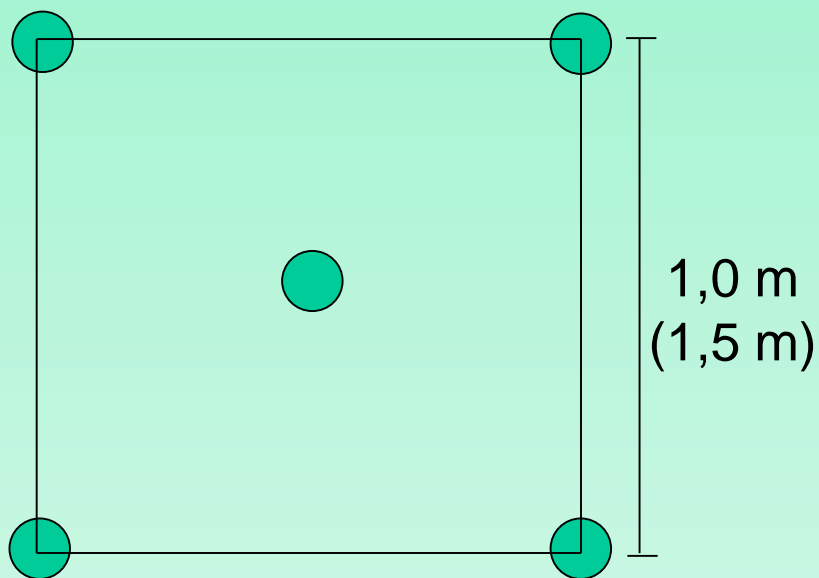


Núcleos de mudas

Grupos de Anderson



Grupos de Anderson Adaptado/ CMPC



40 núcleos/ hectare = 200 mudas



Enriquecer o vassoural e
acelar o processo de
regeneração

Mas e o > fator de impacto ? “Criadores de alternativas”

Alternativa 1: Cercamento da APP – eficiente para *Equus caballus*, mas não para *Homo sapiens*



Observando a natureza...

- **Alternativa 2:** Plantio de núcleos de espécies “tolerantes”/resistentes aos cavalos

➔ Vantagem: redução de custos – não necessário cercar a APP

➔ Desvantagem: baixa diversidade (< 10 sp)

➔ Necessidade de testar estas espécies

Espécies sobreviventes
em APPs com forte
pressão dos cavalos



Zanthoxylum rhoifolium



Casearia sylvestris



Enterolobium contortisiliquum

- **Alternativa 3: Cercamento dos núcleos**

➔ Vantagens: maior diversidade, > proteção (?)

➔ Desvantagem: custo do cercamento

➔ Necessidade de testar os núcleos

Áreas com cavalos: núcleos cercados



Núcleos cercados > diversidade



Experimentos LARF / CMPC

- **Experimento 1 –**
 - entrada esporádica de gado na APP
 - Tratamento 1 (T1): Núcleos livres, sem proteção
 - Tratamento 2 (T2): Núcleos cercados
 - Tratamento 3 (T3): Cercamento da área APP com núcleos
- Avaliações até 22 meses



T1



T2



T3

Dissertação
Camila Bauchspies
Mestrado UFV

Resultados

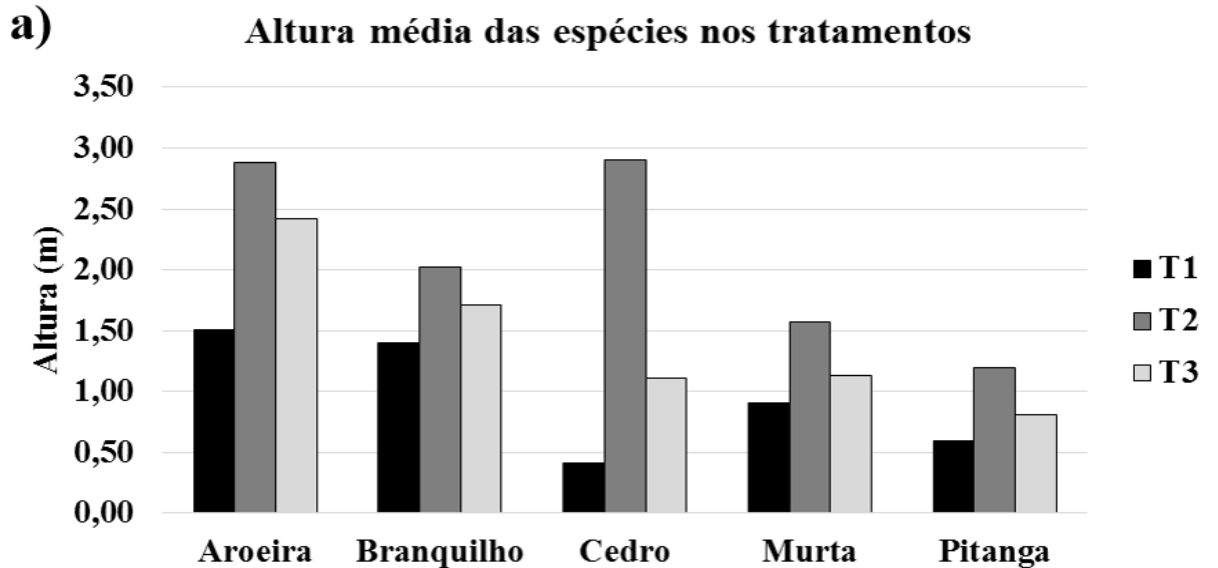
	T1	T2	T3	F
Altura	0,48763 b	1,30738 a	0,75275 ab	4,7249; p<0,05
Diâmetro	0,89750 b	2,91790 a	1,14469 b	12,8114; p<0,01
Sobrevivência	0,75000 a	0,80000 a	0,90000 a	1,4000 ^{ns}

Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem estatisticamente ao nível de significância de 5% pelo teste de Tukey. Onde T1 = núcleo livre; T2 = núcleo cercado e T3 = cercamento da área da nascente com núcleos.

T2 (núcleos cercados): > altura, > diâmetro

T3 (cercamento da APP): intermediário

T1 (núcleos deprotegidos): piores resultados

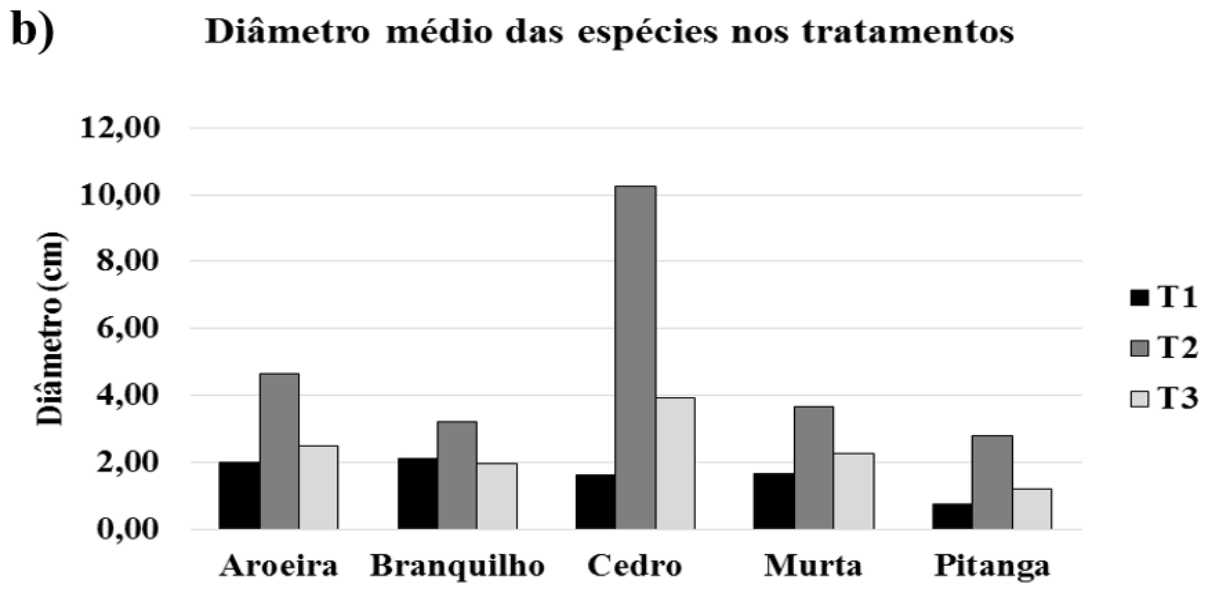


T1: núcleo desprotegido

T2: núcleo cercado

T3: APP cercada

T2 > T3 > T1



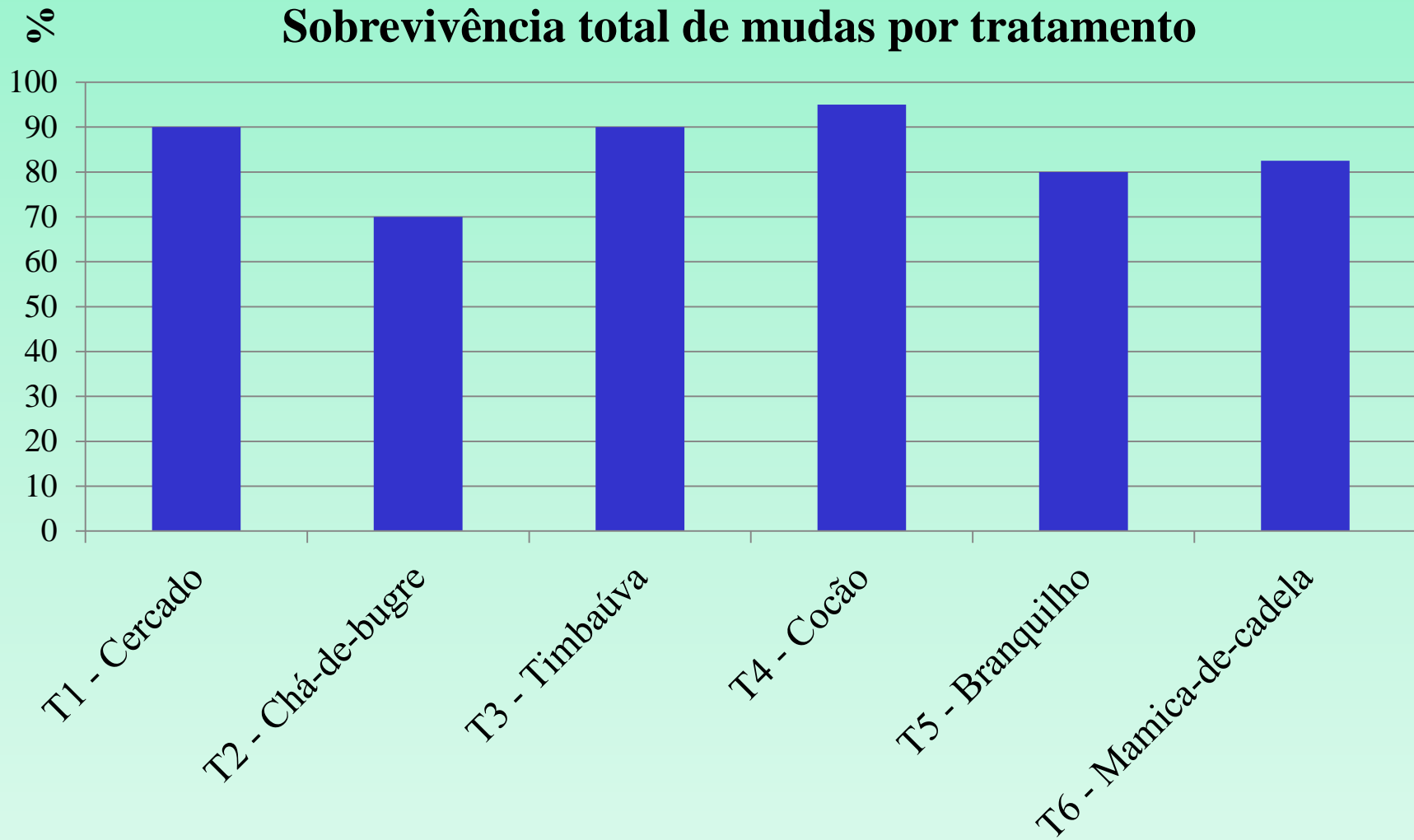
Experimentos LARF / CMPC

- **Experimento 2 -**
 - forte pressão de equinos na APP
 - **T1:** Núcleos **cercados**
 - **T2:** 4 mudas de **chá-de-bugre** (*Casearia sylvestris*) + 1 não tolerante no centro
 - **T3:** 4 mudas de **timbaúva** (*Enterolobium contortisiliquum*) + 1 não tolerante no centro
 - **T4:** 4 mudas de **cocão** (*Erythroxylum argentinum*) + 1 não tolerante no centro
 - **T5:** 4 mudas de **branquilha** (*Sebastiania commersoniana*) + 1 não tolerante no centro
 - **T6:** 4 mudas de **mamica-de-cadela** (*Zanthoxylum rhoifolium*) + 1 não tolerante no centro



Resultados 6 meses

Sobrevivência total de mudas por tratamento



Conclusões

Em APPs com entrada de equinos e bovinos:

- Necessário proteger os núcleos com cerca
- Necessário plantar espécies tolerantes:
- Com estruturas de proteção (espinhos, acúleos): Mamica, Branquilha
- Tóxicas: Timbaúva
- Aumentar a diversidade e reduzir custos:
50% dos núcleos cercados e 50% tolerantes

Núcleos de Mudas – Preenchendo as APPs





Núcleos de mudas:

- sombra
- microclima
- poleiros
- abrigo fauna
- nutrientes



Avanço da cobertura florestal
nas APPs

Núcleos em expansão:
nichos de regeneração

Núcleos de Mudanças – Preenchendo as APPs



Núcleos de Araucária



Fragmento com
araucárias

2013



Núcleos de Araucária

2015



Núcleos de Araucária



2016



Núcleos de Araucária



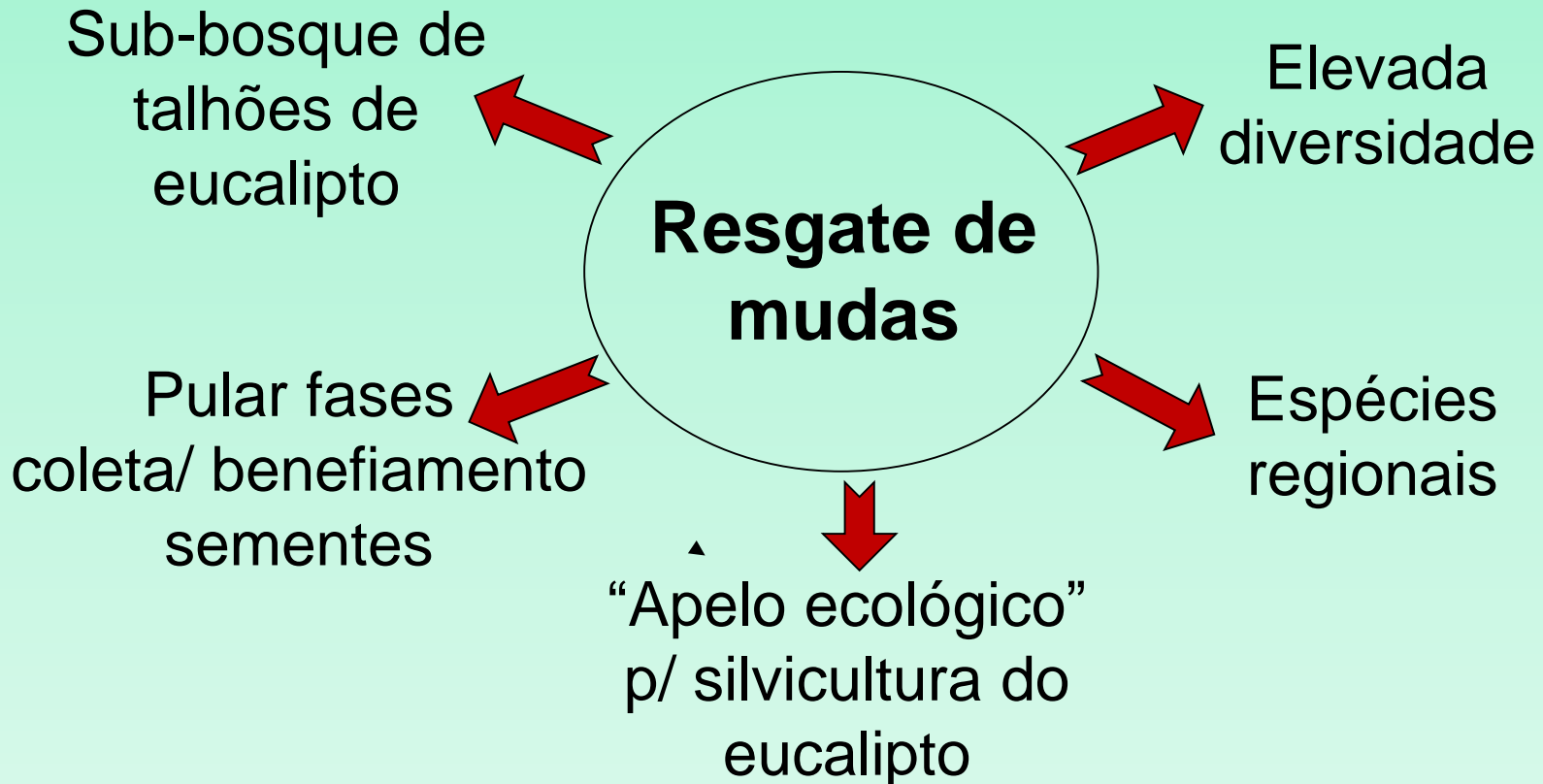
2018



Necessidade de aumentar a diversidade de espécies: dificuldades e alternativas



Necessidade de aumentar a diversidade de espécies: dificuldades e alternativas



Resgate de Mudanças em Talhões de Eucalipto CMPC/LARF-UFV

Teste: 2.309 mudas nativas pertencentes a 63 espécies
Sobrevivência 93%



Sub-bosque de eucalipto

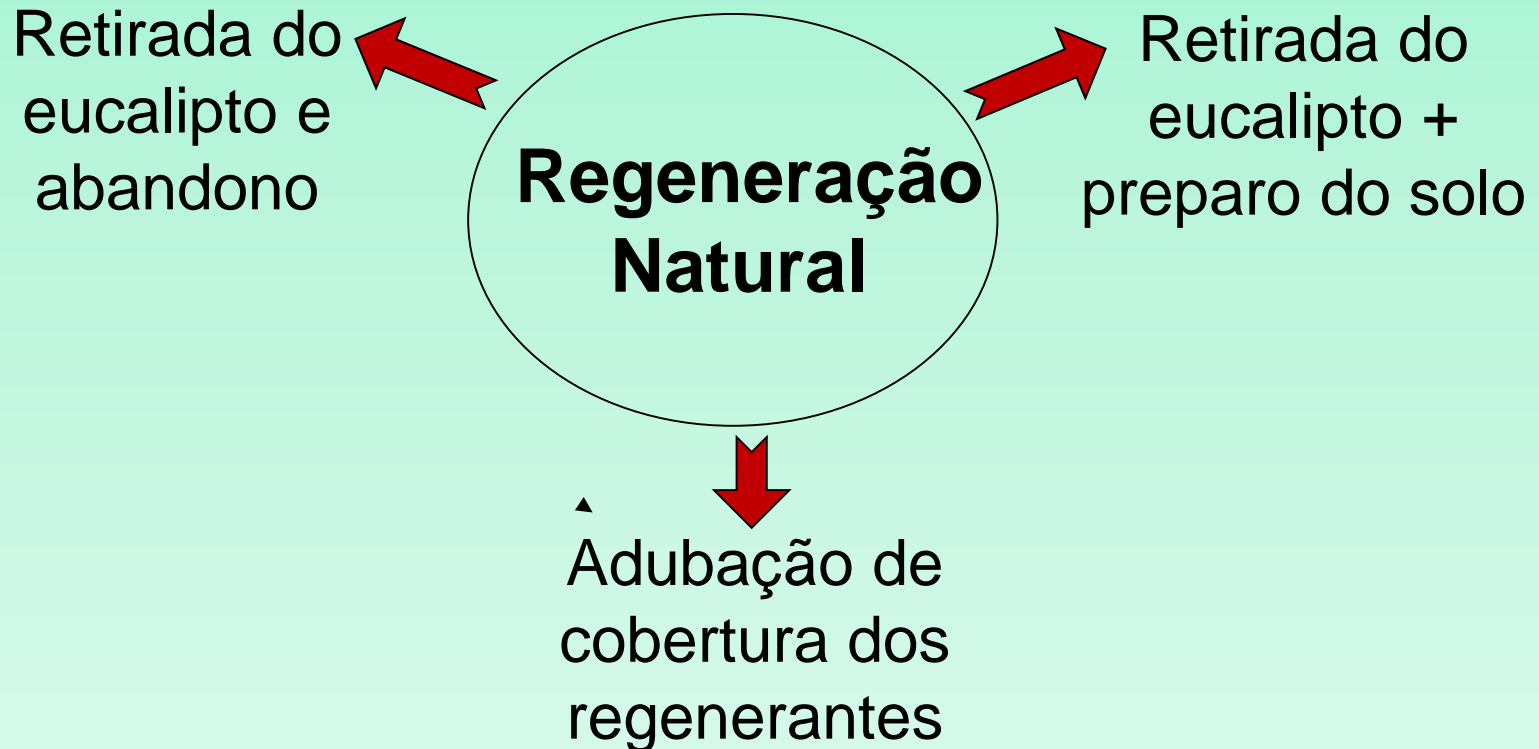


Resgate de Mudas – CMPC/LARF-UFV

- Operacionalização a partir de 2015
- 2018: 100% do programa de restauração de APPs com mudas resgatas
- Sobrevivência média de 75%



TÉCNICAS ALTERNATIVAS



Avaliação da Regeneração Natural após retirada de eucalipto da APP, CMPC

Tratamento 1 (lado A)

Preparo de solo - subsolagem + superfosfato simples, distribuição e plantio dos núcleos sem necessidade de fazer a cova.



Tratamento 2 (lado B)

Não foi realizado o preparo de solo

Fonte: Camila Bauschpiess e Luciana Esber (Reforest)

Sem preparo de solo



73 plantas em 125 m²

51 plantas (69,9%) - brotações danificadas pela colheita

22 plantas (30,1%) - banco de sementes do solo

O percentual médio de cobertura por vegetação - **42% da área**

Com preparo de solo



106 plantas em 125 m²

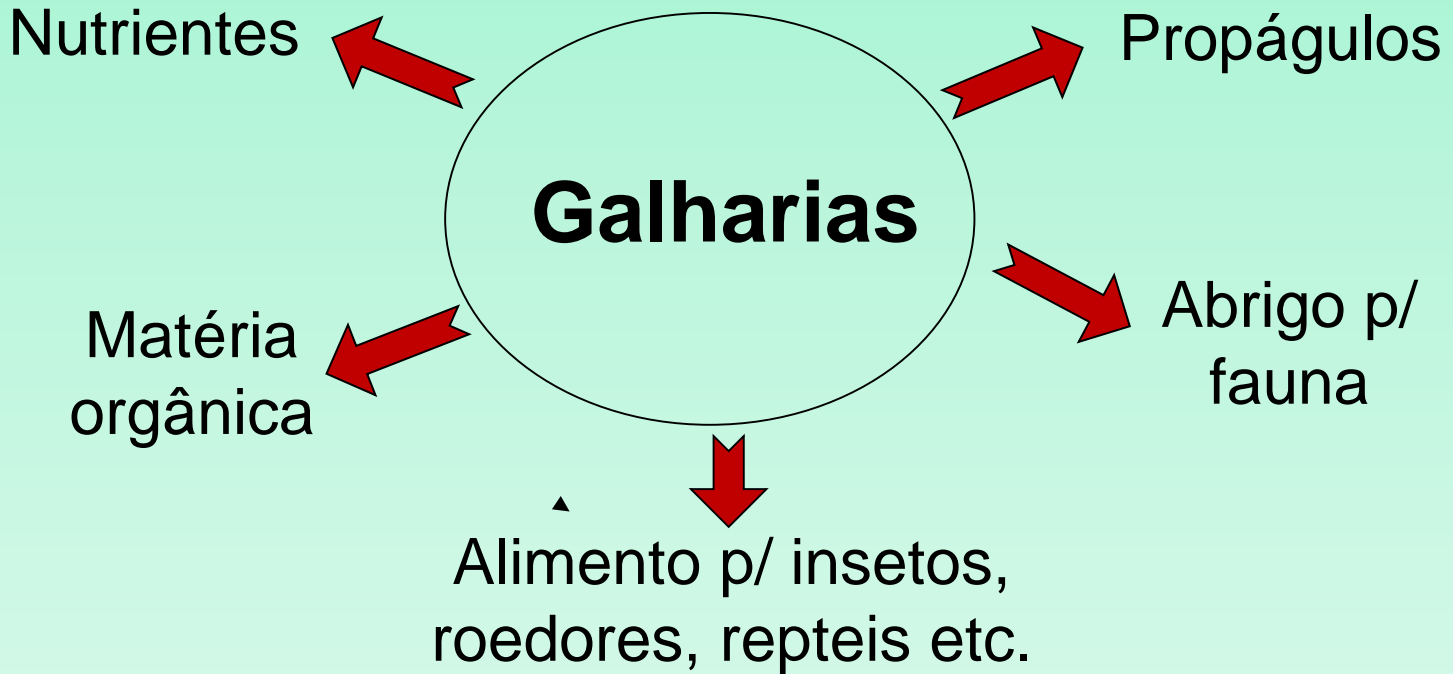
66 plantas (62,3%) - brotações danificadas pela colheita

40 plantas (37,7%) - banco de sementes do solo

O percentual médio de cobertura por vegetação - **75% da área**

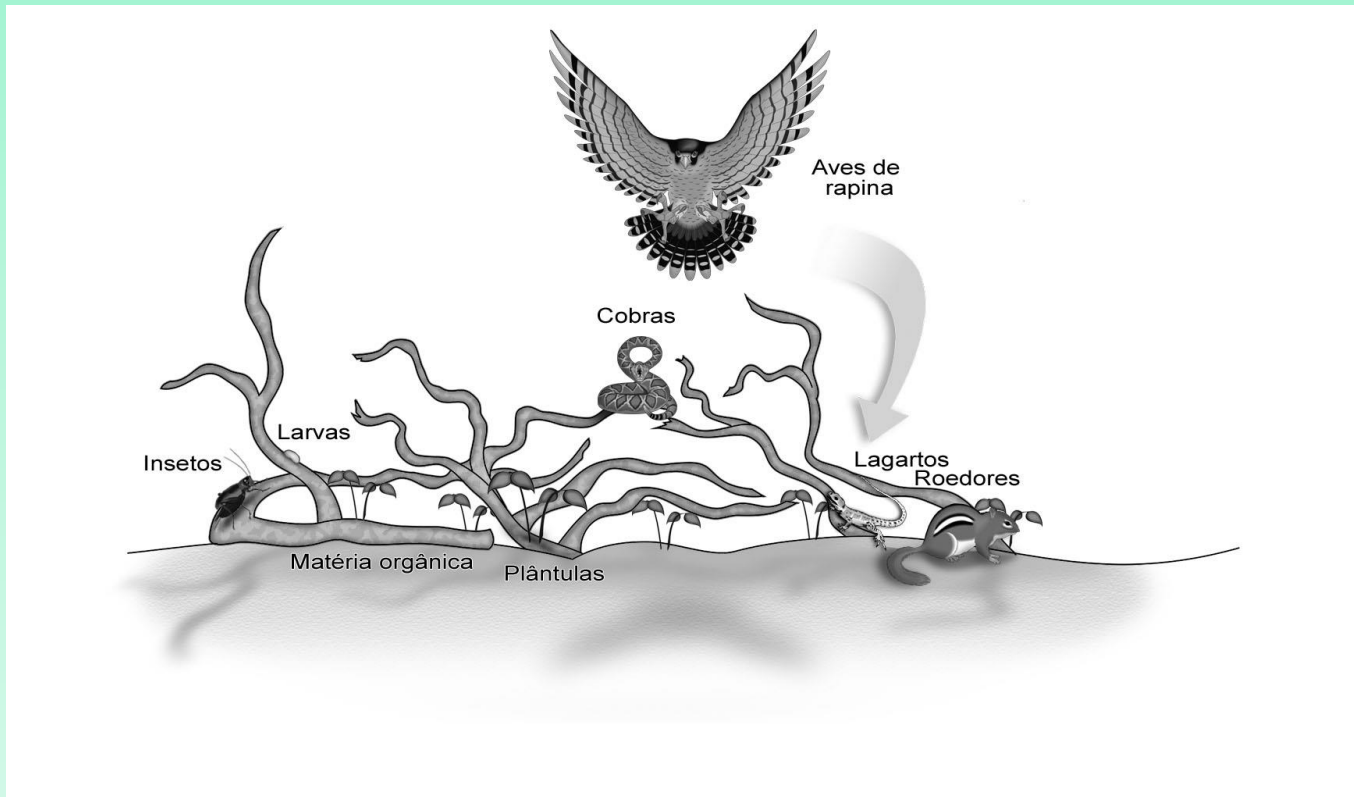
Ganho de **18,4%** - representando aumento de 33 plantas

Técnicas Alternativas



Transposição de galharias

Estímulo da cadeia alimentar



Áreas com erosão acentuada:
Na erosão: Transposição de galharias
CMPC/LARF-UFV



Áreas com erosão acentuada:
No entorno: Abertura de canal em nível a
montante – desvio de enxurrada
CMPC / LARF-UFV



Eliminar o fator
de degradação



Entorno de área com erosão:
Preparo solo e plantio de
mudas altas
CMPC/LARF

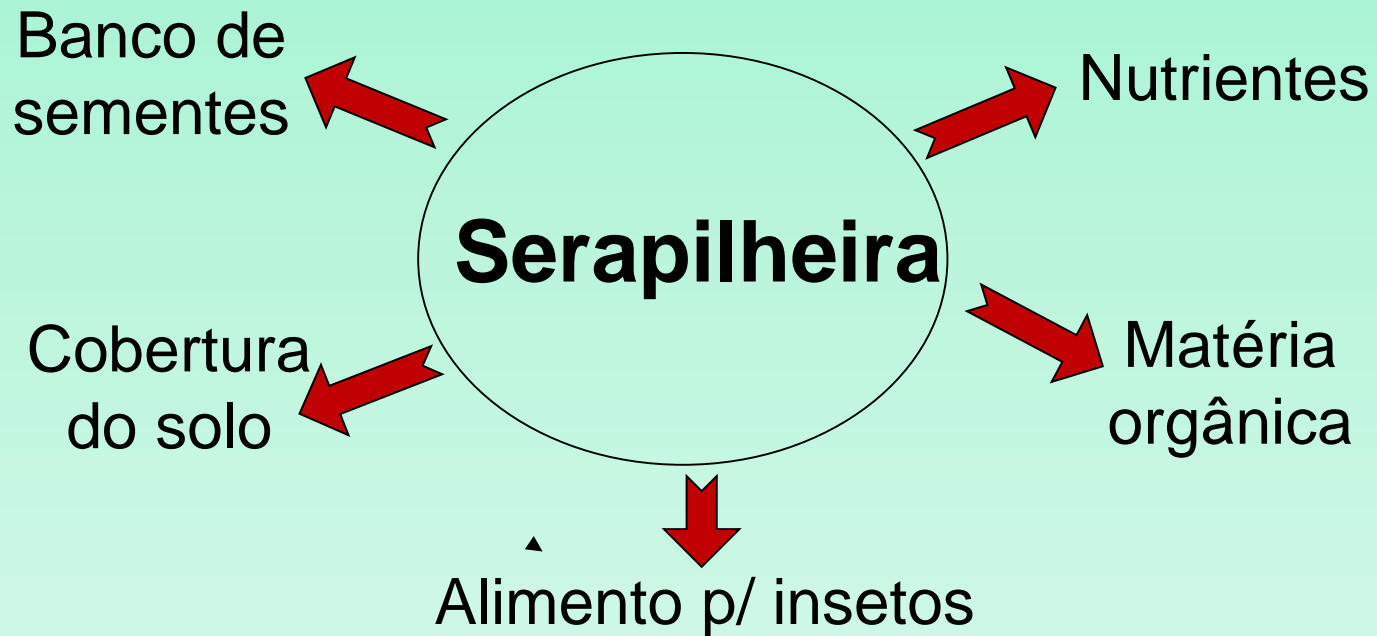
Após 12 meses



Após 18 meses

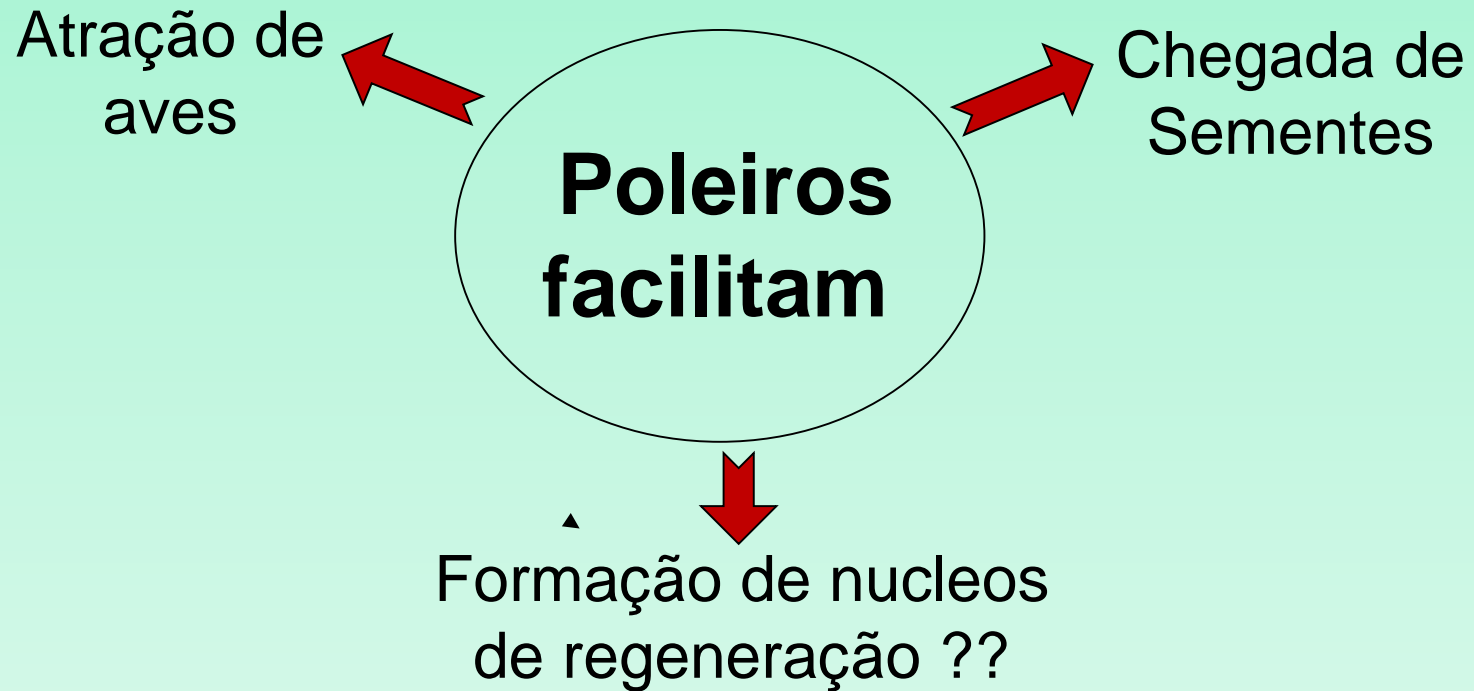


Técnicas Alternativas



Técnicas alternativas

Uso de poleiros artificiais



Pássaros Usam Poleiros ? Fato !



Experimento Poleiros em APP



T1 – sem limpeza da área de influência

T2 – com limpeza da área de influência

Projeto CMPC/LARF-UFV

Poleiros de eucalipto: matar eucaliptos em pé



Novos desafios

Controlar /erradicar o Tojo (*Ulex europaeus*) invasora em APPs – CMPC / LARF-UFV

- Experimentos em andamento
- Dissertação de mestrado UFV



Recuperação de solo / revegetação

CMPC/ LARF-UFV

Dissertação mestrado UFV



Experimento com Rugosidades

- Abertura de canaletas/valas rasas
- Transposição de solo/serapilheira de mata
- Descompactar o solo, fornecer nutrientes / mat. orgânica

Dissertação – LARF - UFV



Experimento com Rugosidades

- Plantio de mudas de árvores nativas
- Semeadura direta

Dissertação – LARF - UFV



Muito obrigado !

Sebastião Venâncio Martins

venancioufv@gmail.com



**Laboratório de Restauração Florestal
LARF - UFV**

www.larf.ufv.br