

Apresentação do Programa de Adequação Ambiental (LERF) <a href="https://www.lerf.esalq.usp.br">www.lerf.esalq.usp.br</a>



#### Coordenação



Prof. Dr. Ricardo Ribeiro Rodrigues



Prof. Dr. Sérgius Gandolfi

#### Gerência



Eng. Agr. Dr. André Gustavo Nave

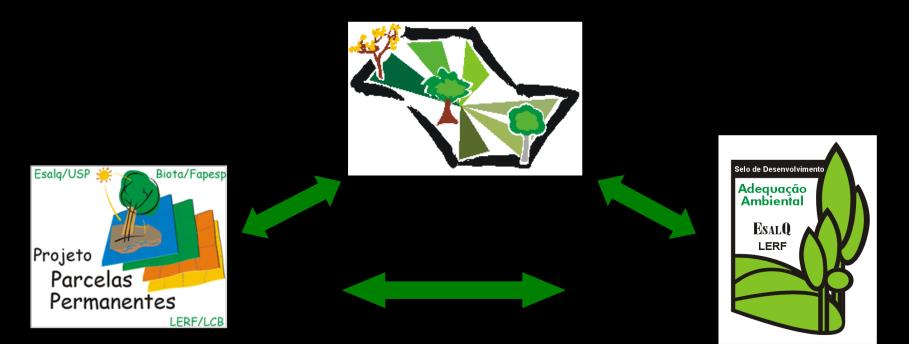
## Equipe atual

Cerca de 25 pessoas (estudantes de Agronomia, Biologia, Engenharia Florestal, Gestão Ambiental, Mestrandos e Doutorandos)

## Objetivo do LERF

Conhecer a composição, estrutura e funcionamento das florestas brasileiras, em especial as paulistas. Através de pesquisas busca-se entender a dinâmica florestal e com isso aperfeiçoar os métodos de restauração florestal e de monitoramento das florestas remanescentes e das restauradas.

Além dos projetos acadêmicos, há 3 projetos principais em andamento:

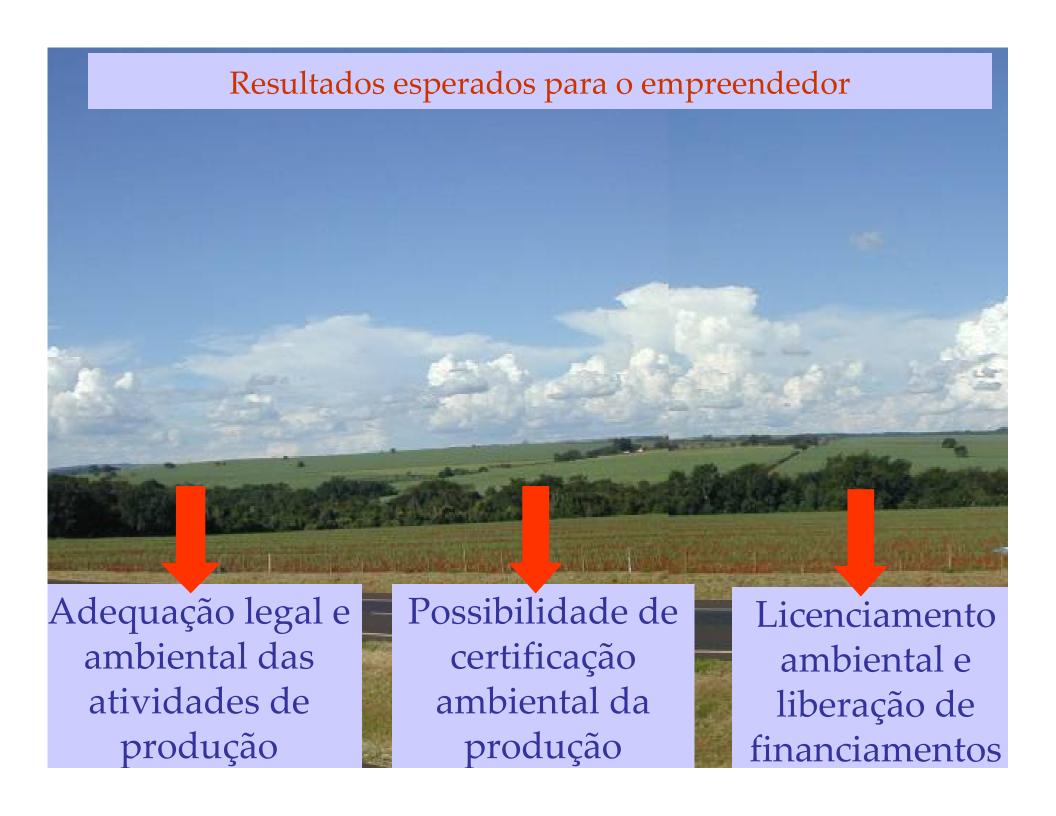


# Programa de Adequação Ambiental de Propriedades Agrícolas



#### Objetivos:

- realizar o diagnóstico ambiental (voltado para restauração florestal) em unidades de produção rural, especialmente das irregularidades em Áreas de Preservação Permanente (APPs) e Reservas Legais (RLs), conforme legislação ambiental;
- propor a restauração e conservação dos fragmentos florestais remanescentes;
- apresentar métodos diferenciados e específicos de restauração das APPs e RLs degradadas;
- -apresentar propostas de corredores ecológicos interligando os fragmentos remanescentes entre si e com as APPs.
- Outros produtos: listagens florísticas, marcação de matrizes, elaboração de trilhas interpretativas para Educação Ambiental.





#### 1. Fotointerpretação

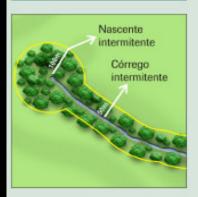
Através do uso de *softwares*apropriados, criam-se Sistemas de
Informação Geográfica (SIG) com base
em imagens de satélite ou fotos aéreas.
Os mapas gerados delimitam
previamente as situações ambientais
para que, posteriormente, ocorra a
checagem de campo.



Pesquisas sobre a legislação ambiental pertinente (federal ou estadual)

#### Áreas de Preservação Permanente (APP)

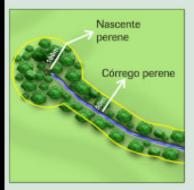
#### Situações ambientais



#### Área a ser conservada

Nacente intermitente (pode secar em algum período do ano) - a APP gerada corresponde a um círculo de 100m de raio em relação à nascente intermitente.

Complementar no 38, art.58.



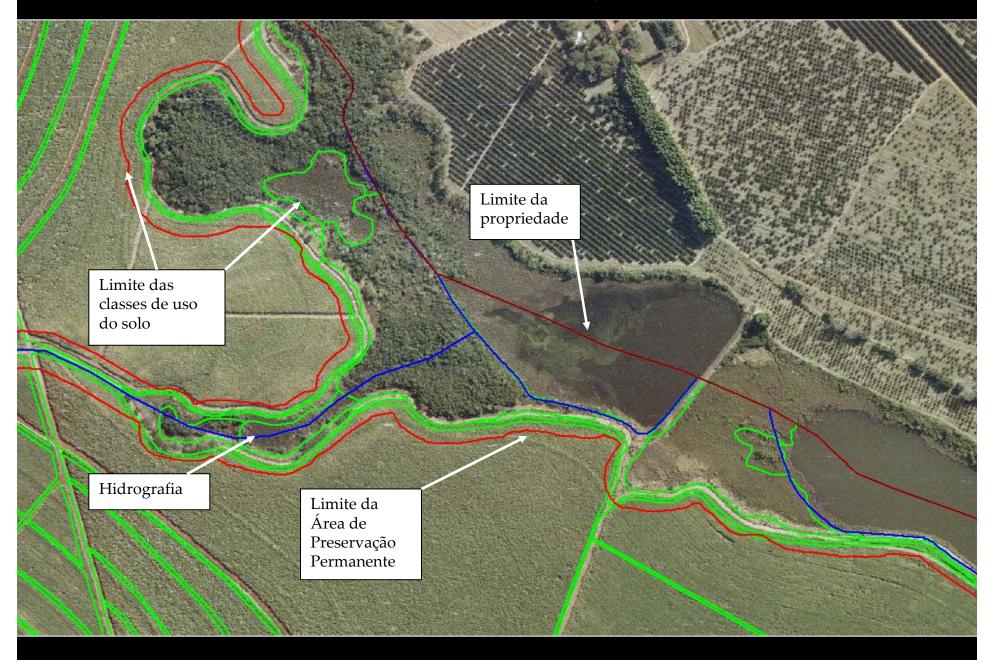
Nascente perene (quase nunca seca) a APP gerada corresponde a um círculo de 100m de raio em relação à nascente.

Córrego parene (quase nunca seca) e ribetrões com até 50m de largura – a APP estabelecida corresponde a uma faixa de 50m de largura em cada margem e ao longo de seu curso. Lei Complementar nº 38, art.58.



Ao redor das lagoas ou lagos e reservatórios d'água naturais ou artificiais, represas hidrelétricas ou de uso múltiplo, a APP gerada é de 100m de largura em seu entorno. Lei Complementar nº 38. art.58.

## **FOTOINTERPRETAÇÃO**







2. Checagem de campo

Com mapas previamente fotointerpretados em mãos, as equipes realizam a verificação das situações ambientais.



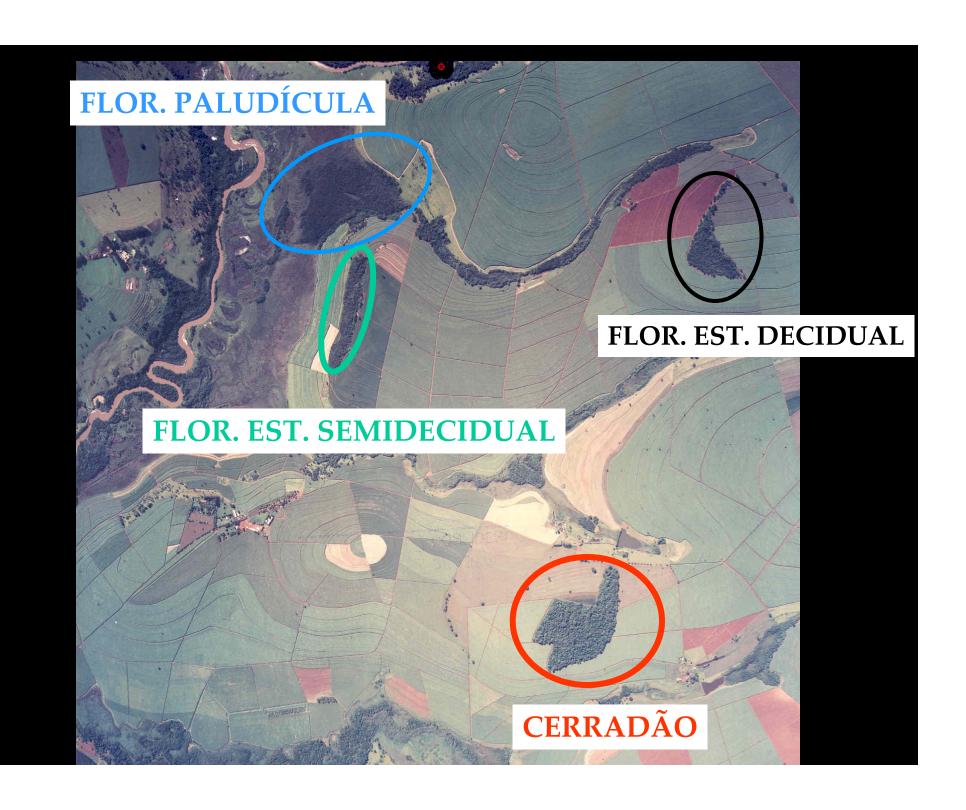




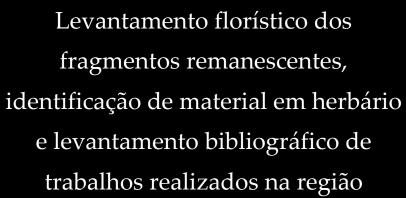
3. Levantamento florístico e marcação de matrizes

Paralelamente às checagens de campo para diagnóstico ambiental, uma equipe realiza a caracterização florística dos remanescentes naturais, bem como a marcação de matrizes para posterior coleta de sementes para produção de mudas.













Lista de espécies arbustivo-arbóreas amostradas em fragmentos florestais nas áreas de atuação das Usinas Frutal e Itapagipe, MG, incluindo dados secundários para região. As espécies amostradas no levantamento realizado nas áreas de atuação das Usinas Frutal e Itapagipe estão sinalizadas com um "x" na coluna de Dados Primários.

#### Observações:

**GP:** Grupo de Plantio: D - Diversidade; P - Preenchimento.

**GS:** Grupo sucessional: P - Pioneiras; Si - Secundárias iniciais; St - Secundárias tardias; St-sb - Secundárias tardias de subbosque; C – Climáxicas.

**Formação vegetacional**: FED – Floresta Estacional Decídua; CE – Cerrado *sensu stricto*; CF – Cerradão; FP – Floresta Paludícola. **Referências**: A – ARAÚJO *et al.*, 2002; B – VAN DER BERG & OLIVEIRA-FILHO 2000; N – NOGUEIRA & SCHIAVINI 2003; O – SOUZA & ARAÚJO 2005; S – ROSA & SCHIAVINI 2002; W - WERNECK *et al.*, 2000

Família	Espécie	Autor	Nome Vulgar	GP	GS	Dados primários	Formação vegetacional	Referências
Anacardiaceae	Anacardium humile	A. StHil.	Cajuzinho	D		Х	CE	
Anacardiaceae	Astronium fraxinifolium	Schott.	Gonçalo-alves	D		Х	CF, CE, FED	
Anacardiaceae	Astronium graveolens	Jacq.	Guaritá	D	St	Х	CF, CE, FED	W
Annonaceae	Annona crassiflora	Mart.	Marôlo	D	nc	Х	CE	
Annonaceae	Annona dioica	A. StHil.	Araticum	D	nc	Х	CF	
Annonaceae	Cardiopetalum calophyllum	Schlecht.		D			FES	O, S
Annonaceae	Duguetia furfuracea	(A.ST.Hil) Benth.& Hook.f	Araticum	D	nc	х	CE, CF	
Apocynaceae	Aspidosperma ramiflorum	Mull. Arg.	Gatambu	D	St	Х	CF	
Apocynaceae	Aspidosperma spruceanum	Benth.	Amargoso	D			CF	В
Apocynaceae	Aspidosperma subincanum	Mart.	Guatambu-vermelho	D	St	х	CF, FED	W
Arecaceae	Geonoma schottiana	Mart.	Aricanga-do-brejo	D			CF	В
Arecaceae	Mauritia flexuosa	L. f.	Buriti	D		х	FP	A, N
Asteraceae	Dasyphyllum brasiliense	(Spreng.) Cabrera		D	P	Х	CF, FP	
Asteraceae	Dasyphyllum synacanthum	(Baker) Cabrera		D			FES	O

Lista de matrizes arbóreas marcadas nos fragmentos florestais remanescentes nas áreas de atuação das Usinas Frutal e Itapagipe, MG. As matrizes estão organizadas em ordem alfabética de nomes populares.

#### Observações:

Número: Número da plaqueta que identifica a árvore.

**GP:** Grupo de Plantio: D - Diversidade; P - Preenchimento.

GS: Grupo sucessional: P - Pioneiras; Si - Secundárias iniciais; St - Secundárias tardias; C – Climáxicas

Coordenadas: Coordenadas geográficas (Norte e Oeste) dos indivíduos, em projeção UTM / Datum SAD 69.

Nº	Nome	Espécie	Autor	Família	GP	GS	I osaliza são	Coordenadas UTM		
1 <b>N</b> -	Vulgar	Especie	Autor			GS	Localização	K	X	Y
12	Abiu	Pouteria ramiflora	(Mart.) Radlk.	Sapotaceae	D	St	FRAG 1	22K	632017	7797890
6-41-9	Abiu- piloso	Pouteria torta	(Mart.) Radlk.	Sapotaceae	D	St	Cerradão Bandeira	22K	731418	7775670
944	Açoita- cavalo	Luehea divaricata	Mart.	Malvaceae	Р	Si	Campo Verde (Margem do Rio Verde)	22K	633978	7802902
841	Açoita- cavalo- falso	Helicteres lhotzkyana	(Schott & Endl.) K. Schum.	Malvaceae	Р	Р	Campo Verde (Margem do Rio Verde)	22K	634018	7802685
844	Açoita- cavalo- graúdo	Luehea grandiflora	Mart.	Malvaceae	Р	Si	Campo Verde (Margem do Rio Verde)	22K	634036	7802677
6-6-5	Acumã	Syagrus flexuosa	(Mart.) Becc.	Arecaceae	D	St	Cerradão Bandeira	22K	731016	7775582
6-62- 12	Acurí	Attalea phalerata	(Mart.) Bur.	Arecaceae	D		FRAG 1	22K	632166	7797671
72	Aguaí	Chrysophyllum marginatum	(Hook. & Arn.) Radlk.	Sapotaceae	D	Si	FRAG 1	22K	632205	7798405
164	Aguaí	Chrysophyllum marginatum	(Hook. & Arn.) Radlk.	Sapotaceae	D	Si	FRAG 1	22K	634349	7798242



4. Elaboração de trilhas interpretativas

Como forma de aproximar as
instituições atendidas à população em
geral, apresentam-se propostas de
trilhas interpretativas nos
remanescentes naturais, a serem
visitadas por funcionários e escolas.



# Objetivos das trilhas



## Produção de guias

Para saber exatamente quais as espécies que formam cada um dos tipos de vegetação da propriedade ou da microbacia, são feitos os chamados "levantamentos florísticos", que vão orientar a escolha das espécies para a recuperação.

Este trabalho deve ser feito por profissionais habilitados ou por pessoas que tenham bom conhecimento sobre a vegetação.

Veja a seguir uma descrição feita para uma espécie comum no cerradão.

Dicas de campo

horizontal de seus galhos na copa e pela distribuição alternada das folhas em seus ramos.

árvore de subbosque, muito comum em cerradão, podendo ser facilmente reconhecida pela disposição

#### Xylopia aromatica (Lam.) Mart.



Nome comum: pimenta-de-macaco



Folha: face superior



Flores



Tronco casca externa



Folha: face inferior



Frutos



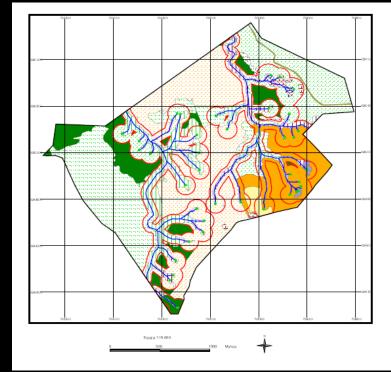
Tronco casca interna



5. Confecção de mapas de

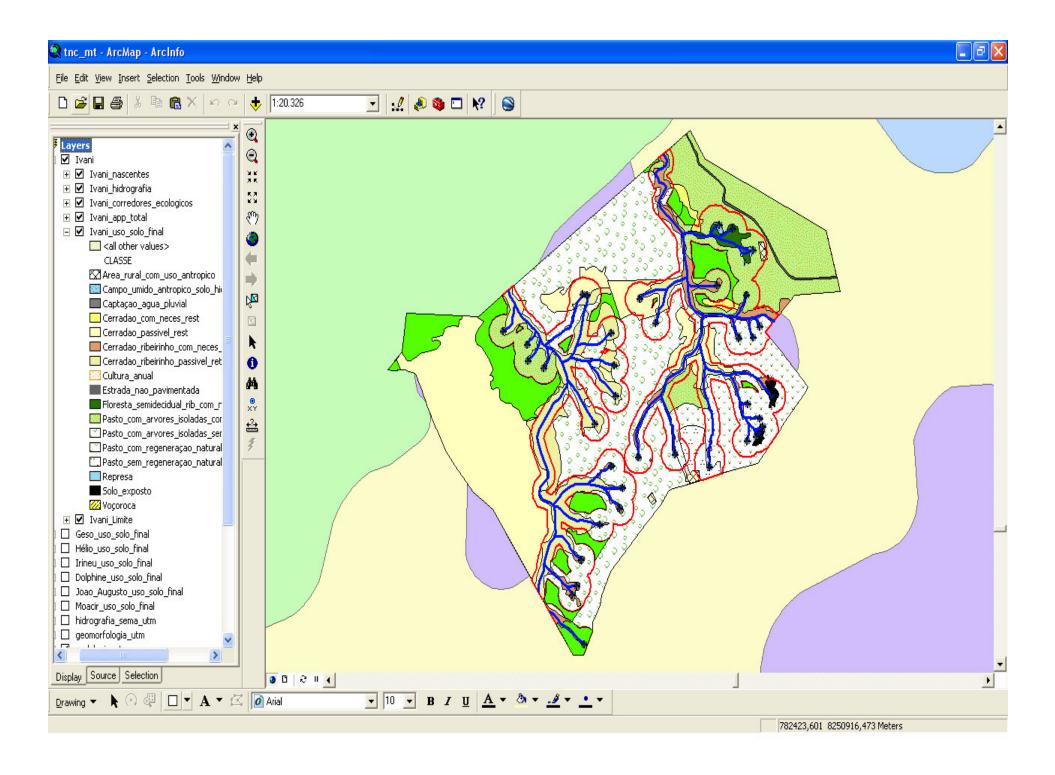
adequação ambiental e memoriais descritivos

Ao final das checagens, são gerados mapas individualizando cada situação ambiental que requer métodos diferentes de restauração florestal, além dos limites de APPs,

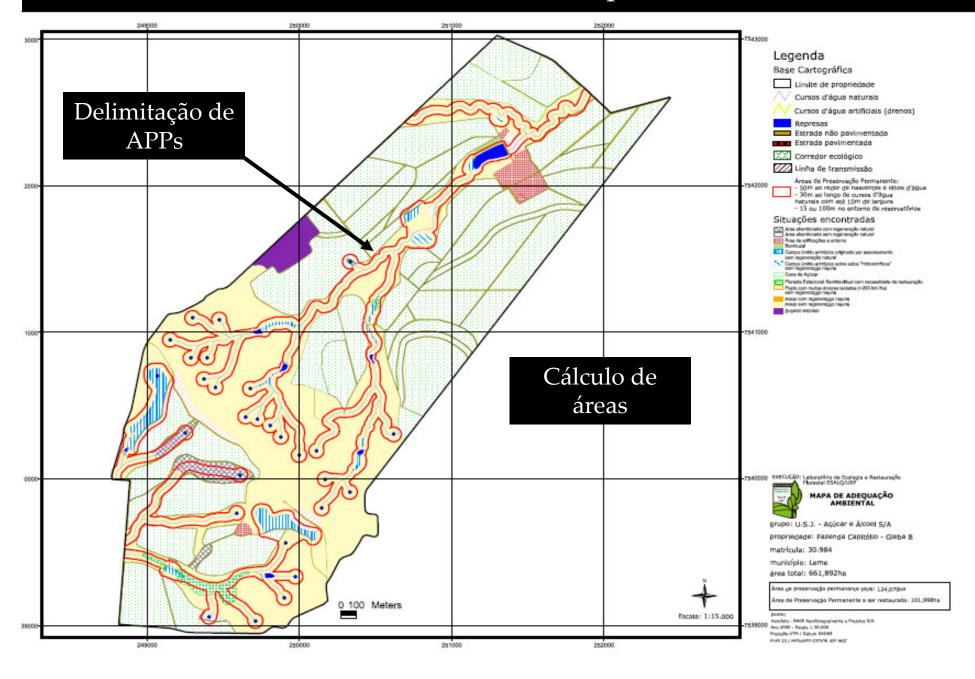




RLs e corredores ecológicos.



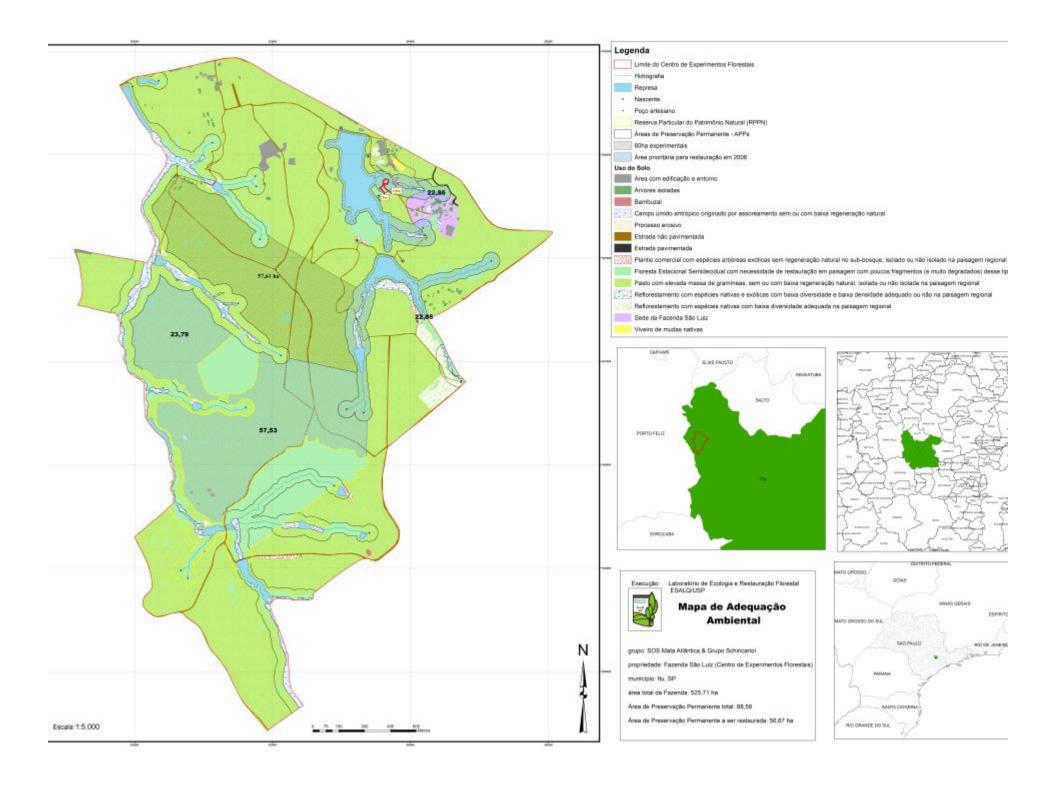
#### Finalização do mapa



### Memorial descritivo

- APP
  - Situações geradoras de APP
  - Formações naturais e/ou construções
  - APP sem uso atual
  - APP com uso atual (sujeitas a autuação prioritárias para restauração)
- Corpos d'água
- Áreas fora de APP
  - Formações naturais
  - Áreas abandonadas, de baixa aptidão agrícola e outras Reserva Legal
  - Áreas de potenciais corredores ecológicos
  - Áreas não passíveis de averbação
  - Áreas agrícolas e construções

Propriedade: Fazenda Matão III			JOÃO – MEMORIAL DESCRITIVO DE PROPRIEDADES  Matrícula ou Transcrição: 22.744									
Proprietário: U.S.J. Açúcar e Álcool S/A			Município: Leme									
Características Gerais			Área (ha) Porcentagem da área total (%)									
Área total			19,516 100,00									
Área de Preservação Permanente total			2,179			11,17						
Área de Preservação Permanente a ser restaurada			0,400			2,05						
Remanescentes naturais dentro de APP				0			0					
Remanescentes naturais fora de APP				0			0					
Categorias Situações				Área (ha)	% da APP	% da área total	Sub-totais, totais e percentuais					
	Permanente	1. APP sem	Área abandonada com elevada massa de gramíneas	0,405	18,59	2,08	<b>1,779ha</b> (81,64% da APP					
		í	uso atual	Área abandonada com muitas árvores isoladas (>200ind./ha) com elevada massa de gramíneas	1,374	63,06	7,04	total e 9,12% da área total)  0,400ha  (18,36% da APP total e 2,05% da	2,179ha  APP total			
A		Preservação	eservação emanente	Cana-de-açúcar	0,280	12,85	1,43			11,17%		
	(AII)	2. APP com uso atual	Estrada não pavimentada	0,120	5,51	0,61	área total) ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA RESTAURAÇÃO	totai				
	Á	Á         Áreas de potenciais ar para s averbação como         averbação como         o         Legal         abane de de ar de ar agra agra agra averbação o como         o         Legal         pot	1. Áreas abandonadas, de baixa	Área abandonada com elevada massa de gramíneas	0,826	-	4,23	<b>2,068ha</b> (10,60% da área				
	a <u>para</u> s <u>averbaçã</u> <u>como</u> f <u>Reserva</u>		aptidão agrícola e outras	Área abandonada com muitas árvores isoladas (>200ind./ha) com elevada massa de gramíneas	0,583	-	2,99	total) ÁREAS PASSÍVEIS DE				
			Reserva	Reserva	Reserva	Reserva	2. Áreas de potenciais	Cana-de-açúcar	0,569	-	2,92	AVERBAÇÃO COMO RESERVA
B r		corredores ecológicos	Estrada não pavimentada	0,09	-	0,46	LEGAL	Áreas fora de - APP	88,83%			
	d 3. Áreas aba	andonadas não de averbação	Área abandonada sem regeneração natural	0,113	-	0,58	<b>0,113ha</b> (0,58% da área total)					
	A			Cana-de-açúcar	13,775	-	70,58	15,156ha	7			
	P 4. Áreas agrí	. Áreas agrícolas e construções	Estrada não pavimentada	1,381	-	7,07	(77,65% da área total)					



#### EXEMPLOS DE ALGUMAS SITUAÇÕES ENCONTRADAS EM APPS

Florestas Paludícolas (Matas de Brejo) com necessidade de restauração



Floresta Estacional Semidecidual com necessidade de restauração



#### EXEMPLOS DE ALGUMAS SITUAÇÕES ENCONTRADAS EM APPS

Áreas abandonadas com elevada massa de gramíneas – alto risco de incêndios



Áreas abandonadas com regeneração natural





#### EXEMPLOS DE ALGUMAS SITUAÇÕES ENCONTRADAS EM APPS

Campos úmidos antrópicos originados por assoreamento



Campos úmidos antrópicos sobre "solos hidromórficos" (matas de brejo degradadas?)



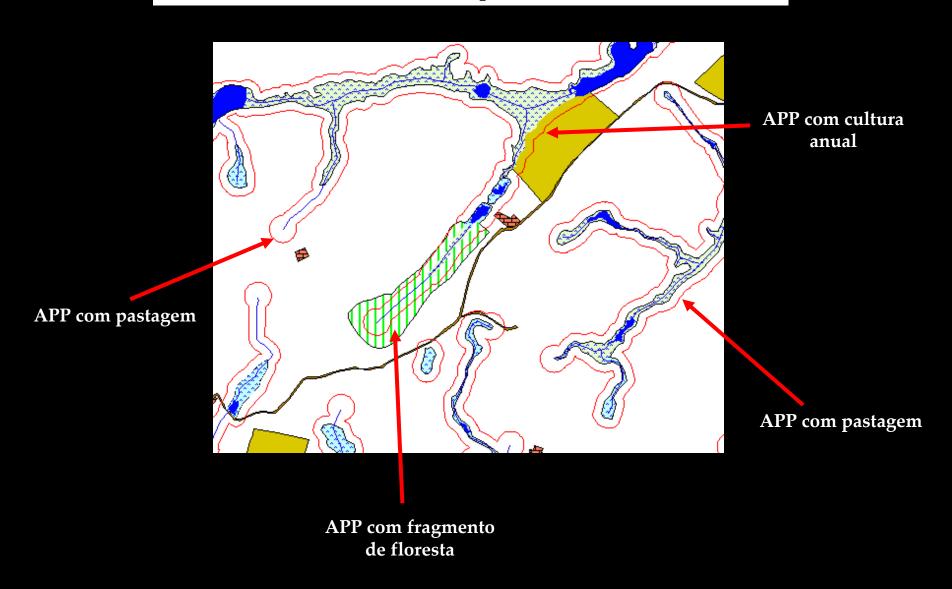
# O que observar?



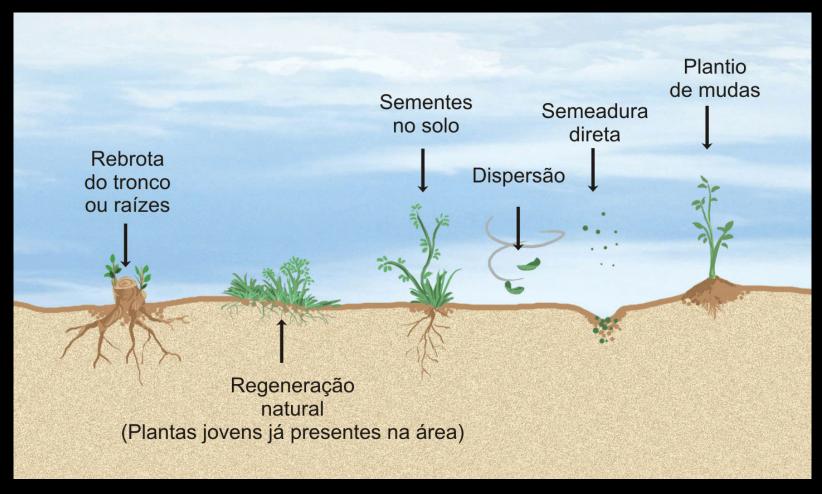
#### Analisar:

- Estado de conservação/degradação de cada situação, incluindo potencial de autoregeneração;
- Paisagem do entorno;
- Histórico de uso da área.

> Cada área terá ações específicas de restauração.



## Os caminhos para a restauração



Aproveitar ao máximo o potencial de auto-regeneração local

Situações em APPs	Prioritária (Incondicional) <sup>1</sup>	Complementar (condicional a monitoramento prévio²)	Ações facultativas <sup>3</sup>	
Floresta Estacional Semidecidual e Transição entre Floresta Estacional Semidecidual e Cerradão com necessidade de restauração (em paisagem com poucos fragmentos (e muito degradados) desse tipo florestal)	1 - Isolamentoe retirada dos fatores de degradação, 2 - Controle de competidores na borda <sup>5</sup> e nos trechos sem cobertura florestal, 3 - Indução <sup>7</sup> e condução <sup>8</sup> dos indivíduos regenerantes, 4 - Enriquecimento florístico e genético <sup>6</sup> com mudas e/ou com sementes (semeadura direta de enriquecimento - metodologia em desenvolvimento) de espécies secundárias e clímaces das "várias formas de vida" da formação natural característica desse ambiente		5 - Introdução de elementos atrativos da fauna, para função de nucleação (poleiros naturais e/ou artificiais, galharia, etc.)	
Pasto com elevada <sup>10</sup> regeneração natural de indivíduos juvenis de espécies arbustivo-arbóreas, isolado na paisagem regional	1 – Isolamento e retirada dos fatores de degradação, 2 - Controle de competidores, 3 - Condução dos indivíduos regenerantes, 6 - Enriquecimento florístico e genético <sup>6</sup> com mudas e/ou com sementes (semeadura direta de enriquecimento - metodologia em desenvolvimento) de espécies das "várias formas de vida" da formação natural característica desse ambiente, de preferência dos estádios finais de sucessão	4 - Adensamento, 5 - Introdução de elementos atrativos da fauna, para função de nucleação (poleiros naturais e/ou artificiais, galharia, etc.)		
Cana-de-açúcar e culturas anuais isoladas na paisagem regional	1 - Isolamento e retirada dos fatores de degradação, 2 - Plantio total em sistema de cultivo mínimo, quando for possível, ou tradicional.		3 - Introdução de elementos atrativos da fauna, para função de nucleação (poleiros naturais e/ou artificiais, galharia, etc.)	

# Isolamento e retirada do fator de degradação











## Controle de competidores







Gramíneas, lianas em desequilíbrio, espécies exóticas invasoras.

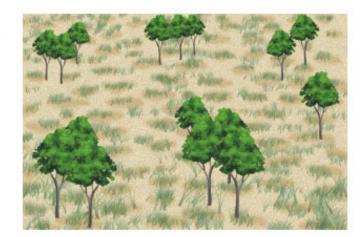
Controle manual, semimecanizado, mecanizado ou químico.

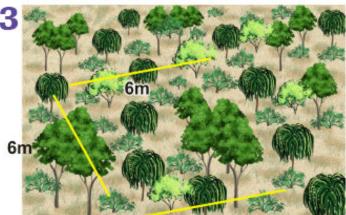
# Indução e condução de regeneração natural





## Adensamento e enriquecimento





6m



Gramineas



Individuos remanescentes ou germinados do banco de sementes

2



- Área que apresenta regeneração natural de espécies arbóreas (situação inicial).
- Plantio de adensamento com espécies de r\u00e1pido crescimento no espa\u00e7amento 2x2m, visando garantir o r\u00e1pido recobrimento do solo.
- 3. Plantio de eriquecimento que utiliza espécies secundárias iniciais, secundárias tardias e climáxicas ou de diferentes procedências das espécies já existentes, no espaçamento 6x 6m, para aumentar a diversidade florística e/ou genética na área.



Pioneira + sec. inicial + frutiferas atrativas de fauna



Secundária inicial + secundárias tardias + climax + diversidade

#### Plantio total

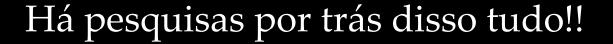




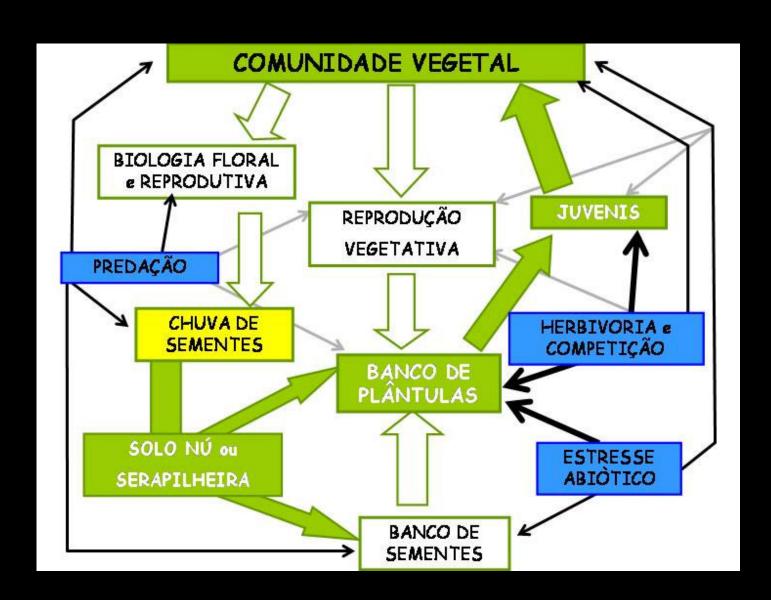


Vantagens dos modelos B e C: menor competição entre as espécies de preenchimento e diversidade, já que as mudas estão separadas por, no mínimo, três metros de distância uma das outras, o que resulta no sombreamento mais rápido da área e, conseqüentemente, reduz os custos de manutenção do plantio.











# Alguns temas de pesquisas



- Estudo da chuva de sementes
- -Transferência de solo com banco de sementes de espécies nativas
- Transferência de plântulas de espécies nativas
- Condução de regeneração natural de espécies nativas
- -Semeadura direta de espécies nativas
- Teste de modelos de espaçamento no plantio de mudas;
- Estratégias de enriquecimento florístico;
- Entre outros.



6. Construção de viveiros

Como forma de atender a demanda
para restauração florestal de áreas
degradadas, são oferecidas
orientações para construção de
viveiros de espécies nativas
regionais.





#### 7. Capacitação de equipes

Para auxiliar na implantação do

Programa de Adequação Ambiental

realizam-se treinamentos de equipes

das instituições envolvidas, além de

reuniões oficiais com envolvidos no

início e fim dos projetos.





Auxílio ou produção direta de material impresso de referência







# RECUPERAÇÃO de áreas DEGRADADAS

Uma proposta para o cerrado da Bacia Hidrográfica do Rio São Lourenço - MT

Versão para produtores rurai







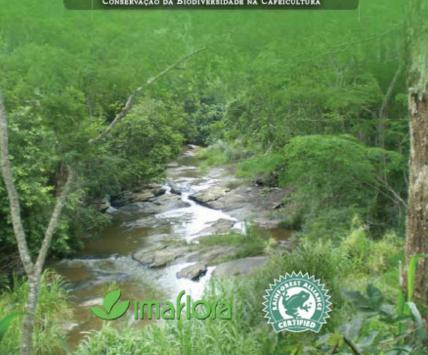






Restauração e Monitoramento da Mata Ciliar e da Reserva Legal para a Certificação Agrícola

CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE NA CAFEICULTURA





#### 8. Compromisso

Uma vez entregue o diagnóstico às instituições envolvidas, estas se comprometem a cumprir um cronograma de adequação ambiental junto aos órgãos oficiais de gestão do patrimônio natural (DEPRN, IAP, IEF, etc.) e junto às Promotorias de Justiça do Meio Ambiente. O LERF também oferece auditorias periódicas nas ações de restauração florestal.

Até o início de 2008, o Programa de Adequação Ambiental apresentou diagnósticos e propostas de restauração florestal para cerca de 1.500.000ha, com 3.800ha de florestas restauradas e 43.000ha de fragmentos protegidos.



### Envolvimento



Orientações para implantação de restauração florestal



Plantios demonstrativos



Educação Ambiental

