

W O R K S H O P
MONITORAMENTO DE ÁREAS EM
RECUPERAÇÃO

Dias 15, 16 e 17 de dezembro de 2010

João D. Santos – Paulo Kageyama

**METODOLOGIA
PROPOSTA
SMA-SP**

Que indicadores são utilizados para se monitorar áreas em restauração?

Existem protocolos (guias, matrizes, roteiros) utilizados para monitorar áreas em restauração?

Como são os métodos de coleta de dados?

- Os métodos de coleta de dados são práticos, de fácil mensuração e análise?
- São onerosos? Demandam que tipo de tecnologia?
- São passíveis de aplicação em um programa de larga escala, ou seja, em que poucos técnicos têm de monitorar inúmeras áreas?

Como os métodos de coleta de dados podem ser simplificados para que sejam utilizados na avaliação rápida de pequenas áreas em recuperação (ex: 1 hectare)? E para a avaliação de extensas áreas, há indicações de quando e como monitorar por amostragem?

Há indicadores universais consolidados, pautados em parâmetros ecológicos, que possam ser aferidos independentemente da técnica empregada?

Sistemas Agroflorestais.. Agroflorestas...

SAFs

Quanto a sua função:

Sistemas Agroflorestais de Produção ;
Sistemas agroflorestais de proteção;

Quanto ao aspecto sócio-econômico:

Sistemas Agroflorestais Comerciais;
Sistemas Agroflorestais Intermediários e;
Sistemas Agroflorestais de Subsistência.

Quanto aos aspectos ecológicos/geográficos:

Adaptado ao Ecossistema;
Considerando a situação topográfica;
Nível de Diversidade

Classificação dos SAFs

- Os componentes dos SAFs podem estar distribuídos no tempo de duas maneiras: seqüencial ou simultânea
- **SAFs seqüenciais**: existe uma relação cronológica entre os componentes, esses não estão na mesma área de forma simultânea, eles se sucedem no tempo.
- **SAFs simultâneos**: há uma associação, no mesmo período de tempo, entre os componentes na área considerada.

Arranjo

Temporal

Simultâneo

- Coincidente
- Concomitante
- Sobreposto
- Interpolado

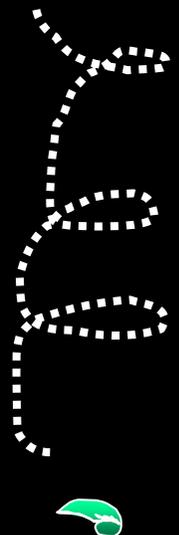
Sequencial

- Macedo & Camargo (1994): otimizar a produção por unidade de superfície, respeitando sempre o **princípio de rendimento contínuo**.

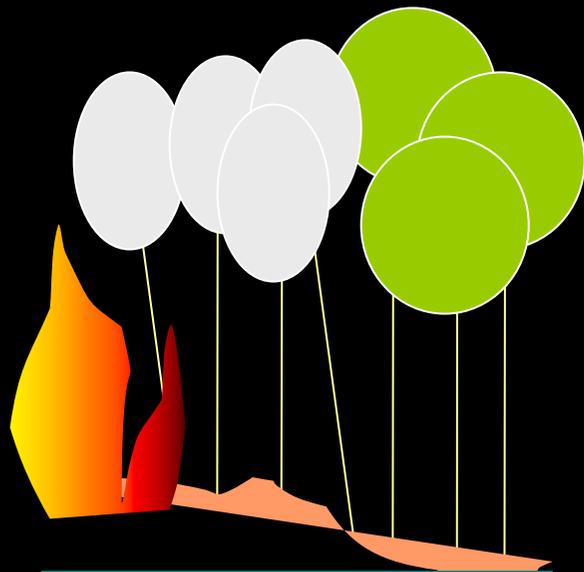
-

- Principalmente através da **conservação/manutenção do potencial produtivo dos recursos naturais** (conservação de solos, recursos hídricos, fauna e florestas nativas).

Sucessão Secundária
&
Grupos Ecológicos

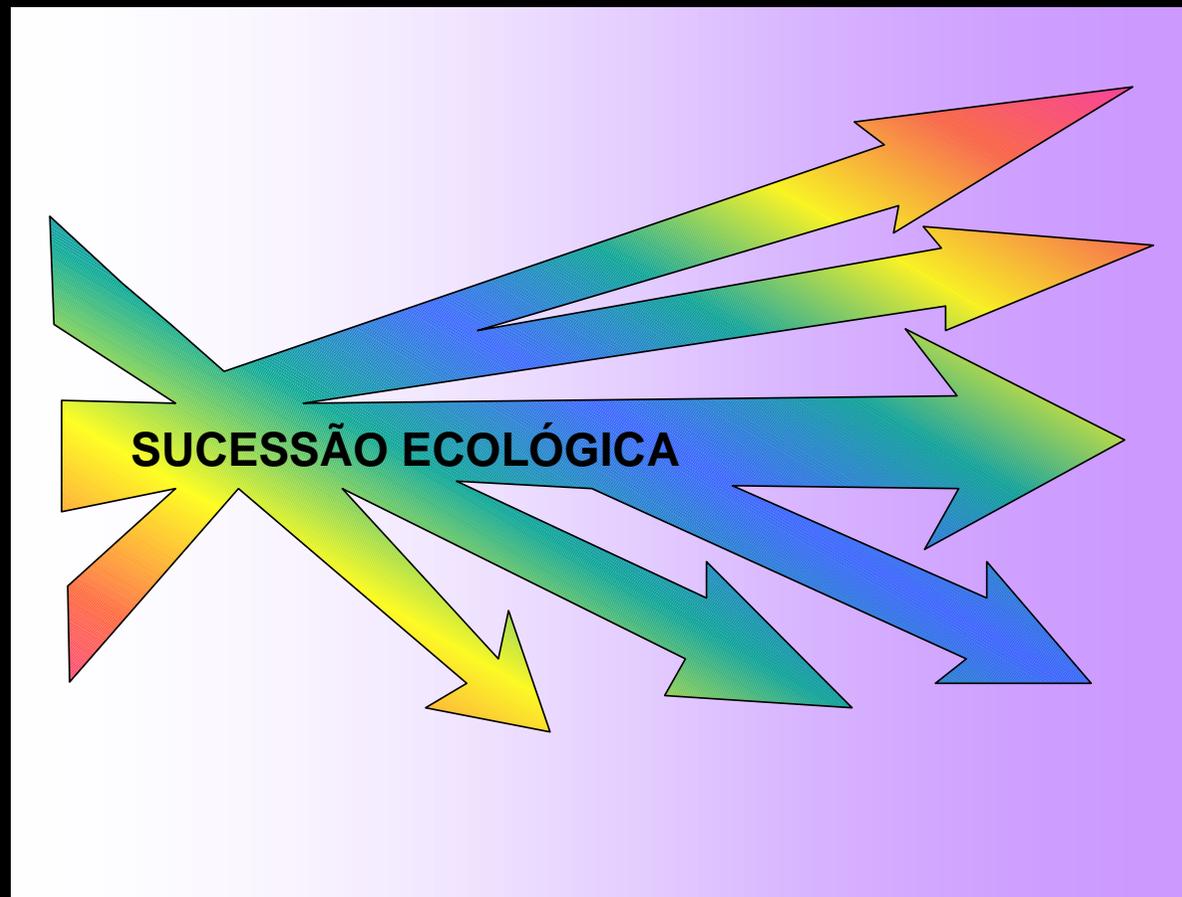


DISPERSÃO



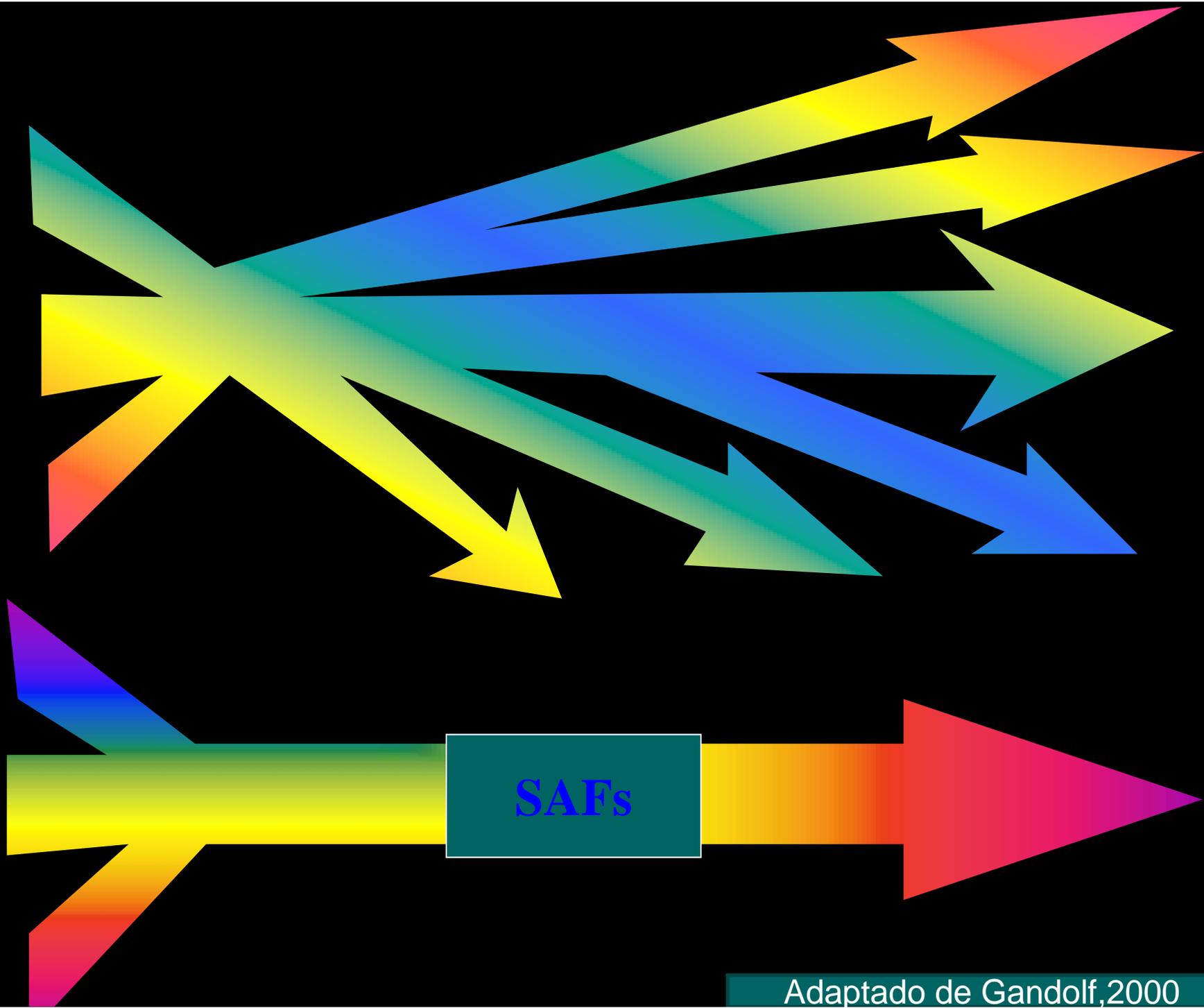
DISTÚRBIOS

EVENTOS ALEATÓRIOS



HISTÓRIA

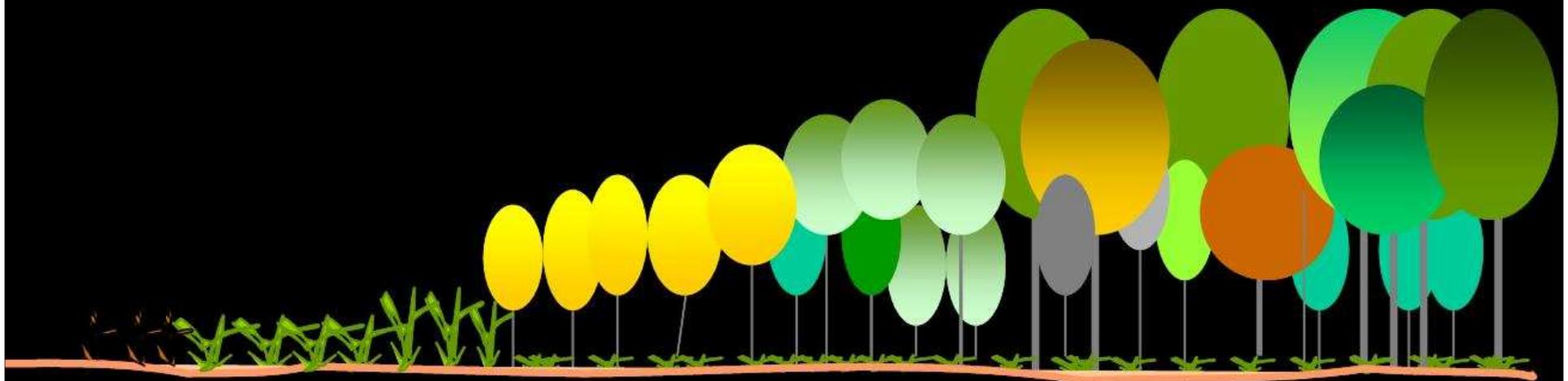
Adaptado de Gandolf, 2000



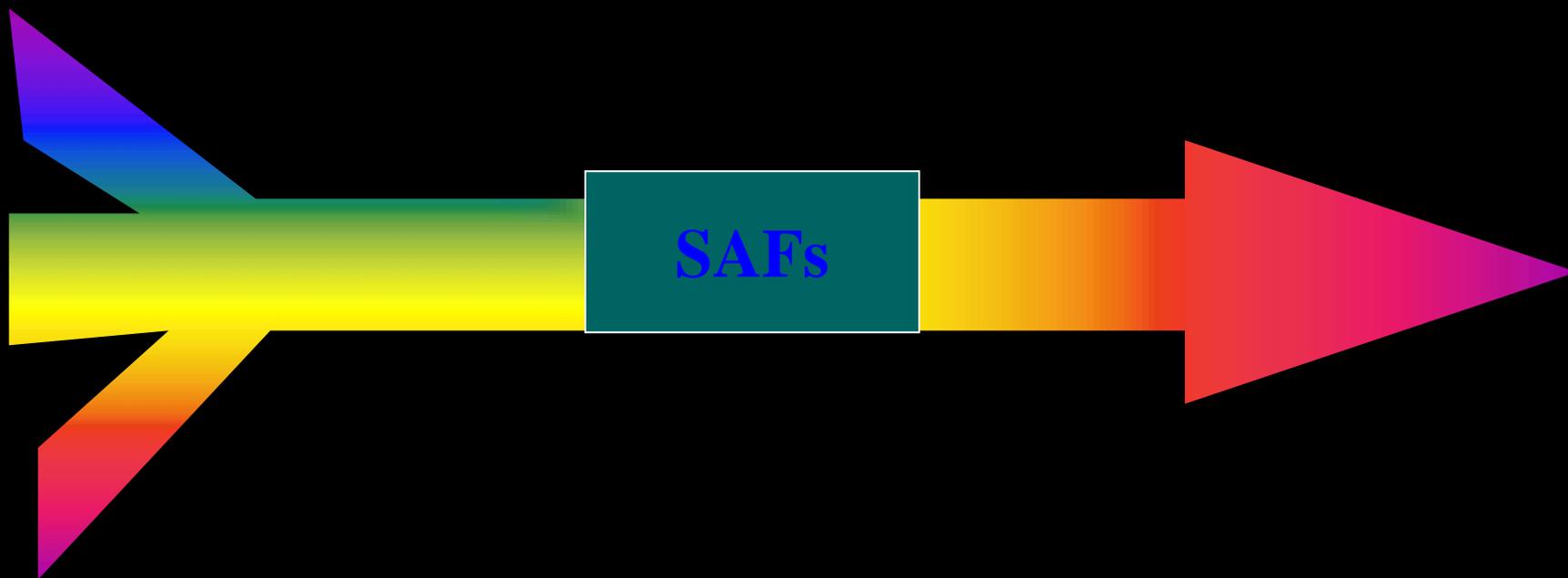
SAFs

Adaptado de Gandolf, 2000

Diversificação/Recuperação/Restauração



Adaptado de Gandolf, 2000



**GESTÃO E MANEJO
DA SUCESSÃO ECOLÓGICA**



**ENFOQUES
ATUAIS**

Os velhos
e os novos
PARADIGMAS....
da inclusão do elemento
arbóreo

CONFUSÃO DE INFORMAÇÕES...CONCEITOS....

Área verde obrigatória pode ser útil ao produtor

Biodiversidade equilibra ecossistema e garante bons resultados agrícolas

Ara Balazinha

As áreas verdes obrigatórias que precisam ser mantidas nas propriedades rurais - vistas por muitos ruralistas como um empecilho à produção - podem ser bastante úteis aos agricultores. Cientistas defensores do Código Florestal têm mostrado que as determinações da legislação ambiental não são caprichos de ambientalistas.

Segundo Paulo Kageyama, professor da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq/USP), a biodiversidade nativa tem um efeito de equilíbrio do ecossistema e pode ser importante para garantir o sucesso do que é cultivado nas áreas agrícolas.

Para comprovar, ele conta que, ao fazer a recomposição da mata ciliar em reservatórios da Companhia Energética de São Paulo (Cesp) usando cem espé-

tível a uma praga, todas são afetadas", disse Kageyama, que já foi diretor de conservação da biodiversidade do Ministério do Meio Ambiente.

Segundo ele, para a pecuária, a recuperação de APPs - Áreas de Preservação Permanente, como encostas e margens de rios - e reservas legais também pode ser benéfica. "Planta-se o mesmo capim em centenas de hectares e, muitas vezes, é preciso aplicar muito agrotóxico. O País foi campeão no uso de agrotóxico em 2009, deveria ter vergonha disso."

O Código Florestal determina a preservação de topos de morro, encostas, margens de rios e restingas, além de exigir a manutenção de uma reserva legal nas propriedades - o tamanho depende do bioma onde a propriedade está localizada (mais informações nesta página).

Mas há projetos no Congres-

SAIBA MAIS

O que diz a lei

Conheça os dois tipos de áreas que devem ser protegidas em uma propriedade particular

1 Área de Preservação Permanente (APP)

Zona protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar a água, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o solo e assegurar o bem-estar das pessoas. Pode ocorrer em área rural ou urbana

Tipos de APPs

MATA CILIAR

O tamanho desta APP depende da largura do curso d'água:

De 30 metros para os cursos d'água com menos de 10 metros de largura

De 50 metros para os cursos d'água que tenham de 10 a 50 metros de largura

De 100 metros para os cursos d'água que tenham de 50 a 200 metros de largura

De 200 metros para os cursos d'água que tenham de 200 a 500 metros de largura

De 500 metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 500 metros

Ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais

NASCENTES

Esta APP ocupa sempre um raio mínimo de 50 metros ao redor de nascentes

RESTINGAS

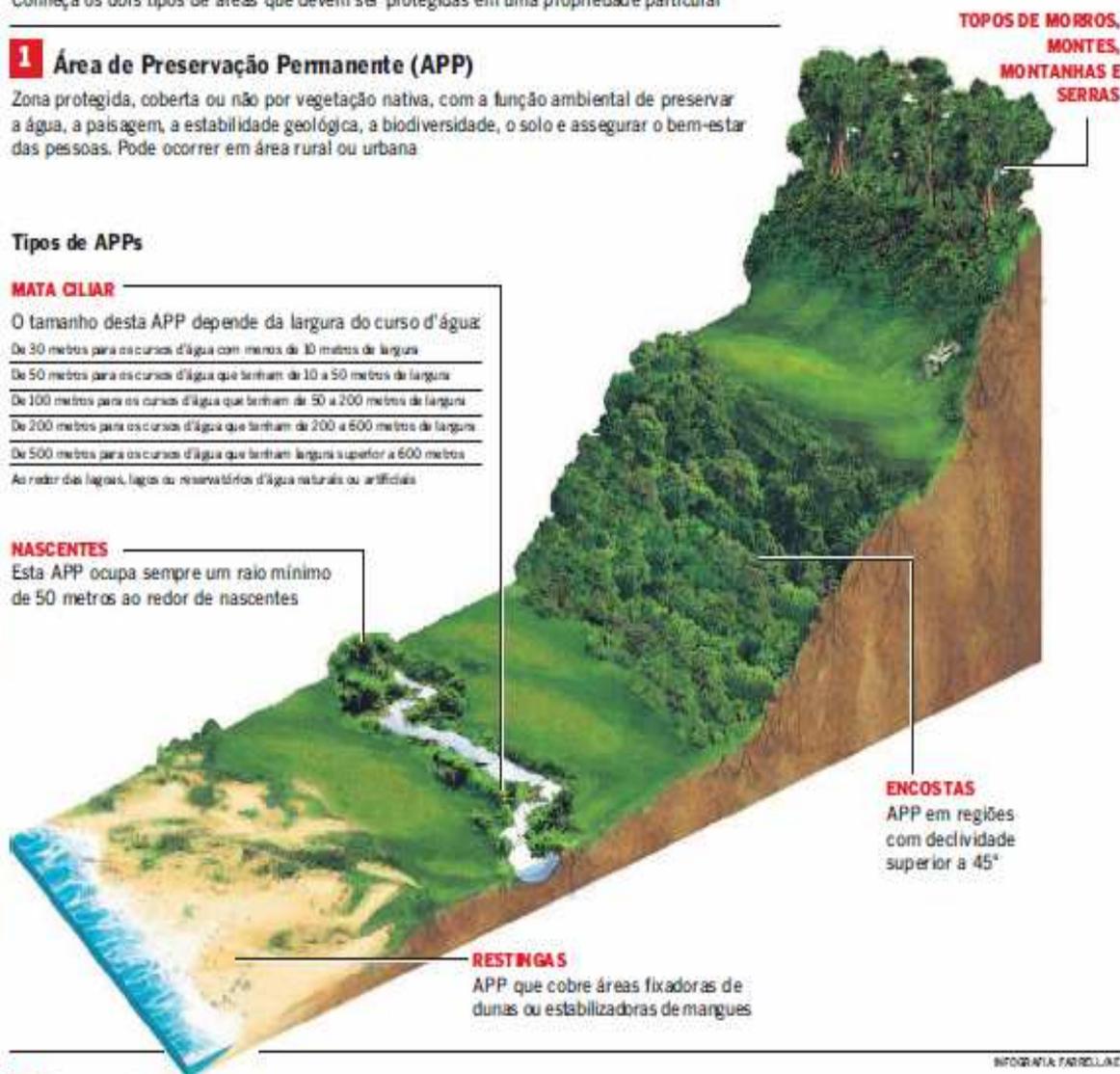
APP que cobre áreas fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues

2 Reserva Legal

Área no interior de uma propriedade rural (excetuada a APP) necessária à conservação da biodiversidade e ao abrigo e proteção de fauna e flora nativas.

É proibido suprimir as matas das reservas legais. Porém, é permitido o manejo sustentável nessas áreas

Código Florestal



INFORMA PARALELA

ção a disposições desse código. "Parece que os legisladores estaduais também se esqueceram das tragédias que abalaram o seu Estado", afirma.

A engenheira florestal e con-

de da água em uma região.

ANISTIA

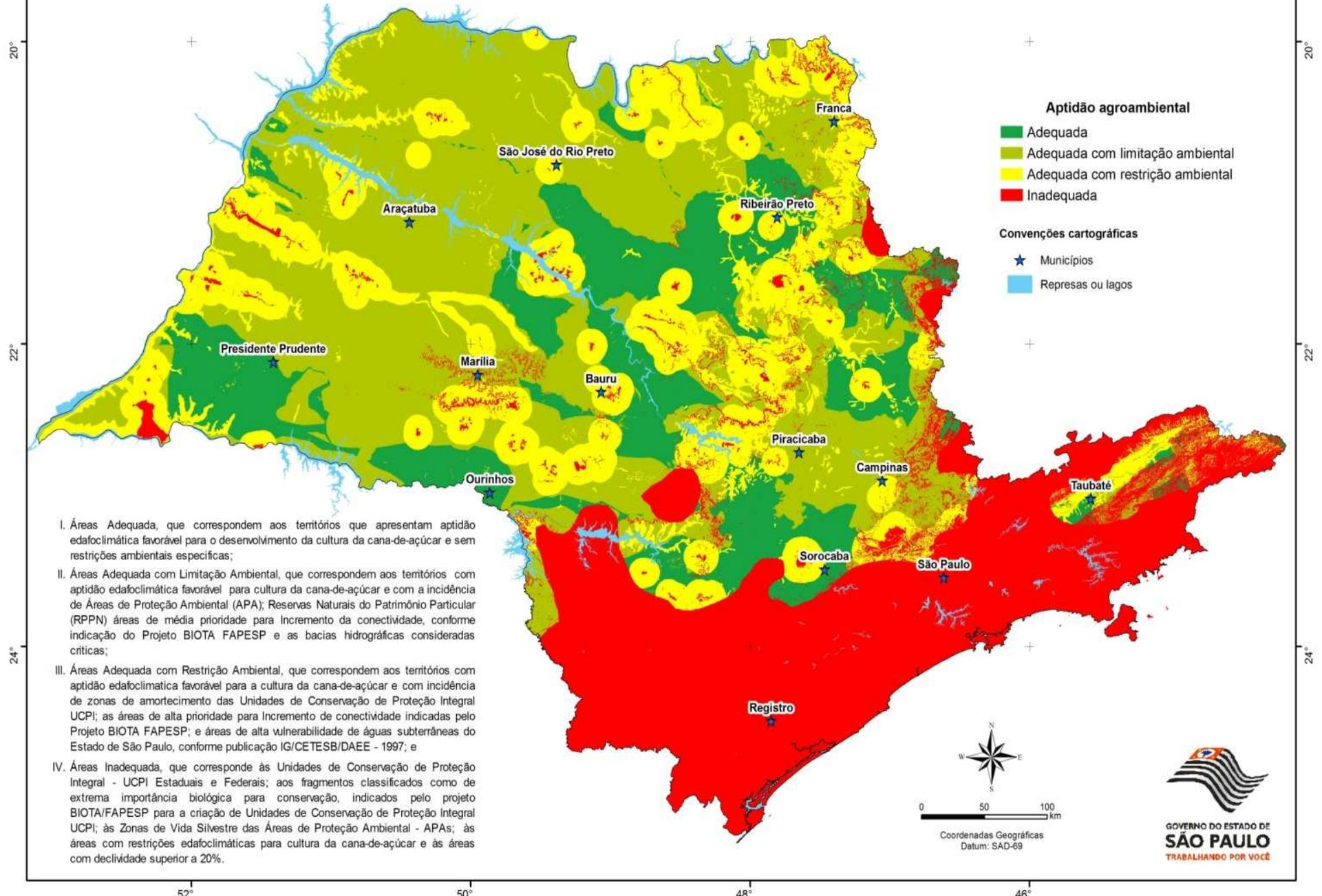
Os ruralistas defendem uma anistia para quem desmatou até julho de 2006. O pesquis-





ESTADO DE SÃO PAULO

ZONEAMENTO AGROAMBIENTAL PARA O SETOR SUCROALCOOLEIRO



Marcos legais...

São as principais legislações vigentes em 2010 a respeito de SAFs :

1. O Código Florestal Código Florestal - Lei nº 4.771, de 21/09/1965, alterada pela MP nº 2166-67/2001.
2. A Lei da Mata Atlântica - Lei da Mata Atlântica - Lei nº 11.428 de 22 de dezembro de 2006.
3. A Lei da Agricultura Familiar – Lei nº 11.326 de 24 de julho de 2006.
4. As legislações estaduais
 - No Rio Grande do Sul, existe um conjunto de normas do Departamento de Florestas e Áreas Protegidas, da Secretaria do Meio Ambiente (DEFAP-SEMA), baseado no Código Florestal do Rio Grande do Sul (2003), que regulamentam atividades florestais.
 - Em São Paulo - (Resolução SMA nº 44, de 2 de julho de 2008, 47/03).

Procedência CONAMA: 57ª Câmara Técnica de Assuntos Jurídicos

Data: 05 e 06/05/2010

Processo nº 02000.002082/2005-75 Assunto: Definir metodologia de restauração e recuperação das APPs

Capítulo II Das Definições

IV – sistemas agroflorestais – SAF: sistemas de uso e ocupação do solo em que plantas lenhosas perenes são manejadas em associação com plantas herbáceas, arbustivas, arbóreas, culturas agrícolas, e forrageiras, em uma mesma unidade de manejo, de acordo com arranjo espacial e temporal, com diversidade de espécies nativas e interações entre estes componentes.

Capítulo III Das metodologias de recuperação de APP

§ 3º Nos plantios de espécies nativas, na entrelinha, poderão ser cultivadas espécies herbáceas ou arbustivas exóticas de adubação verde ou cultivos anuais de espécies agrícolas exóticas, até o 5º ano da implantação da atividade de recuperação, como estratégia de manutenção da área em recuperação

§ 5º Será admitido, como prática de apoio à recuperação, o plantio consorciado de espécies nativas produtoras de frutos, sementes, castanhas ou outros produtos vegetais, sendo permitida sua utilização.



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE-CONAMA

RESOLUÇÃO Nº 425, DE 25 DE MAIO DE 2010

Dispõe sobre critérios para a caracterização de atividades e empreendimentos agropecuários sustentáveis do agricultor familiar, empreendedor rural familiar, e dos povos e comunidades tradicionais como de interesse social para fins de produção, intervenção e recuperação de Áreas de Preservação Permanente e outras de uso limitado.

Art. 1º Esta Resolução define os casos excepcionais de interesse social em que o órgão ambiental competente pode regularizar a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente-APP, ocorridas até 24 de julho de 2006, para empreendimentos agropecuários consolidados dos agricultores familiares e empreendedores familiares rurais.

Art. 2º São considerados de interesse social, com base no art. 1º, § 2º, inciso V, alínea “c” da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, as atividades previstas no art. 1º acima que se caracterizem por uma ou mais das seguintes situações:

I - a manutenção do pastoreio extensivo tradicional nas áreas com cobertura vegetal de campos de altitude, desde que não promova a supressão adicional da vegetação nativa ou a introdução de espécies vegetais exóticas;

II - a manutenção de culturas com espécies lenhosas ou frutíferas perenes, não sujeitas a cortes rasos sazonais, desde que utilizadas práticas de manejo que garantam a função ambiental da área, em toda extensão das elevações com inclinação superior a 45 graus, inclusive em topo de morro;

III - as atividades de manejo agroflorestal sustentável, desde que não descaracterizem a cobertura vegetal e não prejudiquem a função ambiental da área; e

A utilização de SAFs e a Legislação Florestal/Ambiental

Não há limitações para implantação de SAFs nas áreas de cultivo agrícola e pecuária, alteradas, sub-utilizadas ou abandonadas localizadas nas propriedades rurais, exceto nas APPs e nas áreas de Reserva Legal das propriedades não caracterizadas como de pequeno produtor rural (Lei 11.428/2006 – Lei da Mata Atlântica)

Gestão da Propriedade Rural

Sistemas Agroflorestais

Sistemas de Produção

Unir Linhas de Estudos e Ações:

Preservacionistas

Conservacionistas

Produtivos

Oportunidade !



Desafio !

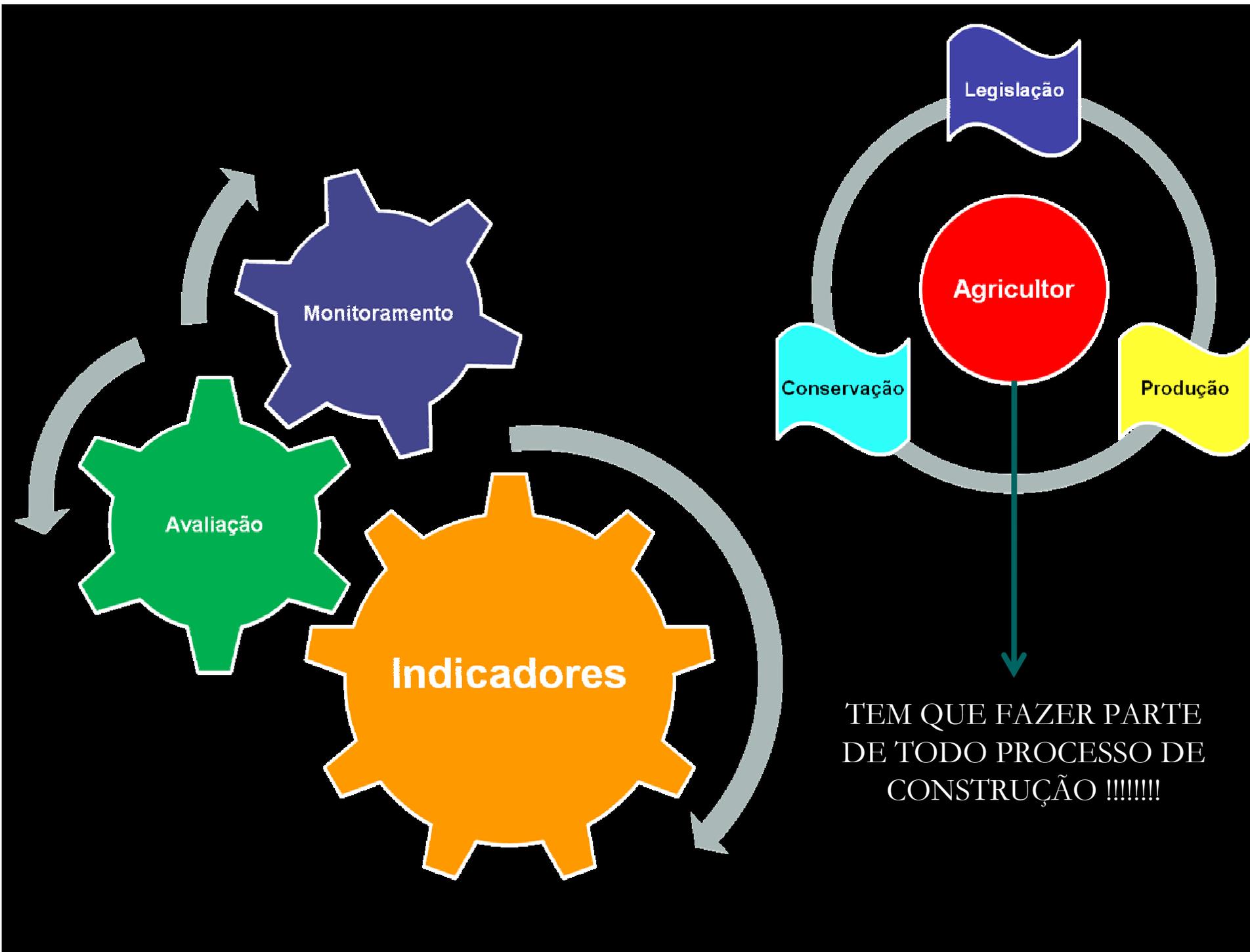
**Conservação
ambiental**



RL + APP +
Propriedade....

Geração renda

Inclusão social



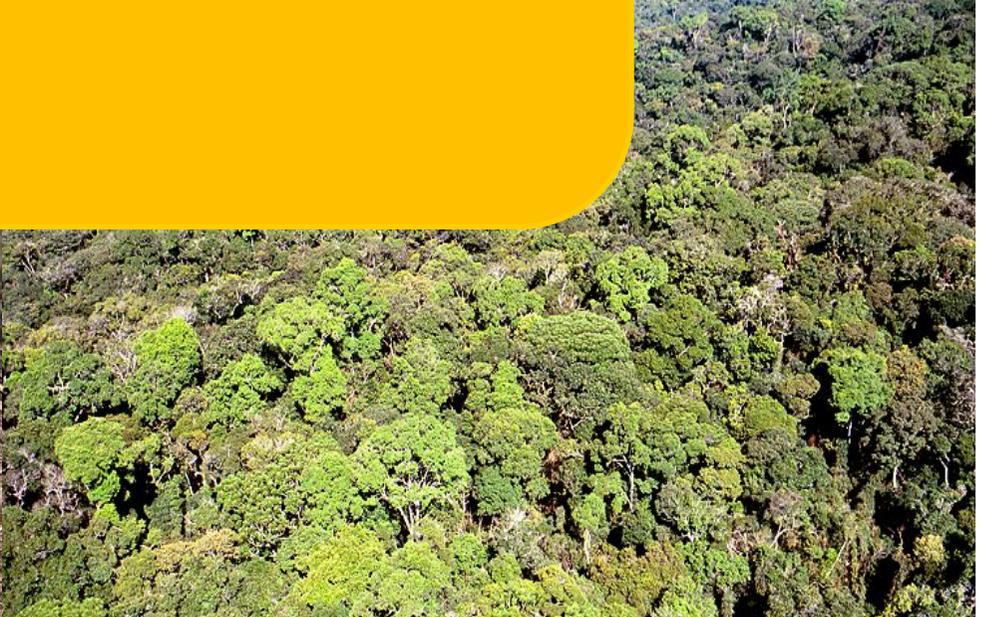


**Manejo agroecológico
do Solo**





**GERALMENTE ESSA É A LINHA DE
BASE PARA INICIARMOS UM SAF...**





INDICADORES

**COPILAÇÃO DOS MÉTOSDOS
MAIS EMPREGADOS**

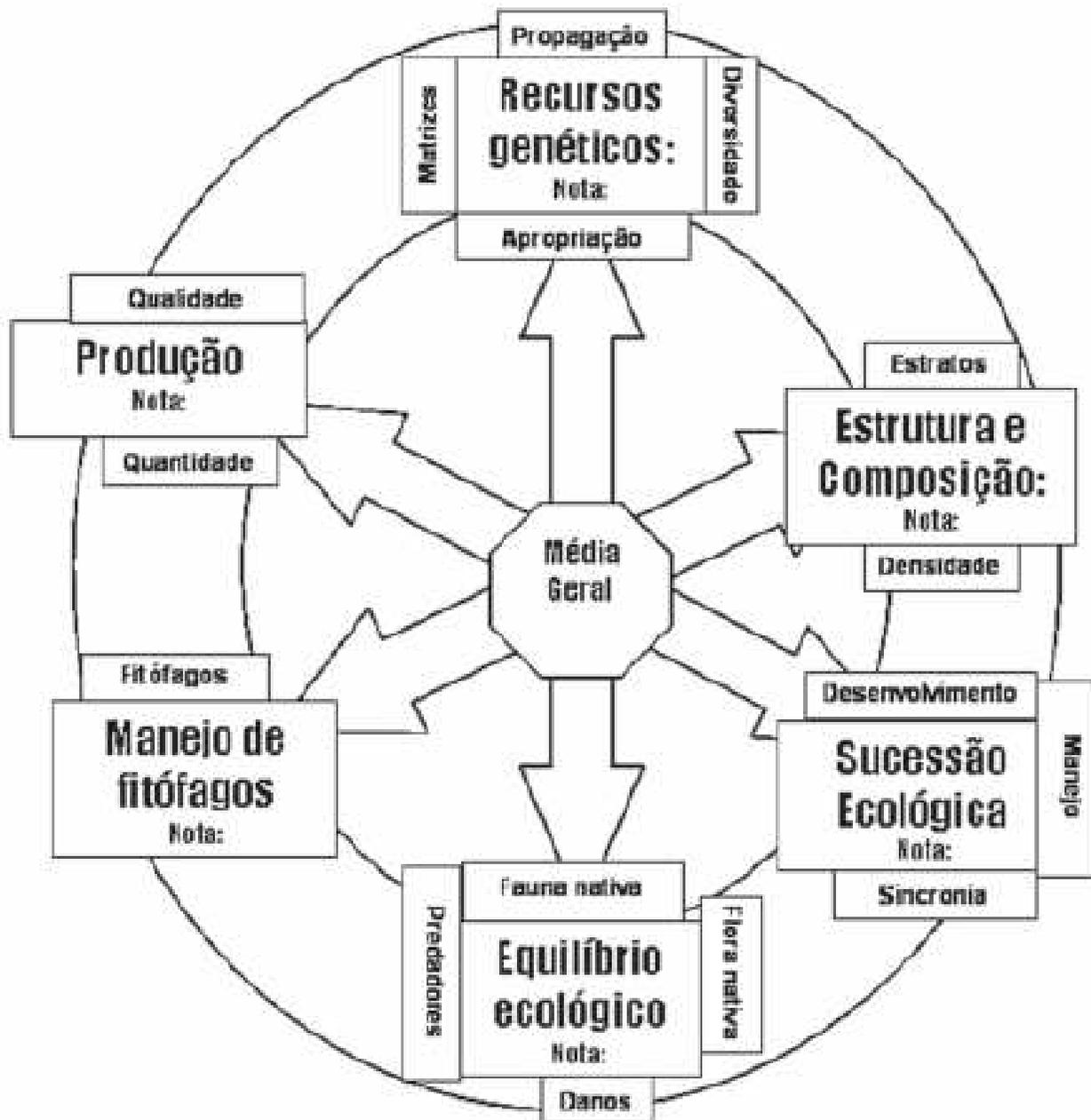
Indicadores

- **Biofísicos- Ambientais**
 - botânica e fitosociologia
 - diversidade e densidade
 - Proteção do solo,
 - Corredor ecológico (Fauna)
- **Econômicos**
 - Renda e segurança alimentar
 - Produção, custos, desempenho
- **Socio-Culturais**
 - valores, crenças, SAFs na vida social

Indicadores Ambientais

- **I – Diversidade e Densidade do SAF**
- **II- Manejo do SAF**
- **III - Equilíbrio Ecológico do SAF**
- **IV – Solos**
- **V - Regularidade Ambiental**

I - Indicadores ecológicos



A nota aumenta (maior qualidade) no sentido

$4 > 3 > 2 > 1$

Sendo:

4 = muito bom;

3 = bom;

2 = regular;

1 = ruim.

II - Indicadores de solo

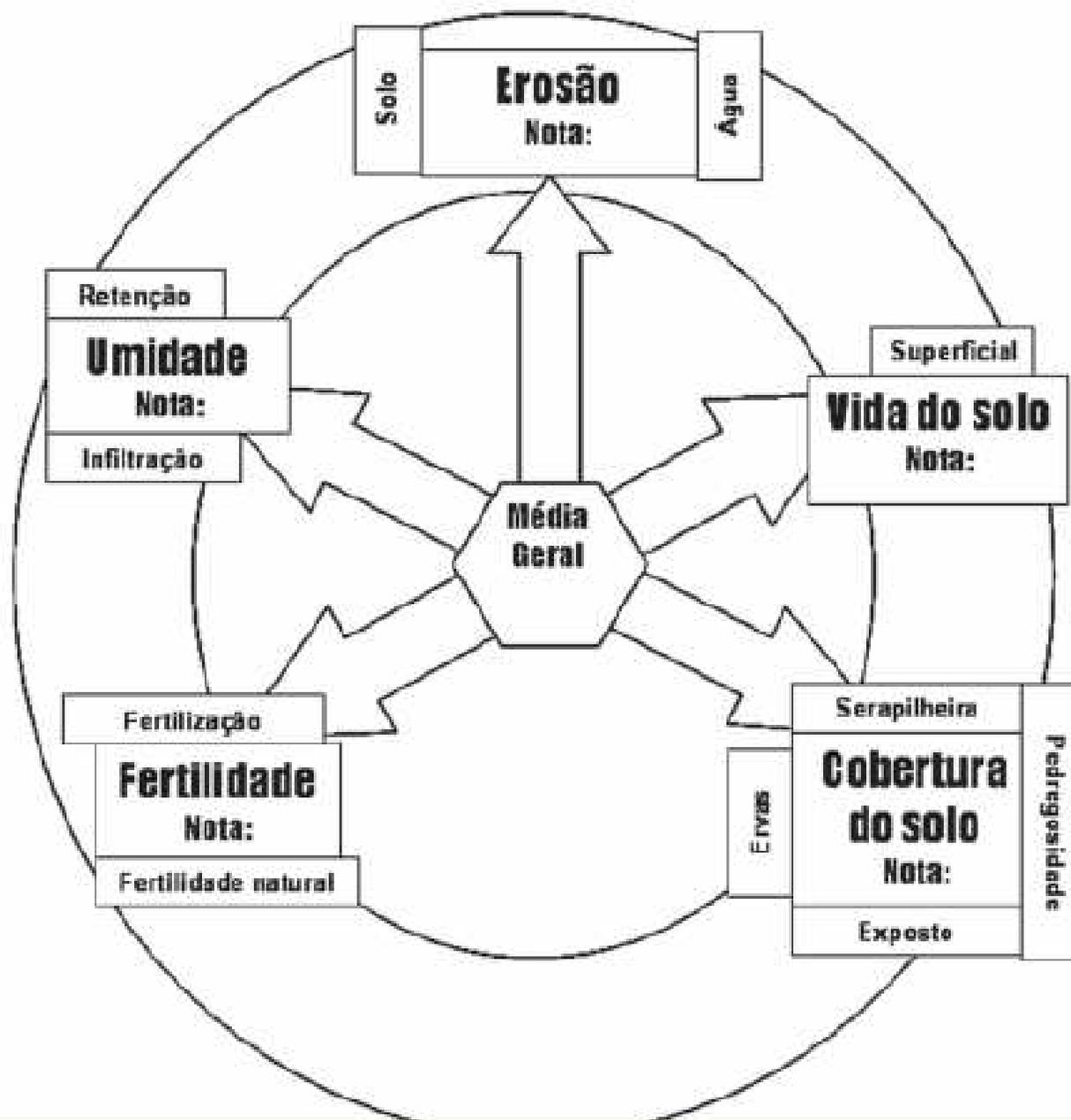
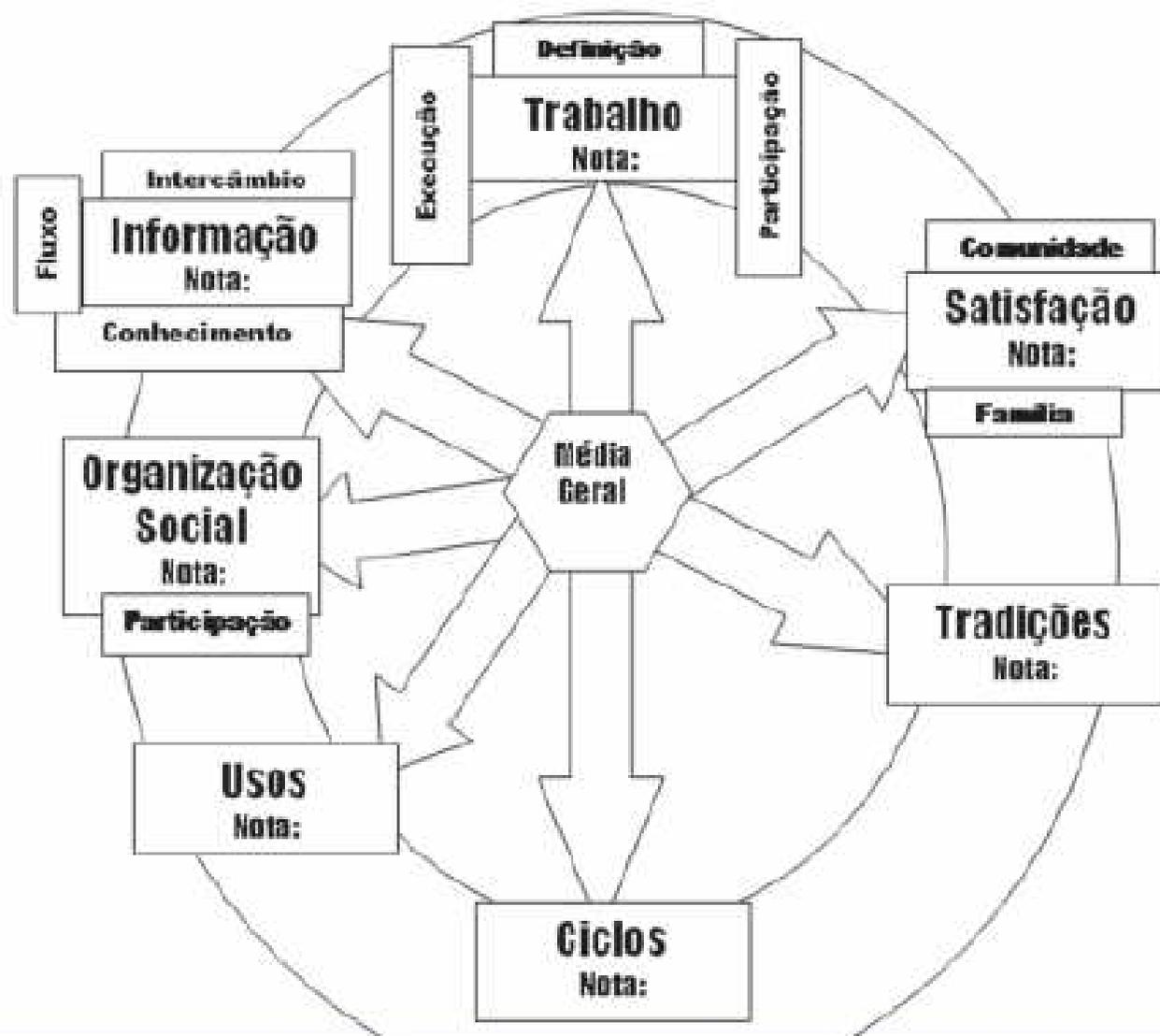


Figura 15 - Mapa dos Indicadores sócio-culturais utilizado.



Avaliação Indicadores Ambientais

- SAFs a partir de 3 anos podem ser biodiversos, com 7 anos ganham mais complexidade
- SAFs biodiversos cobrem e protegem bem o solo
- SAFs com boa diversidade de árvores nativas assumem funções de fragmentos florestais
- SAFs podem assumir a função de mini-corredores ecológicos, possibilitando fluxo de fauna, desde que bem distribuídos na paisagem

Quadro 2 - Quantificação dos indicadores biofísicos de sustentabilidade para sistemas agroflorestais (SAF)

Categoria	Elementos	Nº de Indicadores por SAF			Nº de Indicadores por Elemento
		Sistemas Agrossilviculturais	Sistemas Agrossilvipastoris	Sistemas Silvipastoris	
Recursos endógenos	Água	4	4	4	4
	Solo	22	22	22	22
	Luz	2	2	2	2
	Flora	20	21	21	21
	Fauna	2	16	16	16
	Ar	5	5	5	5
	Energia	3	3	3	3
	Áreas únicas	1	1	1	1
Subtotal		59	74	74	74
Operação do sistema	Manejo técnico	26	26	26	26
	Rendimento técnico	2	3	3	3
Subtotal		28	29	29	29
Recursos exógenos	Água	4	4	4	4
	Solo	1	1	1	1
	Flora	4	4	4	4
	Fauna	2	3	3	3
	Ar	1	1	1	1
	Áreas únicas	1	1	1	1
Subtotal		13	14	14	14
Total		100	117	117	117

Indicadores

Parâmetros

Biomassa

1. Biomassa sobre o solo (m^3/ha)
2. Estoques de Carbono ($\text{T}\cdot\text{ha}^{-1}$)

Biodiversidade & Paisagem

3. Riqueza de espécies lenhosas
4. Índice de Valor de Importância
5. Avistamento de fauna
6. Fragmentação e conectividade

Economicos

7. Renda Bruta, Custos por tipo de uso da terra
8. Eficiência da Mão de obra por uso da terra
9. Produção (energia, calorias, proteínas)

Indicador	Verificador	PS	MF	CF
Alto número de espécies cultivadas	Número de espécies cultivadas		X	
Alto número de espécies nativas cultivadas	Número de espécies nativas cultivadas			X
Alta incidência de espécies fixadoras e mobilizadoras	Grau de cobertura de espécies que fixam e mobilizam, (densidade e diversidade)		X	
Alta diversidade de tipos de hábitos (baseado em aspectos morfológicos e funcionais)	Número de tipos de <i>hábito</i>		X	X
Alta quantidade de culturas perenes	Culturas perenes em diferentes estratos presentes	X	X	X
Cobertura vegetal densa e estruturada	Grau de cobertura vegetal (%) diferenciada em estratos (0-1 m;> 1-5 m;> 5-15 m;> 15 m)	X	X	X
Espessa camada de matéria orgânica para cobertura do solo	Cobertura percentual e espessura da camada de matéria orgânica	X	X	
Alta quantidade de raízes na camada do solo superficial	Quantidade mínima de raízes finas no solo superficial (profundidade 0-10 cm)	X	X	

PS – proteção solo contra erosão, MF – manutenção fertilidade, CF – conservação de fauna e flora

Woda , 2009

TABELA 8 - Síntese final dos indicadores

Áreas temáticas	Descritor	Indicador
Solo	fertilidade	cor do solo
		Matéria orgânica incorporada
		macrofauna aparente
	cobertura do solo	cobertura com resíduos
		umidade e temperatura do solo
	estrutura	compactação do solo / infiltração da água
erosão		
Biodiversidade	estrutura e sucessão	diversidade de estratos e funções
		diversidade de espécies vegetais
	equilíbrio dinâmico	pragas, doenças e predação
	produtiva	diversidade de espécies para produção e consumo
Paisagem	assentamento	situação da APP e RL
		Impacto do SAF no cenário (fauna, beleza, etc)
	Micro-clima	melhoria climática (vento, temperatura, umidade)
Recursos endógenos e interações	fertilidade	quantidade e diversidade de plantas fixadoras de N
		uso de fertilizantes sintéticos
	autonomia	produção e diversidade de sementes e mudas
		interação lavoura - pecuária

Legislação/Normalização

(TIPOLOGIA DO AGRICULTOR)

Impacto do Manejo

ESCALAS...

Etapas de implantação de Sistema Agroflorestal















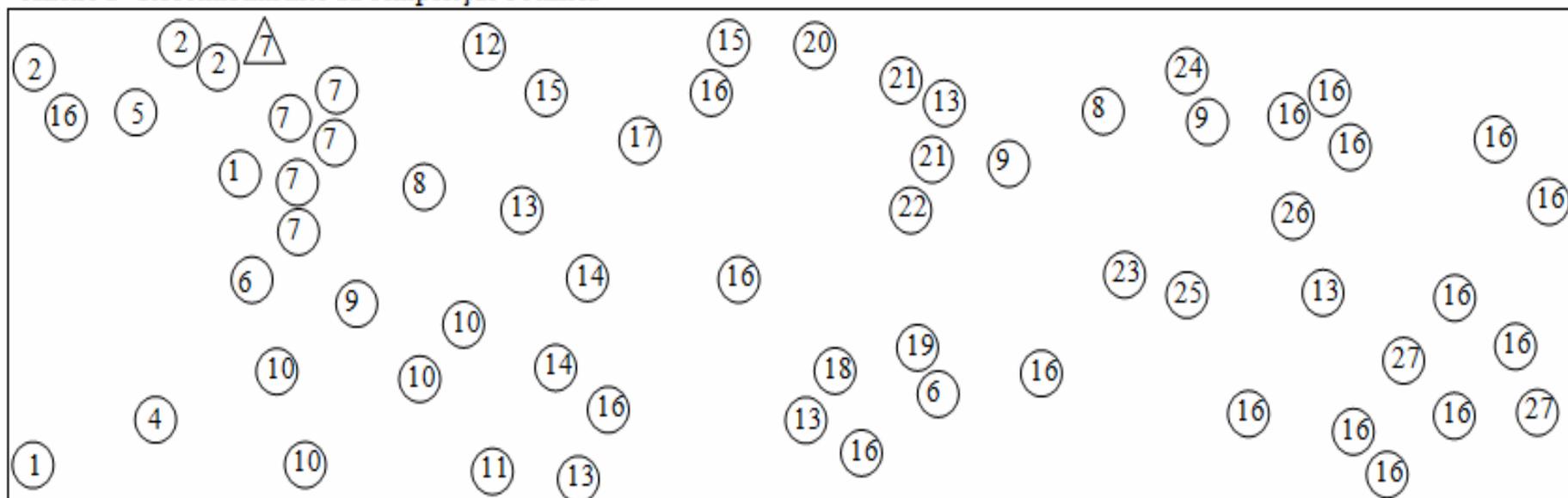
Atualmente não é possível **enquadrar** os índices de sustentabilidade (IS) em escalas de **qualidade comparativas** para diferentes **Sistemas Agroflorestais**, em função da ausência de termos de comparação.

Dois aspectos devem ser considerados ao acatar essa sugestão de escala e de classificação do SAF analisado:

- a) por ser a primeira vez que essa metodologia de avaliação da sustentabilidade é aplicada, os **valores servem apenas de guias**, que poderão ser modificados em novos estudos de caso;

- a) qualquer escala que seja **usada para classificar** a sustentabilidade de SAF deve estar relacionada com sistemas específicos, ou seja, a escala gerada para um sistema **poderá não** servir para outro;

Anexo I - Reconhecimento da composição botânica

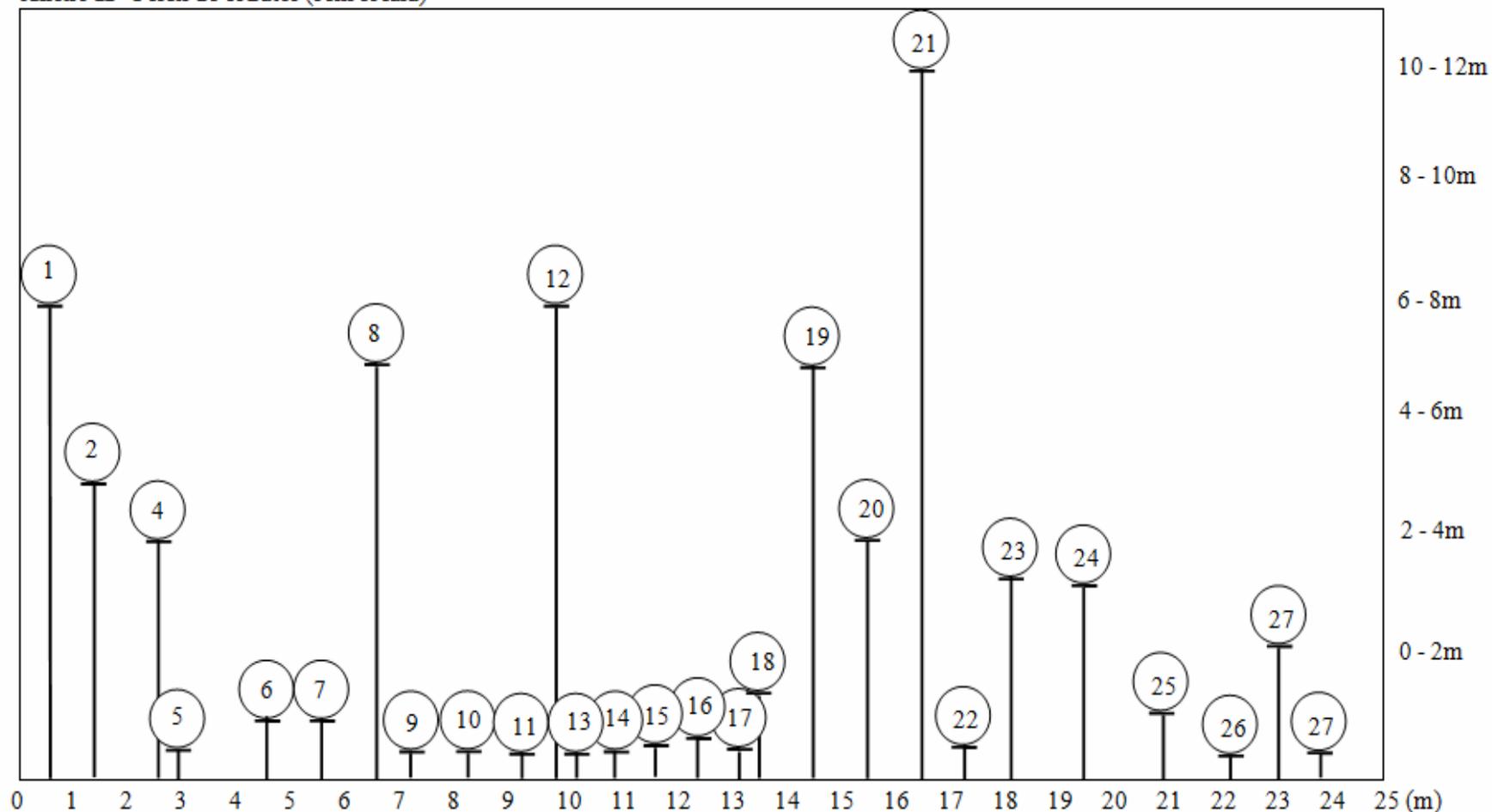


Parcela 2x25m sem escala.

Nome comum espécie	n° ind.	Nome comum espécie	n° ind.	Nome comum espécie	n° ind.
01 crindiúva	2	11 desconhecida 1	1	21 jacataúva	2
02 banana-prata	3	12 ingá	1	22 nêspira	1
03		13 canela	5	23 sombreiro-mexicano	1
04 limão-cravo	1	14 juretê	2	24 fruta-do-conde	1
05 pata-de-vaca	1	15 juçara	2	25 erva-de-anta	1
06 mandioca-brava	2	16 goiaba	17	26 pitanga	1
07 amora	16	17 palmeira indaiá	1	27 urucum	2
08 lima-da-pérsia	2	18 gabiropa	1	Total indivíduos	75
09 pau-ferro	3	19 caralevante	1		
10 cipó (ingá)	4	20 jaca	1		

△ 7 11 amoreiras

Anexo II - Perfil de estratos (sem escala)



Nome comum espécie	nº ind.	Nome comum espécie	nº ind.	Nome comum espécie	nº ind.	Nome comum espécie	nº ind.
01 crindiúva	2	08 lima-da-pérsia	2	15 juçara	2	22 nêspira	1
02 banana-prata	3	09 pau-ferro	3	16 goiaba	17	23 sombreiro-mexicano	1
03		10 cipó (ingá)	4	17 palmeira indaiá	1	24 fruta-do-conde	1
04 limão-cravo	1	11 desconhecida 1	1	18 gabioba	1	25 erva-de-anta	1
05 pata-de-vaca	1	12 ingá	1	19 caralevante	1	26 pitanga	1
06 mandioca-brava	2	13 canela	5	20 jaca	1	27 urucum	2
07 amora	16	14 juretê	2	21 jacataúva	2	Total indivíduos	75

Tipologias – metatipologias (escala)

Manejo – intensivo ou extensivo
(tecnologia)

Paisagem – inserção e conectividade

Visão e participação - Agricultor
(socio-econômica-cultural)

Focos

- **Aspectos estruturais**
- **Aspectos funcionais**

- **Externalidades....**

Síntese - Indicadores

ESTRUTURAIS

BIODIVERSIDADE

AGROBIODIVERSIDADE

Densidade e
Diversidade

SOLOS

Matéria Orgânica e
Fertilidade

FUNCIONAIS

FAUNA (presença)

INSERÇÃO NA
PAISAGEM
(conectividade)

GERAÇÃO RENDA (sócio-
econômico-cultural)

Enquadramento legal...

Obrigado !!