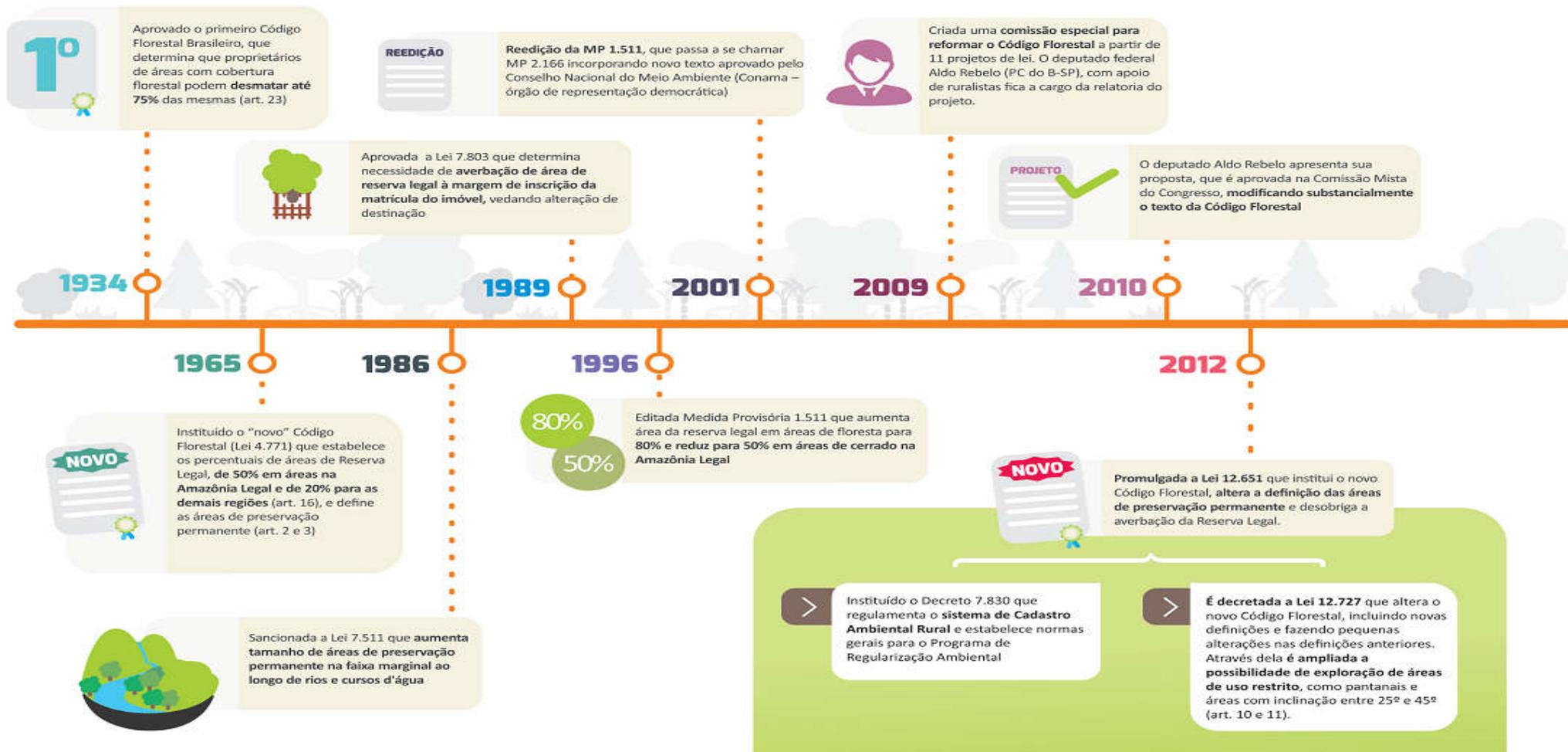


# A implementação dos PRAs: os desafios e oportunidades com a restauração ecológica da paisagem

Disciplina LCF - Políticas Públicas, Legislação e Educação Florestal  
01 de dezembro de 2021

Eng° Ftal Eduardo Gusson  
[eduardogusson@gmail.com](mailto:eduardogusson@gmail.com)  
NACE-PTECA/ESALQ-USP

## LINHA DO TEMPO DO CÓDIGO FLORESTAL BRASILEIRO



- Constituição Federal/1988 - CAPÍTULO VI - DO MEIO AMBIENTE

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

- Lei da Mata Atlântica (Lei 11.428/2006) + Código Florestal

Ambas de mesma hierarquia jurídica, contudo, a Lei da Mata Atlântica deve ser primeiramente considerada para aprovação de projetos técnicos de regularização ambiental pois estabelece regime normativo próprio para o corte, supressão e exploração de vegetação primária e secundária em seus estágios de regeneração.

- Código Florestal (Lei 12.651/2012 - Princípios

Art. 2º **As florestas** existentes no território nacional **e as demais formas de vegetação nativa**, reconhecidas de utilidade às terras que revestem, **são bens de interesse comum a todos os habitantes do País**, exercendo-se os **direitos de propriedade com as limitações que a legislação em geral e especialmente esta Lei estabelecem**.

Direitos difusos (coletivo) X direitos e deveres (individuais)

# Redução das áreas protegidas pela Lei 12.651/2012

Mudança da proteção da cobertura vegetal de **APPs** hídricas por bioma em função do Artigo 61-A (ou regra da escadinha) da Lei 12.651/2012

Bioma	APP integral Mha <sup>1</sup>	Redução Art. 61-A Mha <sup>1</sup>	APP reduzida Mha <sup>1</sup>	Redução %
Amazônia	18.8	0.4	18.5	2%
Caatinga	3.9	0.6	3.3	15%
Cerrado	8.5	0.8	7.6	10%
Mata Atlântica	9.9	2.7	7.2	27%
Pampa	0.7	0.1	0.6	13%
Pantanal	0.5	0.0	0.5	2%
Brasil	42.3	4.6	37.7	11%

- 1 - Mha corresponde à 1 milhão de hectares
- Redução da proteção de APPs hídricas de 42,2 para 37,7 milhões de hectares (área um pouco maior que o Estado do Rio de Janeiro)
- Maior redução em área protegida ocorreu na Mata Atlântica, onde a área de APP foi reduzida de 9,8 para 7,1 milhões de ha (uma redução maior que a área do Estado de Sergipe)

# Redução das áreas protegidas pela Lei 12.651/2012

Tabela - Mudança da proteção da cobertura vegetal de **RLs** por bioma em função dos artigos 13, 15 e 67 da Lei 12.651/2012

Bioma	RL integral	Redução Art. 13 <sup>2</sup>		Redução Art. 15 <sup>3</sup>		Redução Art. 67 <sup>4</sup>		Redução Total		RL reduzida
	Mha <sup>1</sup>	Mha <sup>1</sup>	%	Mha <sup>1</sup>	%	Mha <sup>1</sup>	%	Mha <sup>1</sup>	%	Mha <sup>1</sup>
Amazônia	110.0	10.1	9%	0.9	1%	10.6	10%	21.6	20%	88.5
Caatinga	15.4	-	0%	0.1	1%	0.8	5%	1.0	6%	14.5
Cerrado	51.9	1.7	3%	1.4	3%	3.1	6%	6.2	12%	45.7
<b>Mata Atlântica</b>	19.6	-	0%	2.5	13%	4.9	25%	7.4	38%	12.2
Pampa	3.0	-	0%	0.2	7%	0.3	10%	0.5	16%	2.6
Pantanal	3.5	0.0	1%	0.0	0%	0.0	1%	0.1	2%	3.4
<b>Brasil</b>	<b>203.4</b>	<b>11.8</b>	<b>6%</b>	<b>5.1</b>	<b>3%</b>	<b>19.8</b>	<b>10%</b>	<b>36.7</b>	<b>18%</b>	<b>167</b>

1 - Mha corresponde à 1 milhão de hectares

2 - Artigo 13 permite a redução da RL da Amazônia de 80% para 50% em algumas condições específicas (ZEE; + 65% de UC e TI)

3 - Artigo 15 permite a contabilização de área de APP em RL

4 - Artigo 67 dispensa a restauração de RLs em imóveis menores que 4 módulos fiscais.

# ADIs julgadas pelo STF (julgamento - 28/fev/2018; acórdão – 12/ago/2019)

- 4 Ações Diretas de Inconstitucionalidade (ADIs): 4901, 4902 e 4903, de autoria do Ministério Público e 4937, do PSOL
- 1 Ação Declaratória de Constitucionalidade (ADC): 42 - Partido Progressista

Dos 58 pontos julgados pelo STF apenas **quatro** tiveram sua redação consideradas em desconformidade:

**Inclusão da obrigação de APP para as nascentes e olhos d'água intermitentes**, isto é, aquelas que apresentam fluxo d'água somente durante a estação chuvosa

**A compensação de RL por meio da aquisição de Cotas de Reserva Ambiental (CRA) deve ocorrer em áreas de mesma "identidade ecológica"**, dentro do mesmo bioma.

- Alteração do artigo 48, §2º: especificamente para a compensação por meio da CRA, apenas entre áreas de mesma identidade ecológica
- Manutenção artigo 66, §6º: mantem-se o critério de bioma para instrumentos de compensação, inclusive o CRA

- **Incoerência: dificulta a implementação do CRA em detrimento a outras forma de compensação**

- **Não há consenso sobre o termo "identidade ecológica": insegurança de aplicação de regras pelos órgãos ambientais**

Déficit de vegetação nativa:  
Código Florestal (Lei Federal 12651/2012)



## Passivo Ambiental – déficit de APP e RL

Brasil	Tamanho da propriedade			
	Pequena	Média	Grande	Total
Nº de imóveis	5.571.416	344.426	130.078	6.045.920
%	92,2%	5,7%	2,2%	100,0%
Nº de imóveis com déficit	1.613.603	247.553	114.689	1.975.845
%	82%	13%	6%	100%
<b>% de imóvel com déficit por MF</b>	<b>29%</b>	<b>72%</b>	<b>88%</b>	<b>33%</b>
Déficit RL (ha)	0	4.452.714	6.299.687	10.752.400
%	0%	41%	59%	100%
Déficit de APP (ha)	1.166.577	2.036.373	4.730.458	7.933.408
%	15%	26%	60%	100%
Déficit total (ha)	1.166.577	6.489.087	11.030.145	18.685.808
%	6%	35%	59%	100%

Alterações após julgamento das ADIs pelo STF  
constitucionalidade do Artigo 68 da Lei 12.651/2012

- Os grandes imóveis (> 15 MF ) representam apenas 6% do total de imóveis no país com déficit de vegetação nativa, mas possuem 59,0% da área do passivo de RL ou APP.
- Os pequenos imóveis (< 4 MF) representam 82% do número de imóveis com déficit de vegetação nativa e possuem apenas 6% da área do passivo ambiental
- 57,5% do passivo ambiental encontra-se em áreas de Reserva Legal - oportunidades para alavancar o desenvolvimento do setor florestal e agroflorestal do país

## Passivo Ambiental – déficit de APP e RL

São Paulo	Tamanho da propriedade			
	Pequena	Média	Grande	Total
Nº de imóveis com déficit	183.556	35.939	11.906	231.401
%	79%	16%	5%	100%
Déficit RL (ha)	0	393.616	499.152	892.768
%	0%	44%	56%	100%
Déficit de APP (ha)	119.260	222.759	455.796	797.815
%	15%	28%	57%	100%
Déficit total (ha)	119.260	616.375	954.948	1.690.583
%	7%	36%	56%	100%

- Os grandes imóveis (> 15 MF ) representam apenas 5% do total de imóveis no município, mas possuem 56,0% da área do passivo de RL ou APP.
- Os pequenos imóveis (< 4 MF) representam 79% do número de imóveis com déficit de vegetação nativa e possuem apenas 7% da área do passivo ambiental

Bioma	Déficit APP (ha)	Déficit RL (ha)	Déficit Total (ha)
	233.555	405.805	639.360
Cerrado	37%	63%	38%
	564.260	486.962	1.051.223
Mata Atlântica	54%	46%	62%

## Modelagem para o artigo 68 da Lei 12.651/2012 – Reserva Legal para o Estado de São Paulo (Fevereiro/2020)

Tabela 2. Comparação entre diferentes bases do art. 68 para o estado de São Paulo.

CATEGORIAS	COMBINADO	COMBINADO	Mapbiomas 3.1 (MB31)
	5m (CB5m)	30m (CB30m)	
Déficit de APP (ha)	692.403	628.775	699.058
Déficit RL sem art. 68 (ha)	865.391	769.455	815.148
Déficit RL cenário 65/89agro (ha)	358.310	328.451	358.647
Déficit RL cenário 34/65/89agro (ha)	327.888	301.499	330.971
Déficit RL cenário 65/89MB (ha)	377.240	331.577	358.812
Déficit RL cenário 34/65/89MB (ha)	342.410	303.623	330.573

Marcos temporais:

Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965

LEI Nº 7.803, de 18 de julho de 1989 - 20% de RL para Cerrado

# Programa de Regularização Ambiental - PRA

LEI Nº 12.651, DE  
25 DE MAIO

- **Lei de Proteção da Vegetação Nativa**
- Institui o CAR (Art. 29) e PRA (ART. 59)
- Adesão e cumprimento do Termo de Compromisso (TC) suspende as sanções decorrentes das infrações cometidas antes de 22 de julho de 2008, relativas à supressão irregular de vegetação em APP, RL e AUR.

DECRETO Nº 7.830,  
DE 17 DE  
OUTUBRO DE 2012

- **Dispõe sobre o Sistema de CAR, o CAR e estabelece normas de caráter geral aos PRAs**
- Definição de conceitos: Termo de Adesão; Áreas Degradadas e Alteradas; Regularização Ambiental; Recomposição; Projeto de Recomposição de Área Degradada e Alterada - PRADA etc.

DECRETO Nº 8.235,  
DE 5 DE MAIO DE  
2014

- **Estabelece normas gerais complementares aos PRAs dos Estados e do Distrito Federal e institui o Programa Mais Ambiente Brasil**
- Orienta os procedimentos para o PRA

**Cabe aos Estados e DF a regulamentação do PRAs por meio de normas específicas**

## PRA em São Paulo

- [Lei Estadual 15.684/2015](#) – Dispõe sobre o Programa de Regularização Ambiental – PRA
- [Decreto Estadual 64.842/2020](#) – Regulamenta a regularização ambiental de imóveis rurais no Estado de São Paulo (**Revoga o Decreto nº 61.792/2016**)
- [Decreto Estadual 65.182/2020](#) -Institui o Programa Agro Legal, regulamenta os artigos 27 e 32 da Lei nº 15.684/2015, que dispõe sobre a regularização de imóveis rurais no Estado de São Paulo, e **altera o Decreto nº 64.842/2020**
- [Resolução SIMA 73/2020](#) – Altera dispositivos da **Resolução SMA 32/2014**, que estabelece as orientações, diretrizes e critérios sobre restauração ecológica em SP
- [Resolução Conjunta SAA/SIMA 03/2020](#) – Dispõe sobre as medidas de regeneração, de recomposição e de acompanhamento da vegetação nativa, bem como as de compensação da Reserva Legal, nos Projetos de Recomposição de Áreas Degradadas e Alteradas – PRADAs, no âmbito do PRA dos imóveis rurais em SP
- [Resolução SAA 55/2020](#) – Dispõe sobre orientações, critérios e procedimentos para regularizar a Reserva Legal dos imóveis rurais no Estado de São Paulo, no âmbito do Programa Agro Legal, segundo o disposto nos artigos 67 e 68 da Lei federal 12.651/12 e 27 e 32 da Lei estadual 15.684/15 e nos Decretos 65.182/2020 e 64.131/2020
- [Resolução SMA 189/2018](#) – Estabelece critérios e procedimentos para exploração sustentável de espécies nativas do Brasil no Estado de São Paulo

# Procedimentos e instrumentos do PRA

Programas de Regularização Ambiental – PRA é composto por 3 instrumentos:



- O **PRA é um conjunto de regras sobre o processo de regularização** perante o novo Código Florestal.
- Possui uma sequência de procedimentos para análise da implementação das atividades até o cumprimento destes instrumentos.
- Apresenta regras claras quanto a regularização ambiental das APPs, RLs desmatadas antes (**e depois**) de 22/07/2012.
- Os estados devem dispor de:
  - a. mecanismos de controle e acompanhamento da regularização ambiental;
  - b. integração das informações no Sicar, e;
  - c. acompanhamento da suspensão e extinção da punibilidade das infrações para a suspensão e o encerramento dos processos administrativos e criminais



## #CAR em números

dados até 31 de janeiro de 2020

**6,5 milhões**

imóveis cadastrados

**543,7 milhões de hectares**

já cadastrados

1.058.666  
imóveis  
cadastrados  
220.063.455,01  
hectares  
cadastrados

**AMAZÔNIA**

**CAATINGA**

1.622.877  
imóveis  
cadastrados

47.649.448,06  
hectares  
cadastrados

1.041.673  
imóveis  
cadastrados

**CERRADO**

160.966.999,95  
hectares  
cadastrados

**MATA ATLÂNTICA**

2.491.722  
imóveis  
cadastrados

85.888.689,17  
hectares  
cadastrados

7.751  
imóveis  
cadastrados

**PANTANAL**

13.683.481,80  
hectares  
cadastrados

**PAMPA**

210.115  
imóveis  
cadastrados

15.451.576,47  
hectares  
cadastrados

## EXTRATO – BRASIL

ÁREA PASSÍVEL DE CADASTRO <sup>1</sup>	ÁREA TOTAL CADASTRADA <sup>2</sup>	PERCENTUAL DE ÁREA CADASTRADA <sup>3</sup>
397.836.864 ha	543.032.438 ha	Acima de 100%

**Número de Imóveis Cadastrados<sup>2</sup>: 6.384.681**

<sup>1</sup>A área passível de cadastro é estimada com base no Censo Agropecuário 2006, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, e nas atualizações do Distrito Federal e dos estados Amapá, Amazonas, Espírito Santo, Pará e Mato Grosso.

<sup>2</sup>As informações correspondem à soma dos dados registrados no Sistema de Cadastro Ambiental Rural - SICAR; o número de imóveis cadastrados considera o número de beneficiários dos Assentamentos da Reforma Agrária, bem como de famílias inscritas em Territórios de Povos e Comunidades Tradicionais.

<sup>3</sup>Percentual calculado com base na área passível de cadastro.

Incremento mensal em  
área de imóveis:  
**0,78%**

Incremento em relação ao mês  
anterior  
**4.181.773 hectares**  
**71.193 imóveis**

## EXTRATO – SÃO PAULO

ÁREA PASSÍVEL DE CADASTRO <sup>1</sup>	ÁREA TOTAL CADASTRADA <sup>2</sup>	PERCENTUAL DE ÁREA CADASTRADA <sup>3</sup>
16.934.364 ha	21.687.323 ha	Acima de 100%

**Número de Imóveis Cadastrados<sup>2</sup>: 366.371**

<sup>1</sup>Área estimada com base no Censo Agropecuário 2006 (IBGE).

<sup>2</sup>Informações extraídas do Sistema de Cadastro Ambiental Rural (SICAR) em 30/11/2019.

<sup>3</sup>Percentual calculado com base na área passível de cadastro.

Incremento em relação ao mês anterior  
**34.080 hectares**  
**1.336 imóveis**

# Benefícios de inscrição no CAR

A não inscrição no CAR após seu prazo final (31/12/2020) tem as seguintes consequências:

- **Impossibilidade de adesão ao PRA** e, conseqüentemente, obtenção de seus benefícios
- **Multa administrativa** (possibilidade) com tipo infracional definido pelos órgãos estaduais
- **Impossibilidade de cômputo das APP no percentual da RL**
- **Impossibilidade de compensação o déficit de RL fora do imóvel**, sendo assim necessária a recomposição no próprio imóvel
- **Restrição à concessão de créditos agrícolas (Desde 01/01/2019)**

# Procedimentos e instrumentos do PRA

A inscrição no **CAR**, obrigatória para todas as propriedades e posses rurais, tem natureza **declaratória e permanente**, sendo as informações de responsabilidade do declarante, **incorrendo sanções penais e administrativas**, sem prejuízo de outras previstas na legislação, **quando total ou parcialmente falsas, enganosas ou omissas**

O **PRADA** é o projeto técnico que deve conter **definição dos métodos previstos para recomposição das APP e RL e seus prazos de execução**, estabelecido no **Termo de Compromisso (TC)**.

Análise pelos órgãos ambientais dos estados com possível demanda de retificações

**TC** - documento formal de adesão ao PRA, com eficácia de **título executivo extrajudicial**, que contenha os compromissos de manter, recuperar ou recompor APP, RL e AUR do imóvel rural, ou ainda de compensar áreas de RL



Fonte: Programa de Regularização Ambiental (PRAs) - Um guia para impulsionar o processo de regulamentação dos PRAs nos estados brasileiros. Agroicone. São Paulo. 2016. [http://www.inputbrasil.org/wp-content/uploads/2016/07/Guia\\_PRAs\\_Agroicone-3.pdf](http://www.inputbrasil.org/wp-content/uploads/2016/07/Guia_PRAs_Agroicone-3.pdf)

## Benefícios da Regularização através do PRA

### Áreas de APP e RL consolidadas até 22/07/2008

- **Suspensão das Sanções Administrativas e Não Autuação** devido a supressão irregular de vegetação em APP ou RL até 22 de julho de 2008.
  - Possibilidade de **requerimento de desembargo** (vinculado ao Termo de Compromisso do PRA)
  - **Extingue-se a punibilidade** com efetiva regularização ambiental
- **Aplicação da regra da “escadinha”** com relação à APP, com possibilidade da continuidade das atividades agrosilvopastoris em APP “excedente”
- **Recomposição em até 20 anos** e uso das áreas consolidadas conforme cronograma previsto no Termo de compromisso (1/10 a cada 2 anos)
- Direito de **exploração econômica da RL** restaurada
- Possibilidade de **compensação de RL**
  - As medidas de compensação **não poderão ser utilizadas como forma de viabilizar a conversão de novas áreas** para uso alternativo do solo (§ 9º, art. 66)

### NORMA FEDERAL

- Benefícios concedidos pelo PRA presentes na lei federal tiveram a constitucionalidade confirmada e pacificada pelo Supremo Tribunal Federal (STF), no julgamento do dia 28/02/2018 (ADINs 4901, 4902, 4903, 4937 e ADC 42)
- Caso a recuperação seja efetivamente feita, as penalidades são convertidas em prestação de serviços ambientais.

# Áreas de APP e RL desmatadas depois 22/07/2008

## Implicação das APP e RL suprimidas após 2008

**Autuação e manutenção de sanções administrativas** decorrentes de supressão irregular em APP ou RL e **punibilidade** dos crimes ambientais (previstos nos arts.38, 39 e 48 da Lei Federal 9.605/1998)

- **Suspensão imediata** de todas as atividades na área de supressão irregular (APP e/ou Reserva Legal)
- **Obrigação de recomposição em até 2 anos**, a partir da edição da Lei 12.651/2012 (ou seja, 2014)

**Obrigações de recuperação por degradação ambiental pode ou não ser tratadas no âmbito do PRA, a depender das definições do órgão ambiental de cada ESTADO**

- **Restringe-se a possibilidade:**
  - ✓ de compensação da RL (obrigação de recomposição da área suprimida)
  - ✓ do uso da regra da “escadinha” (não pode usar a APP excedente)
  - ✓ do uso do plantio intercalado com exóticas (recomposição apenas com espécies nativa)
  - ✓ de exploração econômica da RL restaurada (restauração “*stricto sensu*”)

## PRA em SP

### DECRETO Nº 64.842, DE 05 DE MARÇO DE 2020

- Prazo de adesão e início do PRA
  - Artigo 2º - A adesão ao PRA poderá ser realizada até 31 de dezembro de 2022
  - Art. 10 – Início das atividades até o final do prazo de adesão
- Protocolo de monitoramento
  - Artigo 18 - O acompanhamento das ações de recomposição ambiental seguirá protocolo a ser estabelecido em resolução conjunta dos Secretários de Agricultura e Abastecimento e de Infraestrutura e Meio Ambiente.
- Compensação de RL
  - Artigo 6º - preenchimento dos seguintes requisitos: área igual ou maior que o déficit; localizada no mesmo bioma; todas as áreas no interior do imóvel cobertas com vegetação nativa devem estar incluídas na Reserva Legal; não tenha ocorrido supressão irregular de vegetação no interior do imóvel após 22 de julho de 2008;
- Compensação fora do Estado de São Paulo
  - Artigo 7º - Mesmo bioma; áreas identificadas como prioritárias pela União ou Estado; bacias hidrográficas de interesse nacional compartilhadas com o Estado de São Paulo.

## PRA em SP

### DECRETO Nº 64.842, DE 05 DE MARÇO DE 2020

- Monitoramento do PRA

#### Acréscimo ao artigo 2º pelo DECRETO Nº 65.182, DE 16 DE SETEMBRO DE 2020

"§ 6º - Deverão ser admitidos mecanismos simplificados de monitoramento da regeneração e da recomposição da vegetação natural, exigido o compromisso de apresentação de relatório declaratório da execução de cada fase do projeto de regularização, para os seguintes imóveis rurais:

1. de até 4 (quatro) módulos fiscais em 22 de julho de 2008;
2. de área superior a 4 (quatro) módulos fiscais, que contenham passivo ambiental inferior a 10 (dez) hectares."

#### RESOLUÇÃO SIMA Nº 73, DE 16 DE SETEMBRO DE 2020

Retira o PRA da Resolução SMA nº 32/2014 (**mudança nos parâmetros de monitoramento e não cadastramento no SARE**)

#### RESOLUÇÃO CONJUNTA SAA/SIMA Nº 03, de 16 de setembro de 2020

Cria Grupo de Trabalho(CFB/SIMA) para, no prazo de 120 (cento e vinte) dias, apresentar para aprovação, por meio de resolução conjunta das SAA, **Manual Técnico Operacional que contemple as orientações, as diretrizes e os critérios aplicáveis à recomposição e regeneração da vegetação nativa compensação da reserva legal**, notadamente, os **indicadores de monitoramento** que demonstrem, ao longo do tempo, o estágio do processo de regularização da área degradada. (Manual a ser elaborado de acordo com o objetivo, com a complexidade e com a função da recuperação da área degradada)

# Restauração da paisagem - “Serviços ecossistêmicos”

## **Benefícios**

- Conservação cobertura vegetação nativa – manutenção de ecossistemas e biodiversidade
- Conservação do solo – redução de assoreamento e manutenção da fertilidade
- Produção e manutenção da água – essencial ao consumo humano e atividades agropecuárias
- Qualidade do ar – atenuamento da poluição
- Restauração ambiental – remoção e estocagem de GEE
- Tamponamento ambiental – redução de pragas e doenças nas áreas de produção agrícola
- Polinização – produtividade agrícola
- Bioprospecção para novos medicamentos
- Manutenção genética de espécies econômicas utilizadas no setor produtivo
- Manutenção do modo de vida de povos e comunidades tradicionais
- Benefícios recreacionais, espirituais e culturais
- Aproveitamento econômico – silvicultura de espécies nativas e PFNM da sociobiodiversidade
- Retorno financeiro com aumento do capital natural/social

# Agricultura: “Tamponamento” de áreas produtivas

## MATA ATLÂNTICA – DIVERSIDADE DE PLANTAS, ANIMAIS/MICRORGANISMOS

Num hectare de Mata Atlântica temos:

- cerca de **500 espécies** vegetais/ha: em torno de **200** de árvores (1/3 das ssp vegetais)
- **400** espécies de outros hábitos de vida (lianas, epífitas, arbustos e herbáceas)

Estima-se ainda a existência de cerca de **100** vezes mais insetos e microrganismos, ou **50.000** espécies deles por hectare;

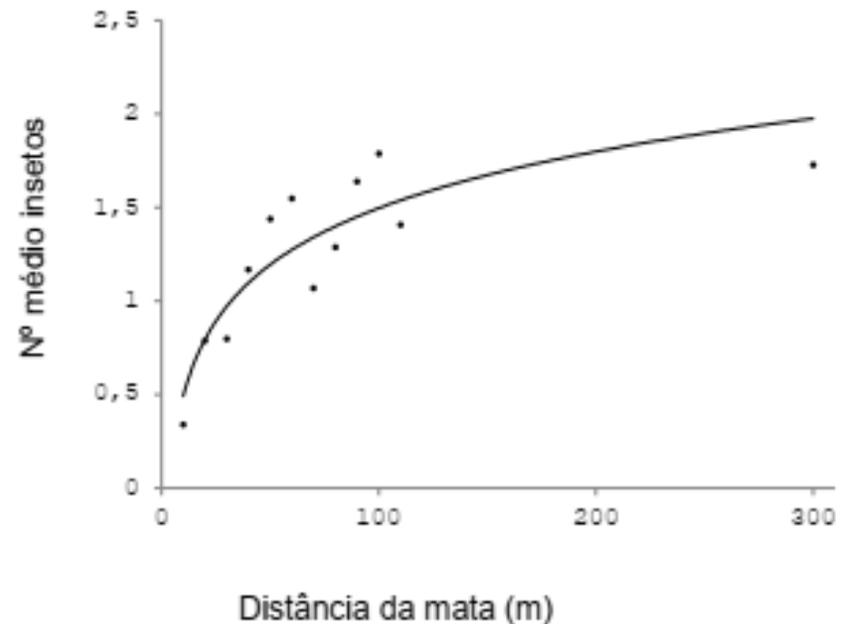
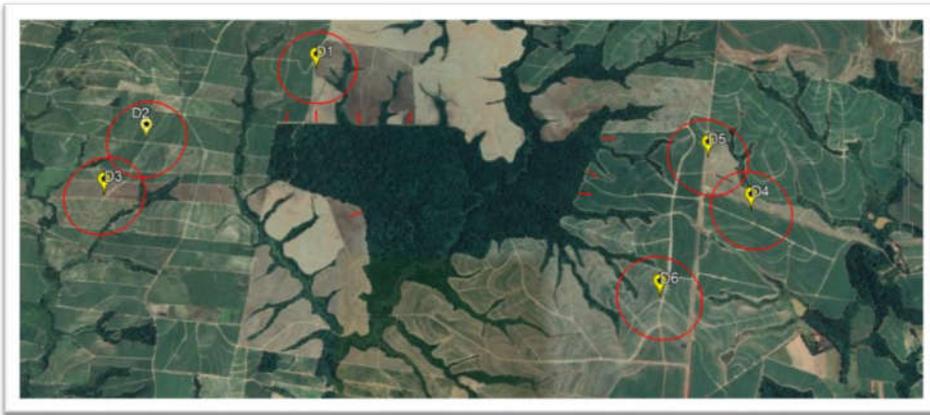
É onde temos o “agrosilvopastoril” convencional???



# “Tamponamento” de áreas produtivas

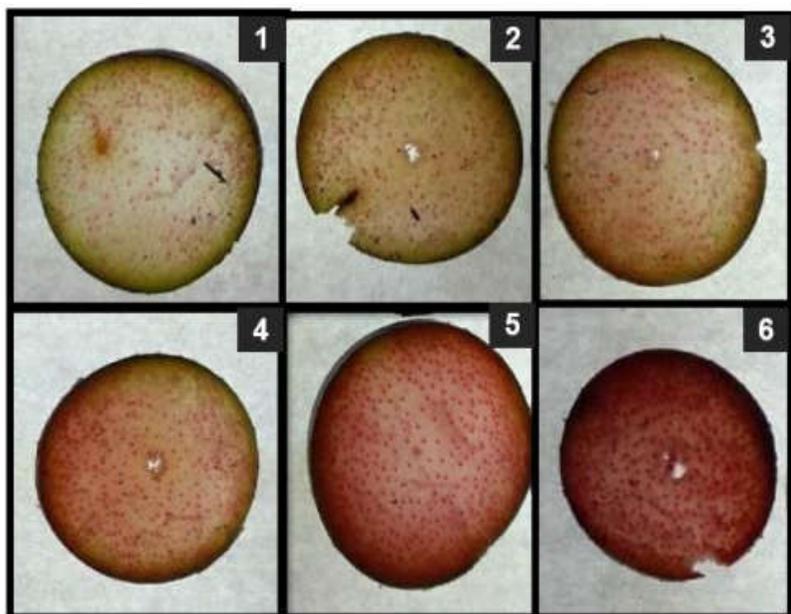
Tomas, Fábio Leonardo

A perspectiva do uso de fragmentos florestais conservados no manejo de pragas e doenças na cana-de-açúcar / Fábio Leonardo Tomas. - - Piracicaba, 2019. 118 p. Tese (Doutorado) - - USP / Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Centro de Energia Nuclear na Agricultura.



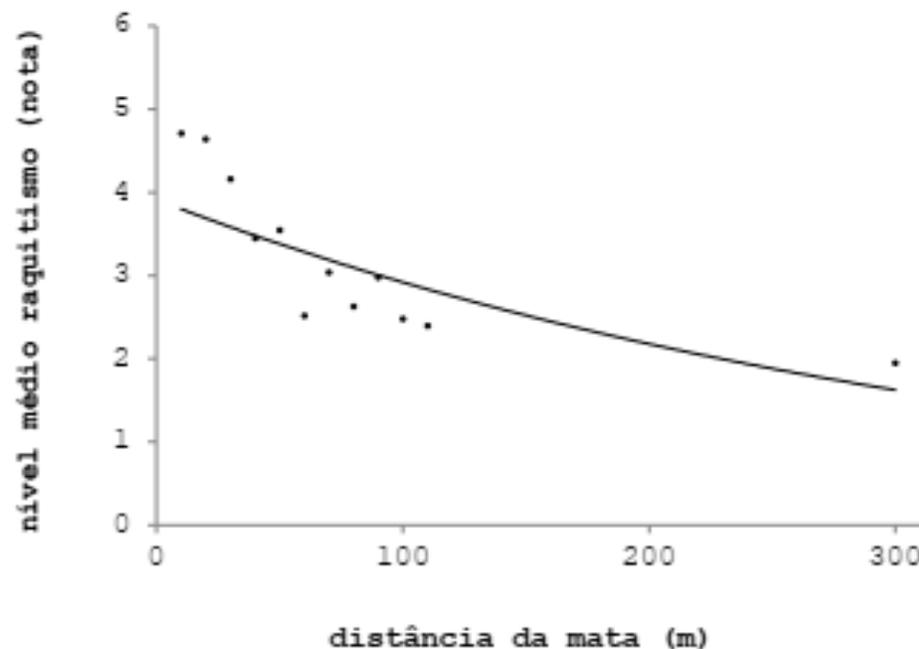
Número médio de cigarrinhas-das-raízes em cultivo de cana-de-açúcar conforme distância da mata.

# “Tamponamento” de áreas produtivas



Escala (inversa) de notas dos níveis de infecção do raquitismo da soqueira em cana-de-açúcar.

- (1) Planta muito infestada
- (6) Planta minimamente infestada.



Nível médio de sintomas do raquitismo da soqueira (nota) em cultivo de cana-de-açúcar conforme distância da mata do Pinheirinho em Mombuca-SP

# Definições de APP e RL

COMO É NA LEI 12.651/2012?

**Área de Preservação Permanente** - APP: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas

## Função de Preservação

- obrigatoriedade da recomposição da vegetação em função dos módulos fiscais do imóvel rural;
- Incentivo ao desenvolvimento de atividades produtivas sustentáveis para a pequena propriedade ou posse rural familiar.

**Reserva Legal:** área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, delimitada nos termos do art. 12, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa

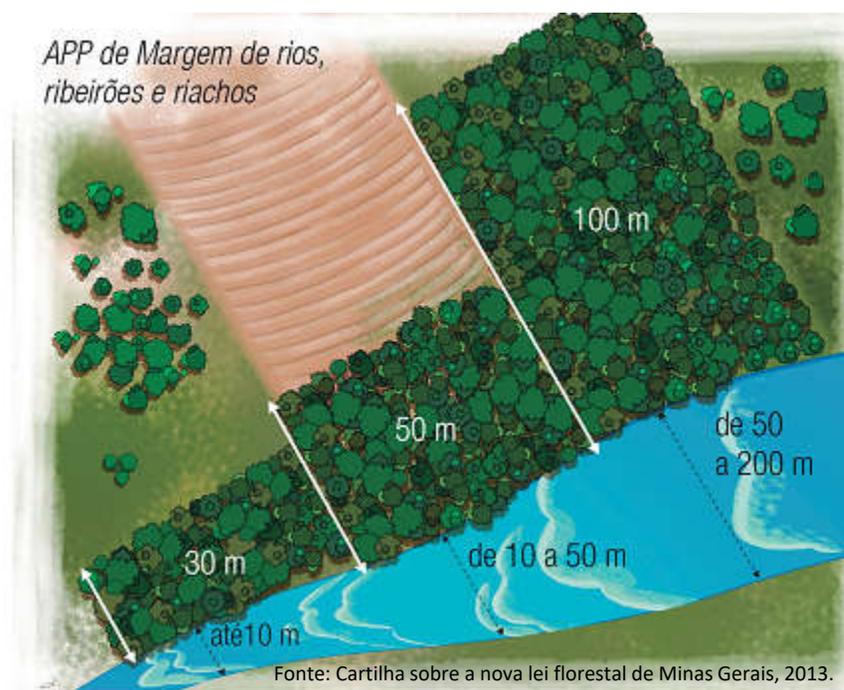
## Função de Conservação

- Incentivar a produção florestal e agroflorestal através do manejo sustentável
- Atender aos interesses diretos da sociedade tais como conservação das florestas para a manutenção da biodiversidade, produção d'água, mitigação climática e proteção do solo (SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS).

## Delimitação da APP (hídrica)

MARGENS DE RIOS, RIBEIRÕES E RIACHOS NATURAIS, MESMO QUE ESSES CURSOS D'ÁGUA EXISTAM SÓ NA ÉPOCA DAS CHUVAS (intermitentes)

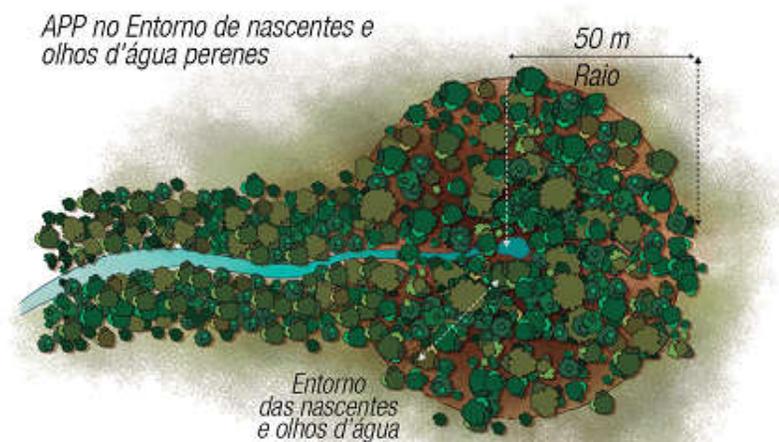
LARGURA (rio ou riacho)	FAIXA DE APP
até 10m	30m
de 10 a 50m	50m
de 50 a 200m	100m
de 200 a 600m	200m
de mais de 600m	500m



# Delimitação da APP (hídrica)

Entorno de olhos d'água e nascentes, perenes e intermitentes

raio mínimo de 50m

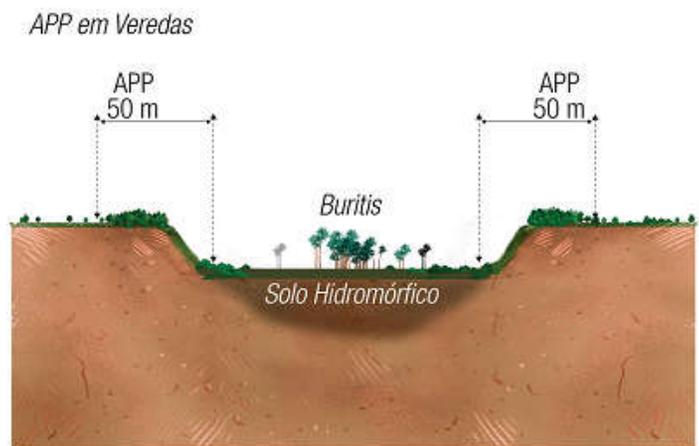


Fonte: Cartilha sobre a nova lei florestal de Minas Gerais, 2013.

# Delimitação da APP

## VEREDAS

faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50m, a partir do término da área de solo hidromórfico



Fonte: Cartilha sobre a nova lei florestal de Minas Gerais, 2013.

# Delimitação da APP (hídrica)

## ENTORNO DOS LAGOS E LAGOAS

(exceto para reservatórios de geração de energia ou de abastecimento público - têm regras específicas)

CONDIÇÃO DA LAGOA		FAIXA DE APP
Naturais em zona urbana		30m
Naturais em zona rural	superfície de até 1ha <sup>(1)</sup>	não tem APP
	superfície de 1ha a 20ha	50m
	superfície maior que 20ha	100m
Artificiais por REPRESENTAMENTO de rios ou riachos naturais	em zona rural com até 20ha, conforme licença ambiental	mínimo de 15m, máximo de 50m.
	em zona urbana <sup>(2)</sup>	15m
	outras – Definida na licença ambiental	
Artificiais que NÃO represem rios ou riachos naturais		não tem APP

(1) Vedada nova supressão de áreas de vegetação nativa.

(2) Salvo regulamentação de lei municipal.

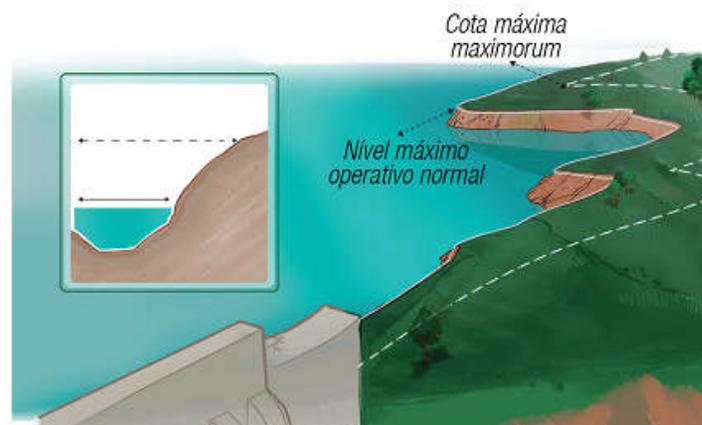


# Delimitação da APP (hídrica)

## RESERVATÓRIO D'ÁGUA ARTIFICIAL DESTINADO À **GERAÇÃO DE ENERGIA** OU AO **ABASTECIMENTO PÚBLICO**

DATA DE REGISTRO OU DE CONCESSÃO DO RESERVATÓRIO	REGRAS DE DETERMINAÇÃO DE APP
POSTERIOR a 24 de agosto de 2001	APP definida conforme estabelecido no licenciamento ambiental, observando-se: <ul style="list-style-type: none"><li>• em área rural – faixa mínima de 30m e máxima de 100m</li><li>• em área urbana – faixa mínima de 15m e máxima de 30m</li></ul>
ANTERIOR a 24 de agosto de 2001	Reservatórios registrados ou de concessão – a distância entre o nível máximo operativo normal e a cota máxima <i>maximorum</i> .

APP em reservatório artificial destinado à geração de energia ou ao abastecimento público – registrado até 24/8/2001



Fonte: Cartilha sobre a nova lei florestal de Minas Gerais, 2013.

Na implantação destes tipo de reservatório d'água artificial é obrigatória a aquisição, desapropriação ou instituição de servidão administrativa das APPs pelo empreendedor, que será em faixa mínima de 30 (trinta) metros e máxima de 100 (cem) metros em área rural, e a faixa mínima de 15 (quinze) metros e máxima de 30 (trinta) metros em área urbana

# Obrigação de Recomposição em APP e Reserva Legal (Lei 12.651/2012)

## APP

TAMANHO DA PROPRIEDADE IMÓVEL OU POSSE RURAL		MÓDULOS FISCAIS					
		Até 1	> 1 a 2	> 2 a 4	> 4 a 10		> 10
Cursos d'água com largura de:*		Qualquer largura					
Obrigação mínima de recompor a APP	Rios*	5 m	8 m	15 m	15 m	30 a 100 m	
	Nascentes**	15 m					
	Lagoas e lagos naturais	5 m	8 m	15 m	30 m		
	Veredas	30 m			50 m		

\* Em função da largura do rio contados da borda da calha do jeito regular  
 \*\* Perenes e intermitentes

### > 4 a 10 MF (DECRETO FEDERAL N  7.830/2012, ARTIGO 19,   4 )

  4  Para fins do que dispõe o [inciso II do   4  do art. 61-A da Lei n  12.651, de 2012](#), a recomposição das faixas marginais ao longo dos cursos d'água naturais será de, no mínimo:

I - **vinte metros**, contados da borda da calha do leito regular, para imóveis com área superior a quatro e de até dez módulos fiscais, nos **cursos d'água com até dez metros de largura**; e

II - **nos demais casos**, extensão correspondente   metade da largura do curso d'água, observado o **mínimo de trinta e o máximo de cem metros**, contados da borda da calha do leito regular.

# Obrigação de Recomposição em APP e Reserva Legal (Lei 12.651/2012)

## Reserva Legal

Em SP 20% do imóvel rural; possibilidade de computo das APPs (Art. 15);

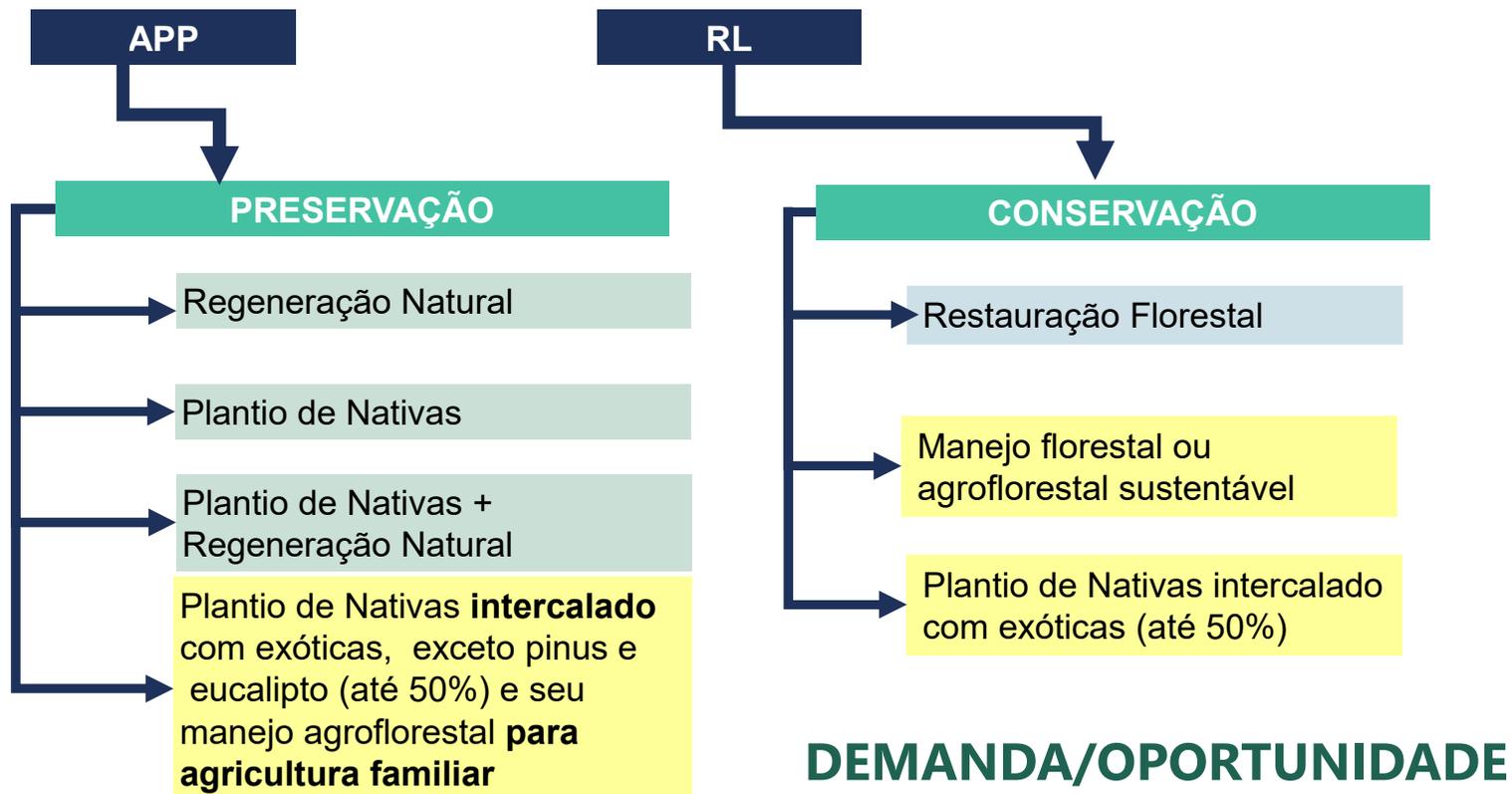
Desobriga o para pequenos imóveis 4 MF (Art. 67);

Anistia se supressão em conformidade com legisla es pretéritas (Art. 68)

# Métodos para a Recomposição



# Possibilidades para recomposição



## ✓ Intervenção: operacionalização das atividades pré-definidas



1. Isolamento e retirada dos fatores de degradação
2. Condução da regeneração natural
3. Indução do banco de sementes e rebrotas do local (autóctone).
- 4a. Transferência de banco de sementes alóctone (solo e serapilheira)
- 4b. Transplante de plântulas alóctones (mudas florestais)
5. Adensamento e enriquecimento de espécies.
6. Plantio em área total sem potencial de regeneração:
  - Modelos
  - A. Plantio de mudas e/ou sementes com alta diversidade (arranjos espacial e composição)
  - B. Plantios econômicos: Produtos Madeireiros e PFNM
  - C. Consórcio com agrícolas: Sistemas Agroflorestais (SAFs)

.... Não há limitação de técnicas, mas sim financeiras

# Considerações sobre a recomposição da vegetação



Bioma	Baixo Potencial (%)	Médio Potencial (%)	Alto Potencial (%)
Amazônia	46	15	39
Caatinga	51	27	22
Cerrado	90	10	NA
Mata Atlântica	59	32	9
Pampa	31	44	25
Pantanal	54	NA	46

A presença de NA indica que a classe de potencial de regeneração natural não foi utilizada para o bioma em questão.

Bioma	Baixo Potencial		Médio Potencial		Alto Potencial		Passivo Ambiental Total (ha)
	ha	(%)	ha	(%)	ha	(%)	
Amazônia	1.993.683	28%	837.121	12%	4.307.380	60%	7.138.184
Caatinga	351.227	42%	157.011	19%	329.917	39%	838.155
Cerrado	5.530.463	78%	963.267	14%	572.938	8%	7.066.668
Mata Atlântica	3.673.510	65%	1.197.553	21%	768.751	14%	5.639.813
Pampa	147.425	31%	157.481	33%	173.318	36%	478.224
Pantanal	51.754	22%	0	0%	182.988	78%	234.742
<b>TOTAL</b>	<b>11.748.062</b>	<b>55%</b>	<b>3.312.433</b>	<b>15%</b>	<b>6.335.292</b>	<b>30%</b>	<b>213.95.786</b>

A presença de NA indica que a classe de potencial de regeneração natural não foi utilizada para o bioma em questão.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente.  
**Potencial de Regeneração Natural da vegetação no Brasil.** Ministério do Meio Ambiente – MMA, World Resources Institute – WRI Brasil.  
 Brasília, DF: MMA, 2017

---

## Predicting forest areas with potential of natural regeneration

04 September 2018

By Sabrina Weiss

Federal University of São Carlos press release

Researchers from the Federal University of São Carlos and international colleagues have demonstrated how to predict and invest in restoring Brazilian forest areas with the potential of natural regeneration. Their findings were published today in the Journal of Applied Ecology.



© Pasture landscape in the Piracicaba river basin, where mechanization is limited due to higher slopes and natural regeneration tends to have higher probability, especially when near other forest patches - Paulo Guilherme Molin, Federal University of São Carlos

The Piracicaba River watershed supplies drinking water for almost 10 million people, including much of the city of São Paulo, and lies within the second most threatened region within the Atlantic forest biome, with only 7% of forest cover remaining.

---

“Our approach has the potential to improve public policies such as the current implementation of Brazil’s New Forest Code, specifically the Environmental Regularization Program that regulates where and how land owners need to restore and reforest degraded land”, said lead author Professor Paulo Guilherme Molin from the Federal University of São Carlos.

---

The research team, that also includes Pedro Brancalion and Silvio Ferraz from the University of São Paulo and Robin Chazdon from University of Connecticut, the University of the Sunshine Coast, and the World Resources Institute, commented that “scenarios for modeling the costs and benefits of restoration provide insights into ways to plan cost-effective landscape-scale restoration implementation. This study provides restoration scenarios that aim to increase native forest cover, improve conditions for wildlife, and store carbon in forest vegetation. With similar data collection, this approach can be used in other areas to map priority areas for low-cost restoration that leverage the potential for forests to restore themselves.”

According to Prof. Silvio Ferraz: “The basins in the southeastern region of Brazil urgently need more forest cover to improve the quality and regulation of water in their streams. Using its own regeneration potential, it is possible to achieve this increase more quickly and at a lower cost, which is fundamental to its viability.”

The study was funded by the Brazilian Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES), the Sciences Without Borders program and the São Paulo Research Foundation (FAPESP).

**Read the full article (freely available for a limited time):**

Molin PG, Chazdon R, de Barros Ferraz SF, Brancalion PHS. A landscape approach for cost-effective large-scale forest restoration. J Appl Ecol. 2018;00:1–12. DOI: [10.1111/1365-2664.13263](https://doi.org/10.1111/1365-2664.13263)

# Recomposição da vegetação

**RESTAURAÇÃO PASSIVA** (*regeneração natural sem intervenções - isolamento de fatores de degradação*)



**CONDUÇÃO DA REGENERAÇÃO NATURAL** (*controle de “invasoras”; fertilizações, irrigações*)



# Recomposição da vegetação

**ADENSAMENTO** (*plantio de sementes ou mudas em área com recobrimento parcial*)



**ENRIQUECIMENTO ECOLÓGICO** (*plantio de sementes ou mudas para aumento da diversidade*)



# Recomposição da vegetação

**PLANTIO EM ÁREA TOTAL** (*mudas com alta densidade e diversidade de espécies*)

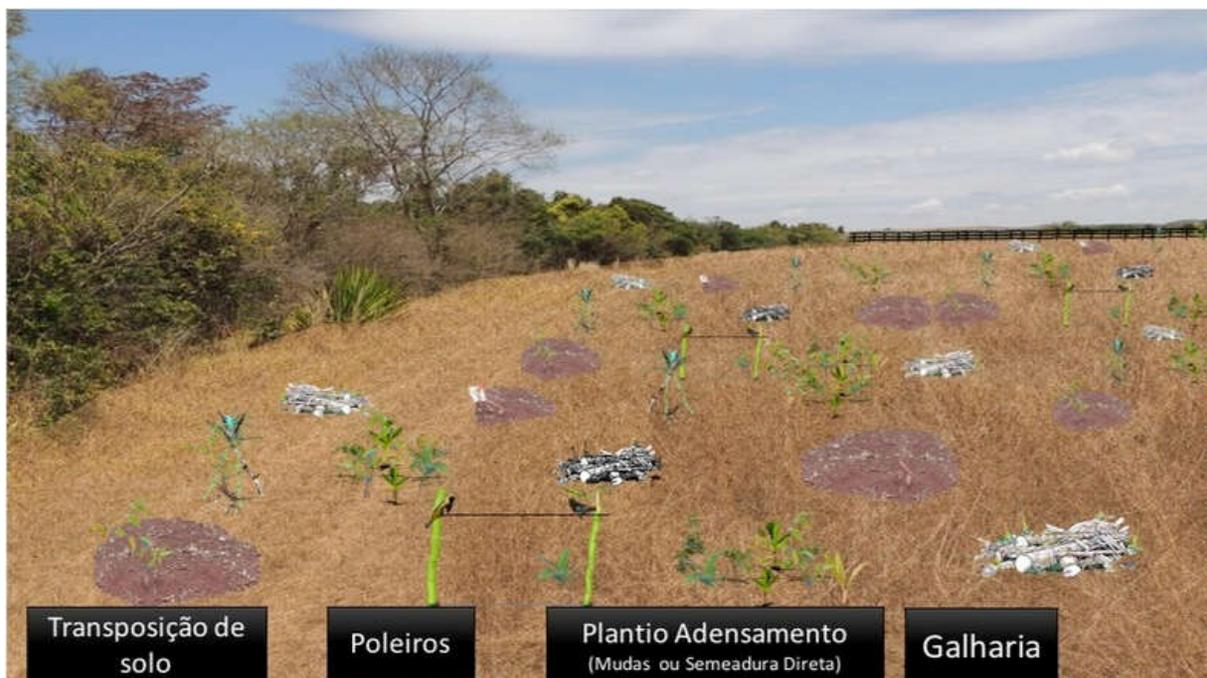


**PLANTIO EM ÁREA TOTAL** (*sementes – “muvuca”*)



# Recomposição da vegetação

## TÉCNICAS DE NUCLEAÇÃO



QUANTO O BRASIL PRECISA INVESTIR  
PARA RECUPERAR 12 MILHÕES  
DE HECTARES DE FLORESTAS?

HOW MUCH DOES BRAZIL NEED TO  
INVEST TO RECOVER 12 MILLION  
HECTARES OF FORESTS?



## Estudo: Coalizão Brasil/Inst. Escolhas 2015

- Novo Código Florestal (Lei 12.651/2012): demanda de reposição do déficit de vegetação nativa em APP e RL
- iNDC – Brasil (2015): restauração e reflorestamento de 12 milhões de hectares a ser implementado até 2030
- Nosso estudo: Análise dos custos e oportunidades da recomposição de 12 milhões de hectares, utilizando modelos conforme Planaveg.

## Resultados do estudo – 12mi de restauração/reflorestamento



Plano safra de 2015/2016  
R\$ 187,7 bilhões

<b>A</b>	40%	30%	30%	R\$ 52 bilhões	R\$ 23 bilhões	R\$ 6,5 bilhões	215.000
<b>B</b>	50%	20%	30%	R\$ 42 bilhões	R\$ 18 bilhões	R\$ 5,2 bilhões	176.000
<b>C</b>	60%	10%	30%	R\$ 31 bilhões	R\$ 13 bilhões	R\$ 3,9 bilhões	138.000



#Quantoé?  
plantar floresta

EXPLORE

SOBRE A PLATAFORMA

COMO USAR

MÉTODO

SAIBA MAIS

DOWNLOAD

CONTATO

## BEM VINDO!

A Plataforma **#Quantoé? Plantar Floresta**, desenvolvida pelo Instituto Escolhas, tem o objetivo de ajudar a estimar o valor necessário para recuperar a área de floresta nas propriedades rurais brasileiras, com ou sem a obtenção de retorno econômico.

### Como usar

Clique em uma das regiões do mapa para iniciar



© Mapbox © OpenStreetMap Improve this map © DigitalGlobe

## Custos estimados (R\$/ha) por etapas e totais dos projetos de recomposição florestal

Etapas do projeto	Modelo Proposto							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Restauração Passiva	Condução + enriquecimento	Adensamento + enriquecimento	Área total - Plantio de sementes	Área Total - Plantio de mudas Nativas	Área total - Plantio de mudas - 25% Eucalipto	Área total - Plantio de mudas - 50% Eucalipto	Área total - (SAF)
<b>Mata Atlântica</b>								
1 - PRÉ-IMPLANTAÇÃO (3 meses)	2.434,47	2.434,47	2.434,47	2.434,47	2.434,47	2.434,47	2.434,47	2.434,47
2 - IMPLANTAÇÃO (3 meses)	-	1.961,91	3.923,82	7.510,41	7.652,80	7.078,48	6.504,15	7.742,35
3 - MANUTENÇÃO (24 meses)	575,44	2.058,95	3.542,46	4.425,72	9.737,70	8.691,64	7.752,14	4.598,08
Custo total (1+2+3) Com Cerca	3.009,91	6.455,33	9.900,75	14.370,61	19.824,98	18.204,59	16.690,76	14.774,90
Custo total (1+2+3) Sem Cerca	575,44	4.020,86	7.466,28	11.936,13	17.390,50	15.770,12	14.256,29	12.340,42
4 - MANEJO FLORESTAL (30 meses)		2.166,18	2.295,16	4.247,95	4.172,34	4.315,14	4.567,15	3.881,12
<b>Amazônia</b>								
1 - PRÉ-IMPLANTAÇÃO (3 meses)	2.483,05	2.483,05	2.483,05	2.483,05	2.483,05	2.483,05	2.483,05	2.483,05
2 - IMPLANTAÇÃO (3 meses)	-	2.195,19	4.390,38	7.893,25	8.698,52	7.986,82	7.275,12	8.462,07
3 - MANUTENÇÃO (24 meses)	610,6	2.113,95	3.617,29	4.613,29	10.187,03	9.096,28	8.112,51	4.731,50
Custo total (1+2+3) Com Cerca	3.093,65	6.792,19	10.490,73	14.989,59	21.368,60	19.566,15	17.870,68	15.676,62
Custo total (1+2+3) Sem Cerca	610,6	4.309,14	8.007,68	12.506,54	18.885,55	17.083,10	15.387,63	13.193,57
MANEJO FLORESTAL (30 meses)		2.212,69	2.349,05	4.406,19	4.329,73	4.472,96	4.726,03	4.037,03

# Modelos Econômicos



# Modelos Econômicos

**PLANTIO MUDAS  
+ SEMENTES  
LEGUMINOSAS**



**CONSÓRCIOS DE POUCAS  
ESPÉCIES**

**SAF SIMPLES**



**SAF BIODIVERSO**



# Modelos Econômicos

*SAF's*



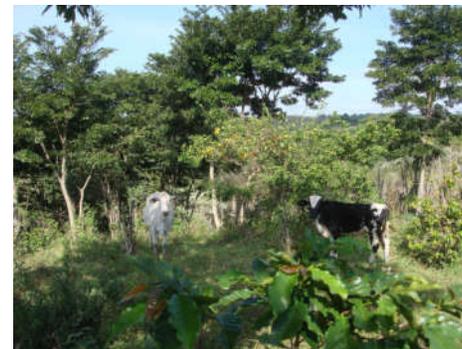
*EXÓTICAS c/ sobosque regenerante*



*PLANTIO DE NATIVAS MADEIREIRAS*



*PASTOREIRO INICIAL*



## SAFS – Sistema Agroflorestal Sucessional



**DEFINIÇÃO:** sistema de uso e ocupação do solo em que plantas lenhosas perenes são manejadas em associação com plantas herbáceas, arbustivas, culturas agrícolas e forrageiras em uma mesma unidade de manejo, com interações entre estes componentes e algum grau de diversidade de espécies nativas, o qual é conduzido de forma a reproduzir minimamente os processos ecológicos, a estrutura e as funções ambientais da vegetação nativa originalmente presente naquele ecossistema.

FONTE: PRA-MG

## SAFS – Sistema Agroflorestal Sucessional



Ano 3

Biodiversidade = 25 espécies



Ano 9

Biodiversidade = 30 espécies



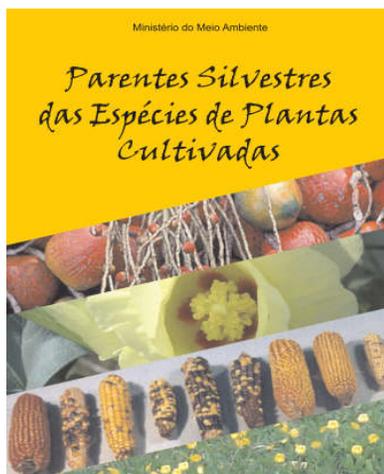
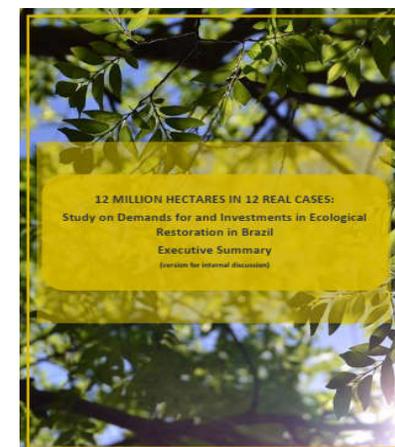
Ano 13

Biodiversidade = 53 espécies

# Modelos Econômicos - PFNM



# Iniciativas



# Iniciativas



## AnaliSAFs

### Como funciona o AnaliSAFs?

O AnaliSAFs é composto pela plataforma online e aplicativo para sistema Android, sendo possível os seguintes tipos de uso:

- Diagnóstico da propriedade rural de acordo com as principais vulnerabilidades e oportunidades socioambientais (módulo de análise socioambiental), inclusive em modo offline pelo aplicativo;
- Coleta de dados financeiros do sistema agroflorestal de todo horizonte de tempo para o qual o projeto é desenhado, de forma offline pelo aplicativo com visualização dos resultados simplificados no aplicativo após sincronização online, com resultados completos podendo ser visualizados via plataforma online;
- Coleta de dados financeiros da produção agroflorestal a partir do acompanhamento in loco e em tempo real. Em outras palavras, através do aplicativo o agricultor pode subir informações da sua produção conforme os eventos vão ocorrendo, em termos de custos de mão de obra e insumos e das receitas provenientes da comercialização. As informações subidas são agregadas na plataforma online, e por fim a análise financeira é realizada quando as informações do projeto estiverem completas.

[Cadastre-se](#)

E-mail:  Senha:  [Acessar](#)  
[Recupera? Senha](#)

### AnaliSAFs

SAF Cacau e Açai

Área do SAF: 1 ha | Data Início: 01-01-2020 | Período do SAF: 10 anos

Observações:  
SAF SIMPLIFICADO

Destina-se a relacionar os gastos utilizados com os produtos gerados, a receber as informações sobre os preços dos produtos, taxas de juros, financiamento (imposto), valores de mão de obra e de utilização de máquinas (com operador), a área e unidade do módulo de produção do projeto e as unidades consideradas para o pagamento.

Valor da Mão de Obra (diária)	R\$	70,00
Valor da Mão de Máquina (com operador)	R\$	100,00
Valor da diário de tração animal (com operador)	R\$	10
Taxa de juros	%	0,00
Área do SAF para análise	ha	1,00

Propriedade do SAF:

Nome:  Área:

Disponível na 

Sistema agroflorestal composto por cacau, açai, banana, mandioca, ananás e papaya.

[NOVA IMAGEM](#)

# Iniciativas

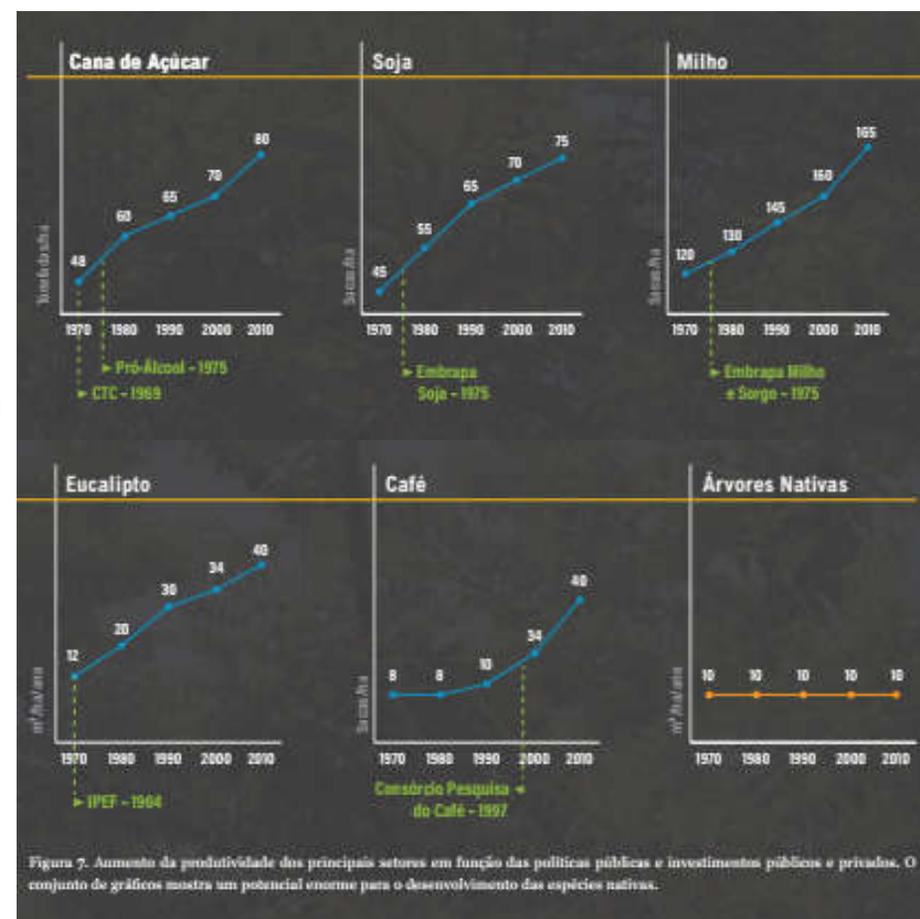
WRI BRASIL

VERENA

VALORIZAÇÃO ECONÔMICA DO  
REFLORESTAMENTO COM ESPÉCIES NATIVAS

## Prioridades e Lacunas de Pesquisa & Desenvolvimento em Silvicultura de Espécies Nativas no Brasil

- Permitir que a recuperação florestal obrigatória (em especial a Reserva Legal), regida pelas leis florestais, seja uma oportunidade para a economia e a conservação do imóvel rural;
- Política industrial de florestas multifuncionais plantadas com espécies nativas p/ economia florestal de grande escala;
- Adotar políticas de compras públicas e privadas sustentáveis, em apoio à cadeia de produtos e serviços provenientes da silvicultura tropical;
- Planejamento, adequação regional e implantação de sistemas agroflorestais;
- Estruturar polos florestais regionais (Clusters)



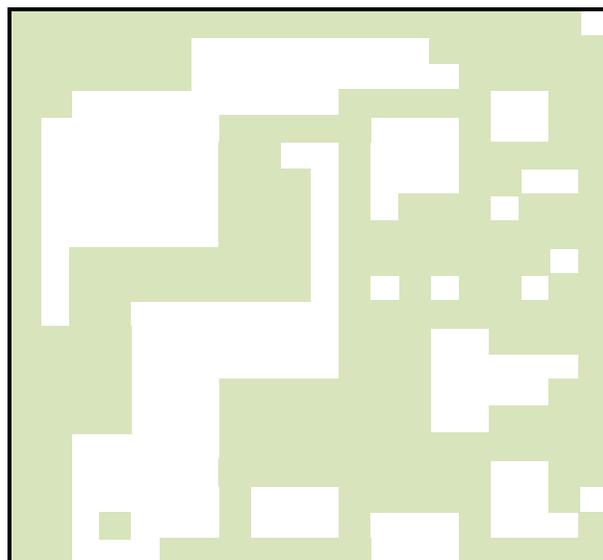
# Exemplo de modelo econômico para APP e RL

## Estudo de caso – PR

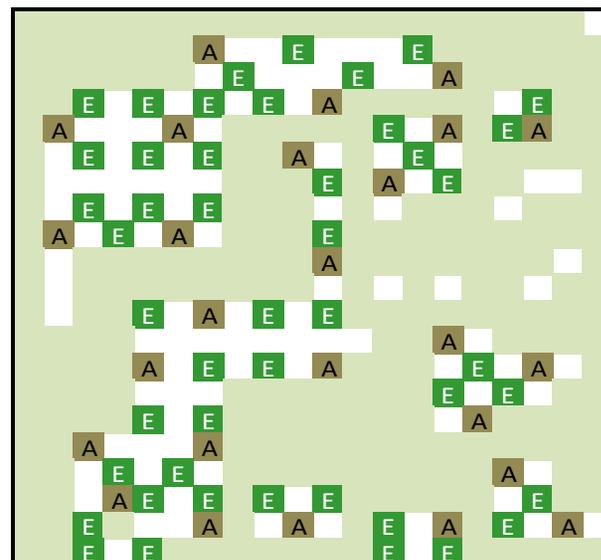


Espécie	Nome científico	Espaçamento recomendado	Produtos/ usos	Modelos		
				I	II	III
<b>Carros-chefe</b>						
<b>Pinheiro do Paraná</b>	Araucaria angustifolia	12,0 x 9,0 m	pinhão/madeira	50	100	50
<b>Erva-mate (sombra)</b>	Ilex paraguariensis	3,0 x 3,0 m	folhas	1.020		
<b>Erva-mate (pleno sol)</b>		2,5 x 2,5 m	folhas		1.500	750
<b>Uvaia</b>	Eugenia pyriformis	5,0 x 4,0 m	frutos			40
<b>Cereja-do-rio-grande</b>	Eugenia involucrata	5,0 x 4,0 m	frutos			40
<b>Goiaba-serrana/feijóa</b>	Acca sellowiana	5,0 x 4,0 m	frutos			40
<b>Jaboticaba</b>	Plinia peruviana (	5,0 x 4,0 m	frutos			40
<b>Espinheira Santa</b>	Maytenus ilicifolia	5,0 x 4,0 m	folhas			40

## Arranjos produtivos – Modelo I



Situação inicial

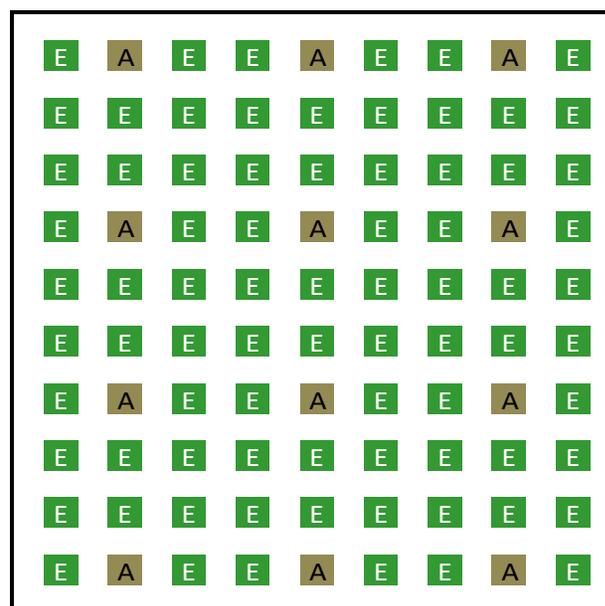


Plantio de enriquecimento

Legenda: **A** : araucária **E** : erva-mate **■** : vegetação nativa em estágio inicial de regeneração

Desenho de plantio do Modelo I proposto para o adensamento/enriquecimento com erva-mate (750 plantas/ha) e araucária (50 plantas/ha).

## Arranjos produtivos – Modelo II

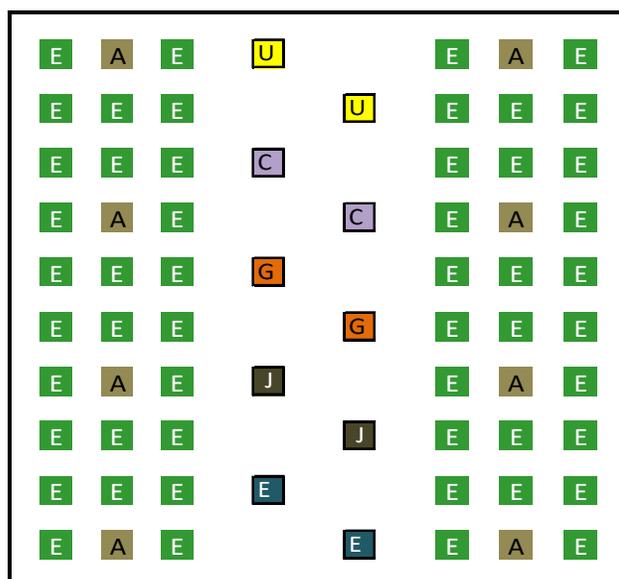


Legenda:

A : araucária  
E : erva-mate

Desenho de plantio do Modelo II considerando o plantio em consórcio apenas de araucária e erva mate no espaçamento 10,0 x 10,0 m (100 plantas/ha).

## Arranjos produtivos – Modelo III



Legenda:

- A : araucária
- E : erva-mate
- C : Cereja-do-rio-grande
- G : Goiaba-serrana/feijóia
- J : Jaboticaba
- Esp : Espinheira Santa
- U : Uvaia

Desenho de plantio do Modelo III - faixa de araucária + erva mate ocupando 50% da área, mais 50% de faixas contendo plantio de espécies não madeireiras

## Estimativas média de produtividade, aproveitamento, preço e receita anual por planta, para os produtos não madeireiros

Nome Comum	Espécie	Produto comercial avaliado	Início da Idade de produção	Produção anual (Kg/planta)	Percentual de aproveit/o (%)	Estimativa de aproveitamento por planta (Kg/planta)	Preço (R\$/Kg)	Custo coleta benef/o	Receita anual por planta
Pinheiro-do-pará	<i>Araucária angustifolia</i>	pinhão	20	30,0	80%	24,00	R\$ 1,70	20%	R\$ 32,64
Erva-mate	<i>Ilex paraguariensis</i>	folhas	3	7,5	100%	7,50	R\$ 1,33	40%	R\$ 6,00
Espinheira-santa	<i>Maytenus ilicifolia</i>	folhas	3 (8)	1,0	100%	1,00	R\$ 20,00	40%	R\$ 12,00
Goiaba-serrana	<i>Acca sellowiana</i>	frutos	5	2,5	70%	1,75	R\$ 4,00	20%	R\$ 5,60
Jabuticaba	<i>Plinia peruviana</i>	frutos	4 (10)	8,0	60%	4,80	R\$ 5,00	25%	R\$ 18,00
Cereja-do-rio-grande	<i>Eugenia involucrata</i>	frutos	4 (10)	4,0	60%	2,40	R\$ 10,00	25%	R\$ 18,00
Uvaia	<i>Eugenia pyriformes</i>	frutos	4 (10)	7,5	60%	4,50	R\$ 8,00	25%	R\$ 27,00

**Produtividade de madeira e receita estimada para a araucária como ativo biológico presente no sistema aos 24 anos.**

<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>VALORES</b>
<b>Produtividade - volume árvore (IMA-24anos)</b>	0,0390
<b>Espaçamento (m)</b>	10,0 x 10,0
<b>Densidade do plantio no corte (arv/ha)</b>	100
<b>Volume aos 24 anos (m<sup>3</sup>)</b>	93,6
<b>Uso Principal</b>	serraria
<b>Aproveitamento</b>	90%
<b>Volume</b>	84,2
<b>Valor unitário (R\$)</b>	R\$ 400,00
<b>Valor parcial - produto 1 (R\$)</b>	R\$ 33.696,00
<b>Uso Secundário</b>	energia
<b>Aproveitamento</b>	10,00%
<b>Volume</b>	9,4
<b>Valor unitário (R\$/m3)</b>	R\$ 40,00
<b>Valor parcial - produto 2 (R\$)</b>	R\$ 374,40
<b>VALOR TOTAL DA RECEITA (R\$)</b>	R\$ 34.070,40

## Resumo dos indicadores econômico dos modelos analisados

	<b>Modelo I</b> Araucaria+ Erva Mate Sombreada	<b>Modelo II</b> Araucaria+ Erva Mate Pleno sol	<b>Modelo III</b> Araucaria + Erva Mate + frutíferas
<b>TAXA DE DESCONTO:</b>	10,0%	10,0%	10,0%
<b>Anos de projeto</b>	24	24	24
<b>VPL</b>	R\$ 34.456	R\$ 49.293	R\$ 45.621
<b>TIR</b>	<b>31,3%</b>	<b>35,8%</b>	<b>39,7%</b>
<b>Investimento inicial (2 ANOS)</b>	R\$ 8.075	R\$ 9.173	R\$ 6.498
<b>CUSTOS</b>			
<b>Custos presente</b>	R\$ 14.075,9	R\$ 18.542,1	R\$ 10.372,9
<b>Custo</b>	R\$ 25.292,4	R\$ 36.350,9	R\$ 18.063,8
<b>Custo /ano</b>	R\$ 1.053,9	R\$ 1.514,6	R\$ 752,7
<b>RECEITAS</b>			
<b>Receita presente</b>	R\$ 48.531,5	R\$ 67.835,5	R\$ 55.993,8
<b>Receita (24 anos)</b>	R\$ 181.294,8	R\$ 242.494,8	R\$ 207.608,3
<b>Média de receita/ano</b>	R\$ 7.554,0	R\$ 10.104,0	R\$ 8.650,3
<b>Receita líquida /ano</b>	<b>R\$ 6.500,1</b>	<b>R\$ 8.589,3</b>	<b>R\$ 7.897,7</b>
<b>PAYBACK</b>	<b>7 anos</b>	<b>6 anos</b>	<b>6 anos</b>

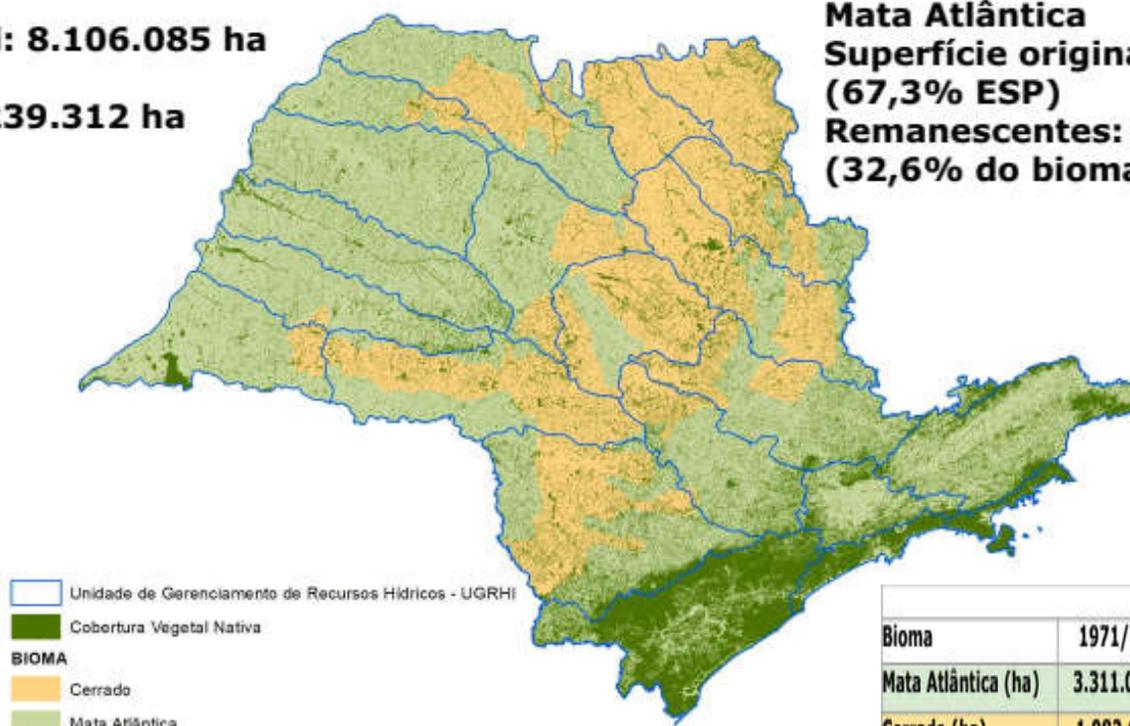
# Piracicaba: um território agroecológico?



## Resultados do Mapeamento Temático da Cobertura Vegetal Nativa do Estado de São Paulo, Inventário Florestal do Estado de São Paulo - 2020.

**Cerrado**  
**Superfície original: 8.106.085 ha**  
**(32,7% ESP)**  
**Remanescentes: 239.312 ha**  
**(3,0% do bioma)**

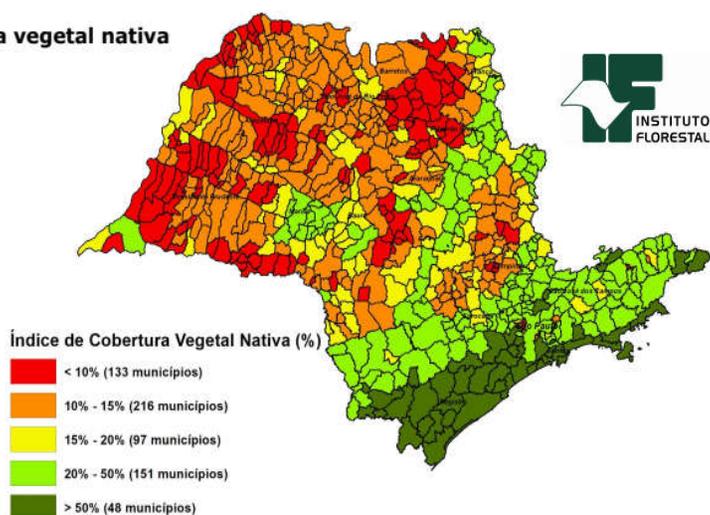
**Mata Atlântica**  
**Superfície original: 16.683.167 ha**  
**(67,3% ESP)**  
**Remanescentes: 5.431.220 ha**  
**(32,6% do bioma)**



Bioma	Período				
	1971/73	1990	2000	2010	2020
Mata Atlântica (ha)	3.311.010	3.045.189	3.255.887	4.122.923	5.431.220
Cerrado (ha)	1.082.640	285.555	202.056	217.557	239.312
Total (ha)	4.393.650	3.330.744	3.457.942	4.340.480	5.670.532
(% ESP)	17,7	13,5	13,9	17,5	22,9

# Resultados do Mapeamento Temático da Cobertura Vegetal Nativa do Estado de São Paulo, Inventário Florestal do Estado de São Paulo - 2020.

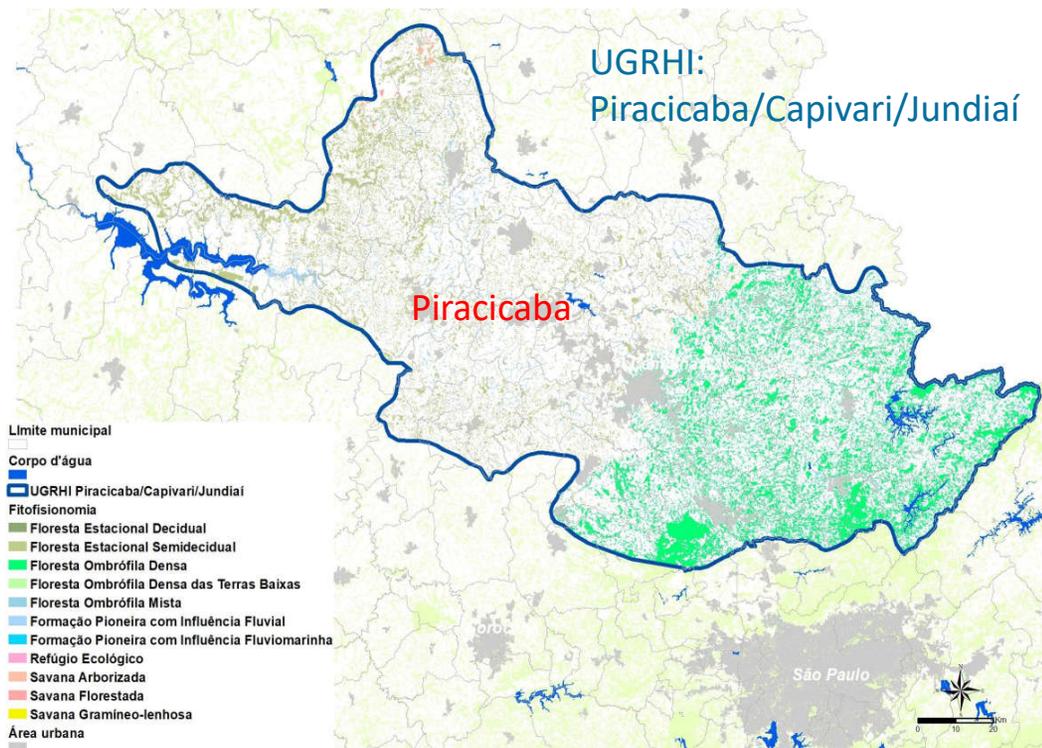
Índice de cobertura vegetal nativa por Município



Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI	Superfície (ha)	Cobertura Vegetal Nativa (ha)	(%)*	Classe
Piracicaba/Capivari/Jundiá	1.435.425	295.476	20,6	

Município	Superfície (ha)*	Cobertura Vegetal Nativa (ha)	(%)*	Classe
Piracicaba	137.868	23.681	17,2	

(%)\* percentual em relação à superfície  
Superfície (ha)\*: fonte Instituto Geográfico e Cartográfico - IGC



• **Cobertura de Vegetação Nativa Ideal: > 40% ; Mínimo – 30%**

“Using ecological thresholds to evaluate the costs and benefits of set-asides in a biodiversity hotspot” – Leite et al, 2014 (Science)

## Déficit de Vegetação Nativa em APP e RL

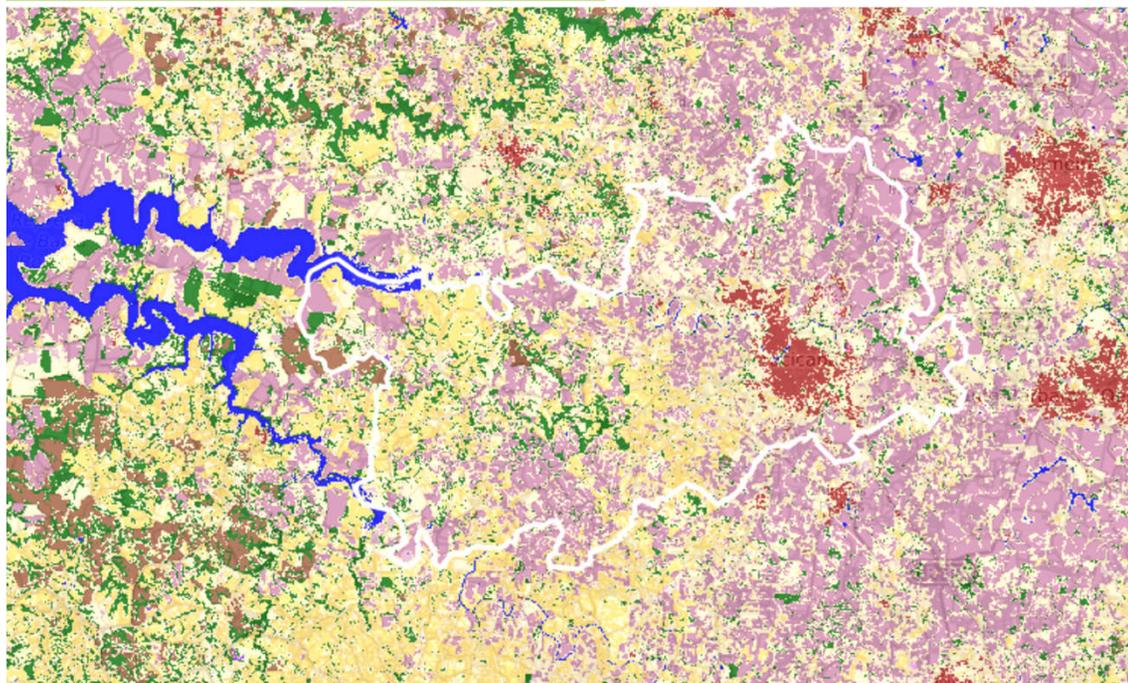
### Município de Piracicaba com relação às exigências da **Lei 12.651/2012**

Piracicaba	Tamanho da propriedade			Total
	Pequena	Média	Grande	
Nº de imóveis rurais existentes	4.206	444	149	4.799
%	88%	9%	3%	100%
Área ocupada pelos imóveis rurais (ha)	14.333	32.542	54.417	101.292
%	14%	32%	54%	100%
Nº de imóveis com déficit	1.289	432	149	1.870
%	68,9%	23,1%	8,0%	100%
Déficit Reserva Legal (ha)	0	3.001	3.238	6.239
%	0%	48%	52%	100%
Déficit de APP (ha)	596	1.285	2.541	4.422
%	13%	29%	57%	100%
Déficit total de Vegetação Nativa (ha)	596	4.286	5.778	10.660
%	6%	40%	54%	100%

- Os grandes imóveis (> 15 MF ) representam apenas 3% do total de imóveis no município, mas possuem 54,0% da área do passivo de RL ou APP.
- Os pequenos imóveis (< 4 MF) representam 88% do número de imóveis com déficit de vegetação nativa e possuem apenas 6% da área do passivo ambiental
- 59% do passivo ambiental encontra-se em áreas de Reserva Legal - oportunidades para o desenvolvimento de sistemas agroflorestais

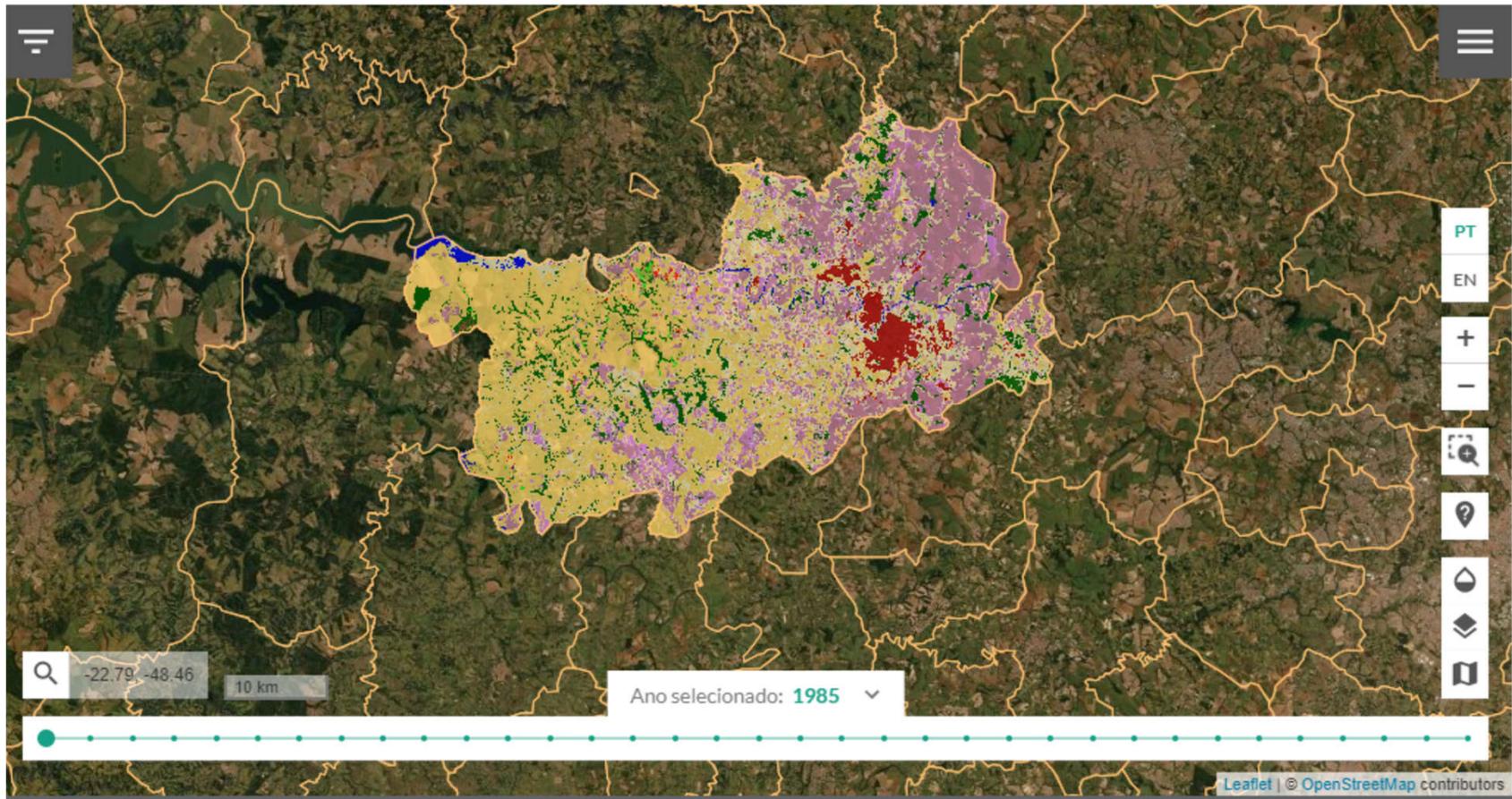
# Mapa de ocupação do solo – Município de Piracicaba

**atlas** DA AGROPECUÁRIA  
BRASILEIRA

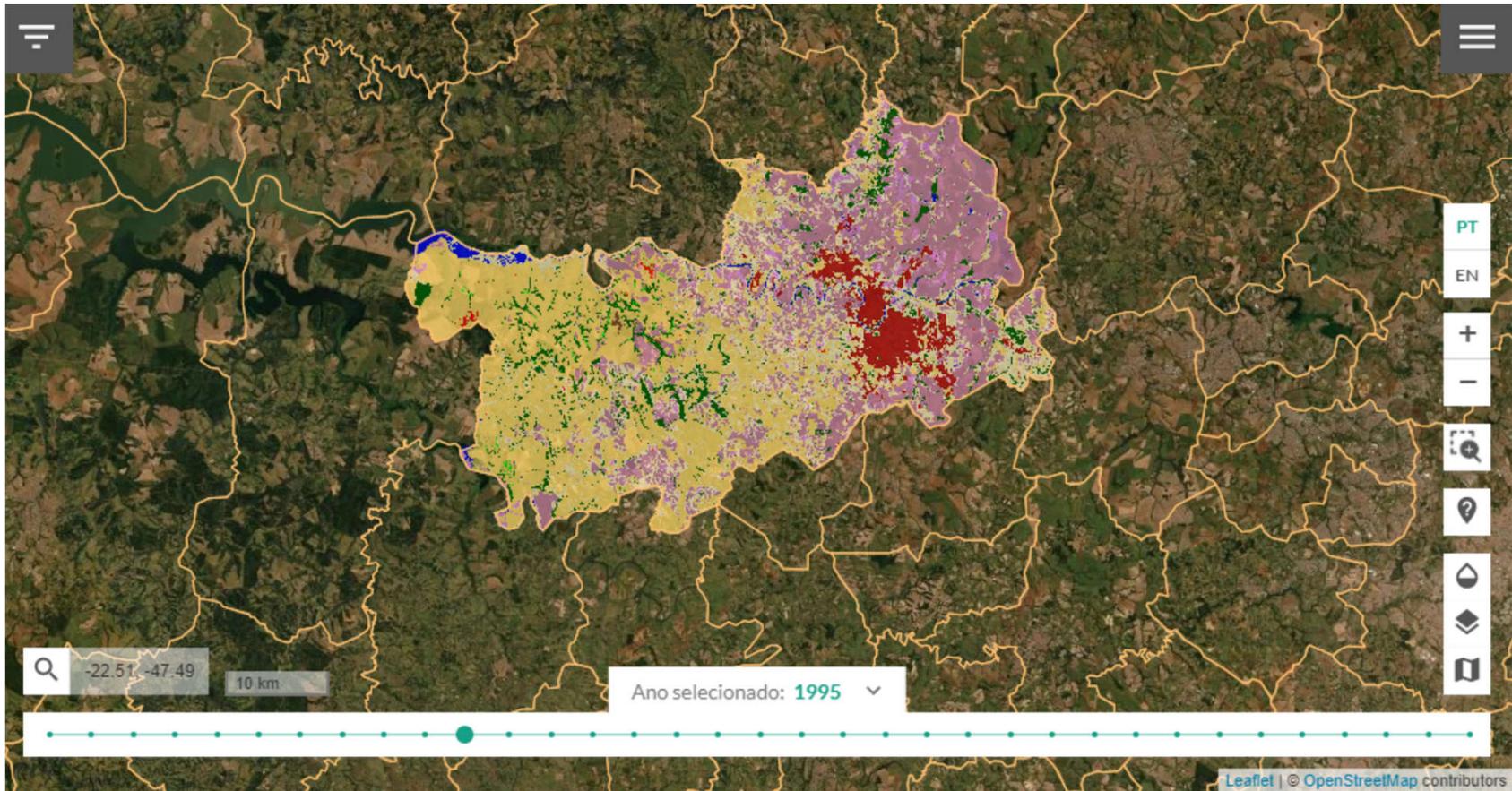


- Limite do Município de Piracicaba – 137,9 mil ha
- Lavouras - 59,6 mil ha (cana 49 mil ha)
- Pastagem – 22,0 mil ha
- Infraestrutura urbana
- Cursos e corpos d'água
- Vegetação nativa
- Florestas plantadas

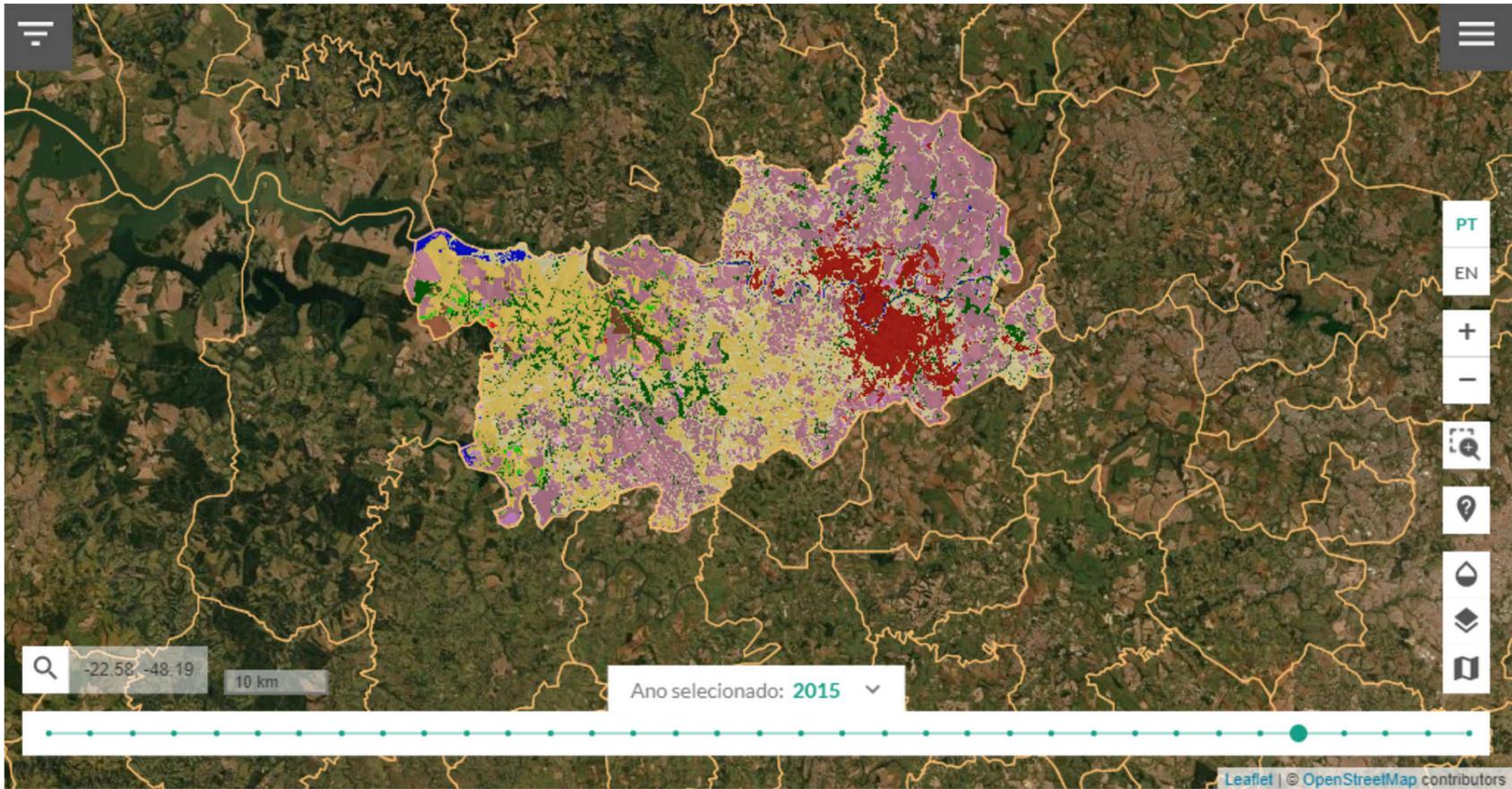
Fonte: Pesquisa Agrícola Municipal – PAM/IBGE (2017)

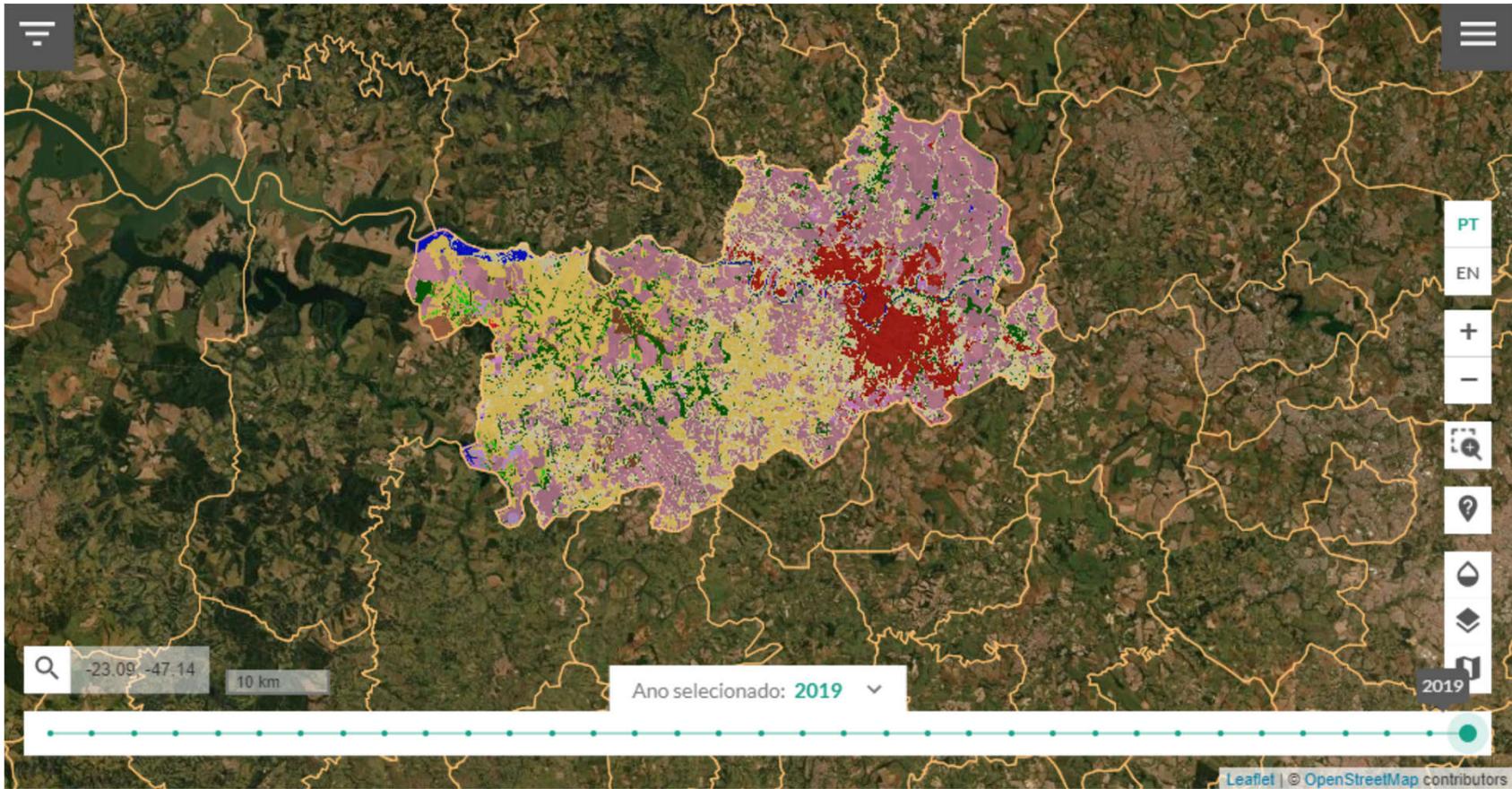


MAPBIOMAS

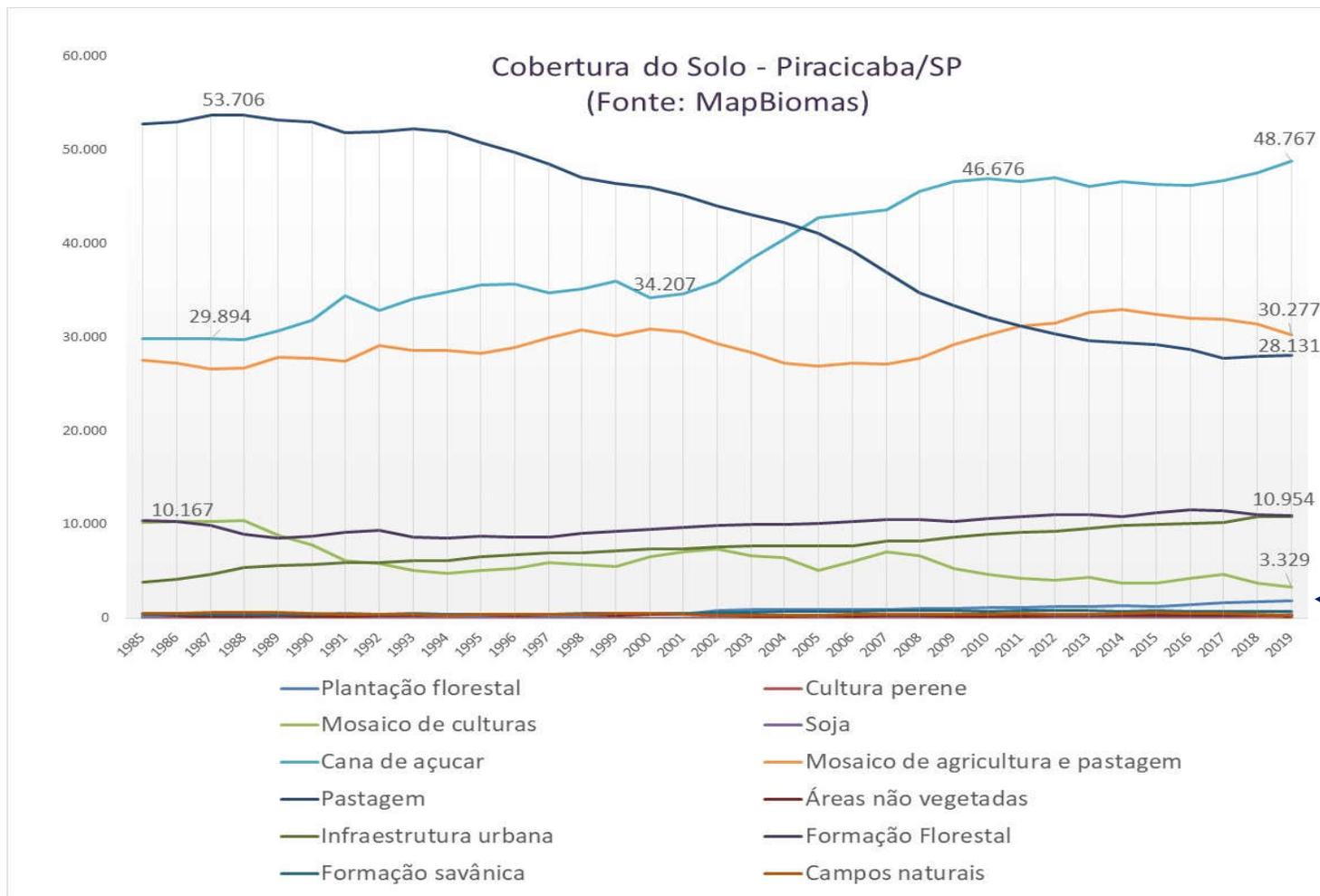


MAPBIOMAS





# Alteração na ocupação do solo – Município de Piracicaba



**Método: análise de imagens de satélite**

Plantações florestais:  
185ha (1985) => 1846ha (2019)

## Agroecologização do território

- Incorporar os princípios da agroecologia na ocupação dos espaços do município em todas as suas dimensões (terra, cultura, sociedade, ética, econômica, política, conservação);
- Ampliar a consciência e a abrangência de produtores e consumidores sobre os impactos socioambientais gerados pelo modo atual de produção, distribuição e consumo;
- Fortalecer a segurança e a soberania alimentar por meio da valorização e produção de alimentos regionais diversos, geralmente marginalizados pelo sistema de produção capitalista globalizado;
- Contribuir à adequação da paisagem rural e a produção baseada na ótica da agroecologia, propondo um redesenho dos sistemas agroalimentares do campo/cidade à mesa;
- 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) – ONU – Agenda 2030 (erradicação da pobreza, da miséria e da fome, a inclusão social, enfrentamento das mudanças climáticas e da perda de diversidade biológica, a sustentabilidade ambiental e a boa governança em todos os níveis)
- Territorialização: Ações Locais para o Enfrentamento de Questões Globais.

## INICIATIVAS LOCAIS

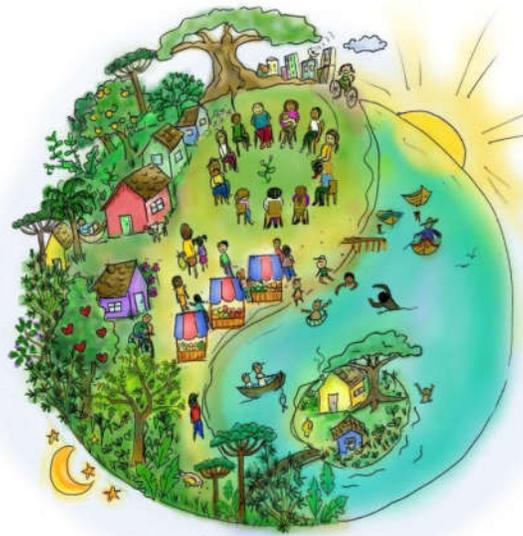
### Como podemos contribuir?

- CONEXÕES de iniciativas locais: troca de experiências; cadeia de insumos e produtos; estruturação de mercados regionais
- Pesquisa, Desenvolvimento e Difusão de conhecimento - modelos de sistemas de produção agroecológicos para todos; Conhecimento tradicional; Agrobiodiversidade; Sistemas Agroflorestais Sucessionais (SAFs)
- Redes Agroecológicas para Integrar produtores, proprietários, ATER, sociedade e academia
- Discutir mecanismos de incentivos e políticas públicas que fomentem as ações da agroecologia
- Resgate da agricultura tradicional;
- Banco Ativo de Germoplasma “ex situ, in situ de restauração e on-farm”
- Pagamentos por Serviços Ambientais; isenções fiscais; financiamento e incentivos para a restauração
- NACE-PTECA: “Corredor Caipira” – conexões de paisagem e pessoas

# TRANSIÇÃO AGROECOLOGIA???



Escala Macro  
Paisagem (APP e RL) →



→  
Escala Micro  
Sistema Produtivo

