



Escola Politécnica

Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental



Universidade de São Paulo

PHA3334
EXPLORAÇÃO DE RECURSOS NATURAIS

Projeto de Recuperação de Florestas Nativas

Aulas 11 e 12

Prof. Dr. Arisvaldo Vieira Mélo Júnior

arisvaldo@usp.br

LabSid

Laboratório de Sistemas de Suporte a Decisões
Recursos Hídricos e Meio Ambiente

Resolução SMA SP nº 32 de 03/04/2014

1. Diagnóstico da área a ser restaurada

- i. Bioma e tipo da vegetação
- ii. Potencial da regeneração natural
- iii. Condições da conservação do solo e dinâmica hídrica
- iv. Declividade do terreno
- v. Fatores de perturbação
- vi. Verificação de ocorrência de espécies exóticas
- vii. Localização e extensão da área a ser restaurada

2. Proposta do projeto

- i. Proteção contra Fatores de perturbação (presença de gado, formigas cortadeiras, risco de incêndio, secas prolongadas, presença de espécie exóticas e potencial de invasão)
- ii. Definição do método de restauração
 - a. Regeneração naturais de espécies nativas (verificar potencial)
 - b. Plantio de espécies nativas
 - c. Plantio de espécies nativas conjugado com regeneração natural
 - d. Plantio intercalado de espécies lenhosas, perenes ou de ciclo longo exóticas com nativas de ocorrência regional

3. Implantação e ações previstas no projeto

- i. Isolamento dos fatores de perturbação

4. Manutenção e monitoramento

- i. Cobertura do solo com vegetação nativa (%)
- ii. Densidade de indivíduos nativos regenerantes (ind/ha)
- iii. Número de espécies nativas regenerantes

5. Conclusão do projeto

- i. Validação das metas baseado em valores de referência mediante comprovação do órgão ambiental responsável
- ii. Descritivo da quantidade de indivíduos a serem plantados, de espécies nativas e exóticas

Condições:

- A regeneração natural só poderá ser adotada quando houver potencial efetivo de regeneração
- No plantio de nativas ou no plantio conjugado com regeneração natural é permitido o plantio intercalar temporário de espécies exóticas sem potencial de invasão herbáceas ou arbustivas (culturas anuais ou adubação verde)
- O plantio intercalado de espécies lenhosas, perenes ou de ciclo longo, exóticas com nativas de ocorrência regional, deverá ser realizado de modo a não comprometer a regeneração natural e não descaracterizar a fisionomia da vegetação nativa
- No plantio intercalado, a área recomposta com espécies exóticas não poderá exceder 50% da área total a ser recuperada na RL e APP
- Erradicação de espécies exóticas arbóreas em APP, com declividade superior a 25 graus, deverá ser autorizada pela Cetesb

Valores intermediários de referência para monitoramento dos projetos de restauração ecológica, para cada tipo de vegetação

Florestas Ombrófilas e Estacionais ** / Restinga Florestal ** / Mata Ciliar em região de Cerrado **										
Indicador	Cobertura do solo com vegetação nativa (%) [*]			Densidade de indivíduos nativos regenerantes (ind./ha) ^{***}			No. de espécies nativas regenerantes (n° ssp.) ^{***}			
	Nível de adequação	crítico	mínimo	adequado	crítico	mínimo	adequado	crítico	mínimo	adequado
Valores intermediários de referência	3 anos	0 a 15	15 a 80	acima de 80	-	0 a 200	acima de 200	-	0 a 3	acima de 3
	5 anos	0 a 30	30 a 80	acima de 80	0 a 200	200 a 1000	acima de 1000	0 a 3	3 a 10	acima de 10
	10 anos	0 a 50	50 a 80	acima de 80	0 a 1000	1000 a 2000	acima de 2000	0 a 10	10 a 20	acima de 20
	15 anos	0 a 70	70 a 80	acima de 80	0 a 2000	2000 a 2500	acima de 2500	0 a 20	20 a 25	acima de 25
Valores utilizados para atestar recomposição	20 anos	0 a 80	-	acima de 80	0 a 3000	-	acima de 3000	0 a 30	-	acima de 30

crítico	Não foram atingidos os valores mínimos esperados no prazo determinado e será exigida a readequação do projeto por meio de ações corretivas.
mínimo	Os valores estão dentro da margem de tolerância para o prazo determinado e cumprem as exigências mínimas, porém os valores são inferiores ao esperado, o que indica a necessidade da realização de ações corretivas para não comprometer os resultados futuros.
adequado	Foram atingidos os valores esperados para o prazo determinado.

Cerradão ou Cerrado <i>stricto sensu</i>										
Indicador	Cobertura do solo com vegetação nativa (%) [*]			Densidade de indivíduos nativos regenerantes (ind./ha) ^{***}			No. de espécies nativas regenerantes (n° ssp.) ^{***}			
	Nível de adequação	crítico	mínimo	adequado	crítico	mínimo	adequado	crítico	mínimo	adequado
Valores intermediários de referência	3 anos	0 a 15	15 a 80	acima de 80	-	0 a 200	acima de 200	-	0 a 3	acima de 3
	5 anos	0 a 30	30 a 80	acima de 80	0 a 200	200 a 500	acima de 500	0 a 3	3 a 10	acima de 10
	10 anos	0 a 50	50 a 80	acima de 80	0 a 500	500 a 1000	acima de 1000	0 a 10	10 a 15	acima de 15
	15 anos	0 a 70	70 a 80	acima de 80	0 a 1000	1000 a 1500	acima de 1500	0 a 15	15 a 20	acima de 20
Valores utilizados para atestar recomposição	20 anos	0 a 80	-	acima de 80	0 a 2000	-	acima de 2000	0 a 25	-	acima de 25

* Para os casos em que é permitido o plantio intercalado de espécies nativas com exóticas, ambas poderão ser computadas no indicador de “cobertura do solo com vegetação nativa”, desde que respeitados os prazos e limites percentuais de exóticas previstos em lei e regulamentações específicas.

** Tipos de vegetação necessariamente com formação de copa.

*** Critério de inclusão dos regenerantes: altura (h) > 50 cm e circunferência medida à altura do peito (CAP) < 15 cm.

Valores de referência utilizados para atestar a recomposição

TIPO DE VEGETAÇÃO	INDICADOR E UNIDADE DE MEDIDA		
	Cobertura do solo com vegetação nativa (%)*	Densidade de indivíduos nativos regenerantes (ind./ha)***	No. de espécies nativas regenerantes (n° spp.) ***
Florestas ombrófilas e estacionais**	acima de 80	acima de 3.000	acima de 30
Restinga Florestal**	acima de 80	acima de 3.000	acima de 30
Mata Ciliar em região de Cerrado**	acima de 80	acima de 3.000	acima de 30
Cerradão ou Cerrado <i>stricto sensu</i>	acima de 80	acima de 2.000	acima de 25
Manguezal**	acima de 80	-	-
Formações abertas e campestres no bioma Mata Atlântica (Campos de Altitude; Restinga Não-florestal)	acima de 80	-	-
Formações abertas no bioma Cerrado (Campo Cerrado, Campo Sujo, Campo Limpo ou Campo Úmido)	acima de 80	-	-

* Para os casos em que é permitido o plantio intercalado de espécies nativas com exóticas, ambas poderão ser computadas no indicador de “cobertura do solo com vegetação nativa”, desde que respeitados os prazos e limites percentuais de exóticas previstos em lei e regulamentações específicas.


** Tipos de vegetação necessariamente com formação de copa.

*** Critério de inclusão dos regenerantes: altura (h) > 50 cm e circunferência medida à altura do peito (CAP) < 15 cm.

Resolução SMA SP nº 32 de 03/04/2014 - Anexo III

- Formações de floresta ombrófila, de floresta estacional semidecidual e de savana florestada (cerradão)
 - Proporção de espécies
 - 80 espécies florestais nativas de ocorrência regional
 - 70% de espécies arbustivas e arbóreas
 - No mínimo 40% de espécies zoocóricas nativas de vegetação regional
 - No mínimo 5% de espécies nativas de vegetação regional enquadrada em alguma categoria de ameaça
 - O mínimo 40% dos grupos ecológicos pioneiras (pioneiras e SI), e 40% de não pioneiras (ST e climática), exceto para cerradão
 - Proporção de indivíduos
 - Indivíduos pertencentes ao mesmo grupo ecológico (pioneiras e não pioneiras) não pode exceder 60% do total
 - Nenhuma espécie pioneira poderá ultrapassar 10% do total de indivíduos do plantio
 - Nenhuma espécie não pioneira poderá ultrapassar 5% do total de indivíduos do plantio
 - 10% das espécies implantadas devem ter no máximo 6 indivíduos por hectare

SARE - Sistema Informatizado de Apoio à Restauração Ecológica

[Início](#) [Legislação](#) [Manuais](#) [Modalidade de Cadastro](#) [Mural de Avisos](#) [Publicações](#) [Contato](#) 





O SARE (Sistema Informatizado de Apoio à Restauração Ecológica), constitui uma plataforma online para o cadastro e monitoramento de todos os projetos de restauração ecológica no Estado de São Paulo.

De acordo com a Resolução SMA 32/2014, é obrigatório o cadastro de projetos de restauração decorrentes de autorizações e licenças ambientais, Termos de Compromisso de Recuperação Ambiental (TCRAs) decorrentes de danos ambientais, Termos de Ajuste de Conduta (TACs), restauração de Áreas de Preservação Permanente (APP) e de Reserva Legal (RL) relacionados à adequação de imóveis rurais e projetos financiados com recursos públicos analisados no âmbito do Sistema Ambiental Paulista.

Projetos voluntários também serão cadastrados, mas a eles não se aplicarão exigências de monitoramento.

SARE - Sistema Informatizado de Apoio à Restauração Ecológica

[Início](#) [Legislação](#) [Manuais](#) [Modalidade de Cadastro](#) [Mural de Avisos](#) [Publicações](#) [Contato](#) 

 / [Manuais](#)

← MANUAIS

De acordo com a motivação do seu projeto, e se ele está ou não localizado em imóvel rural com CAR, escolha o **manual de cadastro de projetos** para orientar sua inscrição:

- [Manual de cadastro para projetos SEM CAR](#)
- [Manual de cadastro de projetos COM CAR, de motivações: Exigência CETESB, Exigência CFB- Polícia Ambiental, Projetos Voluntários, Projetos de financiamento público, Acordo com o Ministério Público ou Decisão Judicial](#)

Para dúvidas sobre a **análise, celebração de termos ou monitoramento** de projetos, leia o manual abaixo:

- [Manual de análise, celebração de termos e monitoramento](#)



Resolução SMA SP nº 7 de 18/01/2017

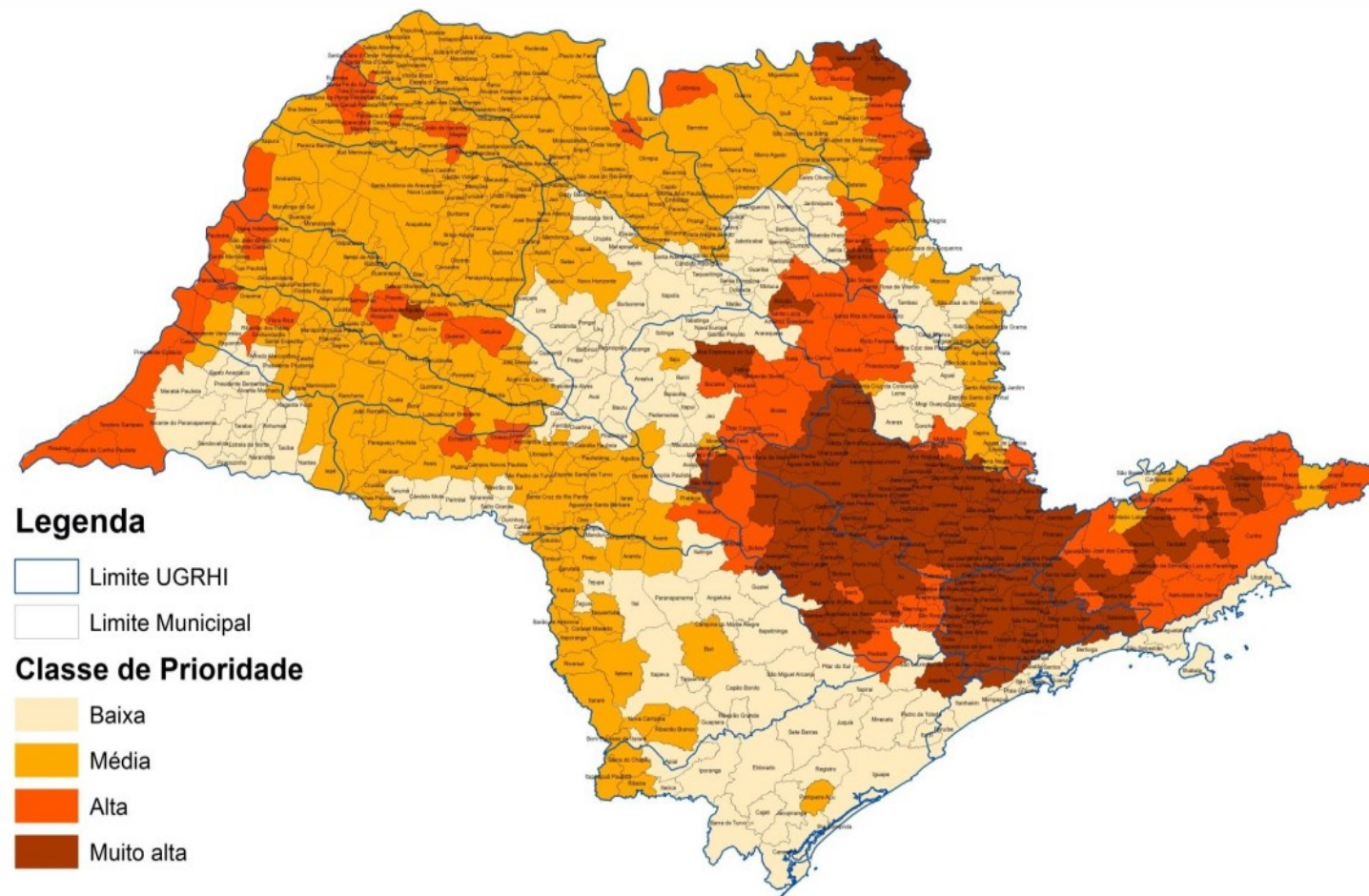
■ Prioridade para compensação

□ Áreas prioritárias para restauração da vegetação nativa (Anexo I e II)

□ Critérios (Art. 4º)

- Vegetação sucessora em estágio inicial de regeneração (§ 1º)
 - Baixa prioridade: compensar área equivalente a 1,25 vezes a área autorizada
 - Média prioridade: 1,5 vezes a área autorizada
 - Alta prioridade: 1,8 vezes a área autorizada
 - Muito alta prioridade: 2 vezes a área autorizada
- Vegetação sucessora em estágio médio de regeneração (§ 2º)
 - Baixa prioridade: compensar área equivalente a 1,5 vezes a área autorizada
 - Média prioridade: 2 vezes a área autorizada
 - Alta prioridade: 2,5 vezes a área autorizada
 - Muito alta prioridade: 3 vezes a área autorizada
- Vegetação sucessora em estágio avançado de regeneração (§ 3º)
 - Baixa prioridade: compensar área equivalente a 2 vezes a área autorizada
 - Média prioridade: 3 vezes a área autorizada
 - Alta prioridade: 5 vezes a área autorizada
 - Muito alta prioridade: 6 vezes a área autorizada
- Quando a supressão ocorrer em APP, deve-se somar à área equivalente a área suprimida (§ 4º)
- Nas florestas paludosas (solos hidromórficos) e mangue, no bioma Mata Atlântica a compensação é 6 vezes a área autorizada (§ 5º)
- Vegetação de cerrado deverá ser compensada em 3 vezes a área autorizada (§ 6º)

ANEXO I - MAPA DE ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA RESTAURAÇÃO DA VEGETAÇÃO NATIVA.



ANEXO II - ÍNDICE DE COBERTURA VEGETAL NATIVA E CLASSE DE PRIORIDADE PARA RESTAURAÇÃO DA VEGETAÇÃO NATIVA.

Município	Superfície (ha)	Cobertura Vegetal Nativa (ha)	Percentual de Cobertura Vegetal Nativa (%)	Classe de Prioridade
Adamantina	41.178	1.319	3,2	média
Adolfo	21.084	1.015	4,8	média
Aguai	47.337	4.400	9,3	baixa
Águas da Prata	14.259	4.526	31,7	média
Águas de Lindóia	6.000	1.561	26,0	baixa
Águas de Santa Bárbara	40.847	5.323	13,0	média
Águas de São Pedro	364	101	27,6	muito alta
Agudos	96.759	13.649	14,1	média
Alambari	15.919	1.931	12,1	muito alta
Alfredo Marcondes	11.950	357	3,0	média
Altair	31.609	3.269	10,3	alta
Altinópolis	92.943	19.078	20,5	alta
Alto Alegre	31.822	1.885	5,9	média
Alumínio	8.374	1.715	20,5	alta
Álvares Florence	36.184	2.658	7,3	média
Álvares Machado	34.628	1.408	4,1	baixa

Resolução SMA SP nº 7 de 18/01/2017

- Critério (Art. 6º)
 - Baixa prioridade: compensar área equivalente a 1,2 vezes a área autorizada (Inciso I)
 - Média prioridade: 1,4 vezes a área autorizada (Inciso II)
 - Alta prioridade: 1,6 vezes a área autorizada (Inciso III)
 - Muito alta prioridade: 2 vezes a área autorizada (Inciso IV)
- Compensação realizada em classe de maior prioridade em relação à classe de supressão (Art. 7º)
 - Em classe imediatamente superior (baixa para média, média para alta ou alta para muito alta): reduzir 20% da área a restaurar (Inciso I)
 - Dois níveis superiores (baixa para alta, média para muito alta): reduzir 30% da área a restaurar (Inciso II)
 - Três níveis superiores (baixa para muito alta): reduzir 50% da área a restaurar (Inciso III)

- Escolha da área
- Escolha do modelo de plantio
- Seleção das espécies a serem plantadas
- Pré-plantio
 - Construção de cerca, adequação do solo, combate a formiga, combate a plantas invasoras (roçada, capina, coroamento), marcação das covas, coveamento, calagem e adubação)
- Plantio e replantio
 - Distribuição das mudas (tubete ou saco plástico), plantio, estaqueamento, irrigação (polímero hidrorredutor – hidrogel)
 - Taxa de replantio (5% do plantio)
- Tratos culturais pós-plantio
 - Combate a formiga, combate a plantas invasoras, replantio, irrigação e adubação de cobertura

CHAVE PARA TOMADA DE DECISÃO – RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

Ex: Reflorestamento da área de reserva legal Área aberta, sem floresta, utilizada para agricultura familiar pouco tecnificada.

1 a. com remanescente florestal isolado (pouco / muito degradada):

- Ações Possíveis:*
- ✓ enriquecimento florístico com diversidade genética
 - ✓ manejo de espécies-problema (invasoras ou superabundantes)
 - ✓ implantação de zona tampão

1 b. sem remanescente florestal vai para o item 2

2 a. em área abandonada vai para o item 3

2 b. em área utilizada vai para o item 7

3 a. em solo não degradado vai para o item 4

3 b. em solo degradado vai para o item 6

4 a. não inundado vai para o item 5

4 b. inundado ou naturalmente mal drenado (com / sem regenerantes naturais):

- Ações Possíveis:*
- ✓ adensamento e enriquecimento florístico com diversidade genética
 - ✓ plantio em área total (mudas ou sementeira)
 - ✓ manejo de espécies-problema (invasoras ou superabundantes)
 - ✓ implantação de zona-tampão

5 a. com regenerantes naturais:

- Ações Possíveis:*
- ✓ inundação e condução da regeneração
 - ✓ adensamento e enriquecimento florístico com diversidade genética
 - ✓ nucleação (ilhas de diversidade)
 - ✓ implantação de zona-tampão

5 b. sem regenerantes naturais:

- Ações Possíveis:*
- ✓ plantio em área total (mudas ou sementeira)
 - ✓ nucleação (ilhas de diversidade)
 - ✓ implantação de zona-tampão

6 a. sem exposição de rocha: problemas físicos e/ou químicos (incl. várzeas drenadas):

- Ações Possíveis:*
- ✓ aração e/ou dragagem e/ou subsolagem
 - ✓ adubação verde
 - ✓ transferência de serapilheira, camada superficial do solo e banco de sementes
 - ✓ plantio em área total (mudas ou sementeira)
 - ✓ implantação de zona-tampão

6 b. com exposição de rocha (material de origem):

- Ações Possíveis:*
- ✓ transferência de subsolo
 - ✓ transferência de serapilheira, camada superficial do solo e banco de sementes
 - ✓ adubação verde
 - ✓ plantio em área total (mudas ou sementeira)
 - ✓ implantação de zona-tampão

7 a. em área de pecuária vai para o item 8

7 b. em área não de pecuária vai para o item 9

8 a. pastagem com regenerantes naturais:

- Ações Possíveis:*
- ✓ conservação e descompactação do solo
 - ✓ indução e condução da regeneração
 - ✓ adensamento e enriquecimento florístico com diversidade genética
 - ✓ nucleação (ilhas de diversidade)
 - ✓ implantação de zona-tampão

8 b. pastagem sem regenerantes naturais:

- Ações Possíveis:*
- ✓ conservação e descompactação do solo
 - ✓ plantio em área total (mudas ou sementeira)
 - ✓ nucleação (ilhas de diversidade)
 - ✓ implantação de zona-tampão

9 a. área de reflorestamento econômico (pinus, eucalipto, seringueira, etc.) vai para o item 10

9 b. área agrícola vai para o item 11

10 a. com regenerantes naturais:

- Ações Possíveis:*
- ✓ desbaste
 - ✓ morte em pé da espécie econômica
 - ✓ corte total
 - ✓ indução e condução da regeneração
 - ✓ adensamento e enriquecimento florístico com diversidade genética
 - ✓ implantação de zona-tampão

10 b. sem regenerantes naturais:

- Ações Possíveis:*
- ✓ corte total
 - ✓ plantio em área total (mudas ou sementeira)
 - ✓ nucleação (ilhas de diversidade)
 - ✓ implantação de zona-tampão

11 a pouco tecnificada:

- Ações Possíveis:*
- ✓ pousio para avaliação da expressão da regeneração natural
 - ✓ indução e condução da regeneração
 - ✓ adensamento e enriquecimento florístico com diversidade genética
 - ✓ plantio em área total (mudas ou sementeira)
 - ✓ nucleação (ilhas de diversidade)
 - ✓ implantação e zona tampão

11b altamente tecnificada:

- Ações Possíveis:*
- ✓ plantio em área total (mudas ou sementeira)
 - ✓ nucleação (ilhas de diversidade)
 - ✓ implantação e zona tampão



Lista de espécies indicadas para restauração ecológica para diversas regiões do Estado de São Paulo

FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSSISTEMA / REGIÃO
ACANTHACEAE								
<i>Aphelandra ornata</i> (Nees) T.Anderson		0,1-0,3	Erva	NP	D	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2
<i>Didiptera squarrosa</i> Nees		0,7-1	Erva/Subarbusto	NP	D	AUT		FES - 3 - 4 - 5
<i>Hygrophila costata</i> Nees		0,5-1	Erva	P	D	AUT		MP - 4 - 5
<i>Ruellia brevifolia</i> (Pohl) C.Ezcurra		0,4-1	Erva	NP	D	AUT		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
ALISMATACEAE								
<i>Echinodorus grandiflorus</i> (Cham. & Schltr.) Micheli	chapéu-de-couro	0,7-1	Erva	NP	D	AUT		MP - 4 - 5
ALSTROEMERIACEAE								
<i>Alstroemeria isabelleana</i> Herb.		0,5-1,3	Erva	NP	D	AUT	EX	FOD - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 / MC - 3
<i>Alstroemeria speciosa</i> M.C.Assis		0,5-1,5	Erva	NP	D	AUT		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 - 4
AMARYLLIDACEAE								
<i>Hippeastrum aulicum</i> Herb.		0,15-0,15	Erva	NP	D	AUT		FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 / MC - 3
<i>Hippeastrum striatum</i> (Lam.) Moore		0,4-0,8	Erva	NP	D	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4
ARACEAE								
<i>Asterostigma lividum</i> (Lodd.) Engl.		0,4-1	Erva	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3
ASTERACEAE								
<i>Achyrocline albicans</i> Griseb.		0,4-1	Erva	P	D	ANE		CER - 3 / ANT
<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC.	macela	0,4-2	Erva	P	D	ANE		RES - 1 - 2 / CER - 3 - 4 - 5 - 6 / ANT
<i>Campuloclinium macrocephalum</i> (Less.) DC.		0,8-1,3	Erva	P	D	ANE		FES - 3 - 4 / CER - 3 - 4 / ANT
<i>Chaptalia integerrima</i> (Vell.) Burkart		0,2-0,3	Erva	NP	D	ANE		FOD - 3 / FES - 3 / CER - 3 - 4 - 5 / ANT
<i>Chaptalia nutans</i> (L.) Pol.		0,2-0,3	Erva	NP	D	ANE		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / FED - 4 / CER - 3 - 4 - 5 - 6 / ANT
<i>Elephantopus mollis</i> Kunth		0,5-1,5	Erva	P	D	ANE		RES - 1 - 2 / CER - 3 - 4 - 5 - 6 / ANT
<i>Emilia fosbergii</i> Nicolson		0,3-0,6	Erva	P	D	ANE		RES - 1 - 2 / FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6 / ANT
<i>Erechtites hieracifolius</i> (L.) Raf. ex DC.		0,3-2	Erva / Subarbusto	P	D	ANE		RES - 1 - 2 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Orthopappus angustifolius</i> (Sw.) Gleason		0,2-0,8	Erva	NP	D	ANE		RES - 1 - 2 / ANT
<i>Praxelis kleinoides</i> (Kunth) Sch.Bip.		0,3-1,5	Erva	P	D	ANE		CER - 3 - 4
BEGONIACEAE								
<i>Begonia fischeri</i> Schrank		0,3-0,6	Erva	NP	D	AUT		FOD - 3 / CER - 3 - 4 - 5

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça:
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomos e Ecossistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste

FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
ACANTHACEAE								
<i>Aphelandra longiflora</i> (Lindl.) Profice		0,5-1	Subarbusto	NP	D	AUT		FOD - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Aphelandra prismatica</i> (Vell.) Hiern		0,5-2	Subarbusto	NP	D	AUT		RES - 2
<i>Justicia carnea</i> Lindl.	jacobínia	1-2	Subarbusto	NP	D	AUT		FOD - 3 / FES - 3 - 4
<i>Ruellia elegans</i> Poir.		0,5-1,8	Subarbusto	NP	D	AUT		FOD - 3
AMARANTHACEAE								
<i>Alternanthera brasiliensis</i> (L.) Kuntze var. <i>brasiliensis</i>	branquinha-tricomada	0,5-1,5	Subarbusto	NP	D	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / MC - 3 - 4 / CER - 3 - 4 / ANT
<i>Alternanthera regelii</i> (Seub.) Schinz		0,4	Subarbusto	NP	D	AUT		CER - 3 - 4
<i>Hebanthe eriantha</i> (Poir.) Pedersen	picão-de-tropeiro / solidonia	1-2	Subarbusto/Arbusto Escandente	NP	D	ANE		FOD - 3 / FES - 3 - 4
<i>Hebanthe spicata</i> Mart.		1-2	Subarbusto Escandente	NP	D	ANE		FOD - 3 / FES - 3
ANACARDIACEAE								
<i>Schinus weinmannifolius</i> Engl.	aroeirinha	0,2-1	Subarbusto	P	P	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 3 / MC - 3 / CER - 3
APOCYNACEAE								
<i>Mandevilla coccinea</i> (Hook. & Arn.) Woodson	jalapa-vermelha	0,3-0,5	Subarbusto	P	D	ANE	QA	CER - 3 - 4
<i>Mandevilla emarginata</i> (Vell.) C. Ezcurra		0,5-1,2	Subarbusto	NP	D	ANE	QA	FES - 3 - 4 - 5 / CER - 3 - 4 - 5
<i>Mandevilla illustris</i> (Vell.) Woodson	jalapa / jalapa-do-campo	0,3-1	Subarbusto	NP	D	ANE		CER - 3 - 4
<i>Mandevilla pohliana</i> (Stadelm.) A.H.Gentry	jalapa-do-campo / jalapa-rosa	0,2-1,3	Subarbusto	P	D	AUT	QA	FES - 3 - 4 - 5 / CER - 3 - 4 - 5
<i>Mandevilla tenuifolia</i> (J.C.Mikan) Woodson		0,2-0,5	Subarbusto Escandente	P	D	ANE	QA	CER - 3
ARECACEAE								
<i>Allagoptera arenaria</i> (Gomes) Kuntze	caxandó / coco-de-praia	1	Subarbusto	P	D	ZOO		RES - 1 - 2
<i>Allagoptera campestris</i> (Mart.) Kuntze	buri / imburi	0,5-1,5	Subarbusto	NP	D	ZOO		CER - 4 - 6
<i>Butia archeri</i> (Glassman) Glassman	coqueirinho-do-campo	1,3	Subarbusto	P	D	ZOO	EX	FOM-ALT - 3 - 4 / CER - 4 - 6
<i>Syagrus loefgrenii</i> Glassman	acumã-mirim / acumã-rasteiro	0,7-1	Subarbusto	NP	D	ZOO		CER - 4

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça:
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomas e Ecossistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicadas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste

FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
<i>Vernonanthura westiniana</i> (Less.) H.Rob.	assa-peixe	0,7-1,6	Arbusto	P	P	ANE		FOD - 3 / FES - 3 - 5 - 6
BIGNONIACEAE								
<i>Jacaranda caroba</i> (Vell.) DC.	caroba	6	Arbusto	P	P	AUT		FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 3 - 4 - 5 - 6 / FED - 4 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
<i>Zeyheria montana</i> Mart. [= <i>Zeyheria digitalis</i> (Vell.) Hoehne & Kuhlm.]	saco-de-bode / mandioquinha-do-campo	1-3	Subarbusto / Arbusto	NP	D	ANE		CER - 4 - 5
BIXACEAE								
<i>Cochlospermum regium</i> (Schrank) Pilg.	algodão-do-campo / algodão-bravo	0,1-2,5	Arbusto	NP	D	AUT		FES - 4 - 6 / CER - 3 - 4 - 5 - 6
BORAGINACEAE								
<i>Varronia curassavica</i> Jacq.	baleera / baleira	3-5	Arbusto	P	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 6
BURSERACEAE								
<i>Protium ovatum</i> Engl.	breu-do-cerrado	0,4-4	Arbusto	NP	D	ZOO		CER - 4
CACTACEAE								
<i>Opuntia monacantha</i> Haw.		1-1,5	Arbusto	NP	D	ZOO		RES - 2 / FOD - 2 - 3
<i>Pereskia aculeata</i> Mill.	ora-pro-nobis / espinho-de-agulha	5	Arbusto	NP	D	ZOO		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 / FED - 4
<i>Pilosocereus machrisii</i> (E.Y.Dawson) Beckeb.		1-1,5	Arbusto	NP	D	ZOO	EN	FES - 4
<i>Praecereus euchlorus</i> (F.A.C.Weber) N.P.Taylor		2,5	Arbusto	NP	D	ZOO		FES - 3 - 4 - 5
CALOPHYLLACEAE								
<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	pau-santo	3-5	Arbusto	NP	D	ANE	QA	CER - 4
<i>Kielmeyera corymbosa</i> Mart. & Zucc.	pau-santo	1 / 5	Arbusto	NP	D	ANE		CER - 4 - 5
<i>Kielmeyera variabilis</i> Mart. & Zucc.	pau-santo	0 / 7-1	Arbusto	NP	D	ANE	QA	CER - 4 - 5 - 6
CAMPANULACEAE								
<i>Centropogon cornutus</i> (L.) Druce	espora-de-galo	0,3-2	Arbusto	NP	D	AUT		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / MC - 3 / CER - 3
<i>Siphocampylus macropodus</i> (Thunb.) G.Don		0,5-2	Arbusto	NP	D	AUT		FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3 - 4 - 5 / CER - 3 - 4 - 5
<i>Siphocampylus umbellatus</i> (Kunth) G.Don	coral / jaratataca	1,5-4	Arbusto	NP	D	AUT		FOD - 3 / FOM-ALT - 3 - 4 / FES - 3
CANNABACEAE								
<i>Celtis ehrenbergiana</i> (Klotzsch) Liebm.	esporão-de-galo / galinha-choca / guajissara / nhapindá / salta-martinho	6	Arbusto	NP	D	ZOO		FES - 3 - 4 / MC - 3 - 4

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça:
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomos e Ecossistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicadas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste

FAMÍLIA / ESPÉCIE	NOME POPULAR	ALTURA (m)	HÁBITO	CL. SUCESS.	GRUPO FUNCIONAL	SÍNDROME DE DISPERSÃO	CATEG. AMEAÇA	BIOMA - ECOSISTEMA / REGIÃO
<i>Annona rugulosa</i> (Schltdl.) H.Rainer	araticum-de-porco	7-14	árvore	P	D	ZOO		FOM-ALT - 3 - 4
<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil. [= <i>Rollinia sylvatica</i> (A.St.-Hil.) Mart.]	cortiça-amarela / araticum-do-mato	15	Árvore	P	D	ZOO		FOD - 1 - 3 / FES - 4 - 6 / MC - 4 - 5 / MP - 4
<i>Duguetia lanceolata</i> A. St.-Hil.	pindaíva / pindaíba / biribá	15-20	Árvore	NP	D	ZOO		FOD 1 - 3 / FES - 4 - 5 - 6 / MC - 4 - 5 / MP - 4 - 5 / CER - 5 - 6
<i>Gutteria australis</i> A. St.-Hil. [= <i>Gutteria nigrescens</i> Mart.]	pindaúva-preta	7-15	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FOM-ALT - 3 / FES - 4 / MC - 4 / MP - 4 / CER - 4
<i>Porcelia macrocarpa</i> (Warm.) R.E. Fries	louro-branco / banana-de-macaco	10-20	Árvore	NP	D	ZOO		FOD - 1
<i>Unonopsis guatterioides</i> (A.DC.) R.E.Fr.	embira / embirinha	12	Árvore	NP	D	ZOO		FES - 5 - 6 / CER - 5 - 6
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	pimenta-de-macaco	4-6	Árvore/ Arbusto	NP	D	ZOO		MC - 4 / CER - 4 - 5 - 6
<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	pau-de-mastro / pindaubuna	3-10	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 4 - 5 / MC - 4
<i>Xylopia emarginata</i> Mart.	pindaíba-d'água	10-20	Árvore	NP	D	ZOO		MC - 4 / MP - 5
<i>Xylopia langsdorfiana</i> A. St.Hil. & Tul.	pindaúva-fêmea / pimenteira-da-terra	5-7	Árvore	NP	D	ZOO		RES - 1 - 2 / FOD - 1 - 2
APOCYNACEAE								
<i>Aspidosperma australe</i> Müll. Arg.	pequiá / guatambu	5-20	Árvore	NP	D	ANE		FOD - 1 - 3 / FES - 4 - 5
<i>Aspidosperma cuspa</i> (Kunth) S.F. Blake ex Pittier	guatambuzinho / guatambu-branco	5	Árvore/ Arbusto	NP	D	ANE	QA	FES - 5 - 6 / CER - 4 - 6
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Müll. Arg.	peroba-poca / peroba-rosa	6-30	Árvore	NP	D	ANE		FOD - 1 / FES - 4 - 5 - 6 / MC - 4 - 5 / MP - 4 / FED - 4
<i>Aspidosperma discolor</i> A.DC.	cabo-de-machado / pau-pereiro / quina	20-35	Árvore	NP	D	AUT		FES - 3 - 4 - 6 / MC - 3 - 4 / CER - 3 - 4 - 6
<i>Aspidosperma macrocarpon</i> Mart.	guatambu-do-cerrado / guatambu	3-40	Árvore	NP	D	ANE	VU	CER - 4 - 5
<i>Aspidosperma nobile</i> Müll. Arg.	peroba	3-6	Árvore/ Arbusto	NP	D	ANE	CR	CER - 4
<i>Aspidosperma olivaceum</i> Müll. Arg.	guatambu / guatambu-mirim	5-12	Árvore	NP	D	ANE		FOD - 1 - 3 / FES - 3 - 4
<i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC.	guatambu-oliva / guatambu-amarelo / guatambu	5-10	Árvore	NP	D	ANE		RES - 1 / FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 6 / CER - 4
<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll. Arg.	peroba-rosa	6-30	Árvore	NP	D	ANE	QA	FOD - 1 - 3 / FES - 3 - 4 - 5 - 6 / MC - 4 - 5 / FED - 4
<i>Aspidosperma ramiflorum</i> Müll. Arg.	guatambu / guatambu-amarelo	10-30	Árvore	NP	D	ANE		FOD - 1 - 2 - 3 / FES - 3 - 4 - 6 / MC - 4
<i>Aspidosperma riedelii</i> Müll. Arg.	guatambu-mirim	2-8	Árvore	NP	D	ANE	EN	FOD - 3 / FES - 3 - 4

Classe Sucessional:
NP - Não Pioneira
P - Pioneira
Grupo Funcional:
D - Diversidade
P - Preenchimento
Síndrome de Dispersão:
ANE: Anemocórica
AUT: Autocórica
ZOO: Zoocórica
Categoria de Ameaça:
EX: Presumivelmente Extinta
EW: Presumivelmente Extinta na natureza
CR: Criticamente Em perigo
EN: Em Perigo
VU: Vulnerável
QA: Quase Ameaçada
Biomos e Ecossistemas:
RES - Restinga
MAN - Manguezal
FOD - Floresta Ombrófila Densa
FOM - ALT - Florestas ombrófilas mista e Densa Almontana
FES - Floresta Estacional Semidecidual
MC - Mata Ciliar
MP - Mata Paludosa
FED - Floresta Estacional Decidual
CER - Cerrado
ANT - Áreas Antropicas
CAL - Campos Alagados
RIO-CACH - Rios e Cachoeiras
Regiões:
1 - Litoral Sul
2 - Litoral Norte
3 - Sudeste
4 - Centro
5 - Sudoeste
6 - Noroeste

Exemplo de recuperação de RL e APP

<https://datageo.ambiente.sp.gov.br/app/?ctx=CAR>

DataGEO x

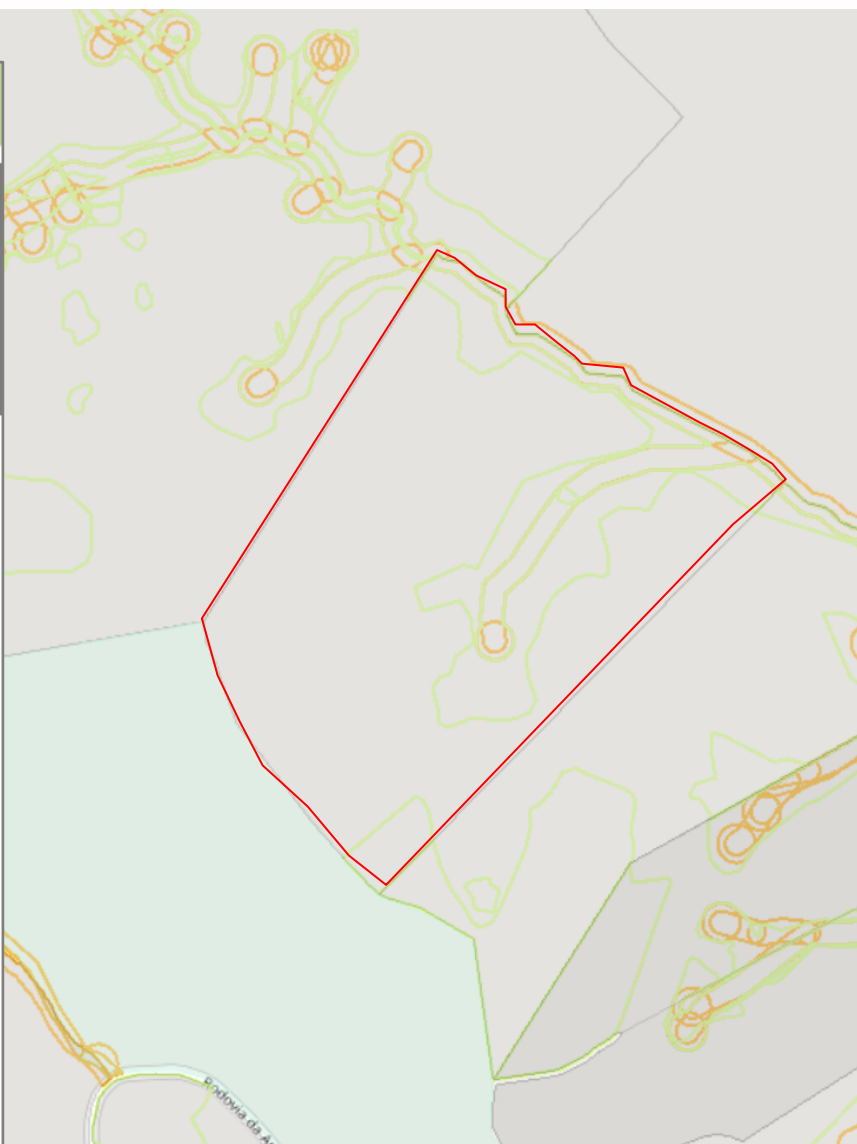
Consulta x

CAR - Reserva Legal

- OBJECTID: 834237
- Area_Reserv_legal: 20,609538
- Instituida: Não
- Averbada: Null
- ProcessoNumero: Null
- ProcessoAno: Null

CAR - Propriedades

- OBJECTID: 4058433
- Num_CAR: 35365700298668
- Num_CARFed: SP-3536570-D6283CFDCF7749788A702C52FD82EEEE7
- Status_CAR: Inscrito
- Data_Inscricao: 14/05/2016 10:20:43
- Data_Situacao: 26/03/2021 14:55:24
- Municipio: PAULISTÂNIA
- Area_Informada: 129,642899
- Area_Calculada: 129,642288
- Modulos_Fiscais: 10,803523



Legenda x

Imagens RapidEye 2013/2014



CAR - Propriedades

Situacao

- Inscrito
- Inscrito - Aguarda nova análise
- Em Análise
- Aguarda alteração/complementação de informações
- Em alteração após análise
- Aprovado
- Em alteração após aprovação
- Em Alteração

CAR - Propriedades

Situacao

- Inscrito
- Inscrito - Aguarda nova análise
- Em Análise
- Aguarda alteração/complementação de informações
- Em alteração após análise
- Aprovado
- Em alteração após aprovação
- Em Alteração

CAR - Reserva Legal

- Reserva legal

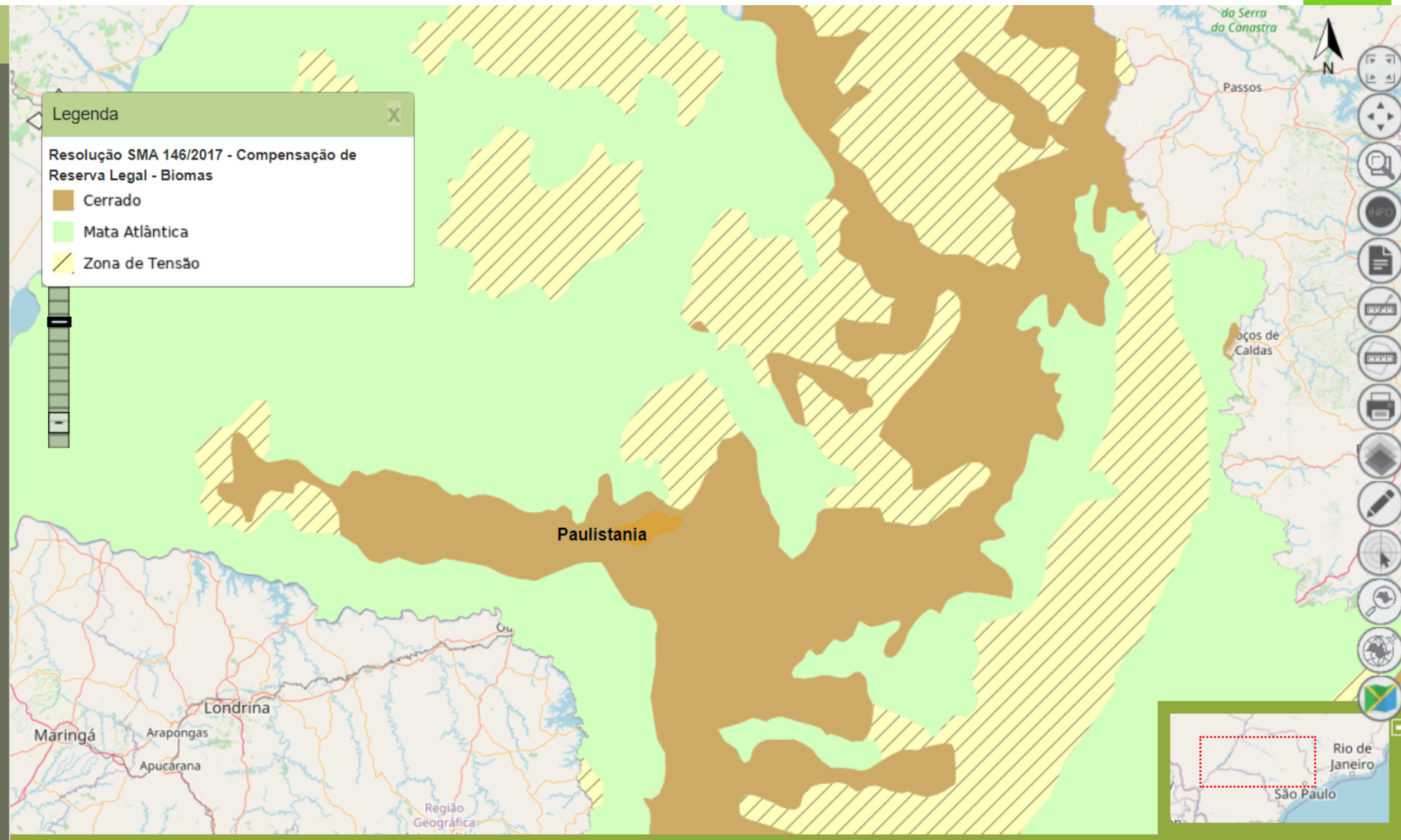
CAR - APP de Rios e Nascentes

- APP de curso d'água

☰ CAMADAS DISPONÍVEIS

Filtrar X

- Base Imagem
- Base Temática
- Bases IBGE
- Bases IGC
- Cadastro Ambiental Rural (CAR)
- Legislação Ambiental
 - Resolução SMA 146/2017 - Compensação de Reserva Legal - Biomas
 - Resolução SMA 146/2017 - Compensação de Reserva Legal - Biomas
 - Zoneamento Ecológico-Econômico
- Limites Administrativos
- Limites das Unidades de Conservação
- Limites de Outras Áreas Protegidas
- Mapeamentos de áreas de risco



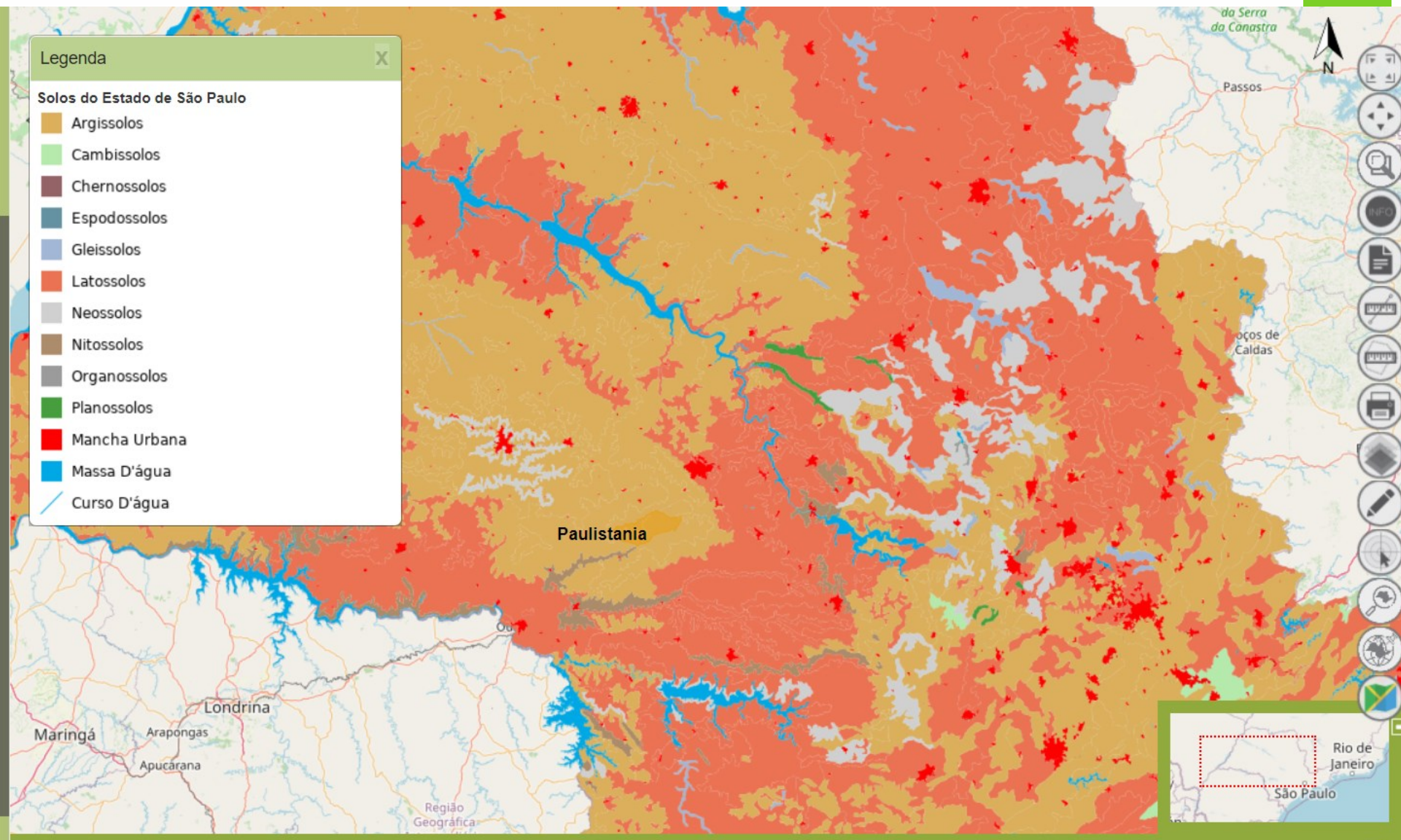
Coordenadas -23.55878204, -51.31012008 Datum: Sirgas 2000 Escala = 1 : 2M Medida ...

- Biótico
- Físico
- Relevo
 - Declividade do Estado de São Paulo em Graus
 - Declividade do Estado de São Paulo em %
 - Modelo Digital de Elevação do Estado de São Paulo
 - Relevo Sombreado do Estado de São Paulo
 - Áreas de Alta Vulnerabilidade de Aquíferos
 - Cavidades Naturais do Estado de São Paulo - CECAV (pré-2015)
 - Estruturas Geomorfológicas do Estado de São Paulo
 - Geologia do Estado de São Paulo - CPRM 2006
 - IPT - Carta Geotécnica do Estado de São Paulo 1:500.000
 - Limite das Sub-Bacias Hidrográficas do Estado de São Paulo
 - Mapa Pedológico do Estado de São Paulo - 2017
 - Recursos Minerais do Estado de São Paulo
 - Sítios Geológicos e Paleontológicos do Estado de São Paulo
 - Solos do Estado de São Paulo
 - Unidades Aquíferas
- Bases IBGE
- Bases IGC
- Cadastro Ambiental Rural (CAR)
- Legislação Ambiental
 - Resolução SMA 146/2017 - Compensação de Reserva Legal - Biomass
- Zoneamento Ecológico-Econômico
- Limites Administrativos

Legenda

Solos do Estado de São Paulo

- Argissolos
- Cambissolos
- Chernossolos
- Espodosolos
- Gleissolos
- Latosolos
- Neossolos
- Nitossolos
- Organossolos
- Planossolos
- Mancha Urbana
- Massa D'água
- Curso D'água



Coordenadas -21.36084052, -47.15728805 Datum: Sirgas 2000 Escala = 1 : 2M Medida ...

Averbado	Medido	Lei 12.651 de 25/05/2012
Área = 129,64 ha	Área = 152,3 ha	
Módulo Fiscal = 10,8		
	APP = 11,21 ha	Rio < 10 m; APP = 30 m Nascente; APP = 50 m
RL = 20,61 ha	RL = 24,23 ha	RL 35% da área (53,3 ha), sem prejuízo da aplicação das normas sobre APP

Art. 15. Será admitido o cômputo das Áreas de Preservação Permanente no cálculo do percentual da Reserva Legal do imóvel, desde que:

I - o benefício previsto neste artigo não implique a conversão de novas áreas para o uso alternativo do solo;

II - a área a ser computada esteja conservada ou em processo de recuperação, conforme comprovação do proprietário ao órgão estadual integrante do Sisnama; e

III - o proprietário ou possuidor tenha requerido inclusão do imóvel no Cadastro Ambiental Rural - CAR, nos termos desta Lei.

Localização

- Bioma: Cerrado
- Município de Paulistânia
- UGRHI 17 – Médio Paranapanema
- Uso agrícola: culturas perene e anuais
- Solo: Argissolo (textura arenosa e média na superfície e argilosa em profundidade, elevada susceptibilidade à erosão, baixa fertilidade)
- Declividade: 3 a 20%

Lei 12.651 de 25/05/2012 alterada pela Lei 12727 de 17/10/2012

- Manejo sustentável da vegetação florestal na Reserva Legal: Art. 20 a 24 do Código Florestal
- Atividades agrosilvispastoris e ecoturismo na APP: Art. 61-A, 61-B e 63

Hipóteses:

- Risco de colonização por espécies exóticas
- Presença de formigas cortadeiras
- Prioridade muito alta de recuperação (Inventário biológico 2008 – Biota/Fapesp)
- % de cobertura vegetal nativa do município: 30% a 60%

Estratégia para APP:

- Estágio médio de regeneração
- Vegetação sucessora em estágio médio de regeneração
- Resolução SMA n. 7/2017: compensar área equivalente a 3 vezes a área desmatada
- Área preservada (admitindo-se 30% da APP na RL): $0,3 \times 11,21 = 3,36$ ha
- Área a ser recomposta: $53,3 - 24,23 - (11,21 - 3,36) = 21,22$ ha
- Método de regeneração: Plantio de mudas de espécies nativas
- Espaçamento 2 x 2 m



Fim

Referências:

- São Paulo. Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Roteiro para elaboração de projeto de recuperação para o Fundo Estadual de Recursos Hídricos. 2009.
- Resolução SMA n. 32 de 03 de abril de 2014. Estabelece as orientações, diretrizes e critérios sobre restauração ecológica no Estado de São Paulo, e dá providências correlatas.
- Resolução SMA n. 7 de 18 de janeiro de 2017. Compensação ambiental de áreas objeto de pedido de autorização para supressão de vegetação nativa e intervenção em APP.
- Barbosa, L.M. et al. Lista de espécies indicadas para restauração ecológica para diversas regiões do estado de São Paulo. Instituto de Botânica, São Paulo, Brasil.