

Microsoft® Research

# Faculty Summit 2010

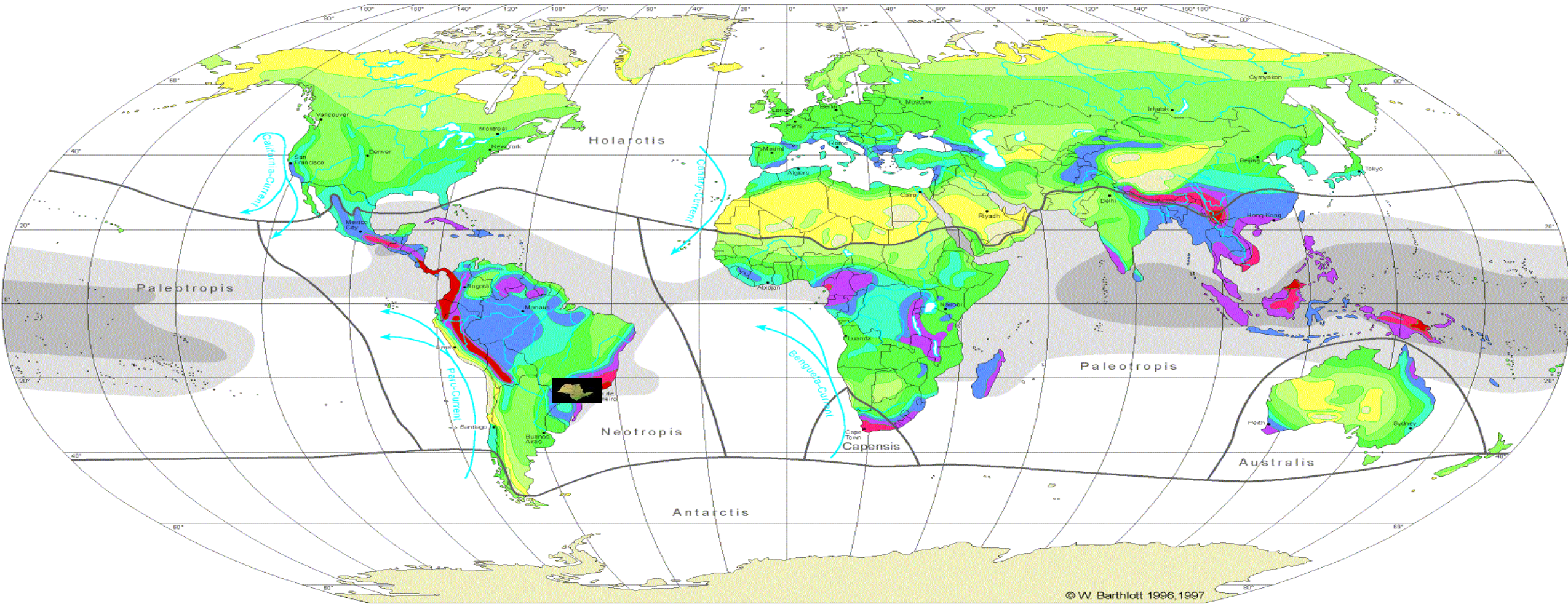
Guarujá, Brasil | May 12 – 14 | In collaboration with FAPESP

# Biodiversity Databases and Information Systems: A Case Study of the Brazilian *Sinbiota* and its Perspectives for the Next Ten Years

**Prof. Carlos A. Joly & Prof. João Meidanis**

State University of Campinas & Scylla Bioinformática

# GLOBAL BIODIVERSITY: SPECIES NUMBERS OF VASCULAR PLANTS

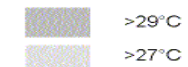


Robinson Projection  
Standard Parallels 38°N und 38°S  
Scale 1: 130 000 000

## Diversity Zones (DZ): Number of species per 10.000km<sup>2</sup>



sea surface temperature



cold currents

W. Barthlott, N. Biedinger, G. Braun  
F. Feig, G. Kier, W. Lauer & J. Mutke 1997  
modified after  
W. Barthlott, W. Lauer & A. Placke 1996  
Department of Botany and Geography  
University of Bonn  
German Aerospace Research Establishment, Cologne  
Cartography: M. Gref  
Department of Geography  
University of Bonn

Information about Brazilian biodiversity  
could be summarized in the following  
equation:

- Oceans of data
- Rivers of information
- Streams of knowledge
- Drops of understanding
- Droplets of sustainable use**

The big challenge in this strategic area was to establish an integrated biological information system, using taxonomic, biogeographic & ecological knowledge associated with bio-informatics and remote sensing tools.

**To face this challenge in February 1996 a group of researchers started to work together with FAPESP (State of São Paulo Research Foundation), aiming to establish the basis of a Research Program on Biodiversity Conservation and Sustainable Use for the State of São Paulo.**

**MARCH 1999**



The Research Program on Characterization, Conservation and Sustainable Use of the Biodiversity of the State of São Paulo, called "BIOTA/FAPESP, The Virtual Institute of Biodiversity", is the result of the articulation of the scientific community in compliance to the **Convention on Biological Diversity**, signed at the 1992 Earth Summit in Rio de Janeiro and ratified by the Brazilian National Congress in 1994.

Atlas

BIOTA NEOTROPICA journal

Environmental Information System

Biota/Fapesp Program

BIOprospectA  
Veja mais

[www.biota.org.br](http://www.biota.org.br)

português

**Based on the Convention of Biological  
Diversity**

Common aims of the research projects linked to the BIOTA/FAPESP Program are:

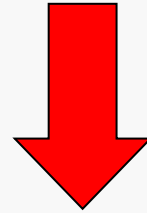
- a) to understand the process that generate and maintain biodiversity, as well as those that result in biodiversity loss;
- b) to organize, and make available to policy makers and to society in general, biological information relevant for the establishment of priorities for biodiversity conservation and sustainable use;

- c) to have all information freely available through the Internet;**
- d) to ensure the recognition of the rights of the holders of traditional knowledge and a fair and equitable sharing of the benefits**
- e) improve teaching standards and public awareness on subjects related to biodiversity conservation and sustainable use**



# SCOPE

**Microorganisms**



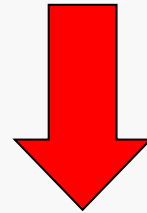
**Higher Plants & Vertebrates**  
**Terrestrial**

**Fresh Water**

**Marine**

# SCOPE

**Inventories**



**Landscape Ecology**

**Human dimensions of biodiversity  
conservation and sustainable use**

**MANDATORY USE OF GPS &  
STANDART PROTOCOL TO  
RECORD SAMPLINGS WITH 9  
MANDATORY FIELDS**

# BIOTA/FAPESP - Ficha Padrão Para Coleta/Registro

Usuário: Érica Speglich (erica)  
Projeto: Desenvolvimento e estruturação de um Sistema de Informação Ambiental para o Programa Biota/Fapesp

**Autor da Coleta**

Referencia Bibliográfica da Coleta

**Data da Coleta**  
Início   
Fim

**Município** Adamantina, SP

Localidade

Unidade de conservação

**Ambiente** Terrestre

Dados adicionais para Ambiente AQUÁTICO:

Temperatura	<input type="text"/>	°C
Condutividade	<input type="text"/>	µS/cm
Oxigênio Dissolvido	<input type="text"/>	mg/l
pH	<input type="text"/>	
Disco de Secchi	<input type="text"/>	m
Turbidez	<input type="text"/>	NTU
Ordem do Rio	<input type="text"/>	

**Bacia Hidrográfica** --- Não se aplica ---

**Coordenadas**  
Latitude

Longitude

UTM X

UTM Y

Zona

**Precisão da Coleta** Área da Coleta

m

## Ecosistema

Floresta Ombrófila Densa

Floresta Ombrófila Mista

Área c/ influência flúvio-marinha - Mangue (Arbórea)

Área c/ influência flúvio-marinha - Marisma

Habitat/Localização GERAL/Área Ripária

Formação alto-montana

Formação montana

Formação sub-montana

Formação baixo montana

Pasto

Cultura perene

Cultura anual

Área de uso intensivo

Microhabitats/Localização Particular

Ambiente de copa

Serapilheira

Perífiton

Areia grossa

Cascalho

Argila

## Método de Coleta

Descrição do método

Observações Finais

Palavras Chave

## Listas de Espécies

Lista de espécies 1

Lista de espécies 2

Lista de espécies 3

Lista de espécies 4

Lista de espécies 5

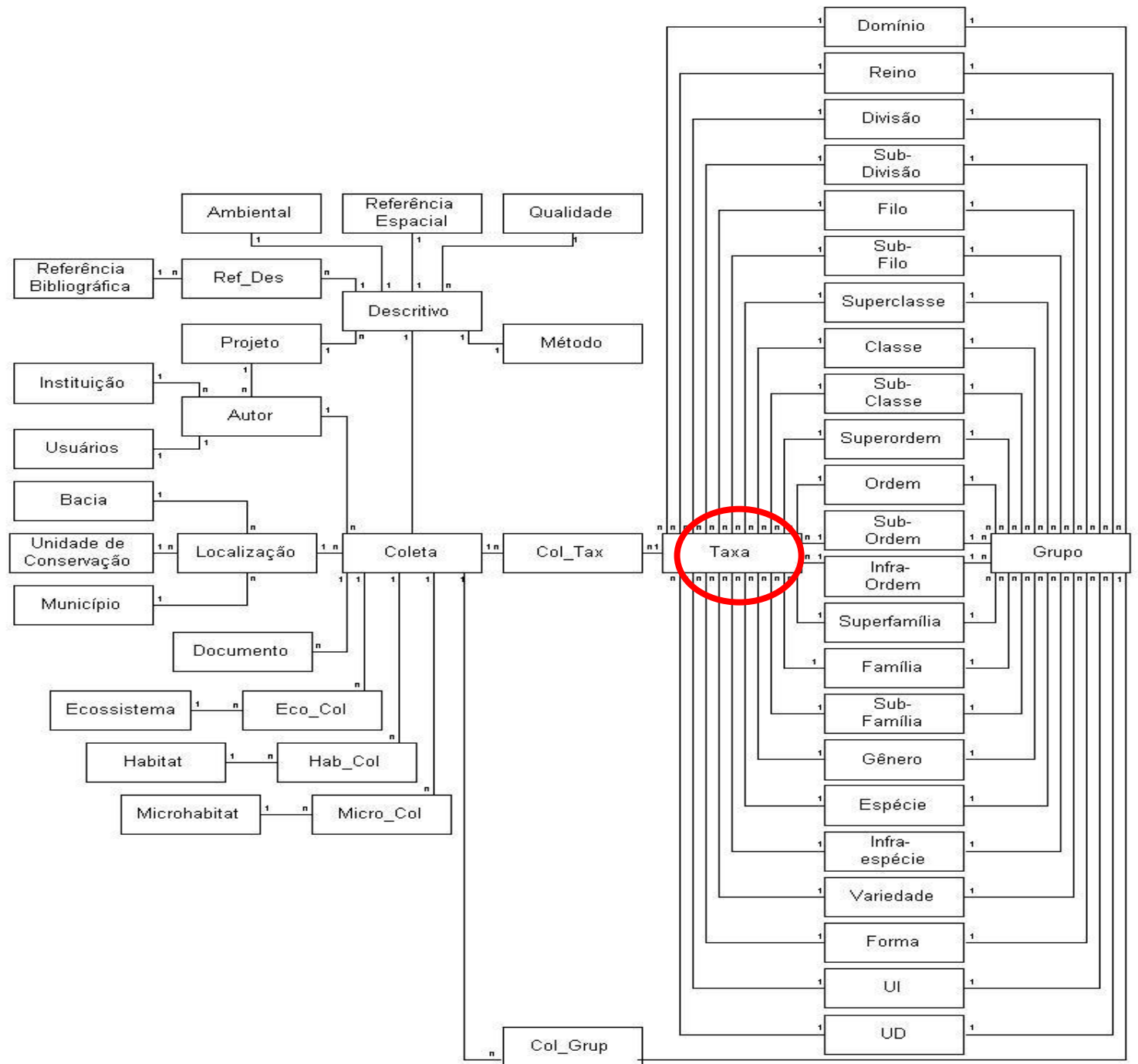
O campo abaixo possibilita a associação desta ficha de coleta com outra ficha inserida pelo mesmo usuário(login). Isto permite indicar interações ecológicas entre espécies (ex: fitófago, predador, dispersor, etc.).

Espécies Associadas

**Atenção:** Caso você ainda não tenha publicado seu artigo, dissertação ou tese sobre a sua coleta e tem receio de que os dados sejam copiados por pessoas mal-intencionadas, informe abaixo a data que deseja liberar a lista de espécies para o público. Suas listas de espécies **não** serão mostradas antes desta data.

Data de Liberação

# Data base structure



**Código: 671**

**Sobre a coleta/registro:**

**Coletor:** Carlos Alfredo Joly

**Município:** Jundiaí, SP

**Localidade:** Mirante da Serra do Japi

**Ambiente:** Terrestre

**Bacia Hidrográfica:** Piracicaba/Capivari/Jundiaí

**Coord. Geográficas:** 23S 10' 56" / 46W 53' 29"

**Data:** 27/07/1997 a 27/07/1997

**Método:** Coleta ao longo da trilha Mirante/DAE

**Ecossistema:** Floresta Estacional Semidecidual

**Habitat:** Formação montana

**Microhabitat:**

**Outras observações:** coleta de frutos

**Informações taxonômicas:**

**Conteúdo:** 1 Taxa e 1 Grupo Taxonômico.

**Compartimentos taxonômicos:** Associação

# DIGITAL ON LINE MAP BASE

**ESCALA 1:50.000**

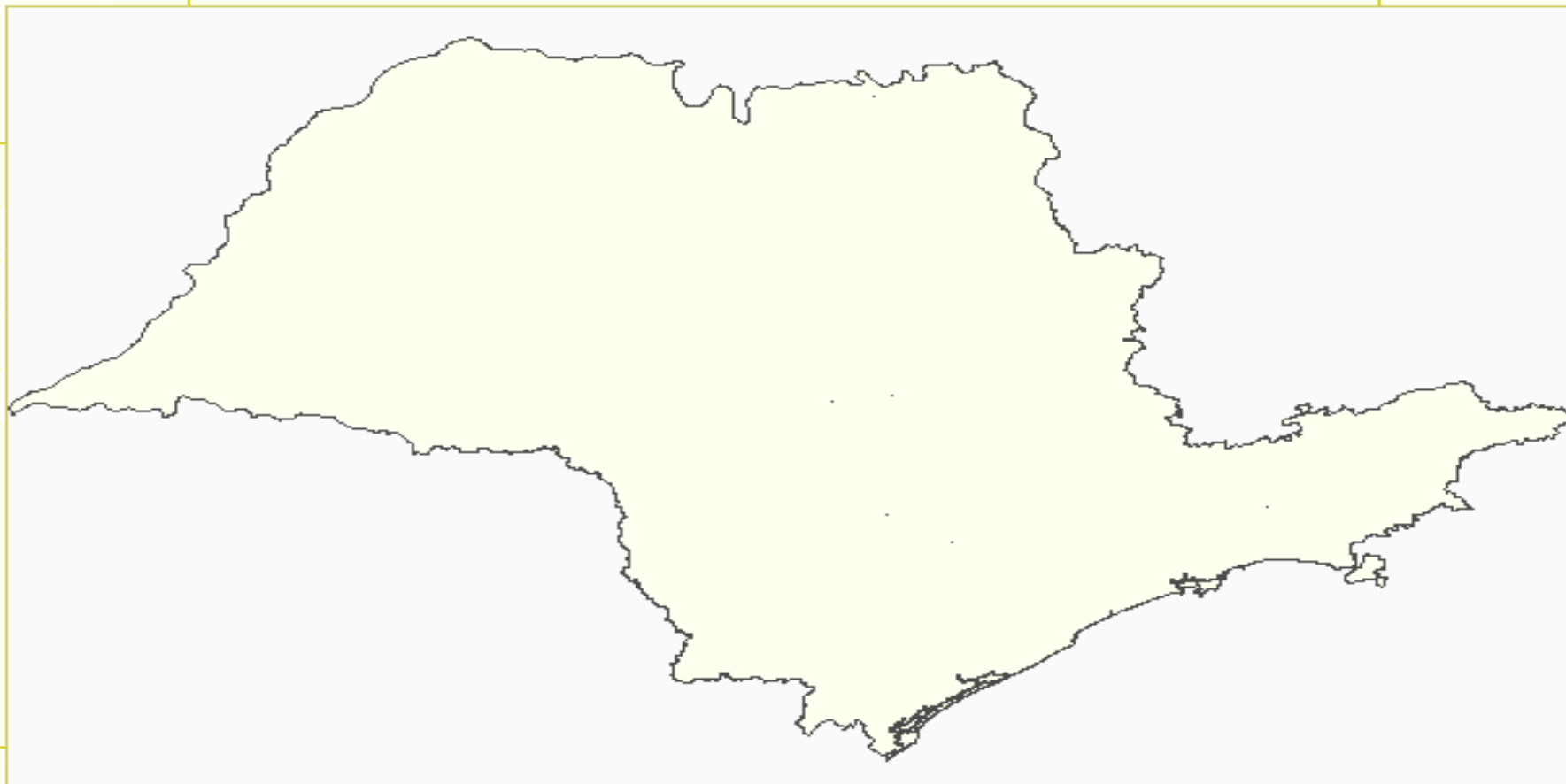
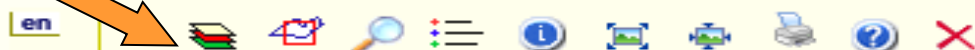
Urban Areas; Roads & Highways; Political & Administrative Divisions, Rivers & Watersheds, Conservation Units

Reforestation with *Pinus* spp & *Eucalyptus* spp

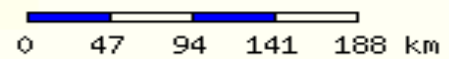
**Remnants of Native Vegetation**



Atlas/Biota



587

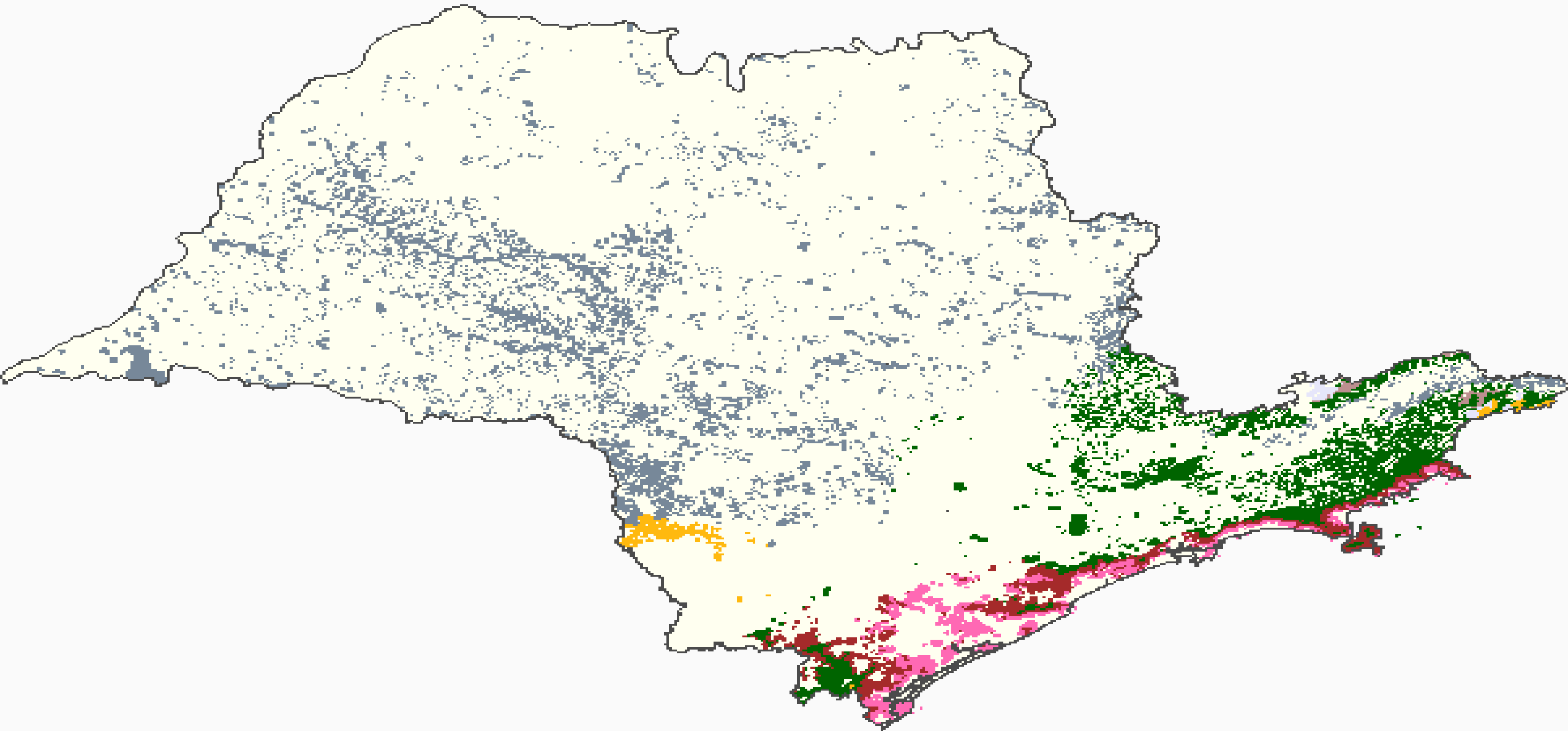


© Centro de Referência em Informação Ambiental

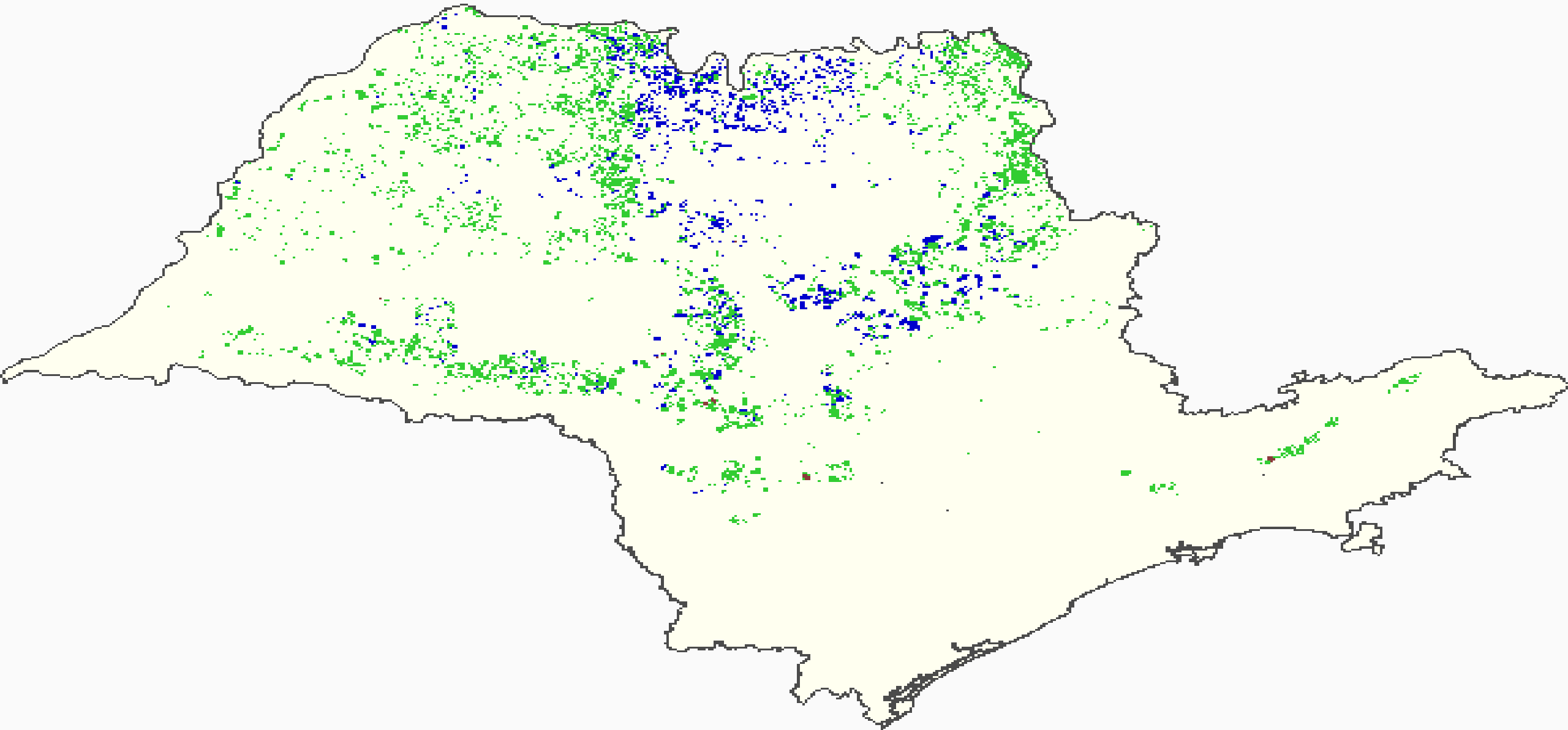




# Remanescentes de Vegetação Florestal



# Remanescentes de Vegetação de Cerrado



# Product

- Integration between biological and geospatial data

**Atlas Biota/SP**

**<http://sinbiota.cria.org.br/atlas>**



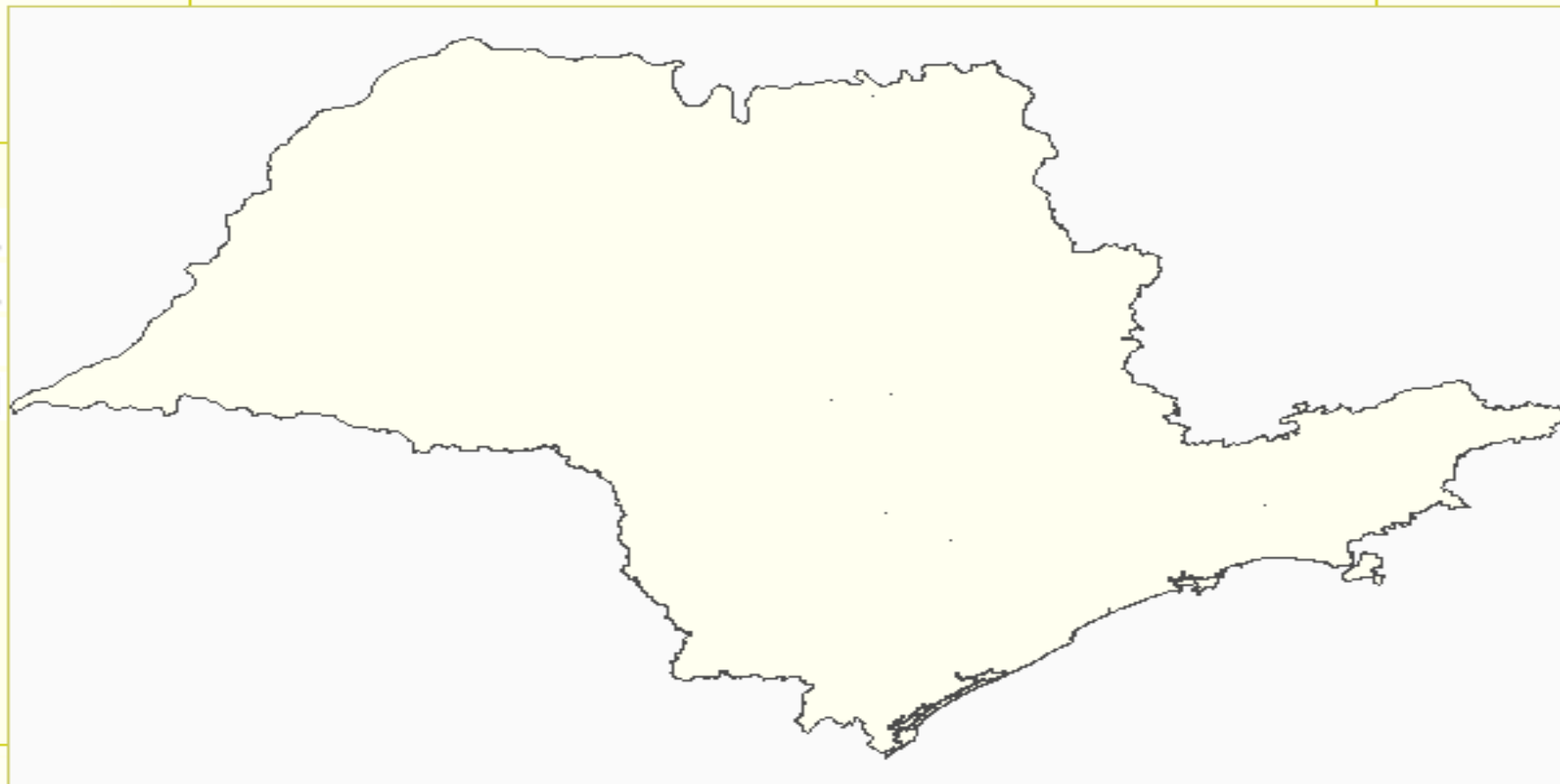
Sinbiota



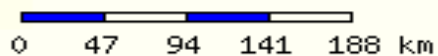
Atlas/Biota



en




587



© Centro de Referência em Informação Ambiental




Buscar coletas nas quais

nome científico  contém

- nome científico
- autor
- município
- bacia hidrográfica
- ecossistema
- identificador
- grupo taxonômico













buscar

Buscar coletas nas quais

nome científico  contém

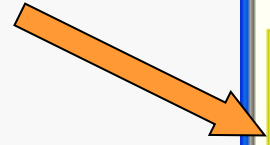
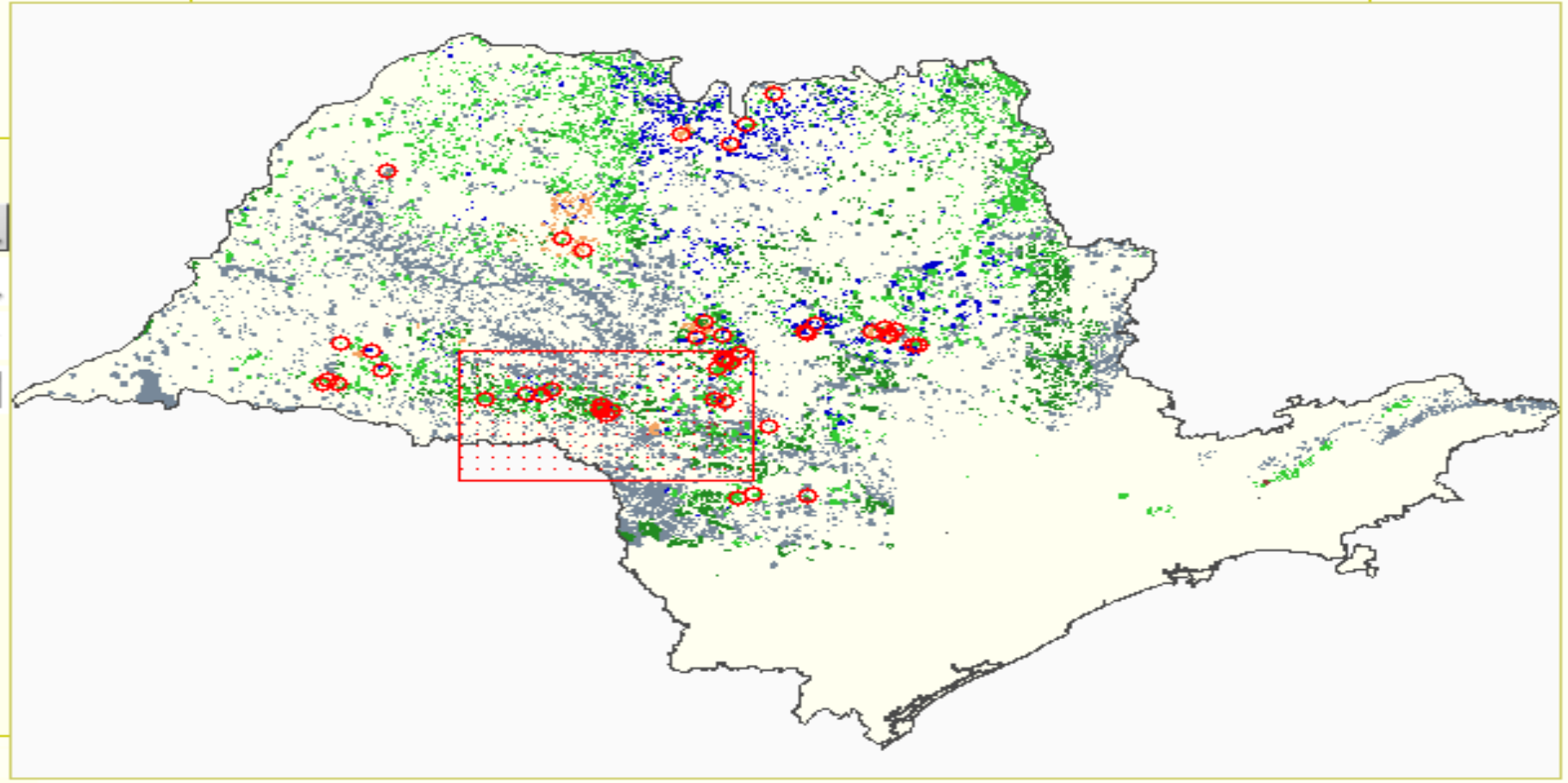
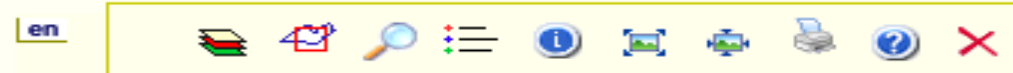
buscar

Marque nas linhas abaixo as opções que deseja plotar

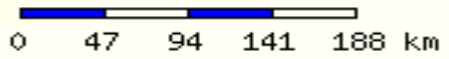
- todas coletas do gênero: **Acacia** 
- Acacia adhaerens* 
- Acacia auriculaeformis* 
- Acacia celastrinea* 
- Acacia glomerosa* 
- Acacia grandistipula* 
- Acacia mearnsii* 
- Acacia paniculata* 
- Acacia plumosa* 
- Acacia podalyriifolia* 
- Acacia polyphylla* 
- Acacia velutina* 

Etiquetar pontos no mapa

plotar



559

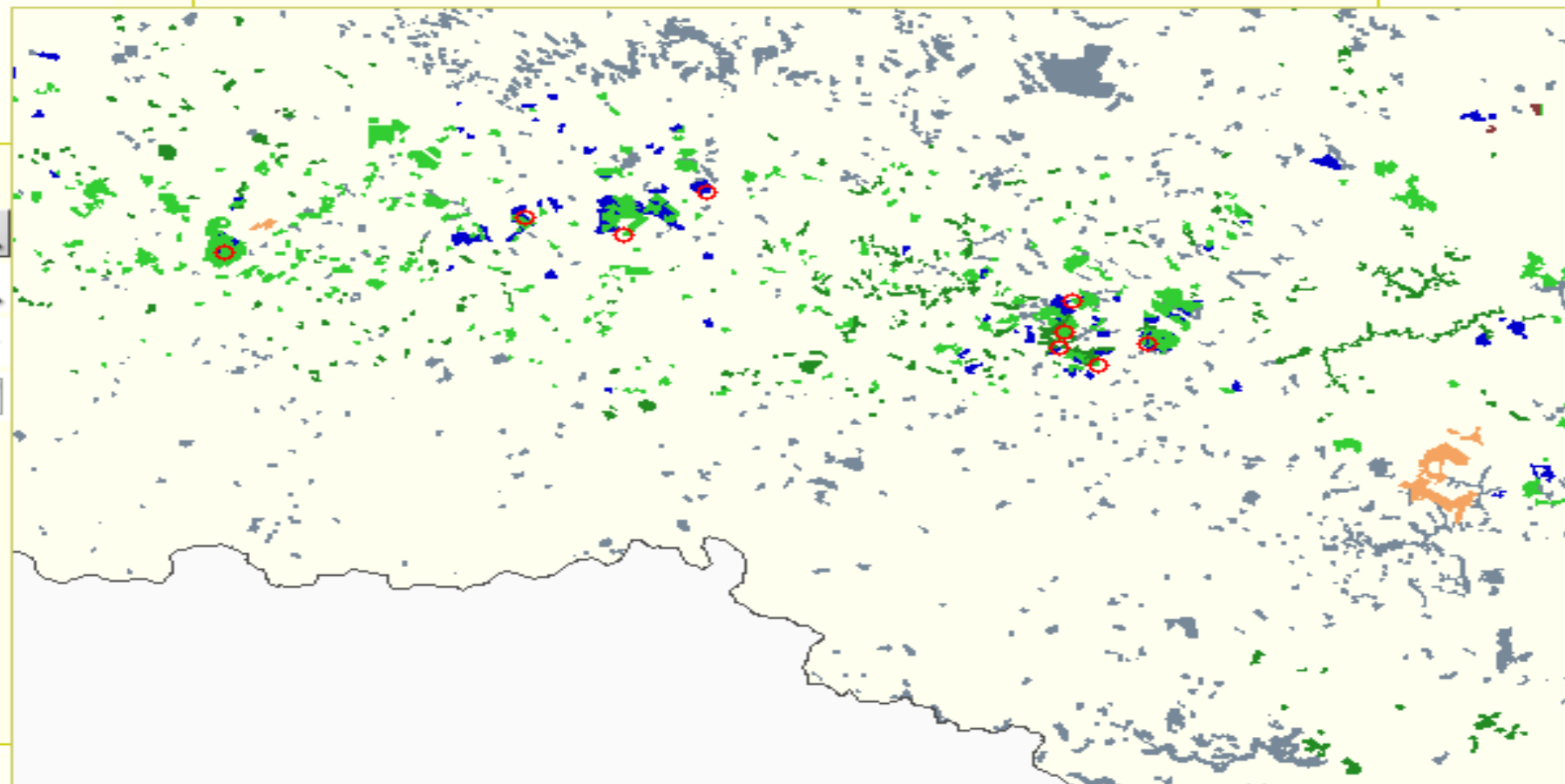
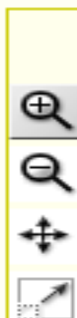


© Centro de Referência em Informação Ambiental

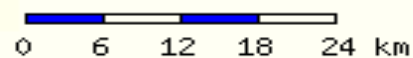




en



592

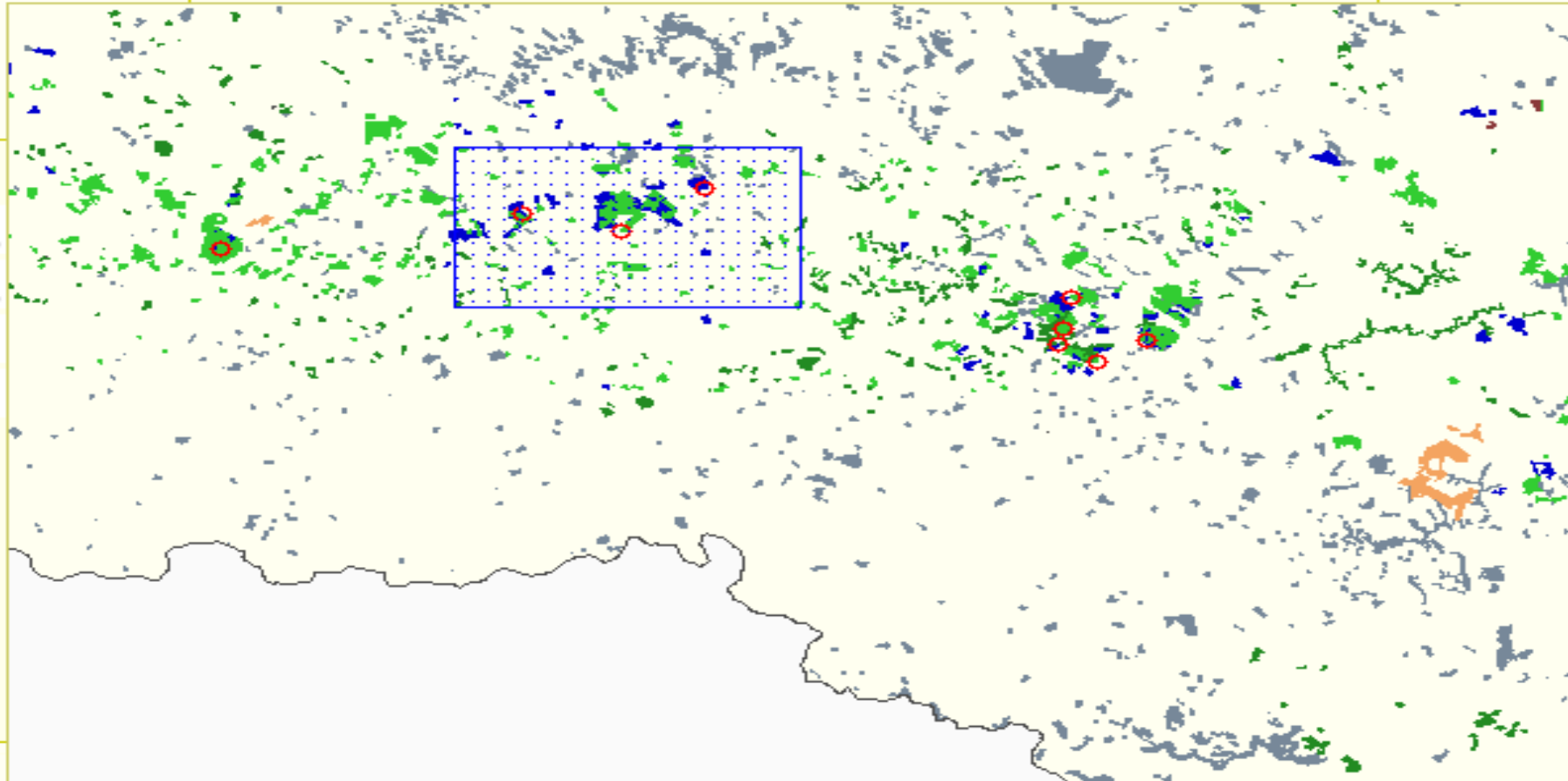
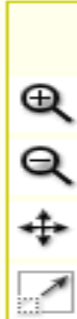
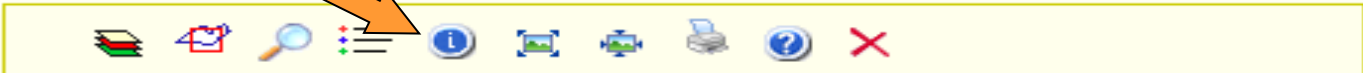


© Centro de Referência em Informação Ambiental

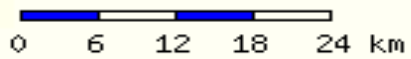




en



480



© Centro de Referência em Informação Ambiental



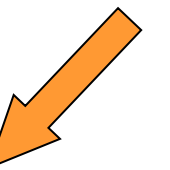




sinbiota

english

	Código/ Usuário	Data	Autor/ Método	Grupo	Localização	Oper.
<input type="checkbox"/>	736 marinez	30/09/1999 a 30/09/1999	Giselda Durigan Levantamento Botânico Expedito	Angiospermae	Campos Novos Paulista, SP Fazenda Alvorada de Bragança	exibir
<input type="checkbox"/>	745 marinez	30/09/1999 a 30/09/1999	Giselda Durigan Levantamento Botânico Expedito	Angiospermae	Campos Novos Paulista, SP Fazenda Alvorada de Bragança	exibir
<input type="checkbox"/>	746 marinez	29/09/1999 a 29/09/1999	Giselda Durigan Levantamento Botânico Expedito	Angiospermae	Campos Novos Paulista, SP	exibir
<input type="checkbox"/>	747 marinez	06/10/1999 a 06/10/1999	Giselda Durigan Levantamento Botânico Expedito	Angiospermae	Echaporã, SP Fazenda Asa Branca	exibir



4 registros encontrados (\* coletas com espécie associada)

## Consulta ao Banco de Dados

**Código: 736**

## Sobre a coleta/registro:

**Coletor** Giselda Durigan  
**Data** 30/09/1999 a 30/09/1999  
**Município** **Campos Novos Paulista**, SP  
**Localidade** Fazenda Alvorada de Bragança  
**Unidade de Conservação**  
**Ambiente** Terrestre  
**Bacia Hidrográfica** Médio Paranapanema  
**Precisão do GPS** 100m  
**Precisão da Coleta** Área da Coleta

**Ecosistema** Cerrado lato sensu (Savana)  
**Habitat** Cerrado "stricto sensu" (Savana Arbórea Aberta)  
**Microhabitat**  
**Método** Levantamento Botânico Expedito

## Descrição do Método

Método de levantamento florístico rápido cuja unidade amostral é o tempo que, neste caso, é de 15 minutos. O tempo total de coleta é definido pela curva espécie x tempo. O tempo mínimo de coleta é de 60 minutos.

## Outras observações

A lista de espécies vinculada a esta coleta é constituída de espécies arbóreas em sua maioria e de algumas espécies não arbóreas mas de interesse econômico

## Palavras Chave

árvores

## Informações taxonômicas:

**Conteúdo** **185 Taxa e 1 Grupo Taxonômico.**  
**Grupos taxonômicos** Angiospermae

## Dados sobre o autor da coleta:

Viabilidade de Conservação dos remanescentes de Cerrado do



## Consulta ao Banco de Dados

## Lista de espécies associada à coleta 736

## Definição do grupo: Angiospermae

domínio	Eukaria
reino	Plantae
divisão	Spermatophyta
classe	Angiospermae

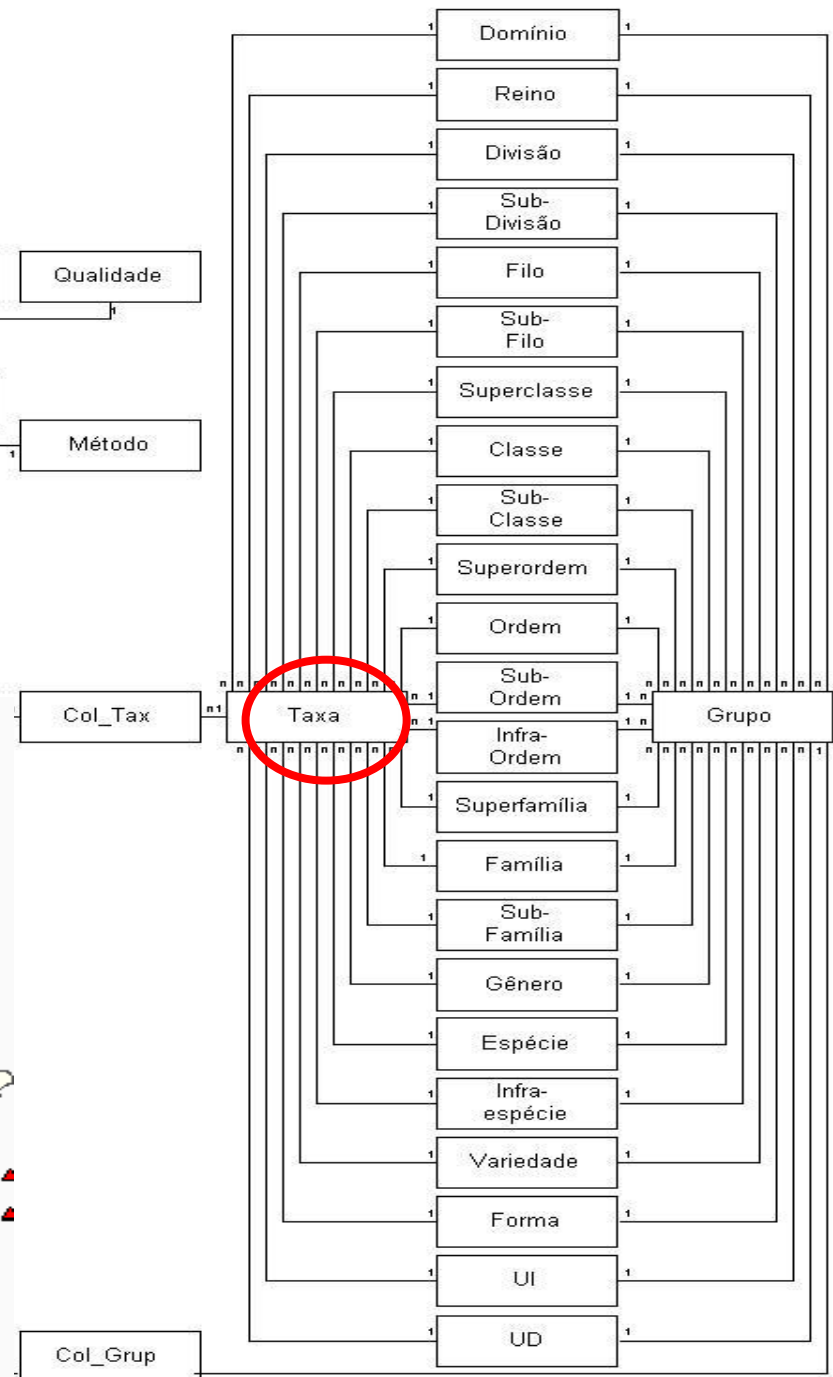
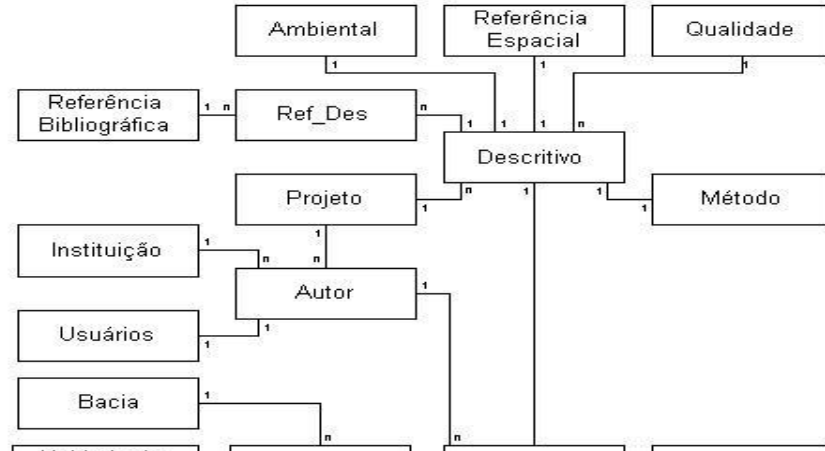
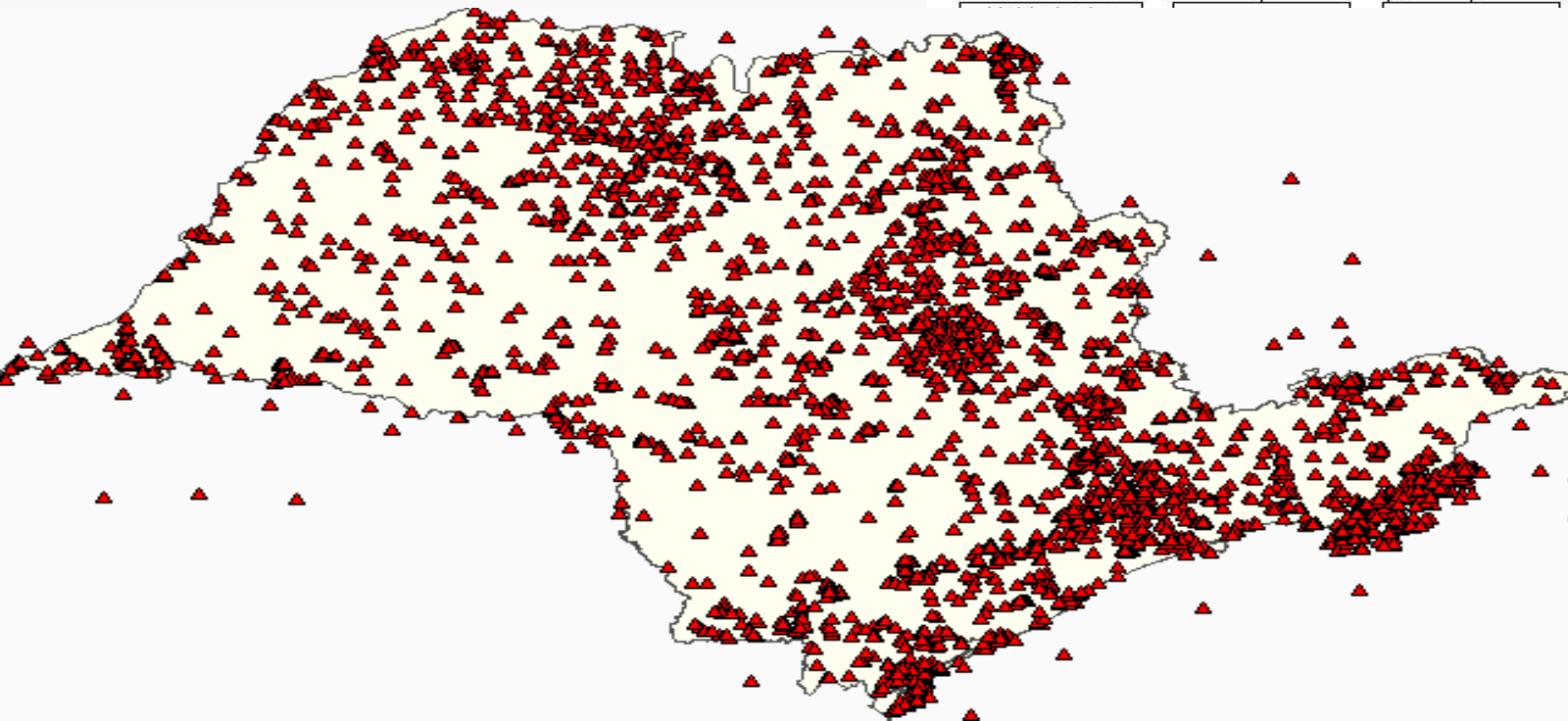
Hierarquia taxonômica obrigatória para este grupo: família, genero, especie, autor\_ano, ui, ud.

Nome(s) Comum: angiosperma, plantas com flor

FAMILIA	GENERO	ESPECIE	AUTOR_ANO	UI UD
Anacardiaceae	<b>SP</b> <i>Anacardium</i>	<i>humile</i>	A. St. -Hil.	
Anacardiaceae	<b>SP</b> <i>Lithraea</i>	<i>molleoides</i>	(Vell.) Engl.	
Anacardiaceae	<b>SP</b> <i>Tapirira</i>	<i>guianensis</i>	Aubl.	
Annonaceae	<b>SP</b> <i>Annona</i>	<i>cacans</i>	Warm.	
Annonaceae	<b>SP</b> <i>Annona</i>	<i>coriacea</i>	Mart.	
Annonaceae	<b>SP</b> <i>Annona</i>	<i>crassiflora</i>	Mart.	
Annonaceae	<b>SP</b> <i>Annona</i>	<i>dioica</i>	A. St. -Hil.	
Annonaceae	<b>SP</b> <i>Duguetia</i>	<i>lanceolata</i>	A. St. -Hil.	
Annonaceae	<b>SP</b> <i>Xylopia</i>	<i>aromatica</i>	(Lam.) Mart.	
Apocynaceae	<b>SP</b> <i>Aspidosperma</i>	<i>tomentosum</i>	Mart.	
Apocynaceae	<b>SP</b> <i>Himatanthus</i>	<i>obovatus</i>	(Müll. Arg.) Woodson	

## Data bank of geo-referenced Sao Paulo's Biodiversity

**102.704 registers**  
**11.820 species**



# PRODUCT

Digital on line 1:50.000 Map  
customized “on the fly”



Native Forest Remnants

**34 types** of native vegetation

Conservation Units

*Pinus* spp & *Eucalyptus* spp plantations

Urban areas

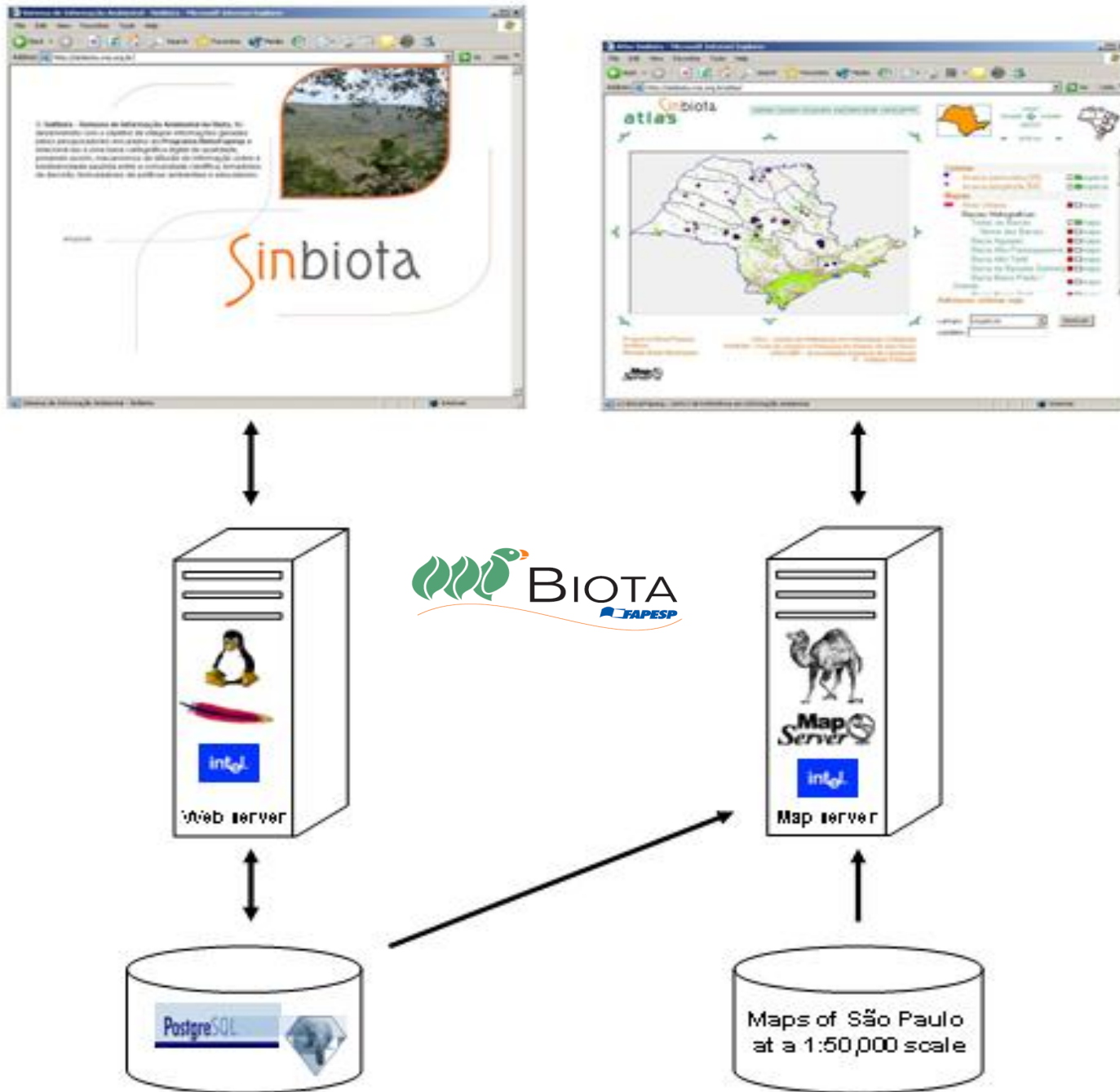
Rivers & Dams

Roads

Administrative Units

Native Sanannah (Cerrados) Remnants

## Arquitetura do Sistema



## PRODUCT

Integrated system using open source software

Intel/Linus Server

Data Bank - PostgreSQL

Standards and protocols

172 taxonomic groups

*On line* data “feeding”

Public access to all data and maps

Interoperability with other

# PRODUCT



português

the project

speciesLink

news

140 collections and sub-collections  
2,459,068 on-line records  
1,177,783 georeferenced  
225,065 different species names  
27 may 2008 - 02:32

indicators

data & tools

speciesLink is a distributed information system that integrates primary data from biological collections. The development was funded by FAPESP, GBIF, JRS Foundation and CRIA.

FAPESP

USP

A circular image of a yellow and black bird is positioned in the upper left. The word 'speciesLink' is written in a large, stylized font across the center. Logos for FAPESP, USP, and a green star logo are visible on the right. A small inset image shows several specimen labels hanging from a string.

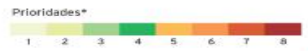
## SpeciesLink Numbers

- > 150 collections & sub-collections
  - > **3,000,000** registers on-line
    - > 1,200,000 georef
  - > 230,000 species registered

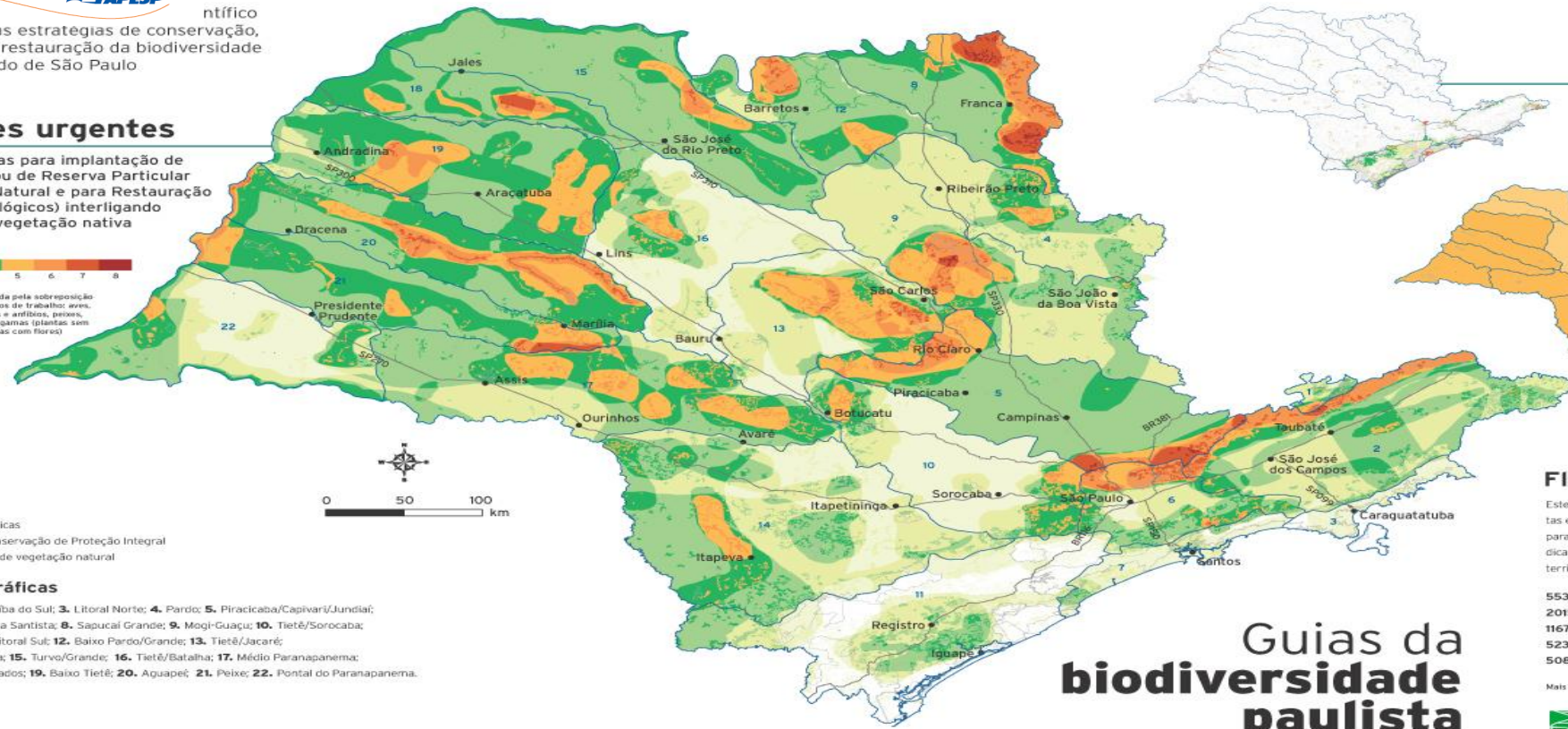
científico para orientar as estratégias de conservação, preservação e restauração da biodiversidade nativa do Estado de São Paulo

## Conexões urgentes

Áreas prioritárias para implantação de Reserva Legal ou de Reserva Particular do Patrimônio Natural e para Restauração (corredores ecológicos) interligando fragmentos de vegetação nativa



\* A prioridade foi determinada pela sobreposição de informações de oito grupos de trabalho: aves, aracnídeos e insetos, répteis e anfíbios, peixes, mamíferos, paisagem, criptógamas (plantas sem flores) e fanerógamas (plantas com flores)



**Limites**  
 □ Bacias hidrográficas  
 □ Unidades de Conservação de Proteção Integral  
 ■ Remanescentes de vegetação natural

### Bacias hidrográficas

1. Mantiqueira; 2. Paraíba do Sul; 3. Litoral Norte; 4. Pardo; 5. Piracicaba/Capivari/Jundiaí;
6. Alto Tietê; 7. Baixada Santista; 8. Sapucaí Grande; 9. Mogi-Guaçu; 10. Tietê/Sorocaba;
11. Ribeira de Iguape/Litoral Sul; 12. Baixo Pardo/Grande; 13. Tietê/Jacaré;
14. Alto Paranapanema; 15. Turvo/Grande; 16. Tietê/Batalha; 17. Médio Paranapanema;
18. São José dos Dourados; 19. Baixo Tietê; 20. Açupe; 21. Peixe; 22. Pontal do Paranapanema.

### Alguns habitantes de nossas matas



O musgo hepática (*Dicranum glaberrimum*), que cresce sobre rochas e solos a mais de 1000 metros na Serra da Mantiqueira, divisa de São Paulo e Rio de Janeiro

Sapinho-pingo-de-ouro (*Brachycephalus virebratus*), espécie nova encontrada nos microambientes úmidos do chão de florestas a mais de 700 metros de altitude

Aracari-poca (*Battus bonifantii*), espécie próxima dos tucanos, que se alimenta de frutos e vive em trechos preservados de Mata Atlântica

Tamanduá-de-cabeça (*Tamandua tetradactyla*), espécie típica das áreas abertas do Cerrado do interior paulista que se alimenta de formigas e cupins

Jequitibá-rosa (*Cariniana leopoldi*), a maior árvore do estado, de até 60 metros, no Parque Estadual de Vassununga, entre Ribeirão Preto e São Carlos

## Guias da biodiversidade paulista

Estes mapas sintetizam dez anos de levantamentos sobre a biodiversidade paulista e propõem estratégias para manter e até mesmo ampliar as áreas ocupadas pela fauna e flora nativas. Reduzidas ao longo dos séculos com a expansão da agropecuária e das cidades, as florestas, cerrados, mangues, campos e restingas cobrem hoje apenas 13,9% do território paulista - o equivalente a 3,5 milhões de hectares, dos quais 77% pertencem a proprietários particulares e 23% estão protegidos pelo estado.

### Tesouros a céu aberto

Fragmentos indicados para criação de unidades de conservação de proteção integral



### Próximos destinos

Áreas prioritárias para levantamentos de flora e fauna, necessários para definição de estratégias de conservação e recuperação da biodiversidade nativa



### Flora e fauna em números

Estes três mapas foram construídos com base em 179.717 registros de coletas de plantas e animais em São Paulo. Esses dados foram sobrepostos a um mapa de vegetação para organizar as áreas de acordo com a riqueza biológica. A versão final dos mapas indica a distribuição geográfica de 10.491 espécies de plantas e animais identificadas no território paulista. Essa biodiversidade está representada por:

5539 espécies de plantas fanerógamas	350 de peixes de água doce
2015 de insetos	162 de anfíbios
1167 de aracnídeos,	149 de mamíferos
523 de aves	81 de répteis
508 de plantas criptógamas	

Mais informações em [www.biota.org.br/info/wap2006](http://www.biota.org.br/info/wap2006)



Projeto Diretrizes para Conservação e Restauração da Biodiversidade no Estado de São Paulo  
 Coordenação: Programa Biota-FAPESP. Colaboradores: Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SMA), Instituto de Botânica, Instituto Florestal, Fundação Florestal, Universidade de São Paulo (USP), Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Universidade Estadual Paulista (Unesp), Laboratório de Paisagem e Conservação (LEPaC) da USP, Conservação Internacional, Centro de Referência de Informação Ambiental (CRIA), Apoio: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transportes (DNIT).



# Guidelines for biodiversity conservation and restoration in the State of São Paulo.

Secretário de Estado do Meio Ambiente  
convida para o lançamento do livro

DIRETRIZES PARA A CONSERVAÇÃO E RESTAURAÇÃO  
DA BIODIVERSIDADE NO ESTADO DE SÃO PAULO\*

Dia 24 de novembro de 2008

Segunda-feira, às 16:30 horas

Av. Miguel Estéfano, 3.031 - Água Funda

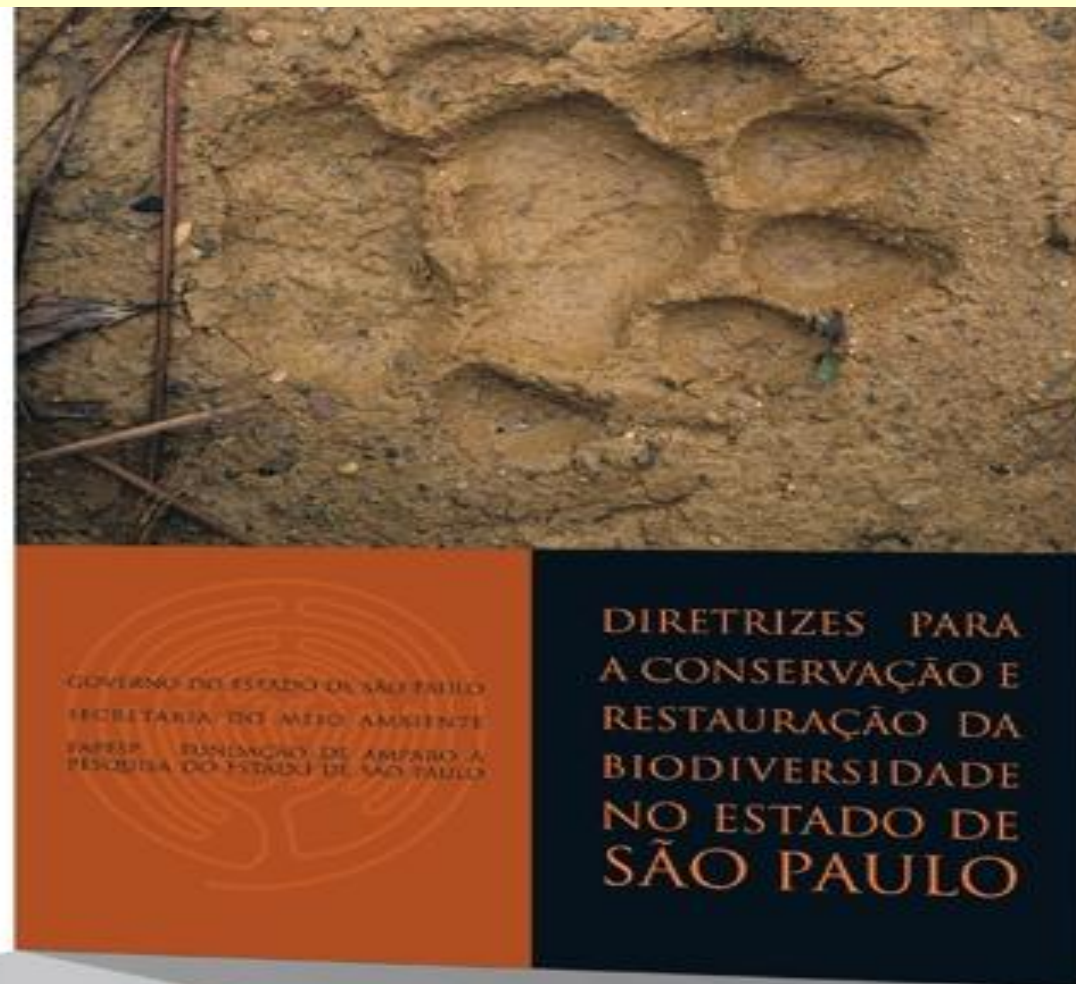
São Paulo - SP

Informações:

Jardim Botânico • Tel: 11 5073 6300 ramal 219

Assessoria de Comunicação • 11 3133 4099

*\* Exemplares disponíveis aos presentes no evento*



Realização:



FAPESP



SECRETARIA DO  
MEIO AMBIENTE



**The map produced by BIOTA/FAPESP is adopted by the State Secretary of Environment as State police for biodiversity conservation and restoration.**

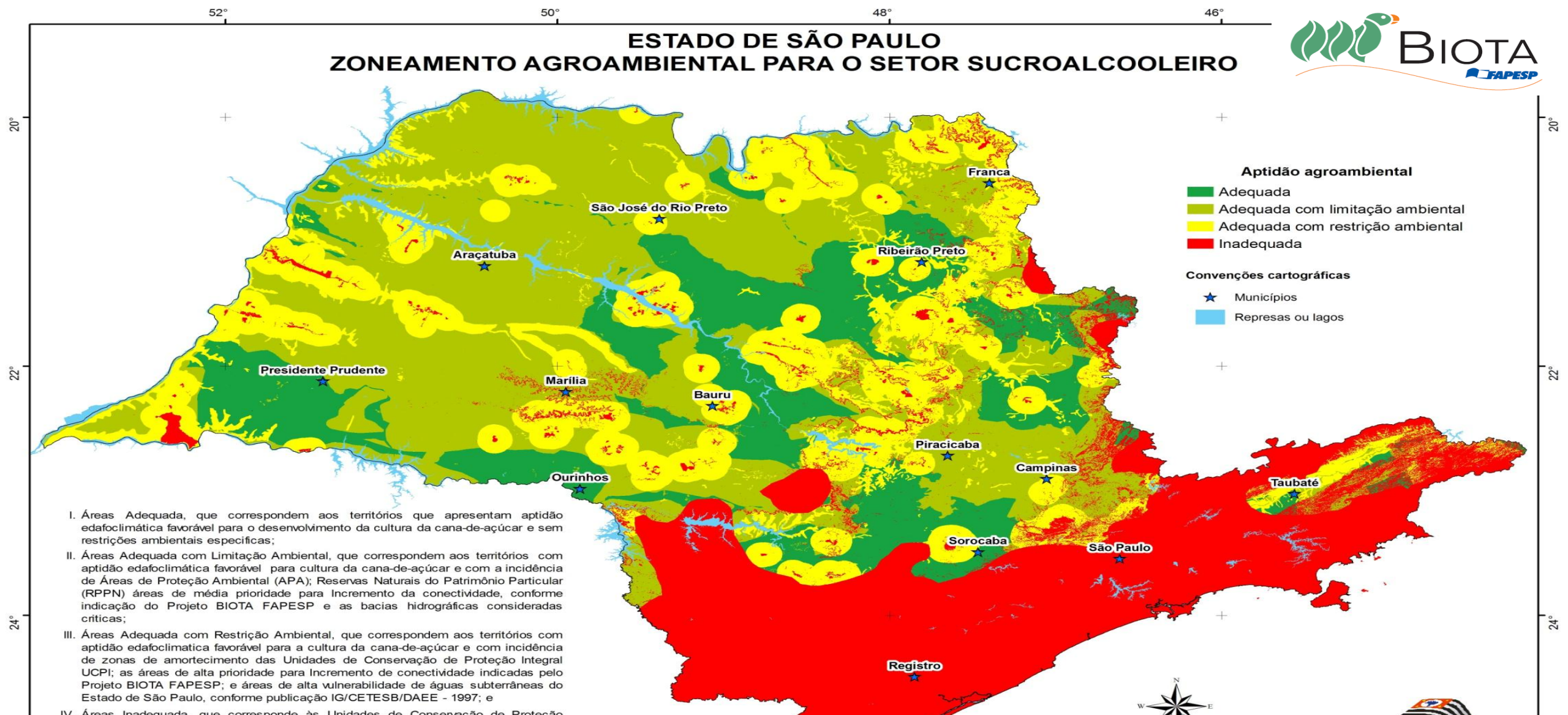
de autorização para supressão de vegetação nativa considerando as áreas prioritárias para incremento da conectividade.

○ **SECRETÁRIO DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE**, em cumprimento ao disposto nos artigos 23, VII, e 225, § 1º, I, da Constituição Federal, nos artigos 191 e 193 da Constituição do Estado, nos artigos 2º e 4º da Lei federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e nos artigos 2º, 4º e 7º da Lei estadual nº 9.509, de 20 de março de 1997, e

Considerando os resultados obtidos pela equipe de pesquisadores do Projeto Biota FAPESP e as informações presentes no mapa de "Áreas prioritárias para incremento da conectividade" e "Áreas prioritárias para criação de Unidades de Conservação" resultantes do Projeto Biota FAPESP;

# ESTADO DE SÃO PAULO

## ZONEAMENTO AGROAMBIENTAL PARA O SETOR SUCROALCOOLEIRO



**The map produced by the BIOTA/FAPESP Program was adopted by the State Secretary of Agriculture to prohibit sugar cane expansion in the areas prioritize by the program for biodiversity conservation and restoration.**



# **SCIENCE PLAN & STRATEGIES FOR THE NEXT DECADE**

**Carlos A. Joly – IB/UNICAMP**

**Célio F. B. Haddad – UNESP/Rio Claro**

**Luciano M. Verdade – ESALQ/USP**

**Mariana Cabral de Oliveira – IB/USP**

**Vanderlan da Silva Bolzani – UNESP/Araraquara**

# SinBIOTA

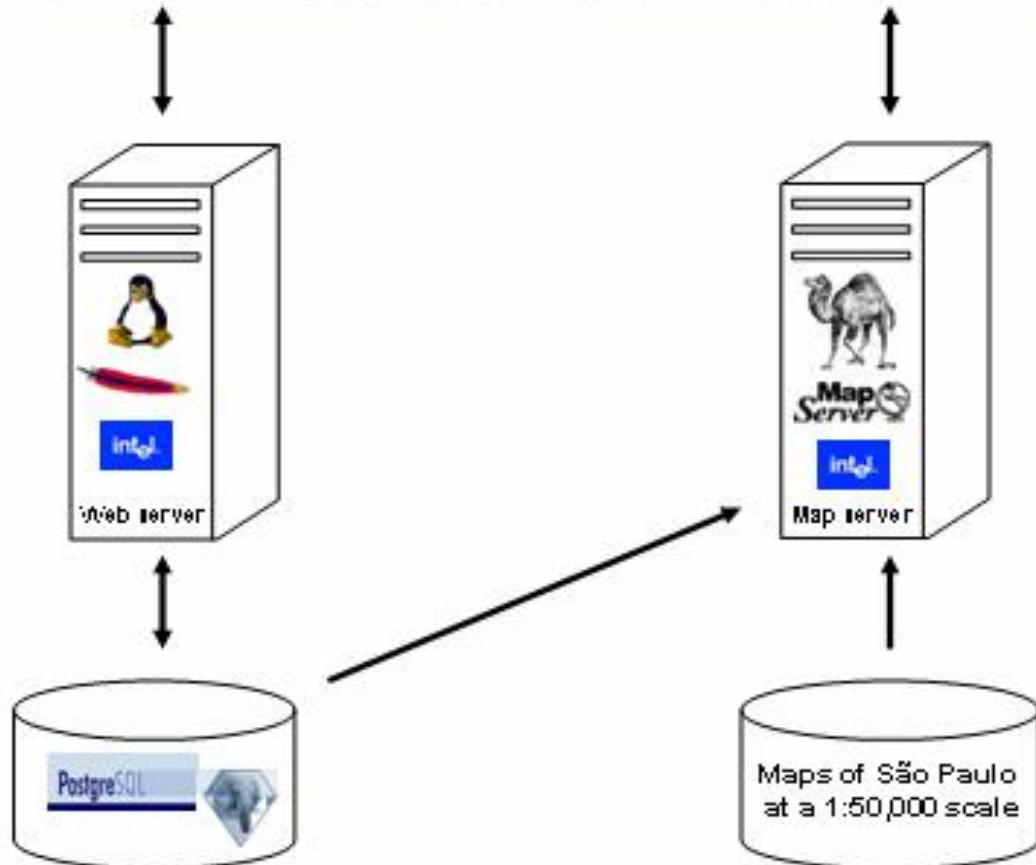
**CAN NOT BE EXPANDED WITH NEW MODULES**

**ITS NOT PORTABLE**

**CAN NOT BE REPLICATED IN OTHER STATES, REGIONS**

**Does not have data auditory to avoid mistakes such as misspelling species names;**

**Does not have data auditory to avoid mistakes by entering wrong geographic coordinates of the occurrence of sampled species;**

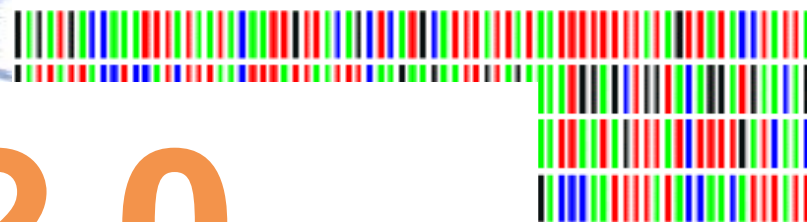
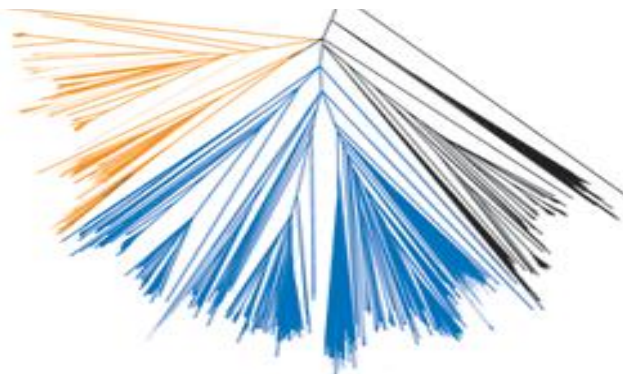
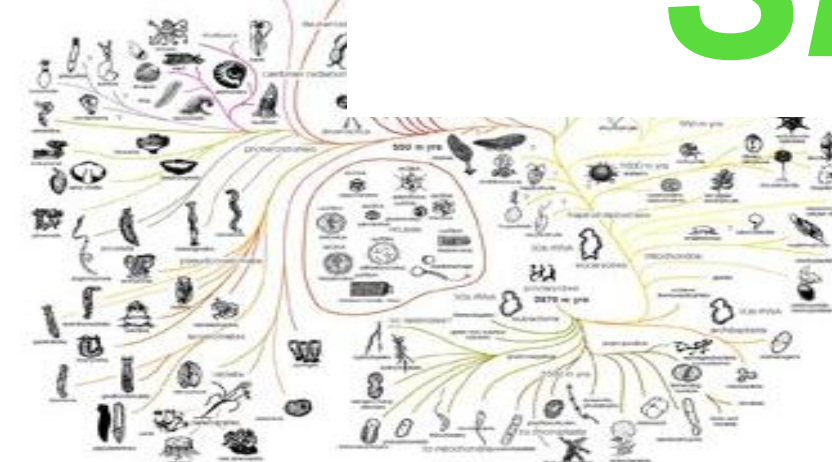
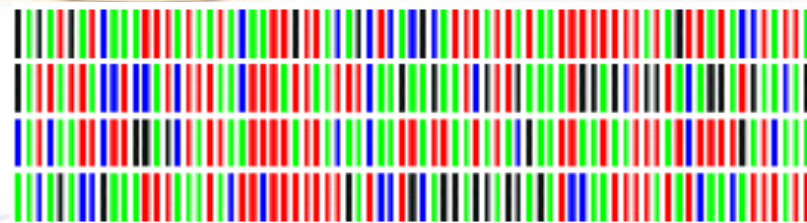
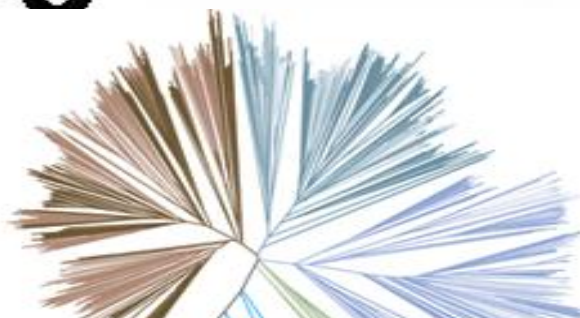




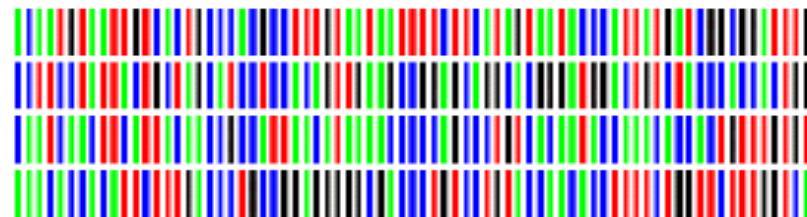
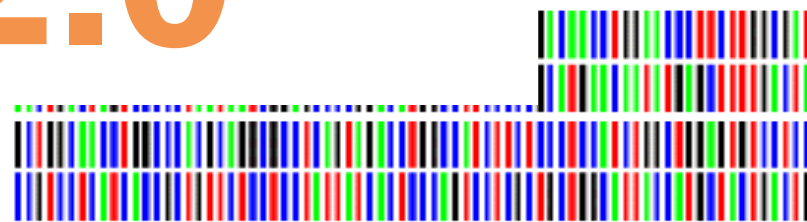
# BIOTA



+ 10



# *SinBIOTA* 2.0



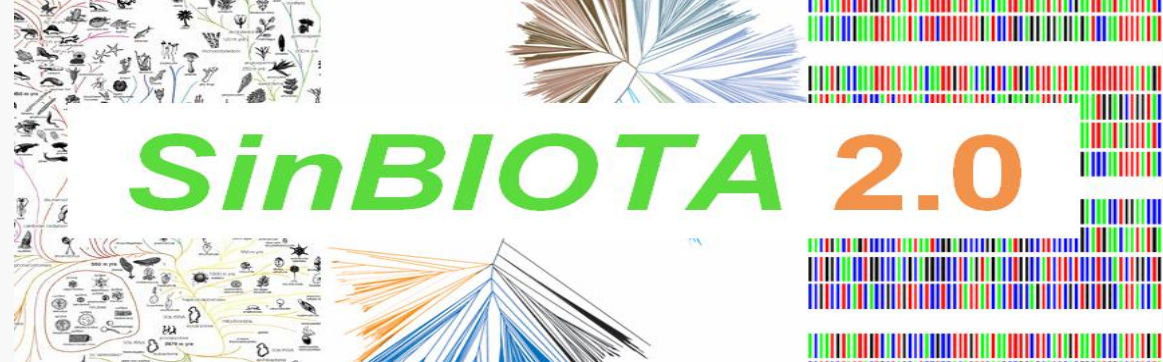


- **Import all data from the currently used *SinBIOTA***
- **MUST be REPLICABLE & PORTABLE to allow exporting the model to other States and regions**
- **MUST be EXPANDABLE to allow the development of future modules**



- **Built in dictionary of species names to avoid mistakes due to misspelling**
- **Built in mechanism of data auditory to avoid mistakes due to wrong geographic coordinates**





**Expand the cartographic base of the system to the natural limits of the major biomes of the State of São Paulo, Atlantic Forest *lato senso* and Cerrado *lato senso*, as well as the natural limits of watersheds**





# FULL INTEROPERABILITY

GLOBAL BIODIVERSITY INFORMATION FACILITY

SPECIES COUNTRIES DATASETS OCCURRENCES SETTINGS ABOUT

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"
  <response xmlns="http://rs.tdwg.org"
  <header
  <source accesspoint="http://145.18.162/
  <software name="TapirLink" version="0.2(re
```

... free and open access to biodiversity data



## Biodiversity Observation Network

The Group on Earth Observations Biodiversity Observation Network – GEO BON – is the biodiversity arm of the Global Earth Observation System of System of Systems (GEOSS).

**bio** *prospec* **ta**  
rede biota de bioprospecção e bioensaios



FAPESP BIOENERGY PROGRAM

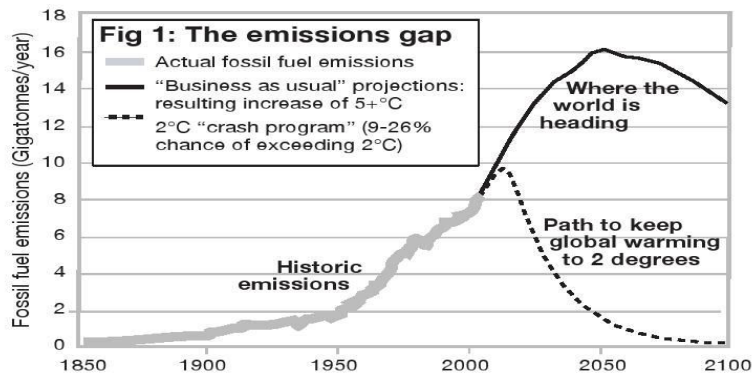


FAPESP Research Program  
on Global Climate Change

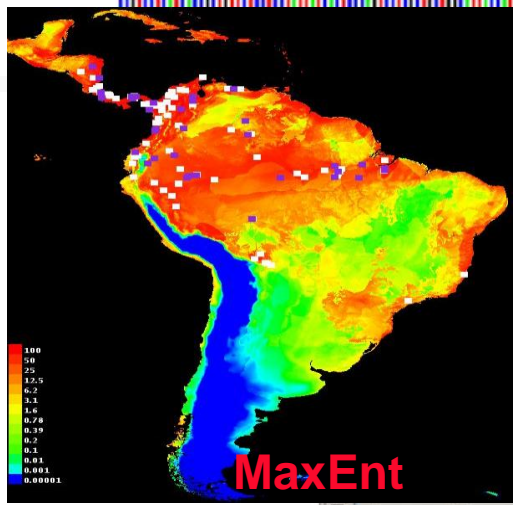
# SinBIOTA 2.0



# FUTURE

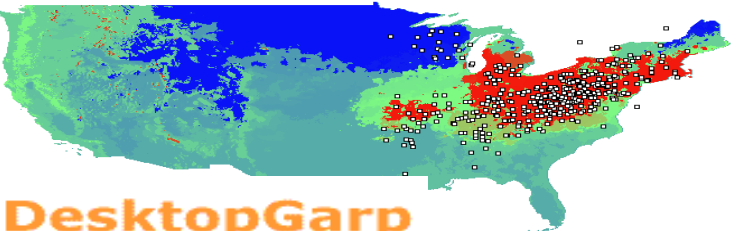


Source: Historic emissions/BAU path: GCP Report No 5/2006 www.globalcarbonproject.org. BAU based on 2001 IPCC report scenario. 2°C "crash program" path: Athanasiou, T, S Kartha, P Baer, 2006. "Greenhouse Development Rights", EcoEquity/Christian Aid (www.ecoequity.org)



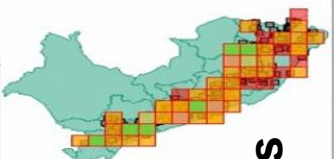
## DNA Barcoding

## Data Management and Bioinformatics Challenges of Metagenomics



### DesktopGarp

Open Modeler



### DIVA GIS

ID	Class Label	Top Limit	Class Color
1	Class 1	{value >= 0.0}	#FF0000
2	Class 2	{value >= 2.0}	#FF5000
3	Class 3	{value >= 6.0}	#FFA000
4	Class 4	{value >= 10.0}	#FFD700
5	Class 5	{value >= 14.0}	#FF0000
6	Class 6	{value >= 18.0}	#FF0000

METABOLOMICS



Thank you !