

SEMANA 13
EFEITO DA ATIVIDADE AGRÍCOLA /
FLORESTAL SOBRE VERTEBRADOS

Universidade de São Paulo

Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz

**LFN-0212 Zoologia Aplicada à Engenharia
Agronômica e Engenharia Florestal**

7-8 Junho 2018



	Dias	Assunto
1	1-2 Mar	Semana de Integração
2	8-9 Mar	Introdução à disciplina. Caracterização Platyhelminthes e Nematoda
3	17-16 Mar	Contaminação de águas superficiais e dispersão de parasitoses humanas e zoonoses
4	22-23 Mar	Contaminação do solo e dispersão de parasitoses humanas e zoonoses
5	5-6 Abr	Nematoides no controle biológico de pragas e vetores
6	12-13 Abr	Prova 1 (Semanas 2-3-4-5)
7	19-20 Abr	Caracterização Arthropoda
8	26-27 Abr	Acidentes causados por aranhas e escorpiões
9	3-4 Mai	Ácaros de importância agrícola / florestal
10	10-11 Mai	Ácaros de importância médico / veterinária
11	17-18 Mai	Prova 2 (Semanas 7-8-9-10)
12	24-25 Mai	Caracterização Chordata e suas principais classes
13	7-8 Jun	Efeito da atividade agrícola / florestal sobre vertebrados
14	14-15 Jun	Ofidismo
15	21-22 Jun	Importância biológica dos morcegos. Danos causados por ratos
16	28-29 Jun	Prova 3 (Semanas 12-13-14-15)
17	5 Jul / 10h	Prova Repositiva (toda a matéria)

Como as atividades agrícolas e florestais afetam a biodiversidade de vertebrados?

Exploração excessiva

Introdução de espécies

Poluição

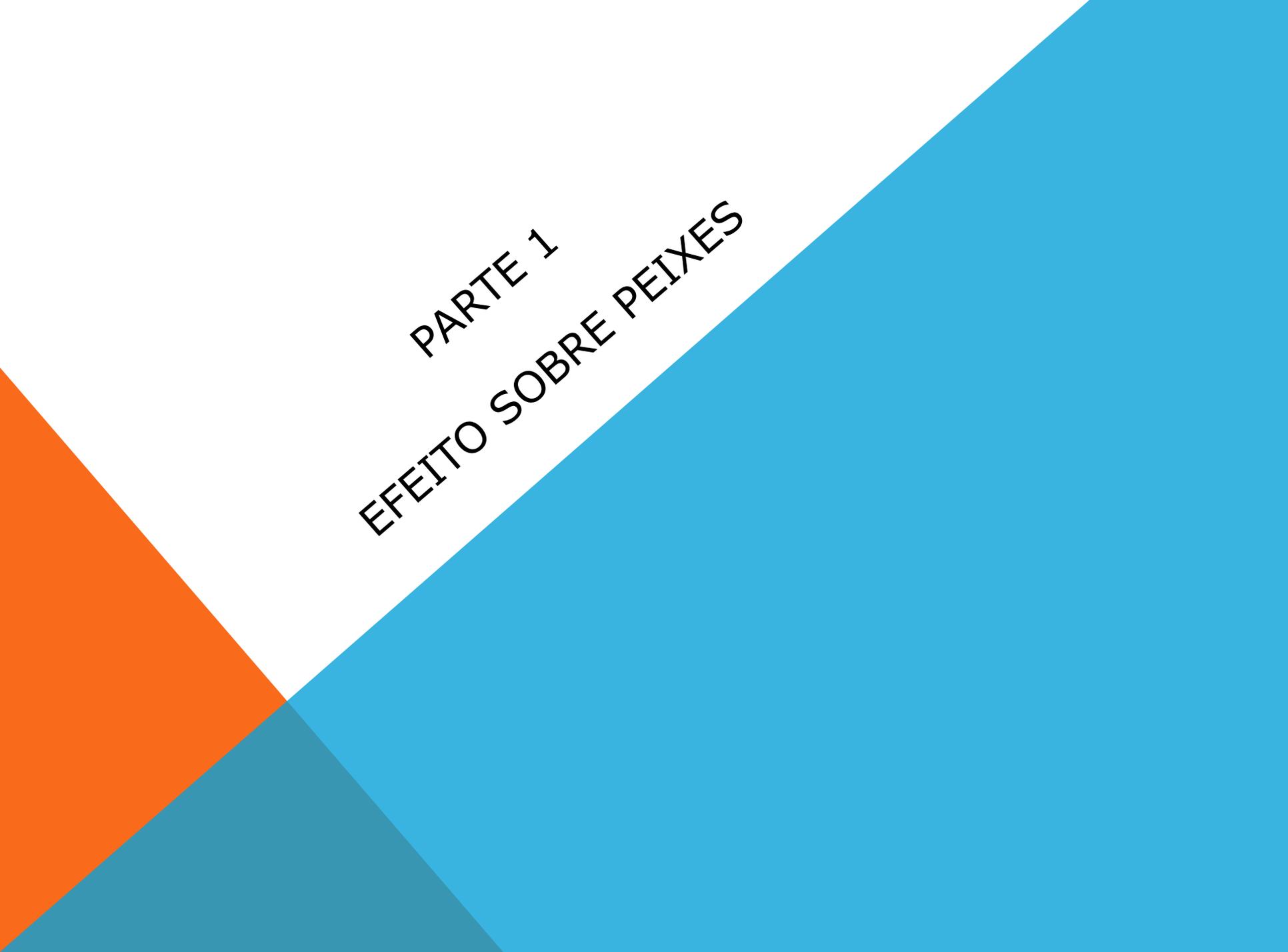
Alteração hábitat Ocupação do solo com culturas (anuais e perenes) e florestas plantadas

Roteiro Semana 13

Efeito sobre peixes

Efeito sobre anfíbios

Efeito sobre répteis, aves e mamíferos



PARTE 1
EFEITO SOBRE PEIXES

Exploração excessiva (Sobrepesca) Principalmente peixes marinhos

Alteração hábitat Peixes dulcícolas (água doce) e de corais

Introdução de espécies Peixes dulcícolas

Poluição Peixes dulcícolas e da costa

As atividades agrícolas e florestais afetam principalmente os peixes dulcícolas, pela alteração do hábitat

Peixes Dulcícolas Bacias



Lagoas temporárias Peixes anuais
(do céu, da poça)



Simpsonichthys reticulatus

Peixes Dulcícolas América do Sul

2.600 spp.

Maior diversidade de peixes de água doce de todos os continentes

500-2.000 espécies não descritas

Porém, duas ordens, **Characiformes** e **Siluriformes** respondem por mais de 75% das espécie



Jaú *Zungaro zungaro*
Rios Amazonas, Orenoco e
Paraná-Paraguai
Até 144 cm e 150 kg.

Ordem Characiformes



Tambaqui



Matrinhã



Pacu



Piapara

Ordem Siluriformes



Caparari



Piraíba



Mapará

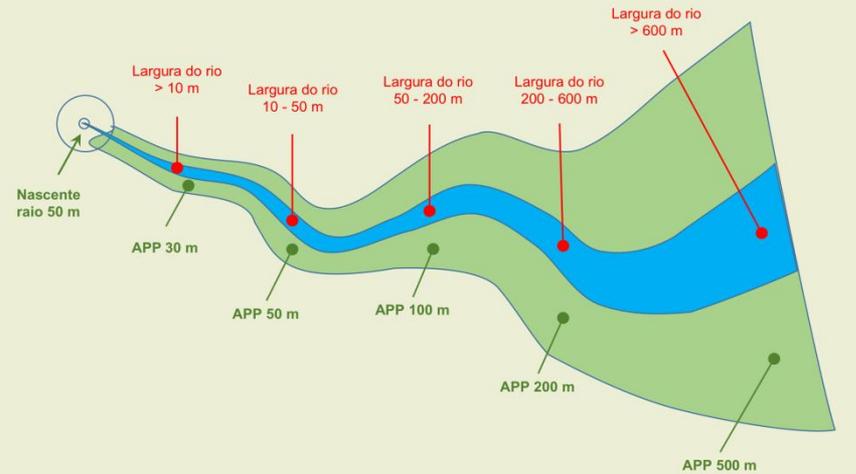
Mata Ciliar



Importância hidrológica

Alimentação peixes frugívoros

Largura da APP (mata ciliar) em função da largura do rio



<http://www.ecobrasil.provisorio.ws/cursos/30-restrito/categoria-conceitos/1190-area-de-protecao-permanente-app>

Antigamente, não havia restrições para retirada da mata ciliar



Escassez de
alimento para
peixes
frugívoros

Risco de
assoreamento

Contaminação
da água com
agentes
poluentes

Córrego da Queijada, Lajedão (BA)

<http://www.sambio.org.br/wp-content/uploads/2012/08/20110606.jpg>

Assoreamento

Retirada mata ciliar





http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/agricultura_e_meio_ambiente/arvore/CONTAG01_38_210200792814.html

Enriquecimento das águas superficiais com nutrientes provenientes de fertilizantes sintéticos ou orgânicos

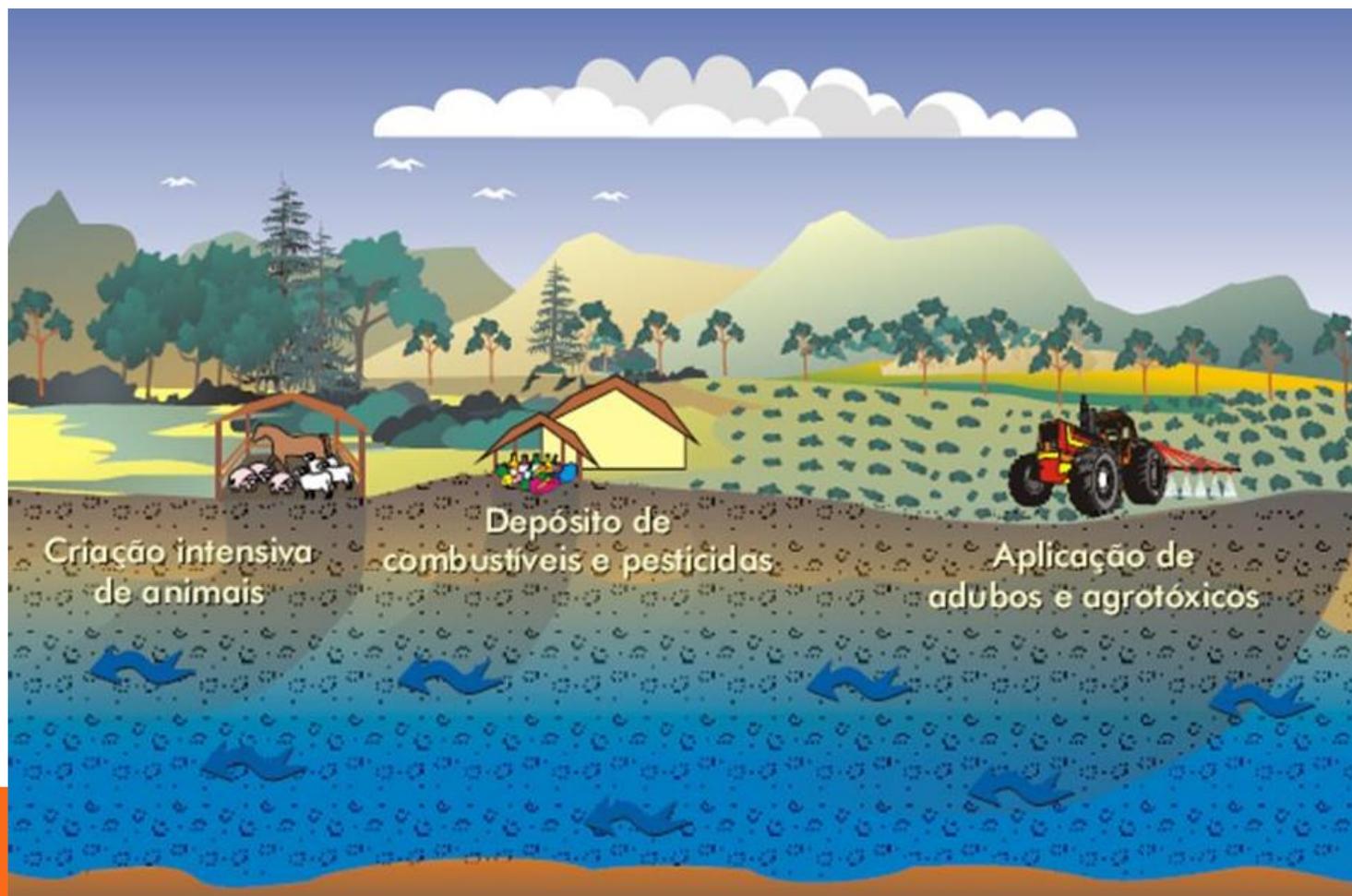
Conseqüências da Eutrofização



A aplicação do Código Florestal provavelmente trará grandes benefícios para os peixes dulcícolas: as Áreas de Preservação Permanente (APPs) colaboram com a proteção das margens dos rios e diminuem os riscos de poluição por agrotóxicos e fertilizantes, pois as matas ciliares diminuem a intensidade das enxurradas

Porém, a mata ciliar não elimina o problema das enxurradas, e tem ação limitada contra a poluição subterrânea

Poluição (subterrânea)



<http://slideplayer.com.br/slide/1258014/3/images/43>

Contaminação da água subterrânea → Contaminação água superficial (rios e lagos)



http://www.nbcnews.com/id/8214501/ns/us_news-environment/t/farm-runoff-worse-thought-study-says/#.WxrIDNVKiM8

Atualmente, a introdução de espécies (transporte de peixes de uma bacia hidrográfica para outra) representa o maior risco potencial para os peixes dulcícolas

Criadores de peixes

Pescadores amadores

Introdução de Espécies



Tucunaré Rio Amazonas para o rio Paraná



Bagre-africano Rios Níger e Nilo para rios da bacia do leste



Tilápia-do-nilo Rios Níger e Nilo para rios da bacia do leste

Perguntas?



PARTE 2
EFEITO SOBRE ANFÍBIOS

Introdução de espécies Sapo-cururu na Austrália, rã-touro e rã-de-unhas-africana

Alteração hábitat Aquecimento global (ação direta / indireta)

Poluição Fertilizantes nitrogenados e fosforados / poluição orgânica – esgoto doméstico (ação indireta)

Sapo-Cururu



<http://www.critterzone.com/animal-pictures-nature/stock-photos/may-beetle-Phyllophaga-species-sp-spp-AWIN073108-125.jpg>



<https://parkerbiolabs.files.wordpress.com/2015/05/grubs-in-soil.jpg>

Sapo-Cururu vs. *Dermolepida albohirtum*



<https://www.cirad.fr/en/our-research/research-results/2010/tracking-greyback-cane-beetle-flights-by-radiotelemetry>

D. albohirtum e *Lepidiota frenchi* são pragas da cana-de-açúcar na Austrália



<http://www.coleoptera-forum.nl/viewtopic.php?t=255>



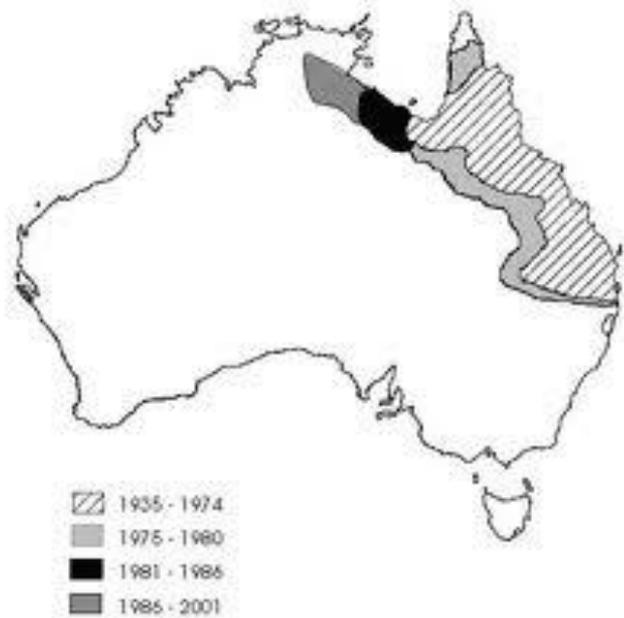
<https://sugarresearch.com.au/wp-content/uploads/2017/02/Greyback-canegrub-B14017.pdf>

Em 1932, congresso sobre tecnologia canavieira em Porto Rico: relato sobre o uso do sapo no controle de pragas da cana em Porto Rico, Jamaica e Barbados

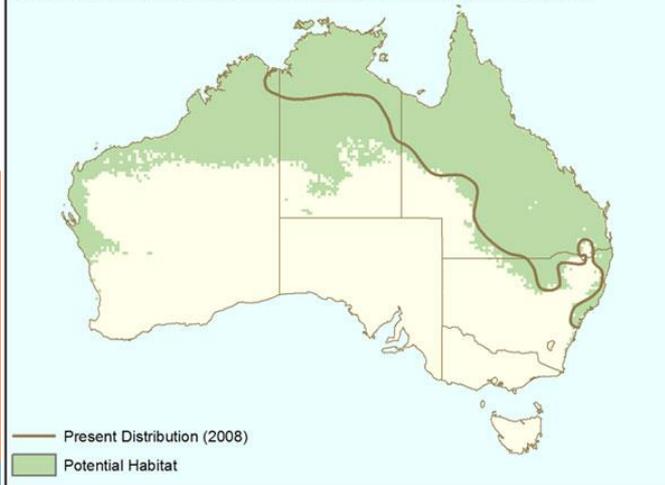


<https://www.invasive.org/browse/subthub.mb.cfm?sub=63161&Fam=443&aut=35841&view=3>

Sapo-Cururu Austrália



Current extent and anticipated distribution of cane toads in Australia



Dasyurus hallucatus

<http://3.bp.blogspot.com/-Eh4MznsKaUQ/TsRy3VC3F3I/AAAAAAAAAU/J-8RcLv9Ps8/s320/N+quoll+and+Cane+Toad.jpg>

Sapo-Cururu Distribuição



https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/0d/Bufo_marinus_distribution.png

Biological control of the cane toad in Australia: a review

T. Shanmuganathan¹, J. Pallister², S. Doody³, H. McCallum⁴, T. Robinson¹, A. Sheppard¹, C. Hardy¹, D. Halliday¹, D. Venables¹, R. Voysey², T. Strive¹, L. Hinds¹ & A. Hyatt²

¹ CSIRO Entomology, Black Mountain Laboratories, Acton, ACT, WA, Australia

² CSIRO, Australian Animal Health Laboratory, Geelong, Vic., Australia

³ Department of Botany and Zoology, Australian National University, Canberra, ACT, WA, Australia

⁴ School of Zoology, University of Tasmania, Hobart, Tas., Australia

Keywords

genetically modified organisms; BIV; *Bufo marinus*; immune response; species specificity.

Correspondence

Alex Hyatt, CSIRO, Australian Animal Health Laboratory, Private bag 24, Geelong, 3220 Vic., Australia.
Email: alex.hyatt@csiro.au

Received 9 January 2009; accepted 23 September 2009

doi:10.1111/j.1469-1795.2009.00319.x

Abstract

The marine toad *Bufo marinus* is native to northern South America, parts of Central America and Southern Texas. It was deliberately introduced into Australia's tropical north-east in 1935 in an unsuccessful attempt to control the cane beetle, a damaging insect pest of sugarcane crops. The toads quickly established in the new environment and began to spread. Today, they inhabit most of the Australian tropics and sub-tropics and have reached Western Australia. Models predict that global warming will enable the toads to extend their range further south. They cause severe environmental impacts, as all life stages of *B. marinus* contain bufadienolides, alkaloid substances toxic to vertebrates, resulting in death of the predators ingesting it. The continental scale of this biological invasion in combination with the remoteness of the areas affected, poses a specific set of challenges to potential control approaches for cane toads. This review covers different biocontrol strategies pursued over the past 8 years, with particular focus on an immunological approach aiming at the disruption of toad metamorphosis. So far, research efforts have failed to produce a tool for large-scale reduction of toad populations. Considerations of future research priorities and efforts are also discussed.

Rã-Touro, Rã-de-Unhas-Africana



Competição com espécies locais

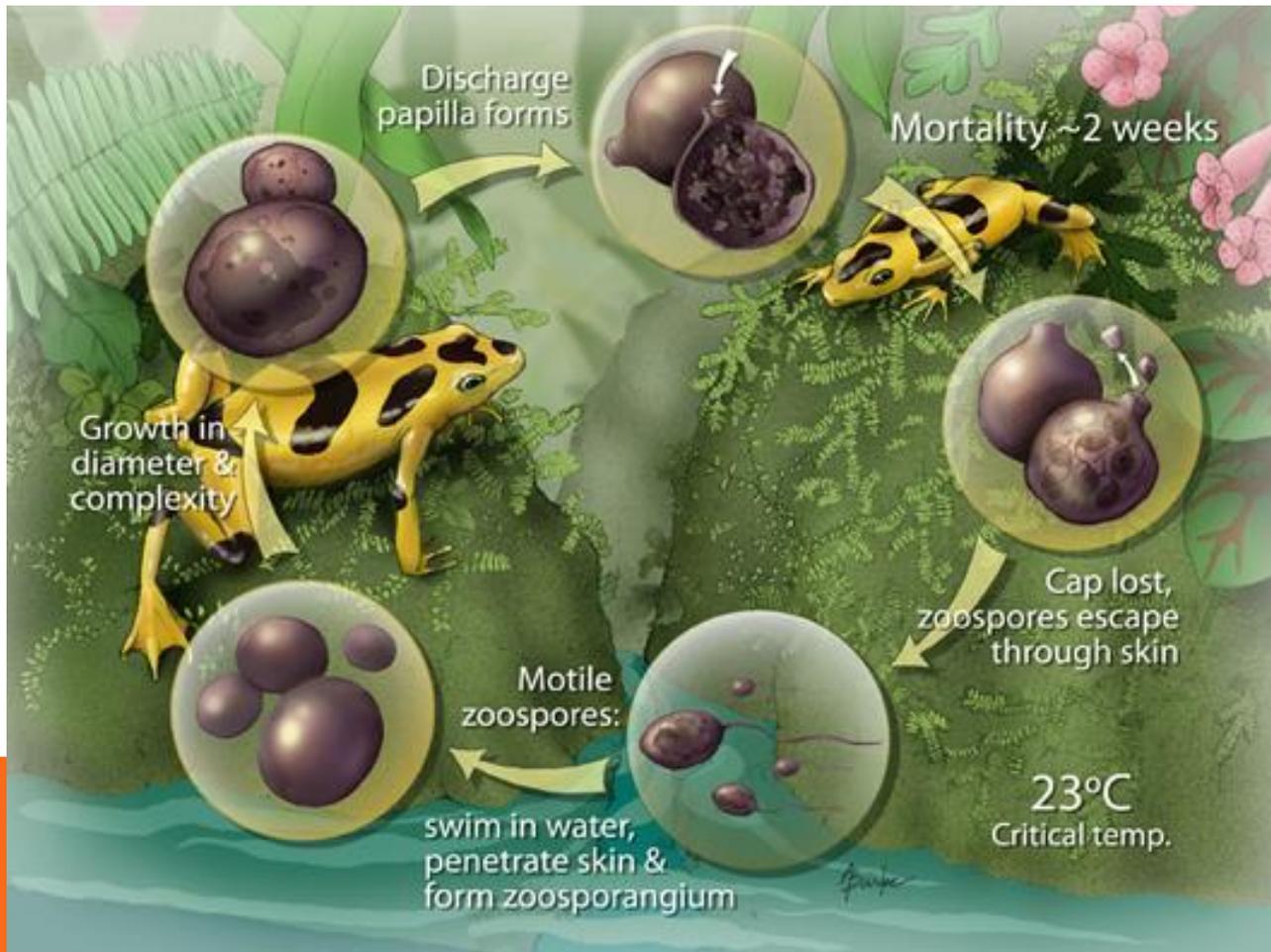
Introdução de doenças
(*Batrochytrium dendrobatidis*)



Xenopus laevis

Batrachochytrium dendrobatidis

Quitrídio



Causa doença na pele. Originário do sul da África e dispersão com *Xenopus laevis* e outros anfíbios

X. laevis é tolerante à doença, mas vários outros anfíbios são muito sensíveis

Alterações climáticas aparentemente exacerbam o problema

Efeito de *Batrachochytrium dendrobatidis*



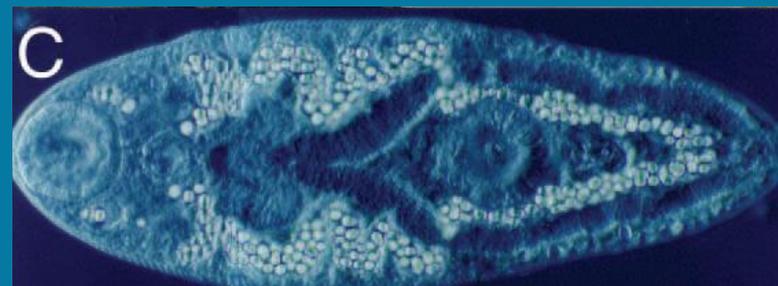
Perereca morta na
Nova Zelândia



Ação do quitrídio em uma perereca no Brasil.

Johnson PT *et al.* (2008) Aquatic eutrophication promotes pathogenic infection in amphibians. Proc. Nat. Acad. Sc. USA 104 (40): 15781-15786.

↑P (adubos fosfatados / detergentes) ↑N (adubos nitrogenados / matéria orgânica solo / dejetos domésticos) → ↑ algas perifíticas → ↑ caramujos → ↑ trematódeo *Ribeiroia ondatrae* → deformidades em rãs



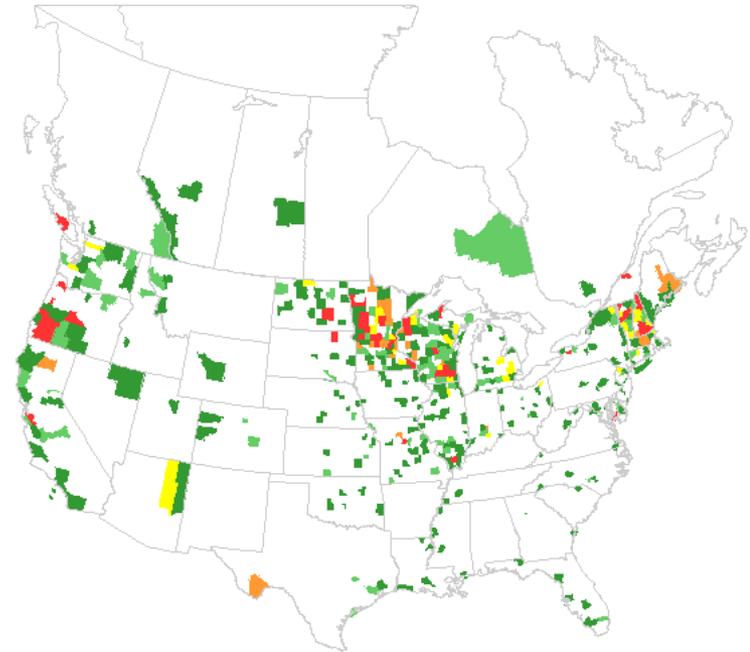
Biomphalaria / esquistossomose?

↑P (adubos fosfatados / detergentes) ↑N (adubos nitrogenados / matéria orgânica solo / dejetos domésticos) → ↑ algas e plantas aquáticas → ↑ caramujos → ↑ trematódeo *Schistosoma mansoni* → incidência de esquistossomose ??? (hipótese de Johnson *et al.*, 2008)



Santana do Mundaú (AL) Novembro de 2009

Declínio dos Anfíbios



Países mais ameaçados Haiti, República Dominicana, Cuba, Jamaica e Porto Rico (72 a 92% das spp.)

Arca dos Anfíbios



Marris, 2008. Bagged and Boxed: It's a Frog Life. *Nature* 452: 394-395. 6.000 spp. de anfíbios; 1.896 spp. ameaçados de extinção; 100 spp. extintas desde 1980

Amphibian Ark Proteção de 500 spp.

Coleta de espécime no Panamá 35 spp. em El Valle enviados para os EUA (projeto Zoo Atlanta) e 60 spp. mantidas no Panamá (projeto Houston Zoo)



Perereca dourada do Panamá
(*Atelopus zeteki*)

The Vanishing Frog (2009) Jeff Corwin

Perguntas?

PARTE 3
EFEITO SOBRE RÉPTEIS, AVES E
MAMÍFEROS

Serpentes Ameaçadas



<http://cobrasvenenosas.com/as-10-cobras-mais-venenosas-do-brasil/surucucu-pico-de-jaca/>

Alteração do hábitat Ocupação pela atividade agropecuária e florestal (ex. surucucu)



<http://zoovirtualbr.blogspot.com/2009/10/jararaca-ilhoa.html>



<https://melhoresdestinosdobrasil.com.br/ilha-das-cobras-sp/>

As mais ameaçadas são aquelas que tem distribuição geográfica muito restrita (ex. jararaca-ilhoa)

Jiboia-do-Ribeira *Corallus cropani*



<http://projetoofilos.com.br/2017/09/jiboia-do-ribeira/>

1953 (1º. registro) → 2017 (2º. registro)

Jacaré-de-Papo-Amarelo *Caiman latirostris*



Caça (carne e couro) → Diminuiu devido à criação em cativeiro

Alteração do habitat → Agricultura e pecuária

Poluição → Agrotóxicos



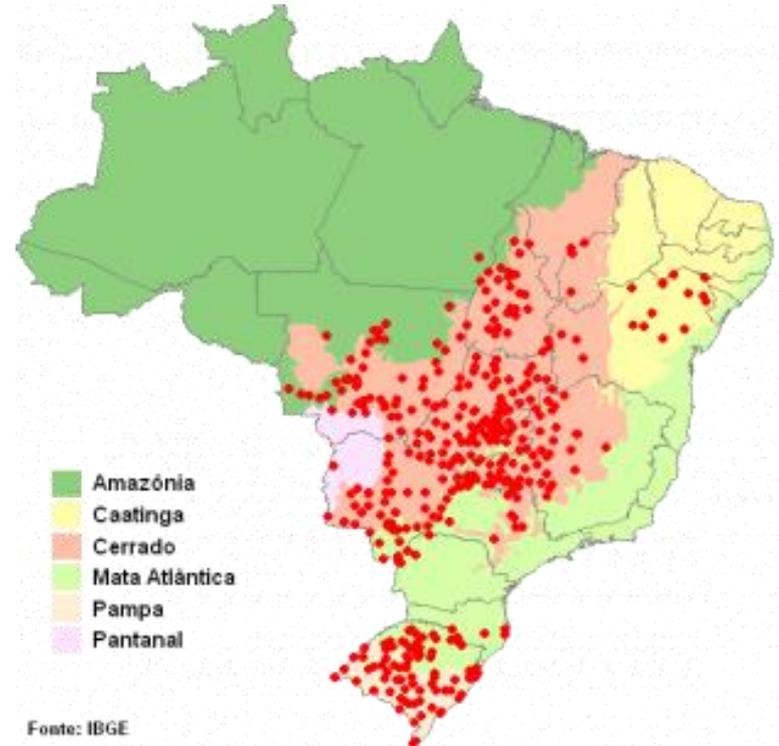
http://crocodilian.com/cnhc/cst_clat_dh_map.htm

Ema *Rhea americana*



http://www.animalbase.uni-goettingen.de/animalbaseimage/1k_Rhea-americana_08.jpg

Sementes, folhas, frutos, insetos, roedores, moluscos etc



Fonte: IBGE

<http://www.wikiaves.com/mapaocorrencia.php?s=10001&l=330&a=330&b=1>

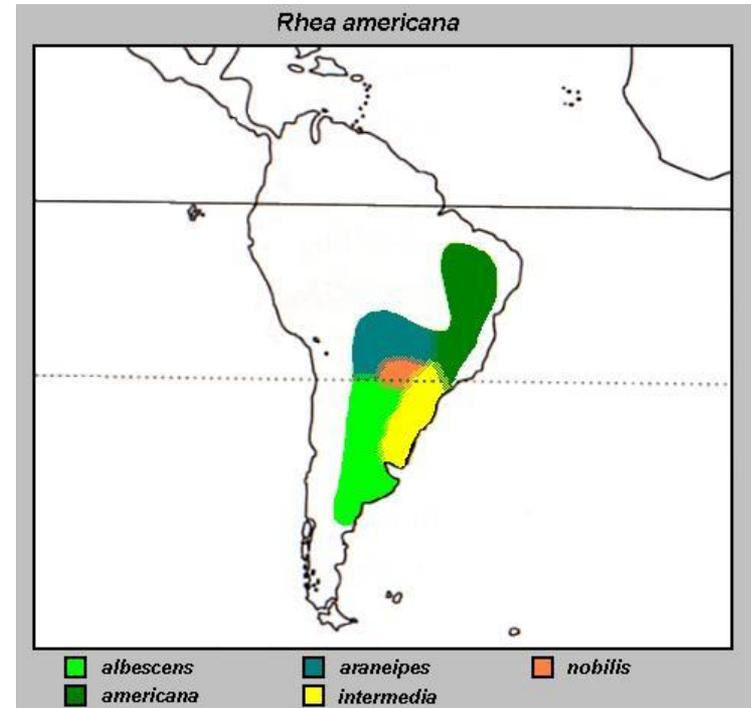
Ema-da-Caatinga *R. americana americana*



<https://fatosefotosdacaatinga.blogspot.com/2018/05/ema-da-caatinga-nordestina.html>

Caça → Alimentação

>>> Caça esportiva

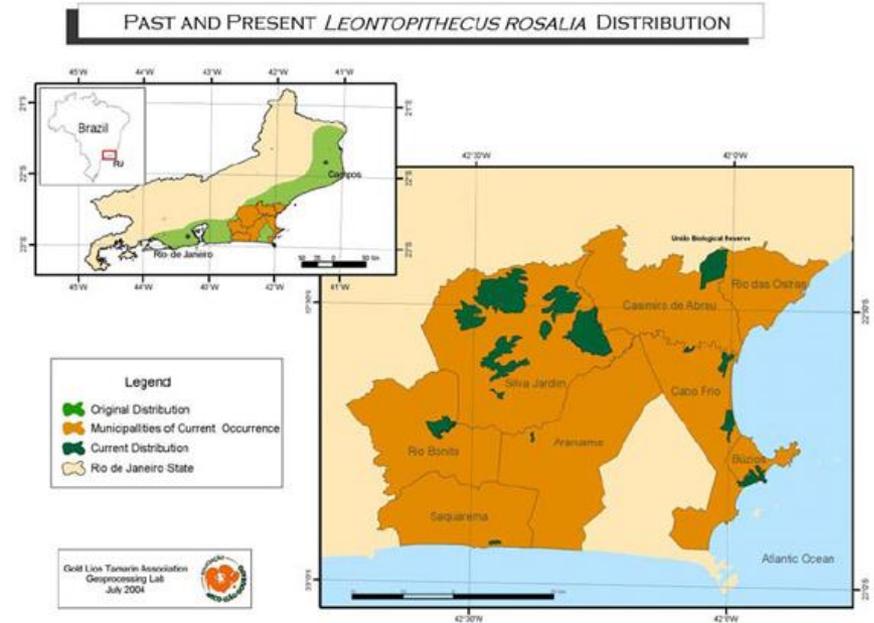


https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c3/Rhea_americana_Distribuzione.jpg

Mico-Leão-Dourado *Leontopithecus rosalia*



Frutos, insetos, pequenos répteis e mamíferos



<http://1walterg.weebly.com/primates.html>

Perguntas?



http://s2.glbimg.com/vSu47xZq3r8KdWayoUYuKfdDjAEu5ZEDvZUI87ACdNdIoz-HdGixxa_8qOZvMp3w/s.glbimg.com/jo/g1/f/original/2012/09/04/antiga.jpg



http://imguol.com/c/noticias/2014/09/04/4set2014---um-carro-caiu-dentro-de-um-corrego-na-avenida-teresa-cristina-no-bairro-do-ipiranga-em-sao-paulo-apos-o-motorista-perder-o-controle-do-veiculo-ninguem-se-feriu-1409853858008_956x500.jpg



http://acritica.uol.com.br/amazonia/Polemica-alternativa-pequenas-cooperativas-Madeira_ACRIMA20120805_0038_15.jpg



http://wikigeo.pbworks.com/f/1336079930/10_MHG_sp_garimpo3.jpg

PARTE 4
RESPONSABILIDADES DO ENG.
AGRÔNOMO E DO ENG. FLORESTAL

(Exploração excessiva)

(Introdução de espécies)

Poluição Respeitar a legislação (Código Florestal)

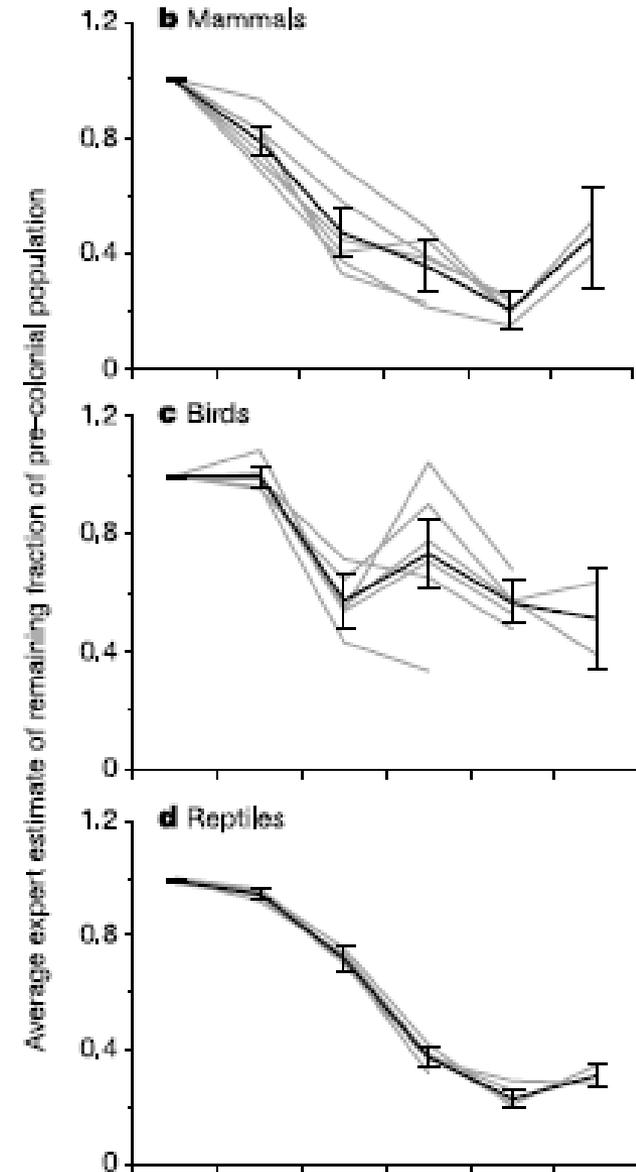
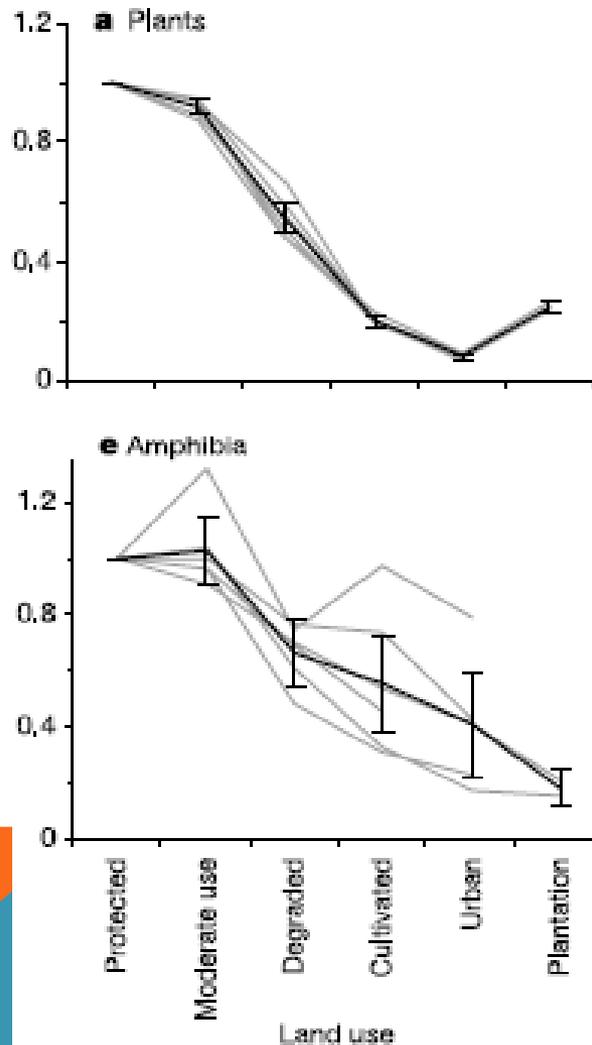
Utilizar fertilizantes pouco solúveis / parcelar aplicação

Considerar a questão ambiental na escolha dos agrotóxicos /
formas alternativas de controle de pragas e doenças

Alteração hábitat Respeitar a legislação (Código Florestal)

Perda de Diversidade Vertebrados Terrestres

Average expert estimate of remaining fraction of pre-colonial population



Área de Preservação Permanente (APP)

O que diz a lei

Área de Preservação Permanente (APP)

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

Tipos de APPs

MATA CILIAR

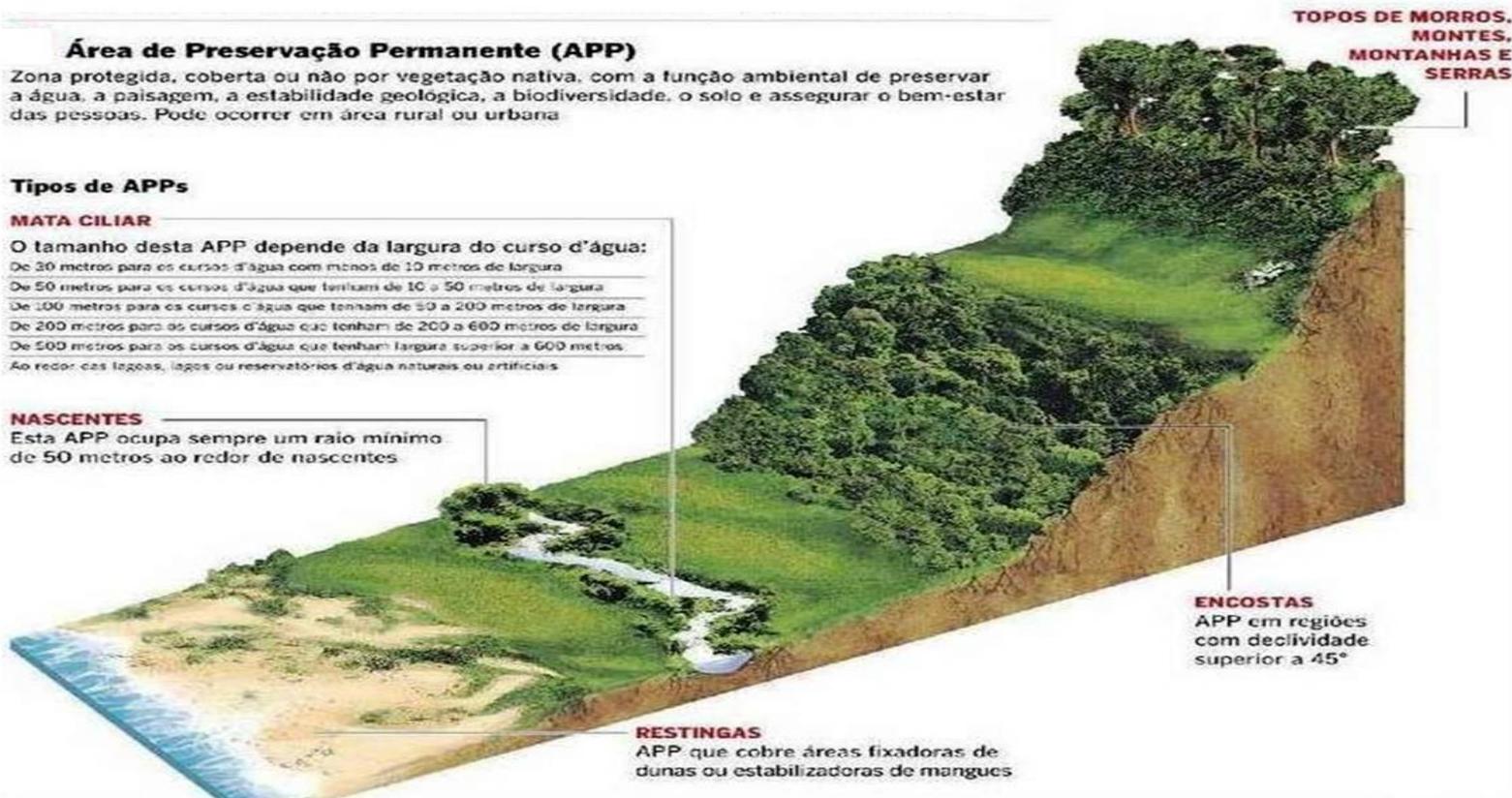
O tamanho desta APP depende da largura do curso d'água:

- De 30 metros para os cursos d'água com menos de 10 metros de largura
- De 50 metros para os cursos d'água que tenham de 10 a 50 metros de largura
- De 100 metros para os cursos d'água que tenham de 50 a 200 metros de largura
- De 200 metros para os cursos d'água que tenham de 200 a 600 metros de largura
- De 500 metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 metros.

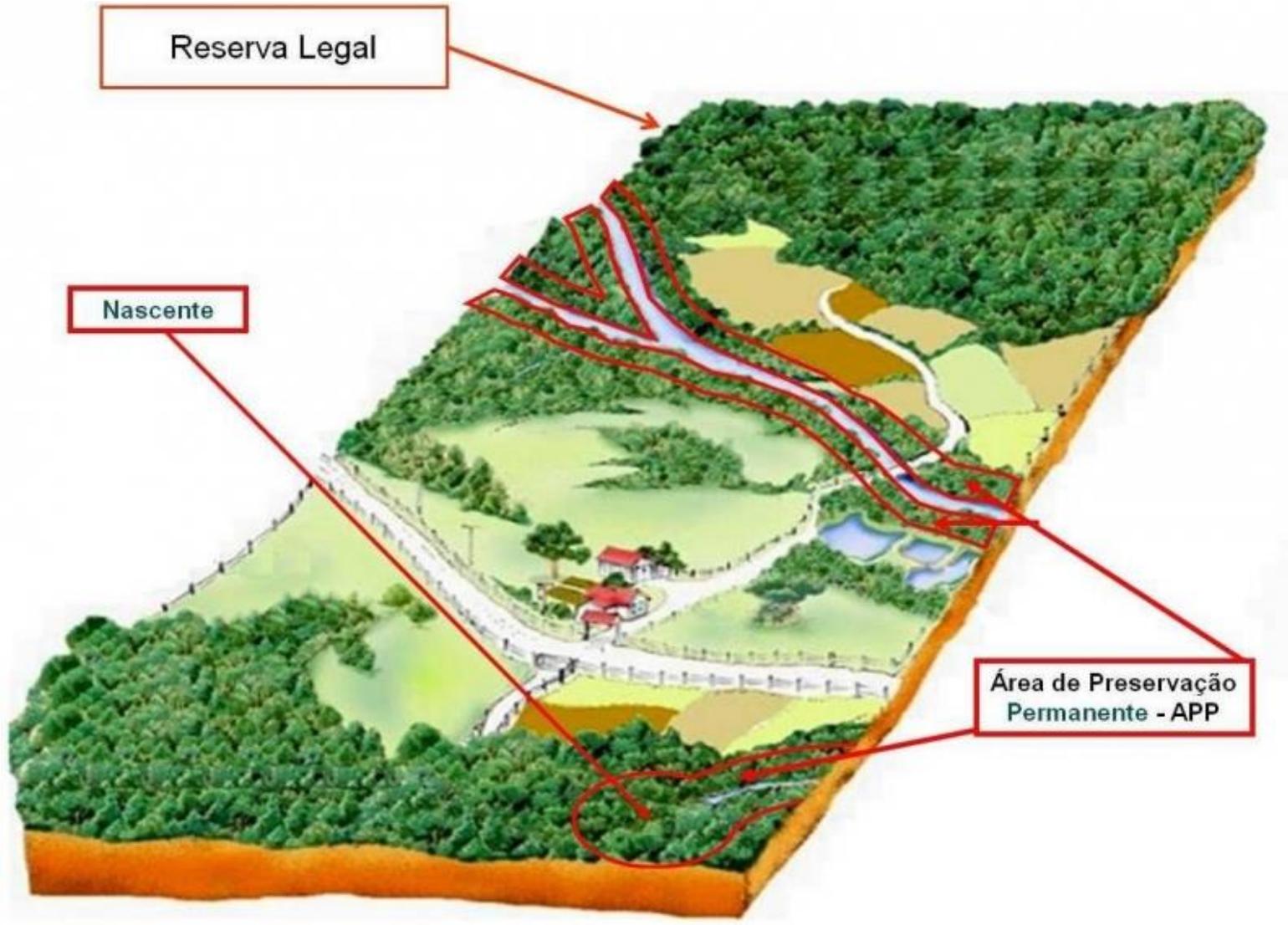
Ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais

NASCENTES

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



Reserva Legal + APP





<http://www.engesat.com.br/mercados/agricultura-4/>

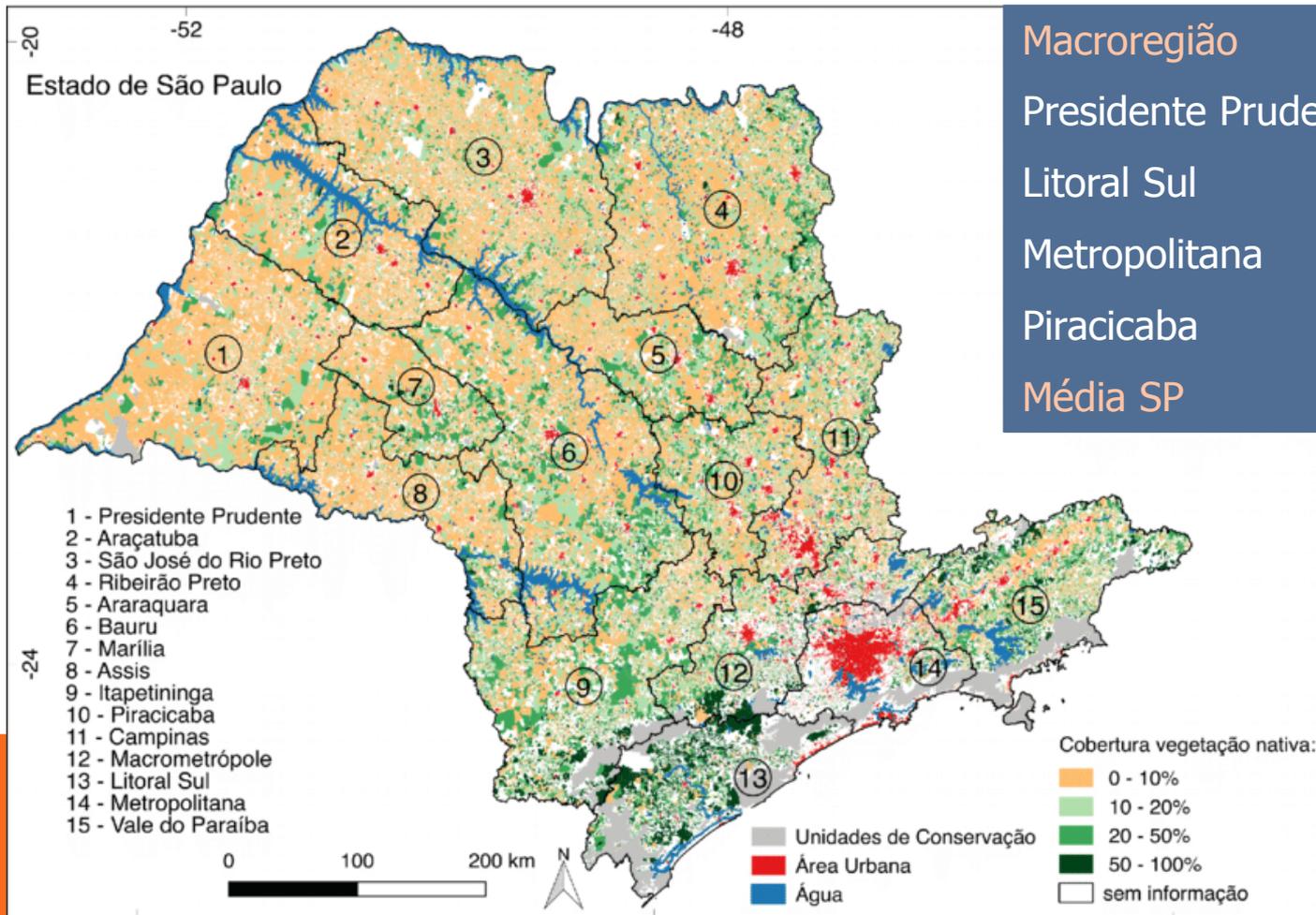
Uso efetivo do solo com culturas anuais e perenes?

EMBRAPA Territorial (2016) 659.137 km²

NASA (Novembro 2017) 639.945 km² (7,8% vs. 66%
vegetação nativa)

- 0,1 ha / habitante (Arábia Saudita, Japão, Coreia do Sul)
- 0,3 ha / habitante (Brasil, África do Sul, Finlândia, Suécia,
México, Chile, Laos, Chade)
- 3 ha / habitante (Canadá, Austrália, Portugal, Espanha e
Rússia)

Vegetação nativa estado São Paulo?



Macroregião	%
Presidente Prudente	3,8
Litoral Sul	38,3
Metropolitana	22,5
Piracicaba	9,2
Média SP	13,0

https://www.researchgate.net/publication/321149120_Fatores_socioeconomicos_e_a_cobertura_de_vegetacao_nativa_em_imoveis_rurais_no_estado_de_Sao_Paulo/figures?lo=1

IBGE (2014) Cobertura e Uso da Terra no Brasil

Área agrícola (culturas anuais e perenes) 558.549 km²

Silvicultura 85.972 km²

Pastagem natural 1.600.238 km²

Área artificial 42.437 km²

Vegetação florestal 3.175.597 km²

Área úmida 43.440 km²

Área descoberta 5.844 km²



<http://www.gadoegrao.com.br/recuperacao-de-pastagens-aumenta-produtividade-e-gera-lucro-para-o-pecuarista/>



<http://amazoniareal.com.br/empresas-fazem-acordos-da-moratoria-da-carne/>



<http://www.irpaa.org/galeria/3>



http://blogdaemaecologia.blogspot.com/2010/07/caatinga-fotos-e-fatos_08.html

IBGE (2014) Cobertura e Uso da Terra no Brasil

Área agrícola (culturas anuais e perenes) 558.549 km²

Silvicultura 85.972 km²

Pastagem com manejo (plantada) 998.944 km²

Pastagem natural 1.600.238 km²

Mosaico agricultura / floresta 792.933 km²

Mosaico agricultura / vegetação campestre 396.863 km²

Área artificial 42.437 km²

Vegetação florestal 3.175.597 km²

Mosaico floresta / agricultura 396.863 km²

Vegetação campestre 88.320 km²

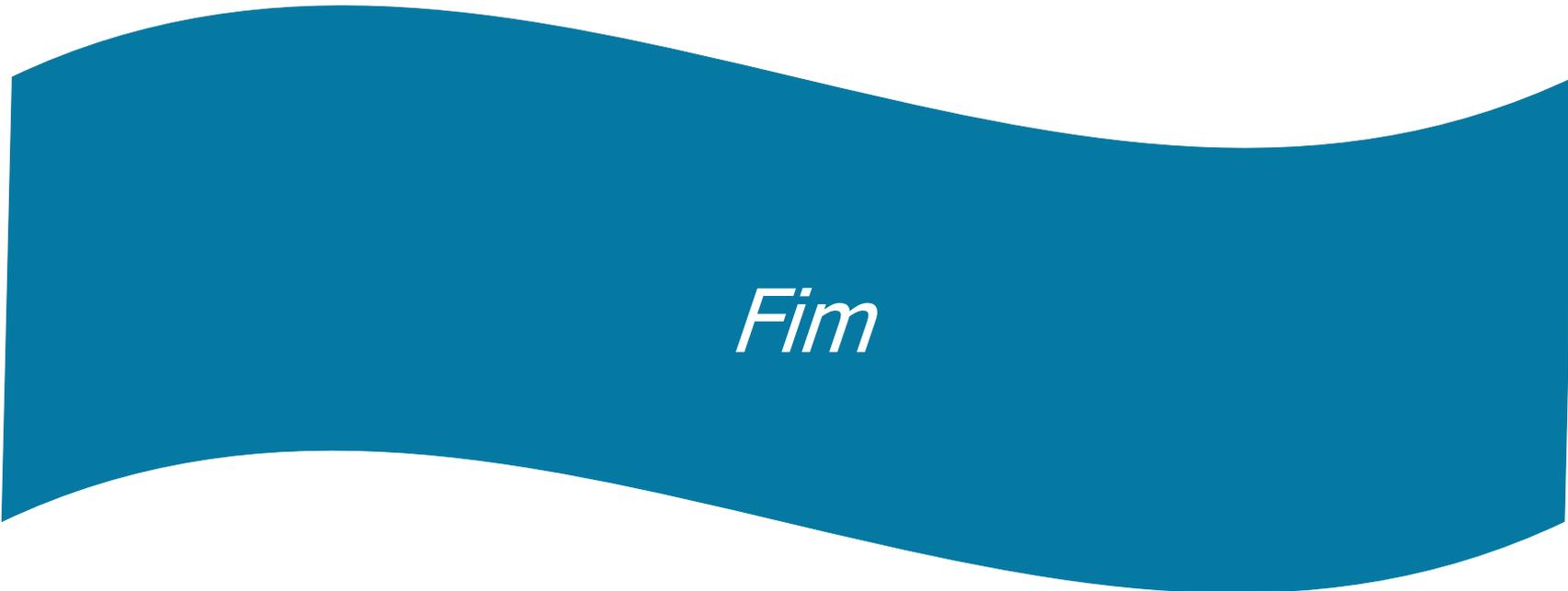
Área úmida 43.440 km²

Área descoberta 5.844 km²

Sistemas Integrados?



Perguntas?



Fim