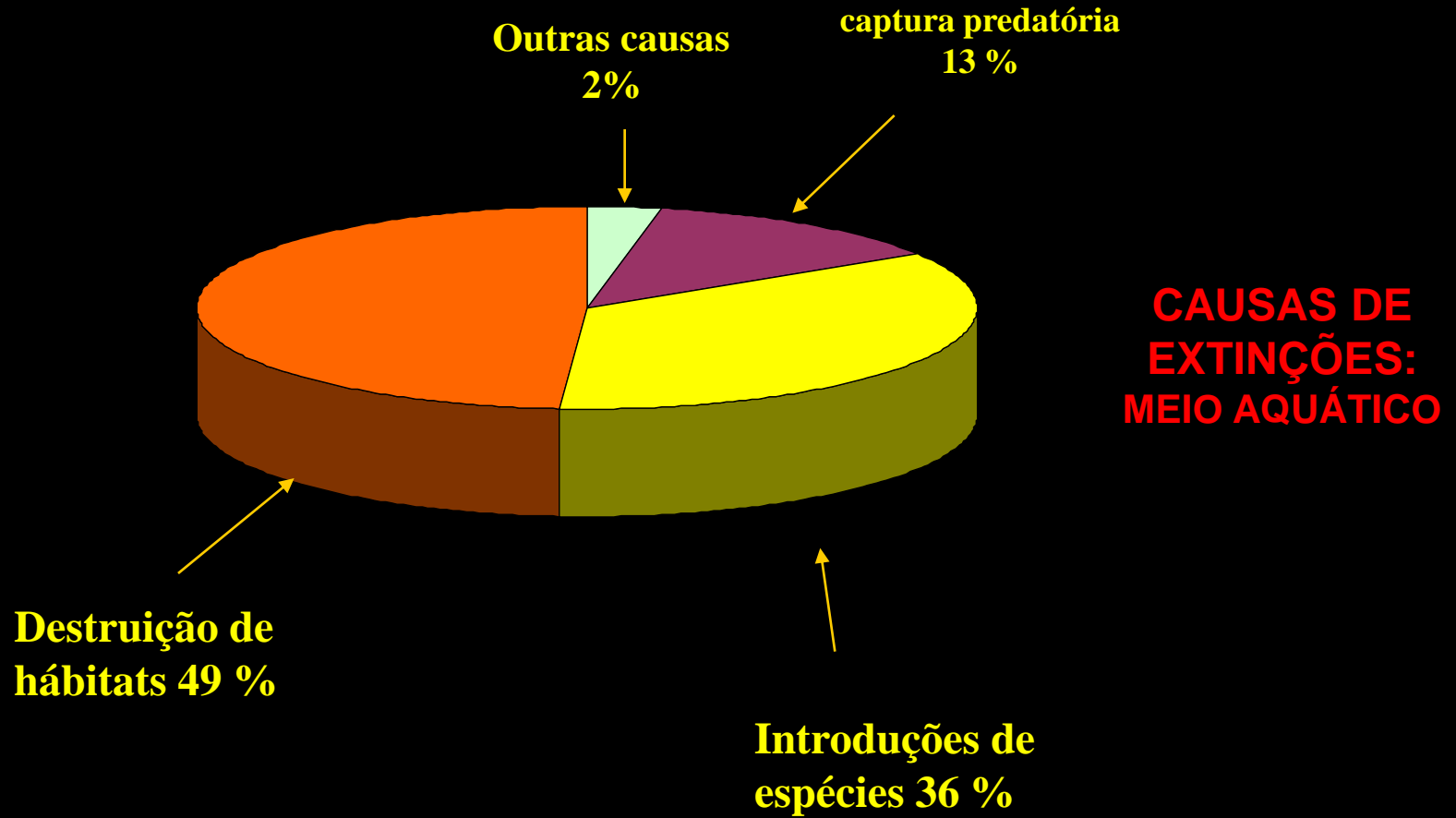


Invasões Biológicas

Invasões biológicas em ambientes aquáticos



INVASÕES versus BIODIVERSIDADE ANIMAL

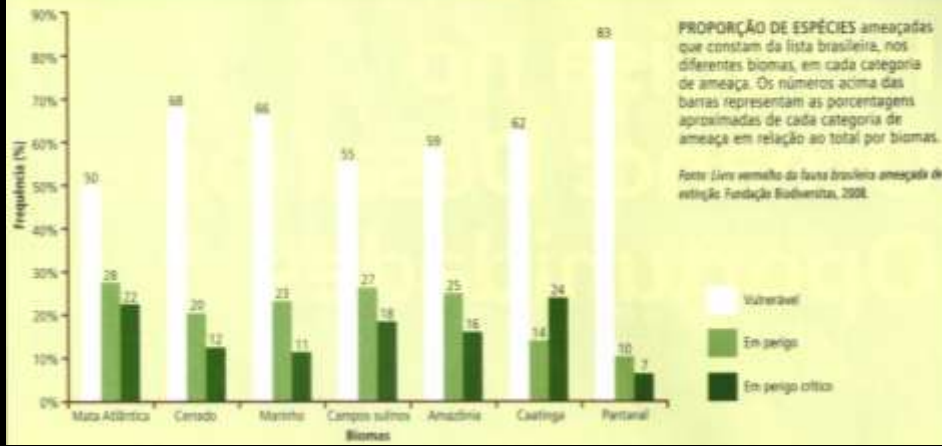


FLATHER *et al.* (1994)

CASIMIRO *et al.* (2010)

MATTHEW *et al.* (2010)

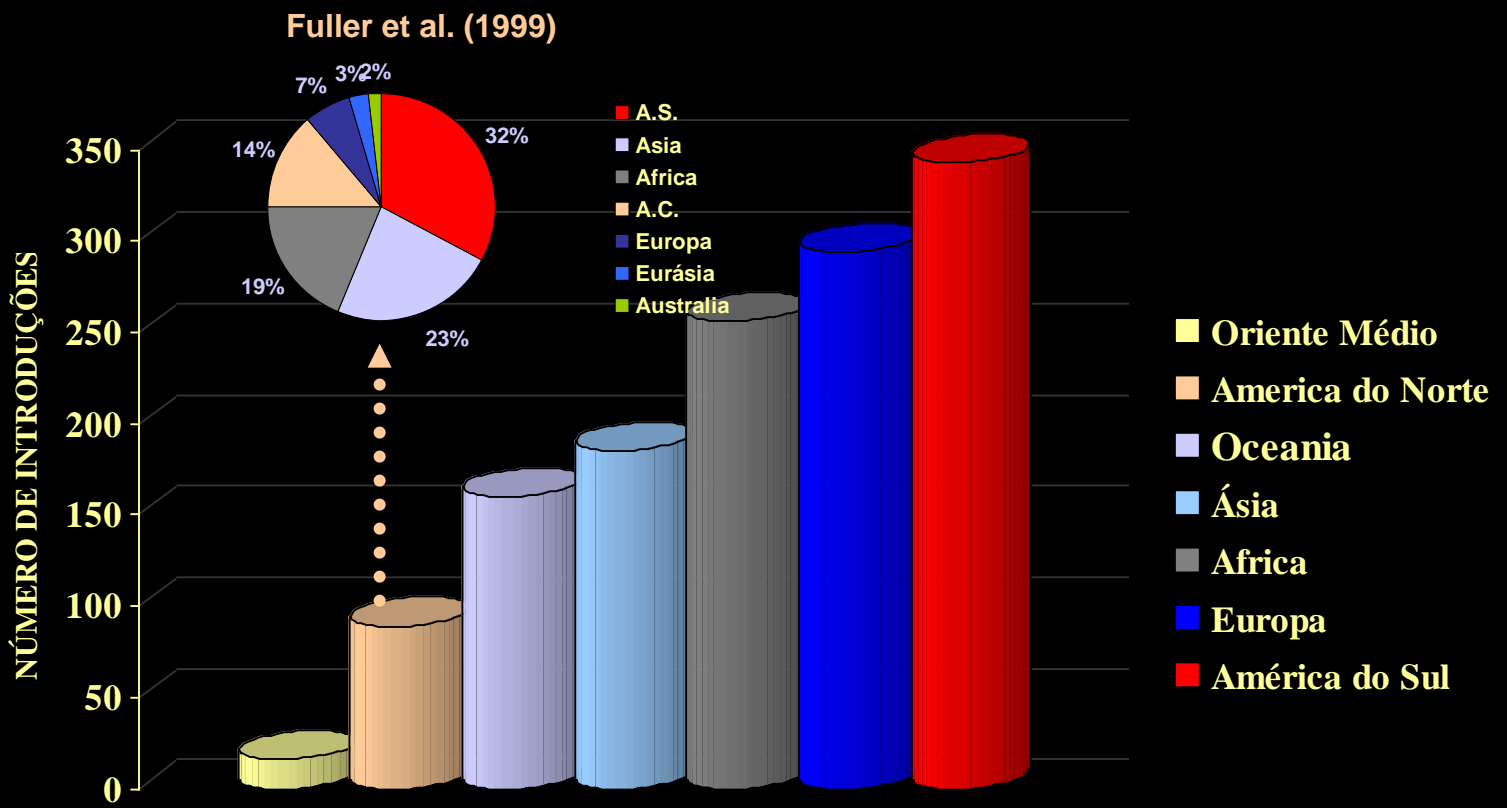
OS GRAUS DE AMEAÇA



Neste momento, apenas 29 (5%) das 627 espécies animais ameaçadas no Brasil são atendidas pelos planos de conservação

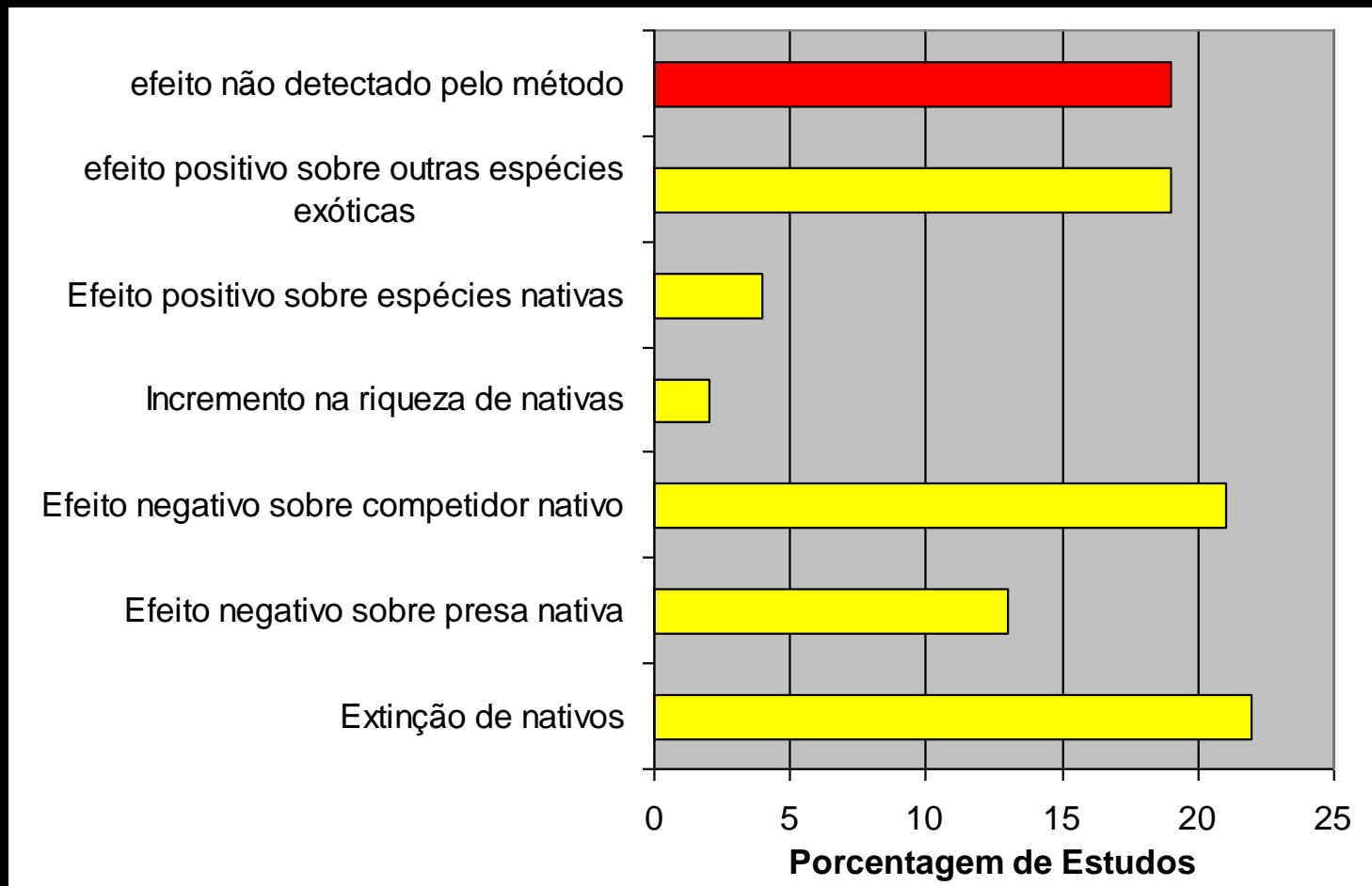
Os peixes e outros organismos de águas continentais nem sequer são considerados efetivamente como FAUNA NATIVA???

Tendências de Introduções de espécies por continente



Fonte: Welcomme, 1988

CONHECIMENTO GERAL SOBRE AS INVASÕES EM ÁGUAS CONTINENTAIS



Modelo modificado de Sax *et al.* (2004). Porcentagem de 412 artigos avaliados em revisão bibliográfica até agosto de 2010 sobre cada categoria de possíveis impactos de espécies invasoras. Orsi *et al.* (em prep)

Estado do conhecimento no Brasil relacionado a invasões em águas continentais ???

- **Em todos ambientes aquáticos avaliados até agora, 100% apresentaram redução da riqueza de espécies e algum grau de alteração dos sistemas**

- **Escassez de estudos frente à magnitude do problema, visto que invasões aquáticas são difíceis de detectar, manejar e quase impossíveis de erradicar em alguns casos.**

Estado do conhecimento no Brasil relacionado a invasões em águas continentais ???

- **Inadequação enorme dos conhecimentos disponíveis a erradicação e ao manejo**
- **Omissão de instituições públicas e privadas que ainda incentivam cultivos massivos de espécies exóticas invasoras em ambientes aquáticos**

PROCESSO DE INVASÃO

Modelo conceitual:



Fonte: Moyle & Light, 1996
Vermeij, 1996

QUESTÕES A SEREM RESPONDIDAS:

CHEGADA

- Biota doadora?
- Rotas e modos de transporte?
- Probabilidade de outras espécies da biota doadora usar mesma rota?

ESTABELECIMENTO

- Espécie: por que o sucesso?
- Ambiente: o que favorece?
- Propágulo, tamanho, época?

INTEGRAÇÃO

- Implicações ambientais e ecológicas ?
- Implicações sócio econômicas
- Implicações evolutivas ?

DISTURBIOS FACILITANDO AS INVASÕES

- ❖ O papel dos distúrbios e a manutenção da diversidade de espécies é um dos dogmas fundamentais da moderna teoria ecológica
- ❖ Elton (1958) observou que a maioria de nossas espécies não nativas são encontradas em áreas com distúrbios provocados pelo homem
- ❖ Os distúrbios por sua natureza criam as aberturas ou as janelas da invasão que a espécie não nativa pode ocupar (Johnstone 1986).

Definição de distúrbio:

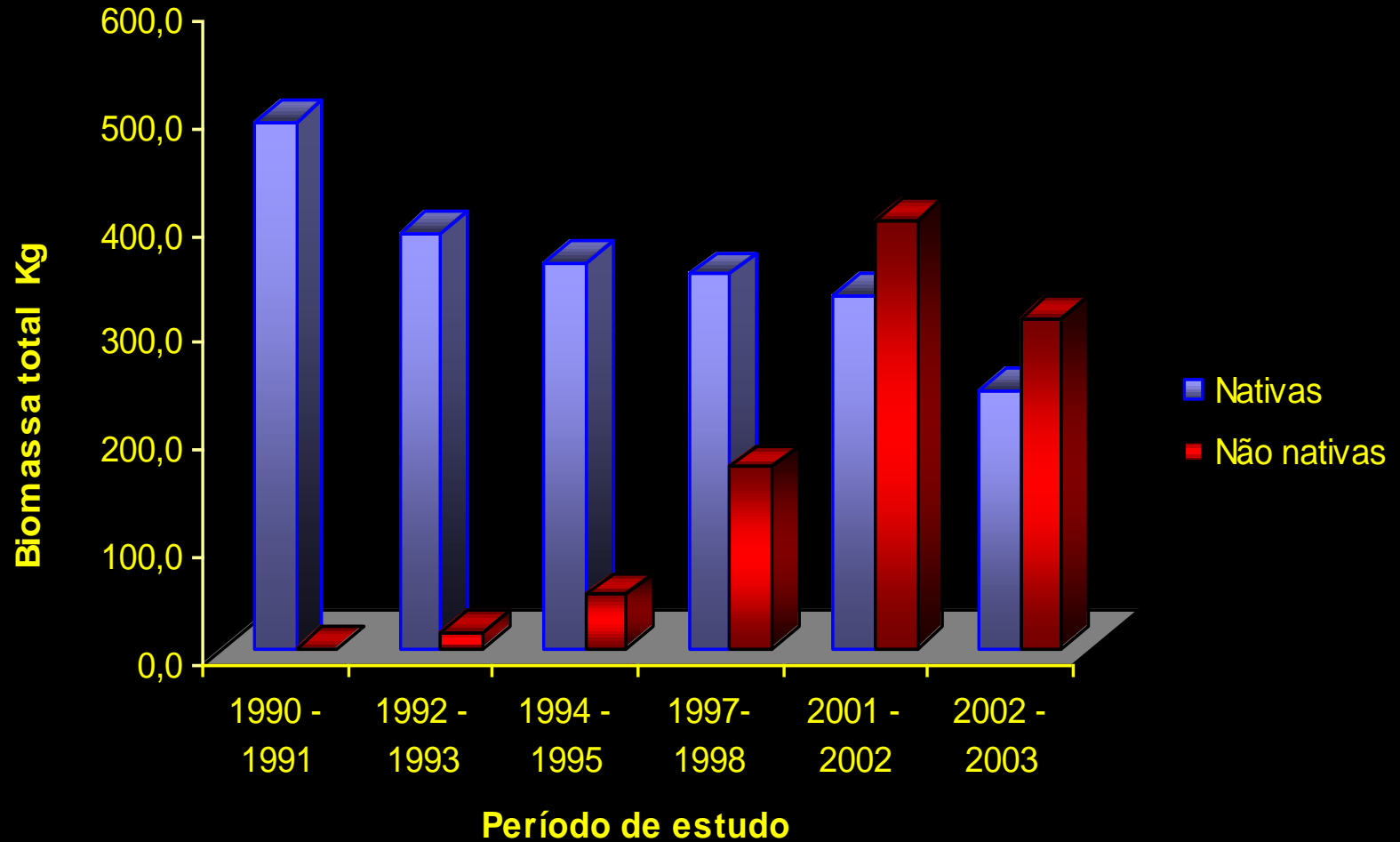
Algum evento relativamente discreto no tempo, que interrompe, ou modifica a estrutura do ecossistema, da comunidade ou da população e modifica os recursos, a disponibilidade e tipos de substrato, e ou, o ambiente físico. Pode ser abiótico e biótico, ou ambos.

Grandes reservatórios como promotores de distúrbios



ESTRUTURA DA COMUNIDADE

Biomassa total por período (CPUE)



Alta pressão de propágulo em meio com distúrbio

**POR SUS CURVAS Y MEDIDAS PODRIA
COMPETIR EN MISS UNIVERSO.**



Aquicultura de tanques-rede em área impactada e ainda facilitando a invasão de macrófitas invasoras



Padrões nas invasões

Moyle & Light (1996)

Regra 1

A maioria das espécies introduzidas falham em se estabelecer

Regra 2

Todos os sistemas aquáticos (ou terrestres) são passíveis de invasão, e esta não depende da diversidade, sendo que sob condições de baixa diversidade o impacto é mais evidente

Regra 3

Em sistemas alterados por represamentos os piscívoros são melhores sucedidos, sendo também mais aptos a alterar as assembléias invadidas

Regra 4

Extinções locais são mais prováveis em ambientes com variabilidade extremamente alta ou baixa, e em ambientes mais restritos.

Regra 5

Espécies introduzidas se estabelecem com maior facilidade em ambientes subitamente alterados

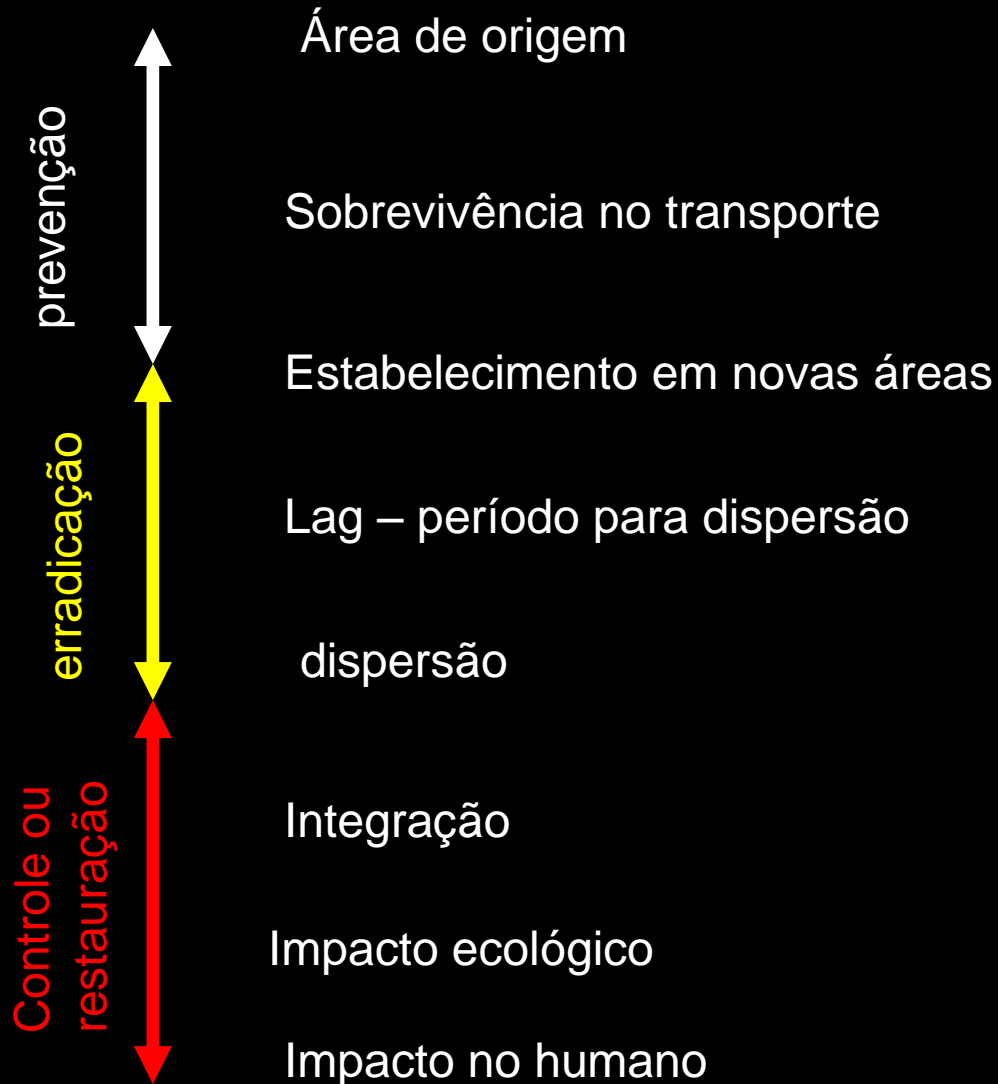
Regra 6

A integração do invasor é mais provável em ambientes permanentemente alterados

Regra 7

O impacto sobre as comunidades de nativos dependem da densidade (propágulo), mas geralmente são significativos em ambientes aquáticos

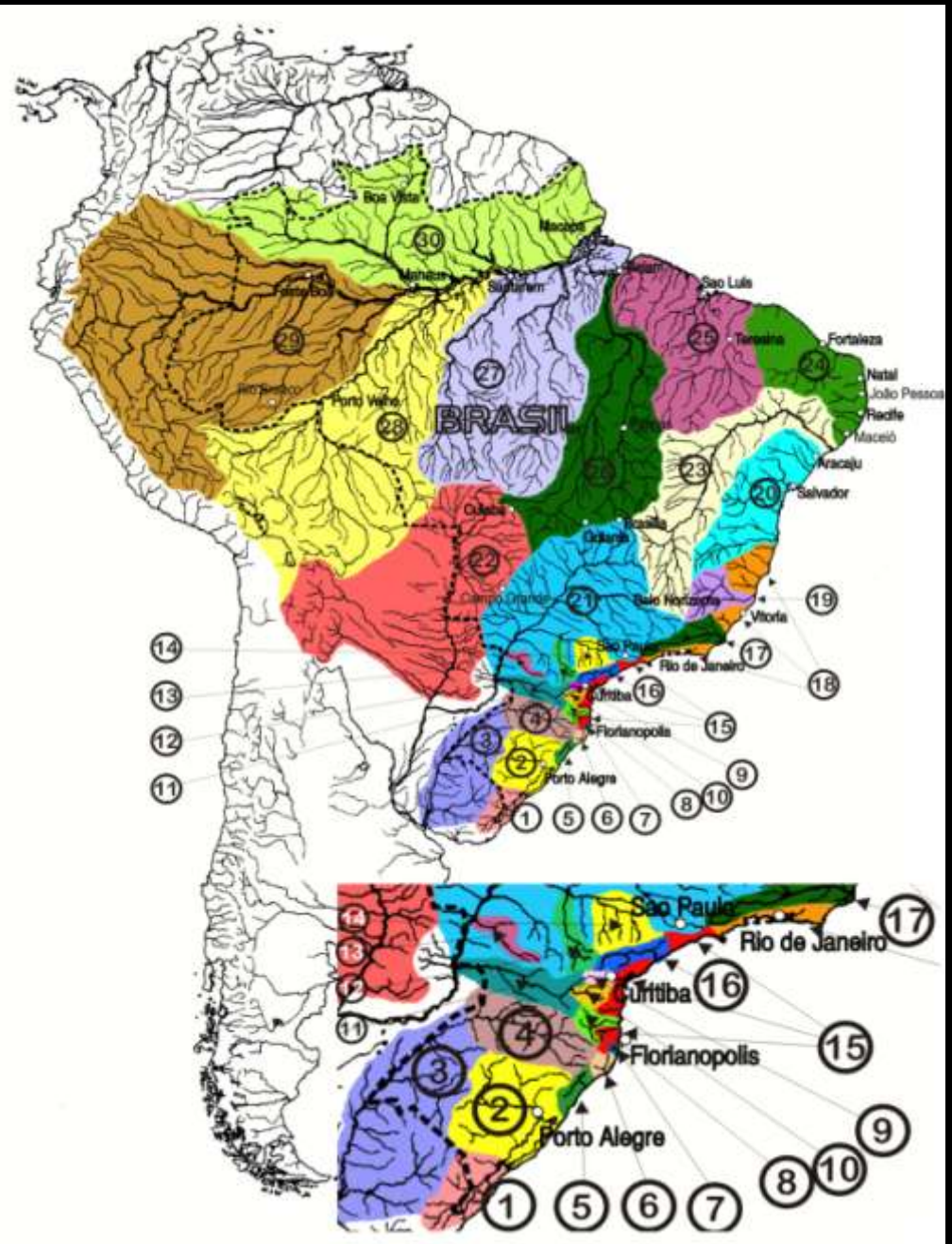
Passos gerais a serem observados no manejo



Proposta da Sociedade Brasileira de Ictiologia para conservação de espécies

Unidades Geográficas Referenciais (UGR)

Criação e Proteção de unidades de conservação em mananciais hídricos



CONSIDERAÇÕES PRÁTICAS:

- 1. ORGANIZAÇÃO EMERGENCIAL DAS POLÍTICAS PÚBLICAS NO SETOR**
- 2. AUMENTO URGENTE DO CONHECIMENTO NA ÁREA, PRINCIPALMENTE EM MEIO AQUÁTICO**
- 3. DEMANDA DE PROFISSIONAIS ESPECIALIZADOS PARA A QUESTÃO**
- 4. REALIZAÇÃO DE PROPOSIÇÕES E AÇÕES DE PREVENÇÃO E MITIGAÇÃO DE POSSÍVEIS IMPACTOS**
- 5. Proibição total para espécies com potencial invasor**

OBRIGADO PELA
ATENÇÃO

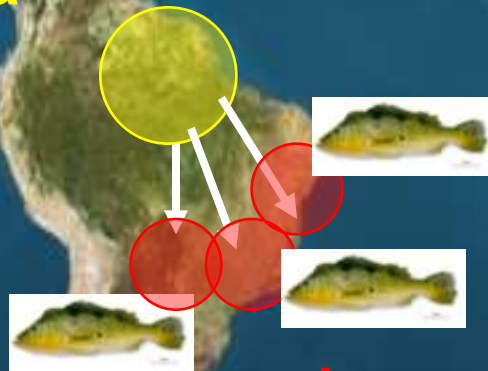
EXEMPLOS DE INVASORAS AQUÁTICAS EM SISTEMAS CONTINENTAIS

Invasões inter continentais



Invasões intra continentais

Ocorrência
nativa



Áreas
invadidas



Tucunaré Cichla cf. kelberi

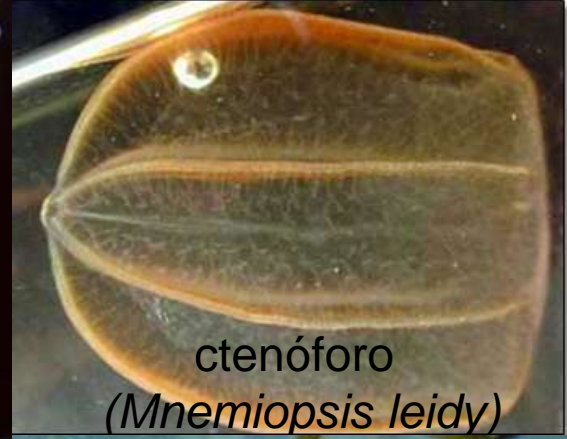
Limnoperna fortunei (Dunker, 1857)
Mexilhão Dourado



La invasión en la
Cuenca del Plata



“Solturas accidentais”



ctenóforo
(*Mnemiopsis leidy*)



caranguejo
(*Carcinus maenas*)



mexilhão-zebra
(*Dreissena polymorpha*)



mexilhão-dourado
(*Limnoperna fortunei*)



estrela-do-mar
(*Asterias amurensis*)



Corais invasores



Brachiaria arrecta
Brachiaria subquadripara



Hydrilla verticillata



Salvinia modesta

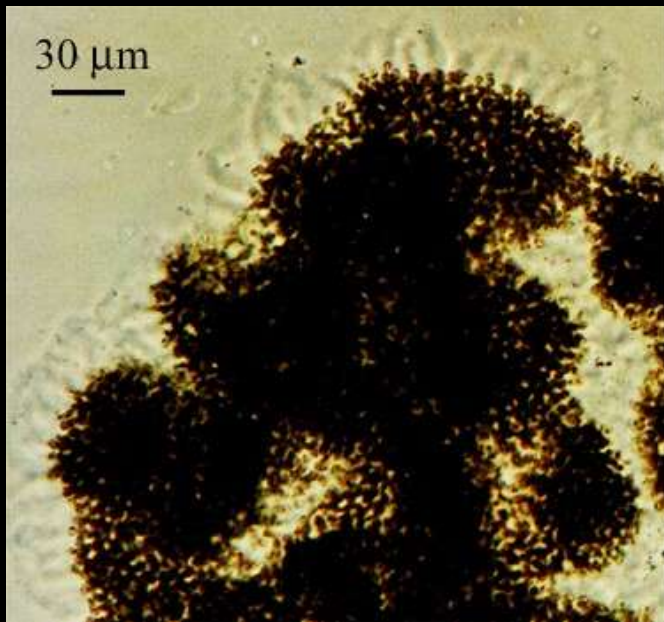


Figure 5a.



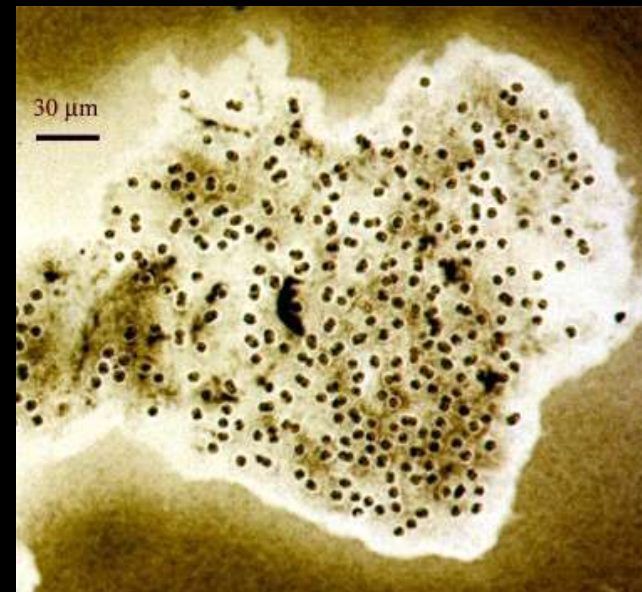
Figure 5b.

Ocorrências recentes de espécies de *Microcystis*



M. botrys (cosmopolita, tóxica, sistemas meso a eutróficos)

Brasil: a partir de 2000



M. protocystis (pantropical, tóxica, sistemas eutrófizados)

Brasil: a partir de 2002

