



Mudanças Climáticas Globais e Biodiversidade Aquática

Odete Rocha

Departamento de Ecologia
Universidade Federal de São Carlos



“O que sabemos e o que devemos fazer?”

- O funcionamento dos ecossistemas aquáticos e a manutenção de sua diversidade biológica está diretamente relacionada à integridade de cada um dos seus componentes.
- As alterações climáticas já previstas em consequência do aquecimento global terão efeitos profundos sobre a biodiversidade pois afetarão as características básicas do meio aquático e a estrutura dos habitats.



Um aquecimento de 2°C seria o máximo aceitável

- Conferências recentes sobre as perdas de biodiversidade devido ao aquecimento global propõem que apenas um aumento de 2 °C seria aceitável até que a diminuição fosse iniciada e as temperaturas retornassem aos níveis normais.
- A taxa de aquecimento global de cerca de 0.2°C por década não deve ser excedida.



Não há adaptação de espécies (novas) às mudanças climáticas

- Cada espécie apresenta uma “valência ecológica”
- Diferentes espécies apresentam capacidades adaptativas que estão restritas ao seu potencial genético.



Especiação X Extinção

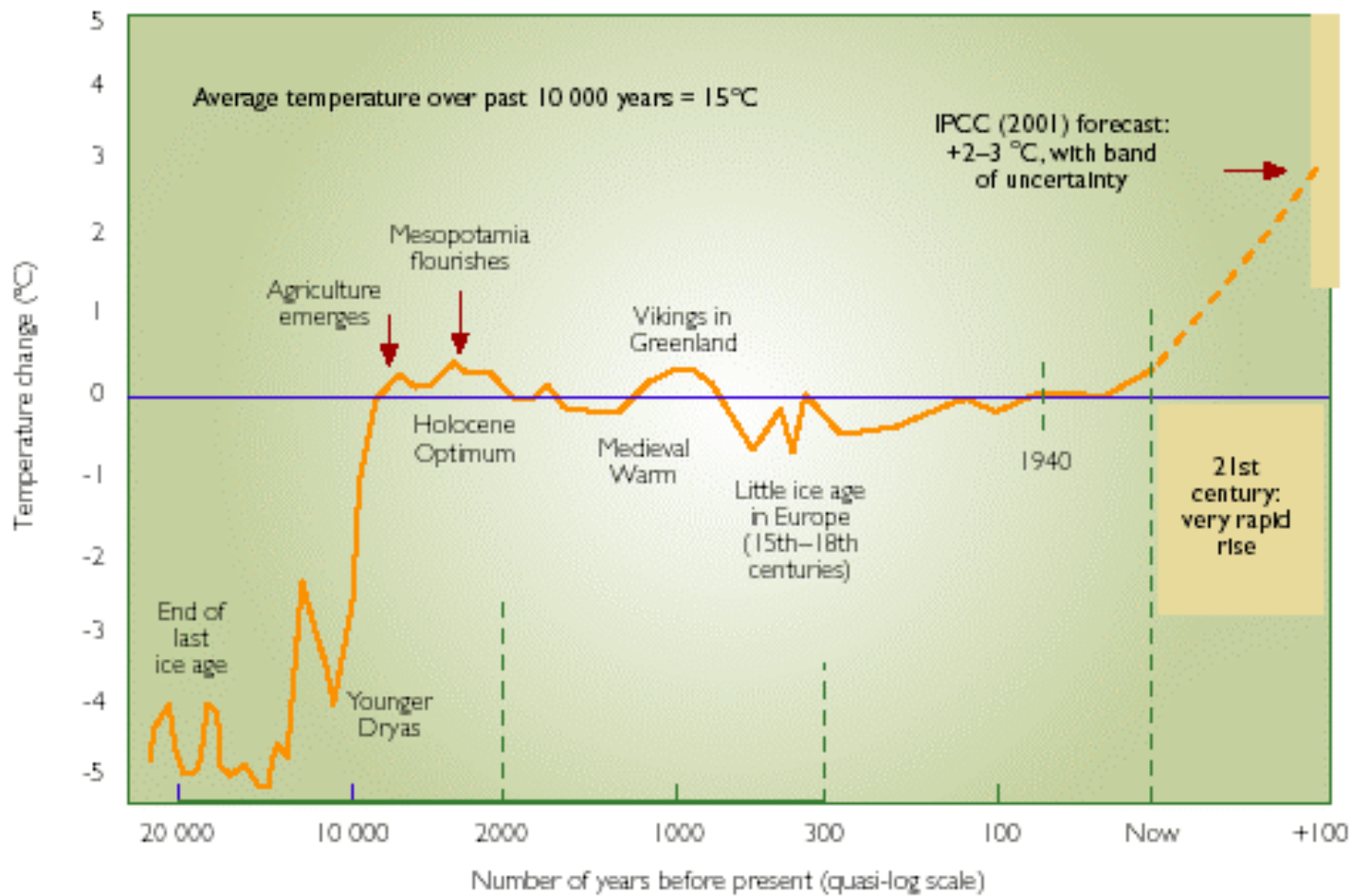
- Mutações poderiam levar ao aparecimento de “novas espécies” selecionadas pelas condições impostas pelo aquecimento global;
- A taxa de especiação secular é centenas de vezes mais baixa que a da extinção ocorrida no último século.



Novos Paradigmas

- Cientistas precisam transmitir informações e esclarecer idéias de forma convincente à sociedade;
- Cientistas precisam convencer tomadores de decisão de que o aquecimento global é real;
- Cientistas precisam “fazer mais”....

Figure 1.1. Variations in Earth's average surface temperature, over the past 20,000 years





Mudanças Climáticas Globais afetarão áreas protegidas

- Alterações nas bacias hidrográficas como aquelas já mencionadas pelos apresentadores que me antecederam causarão impactos severos nos ecossistemas aquáticos.
- Quando uma floresta desaparece, não somente a estrutura física do ecossistema terrestre é alterada, mas os rios tributários, as áreas costeiras, as lagoas, são também afetadas.

Áreas de Preservação



- Até recentemente uma das principais estratégias de conservação era criar áreas protegidas, livres do impacto antrópico.
- Mas agora precisamos fazer mais. Isso só não será suficiente, pois as consequências o aquecimento global não podem ser mantidas fora das reservas.





Novos Desafios

- **Mitigação dos Impactos sobre os ecossistemas terrestres e aquáticos até a Reversão do Aquecimento Global;**
- **Em pelo menos parte áreas protegidas que sejam *hot-spots* de biodiversidade, será necessária a realização de intervenções mitigadoras como:**
- **Reflorestamento com espécies arbóreas tolerantes; Manutenção de fluxos mínimos de água em riachos; manutenção de água residual em planícies alagáveis**

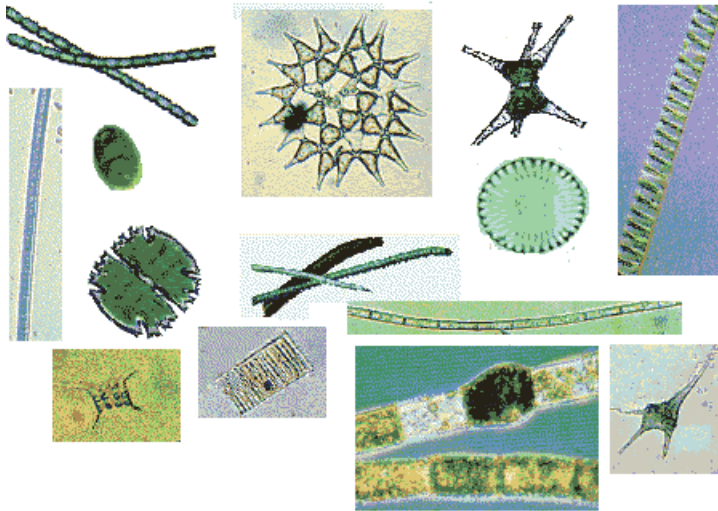


Mudanças previstas nas características físicas e químicas dos habitats aquáticos

- Elevação da Temperatura e Diminuição da Densidade (viscosidade).
- Density of Water (g/cm³) at Temperatures from 0°C (liquid state) to 30.9°C by 0.1°C inc.

	0.0	0.5	0.6	0.9
0	0.999841	0.999872	0.999878	0.999895
5	0.999965	0.999955	0.999952	0.999944
10	0.999700	0.999654	0.999645	0.999615
15	0.999099	0.999023	0.999007	0.998959
20	0.998203	0.998099	0.998078	0.998013
25	0.997044	0.996914	0.996888	0.996809
30	0.995646	0.995494	0.995464	0.995371
	0.0	0.5	0.6	0.9

Alteração nas taxas de afundamento de espécies planctônicas



Comunidade fitoplanctônica



Comunidade zooplanctônica



Diminuição da Concentração de Oxigênio Dissolvido

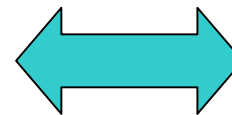
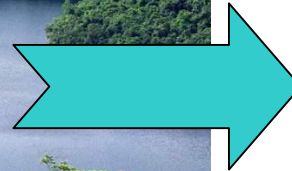
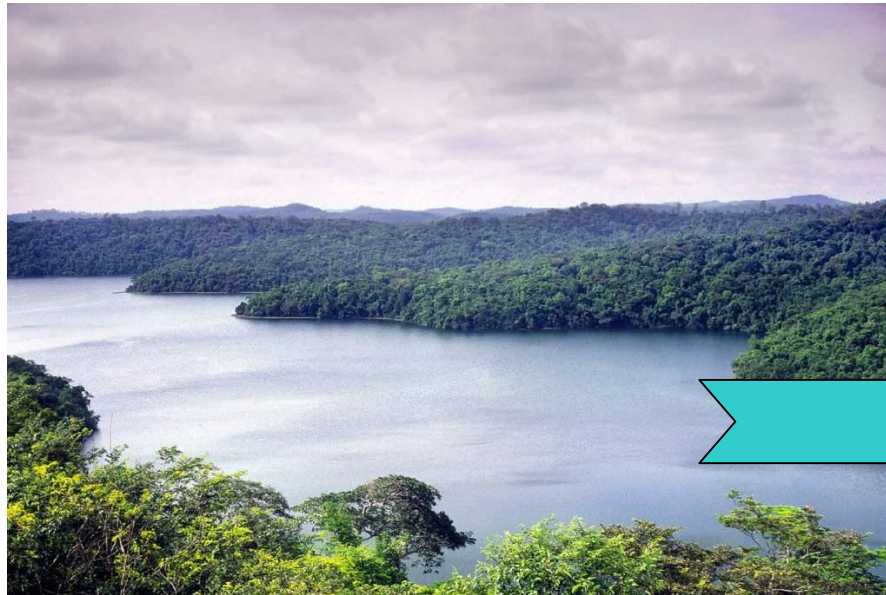
- Ocorrerão mudanças na concentração e nos padrões de estratificação térmica e química dos ecossistemas aquáticos
- Ocorrerão alterações nas taxas de produção e de decomposição com reflexos na composição química da água.



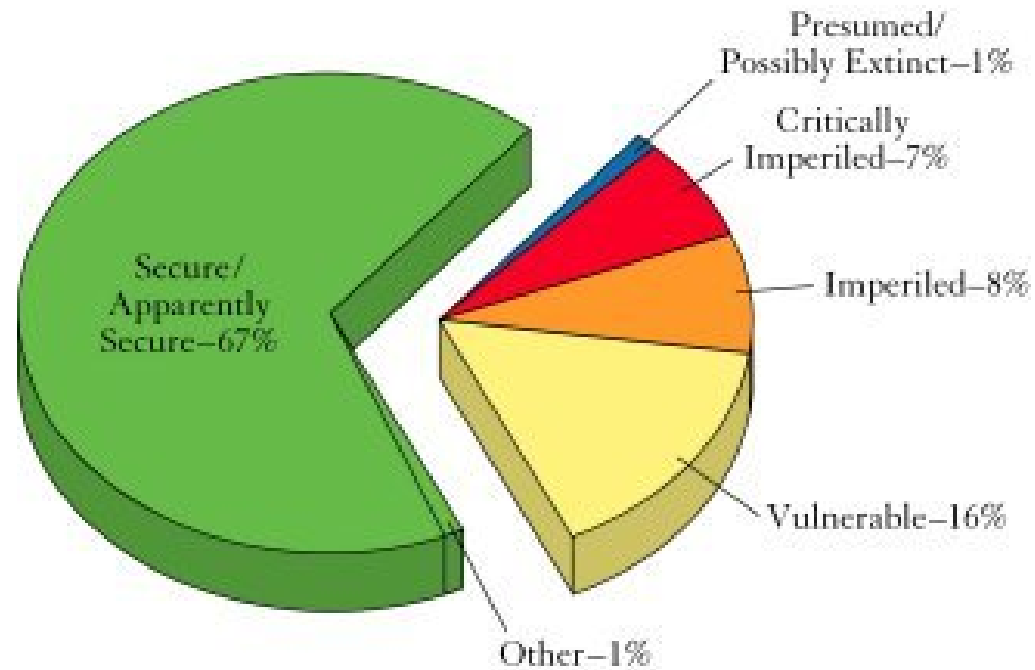
Desafio Atual

- Grandes perdas de Biodiversidade ocorrerão nas próximas décadas, superimpostas às perdas que ocorrem por outras causas;
- Como evidenciar a ligação entre mudanças climáticas globais e as perdas de biodiversidade?

Conhecer a Biodiversidade Atual dos Ecossistemas Aquáticos



Precious Heritage: The Status of Biodiversity in the USA



The Nature Conservancy and NatureServe



-
- Aquela figura foi baseada em mais de 20.000 espécies representando os principais grupos de plantas e animais, tais como mamíferos, Fanerógamas e lepidópteros.
 - Como seria uma figura representativa para o Brasil?

US Species at Risk: Source: [Precious Heritage: The Status of Biodiversity in the United States](#) © The Nature Conservancy

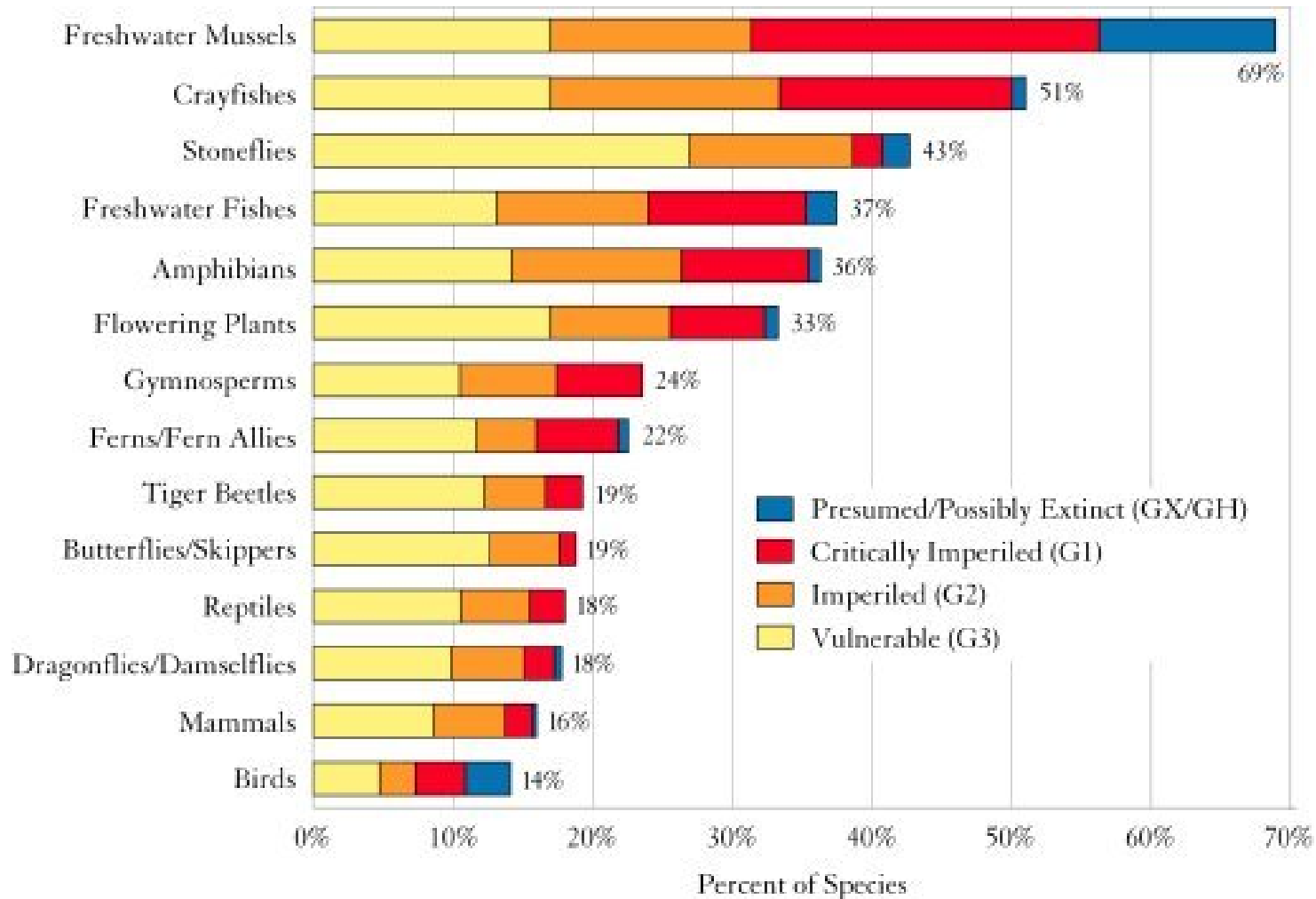
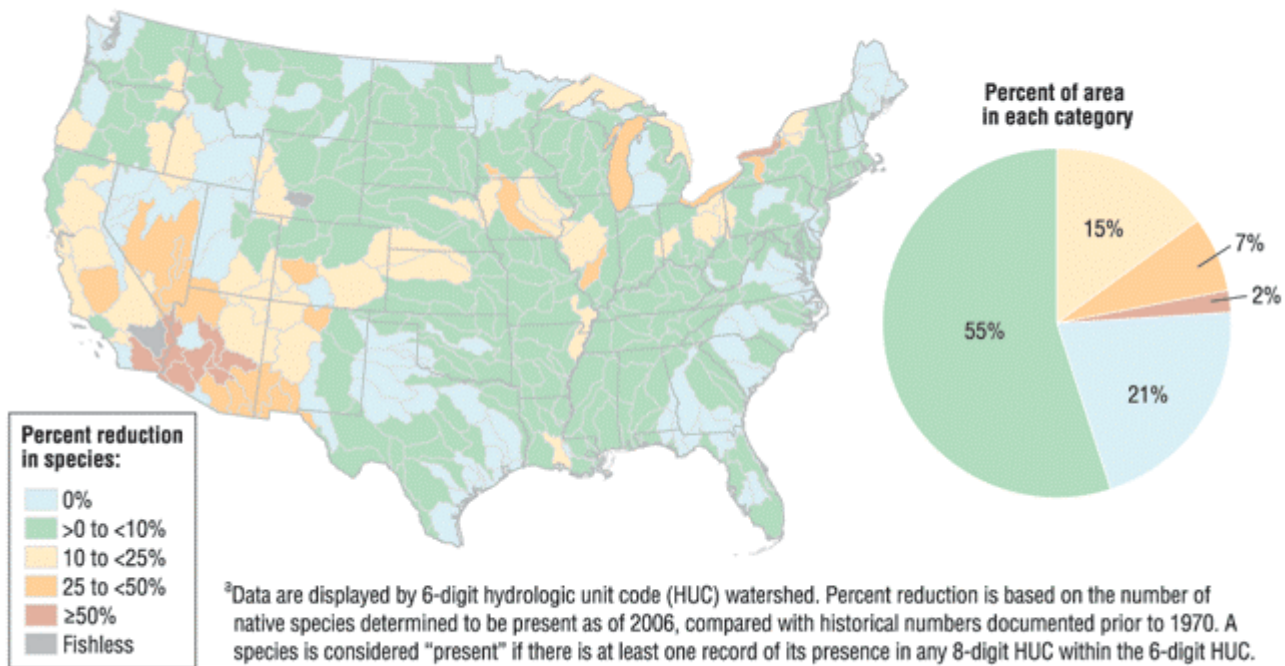




Exhibit 6-10. Percent reduction in native fish species diversity in the contiguous U.S. from historical levels to 2006³

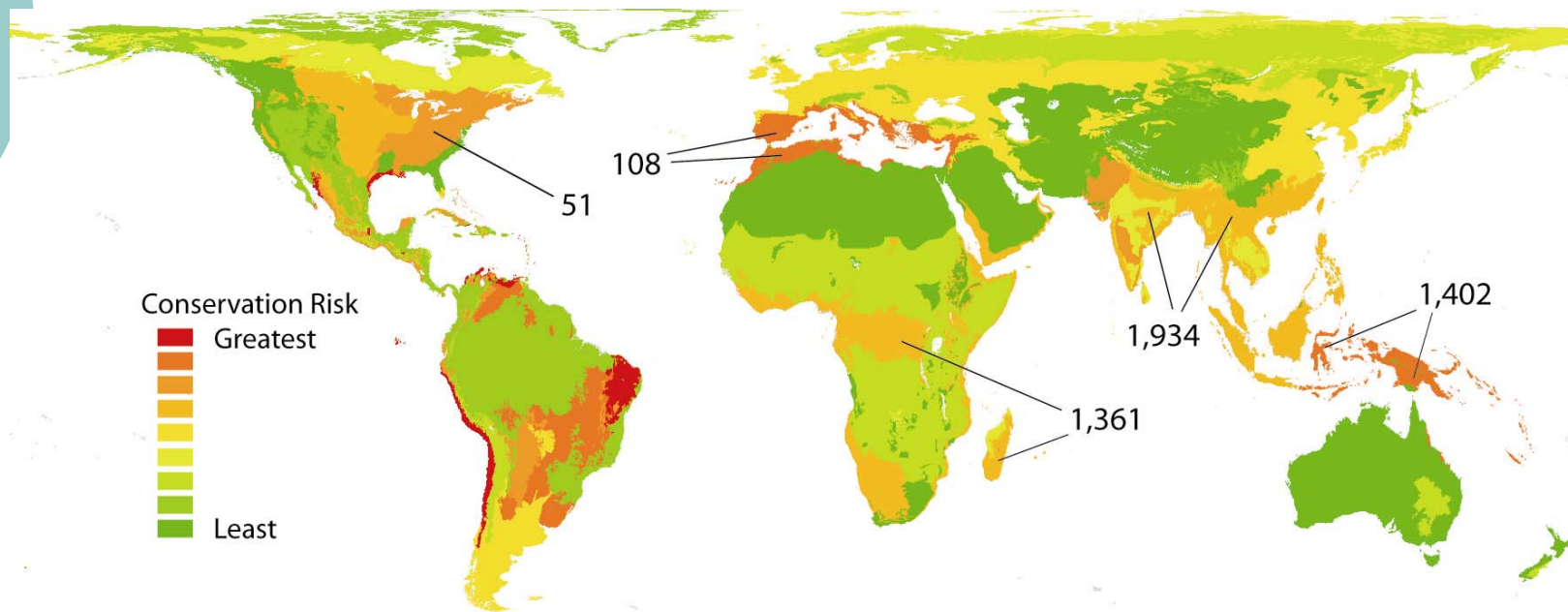


Data source: NatureServe, 2006

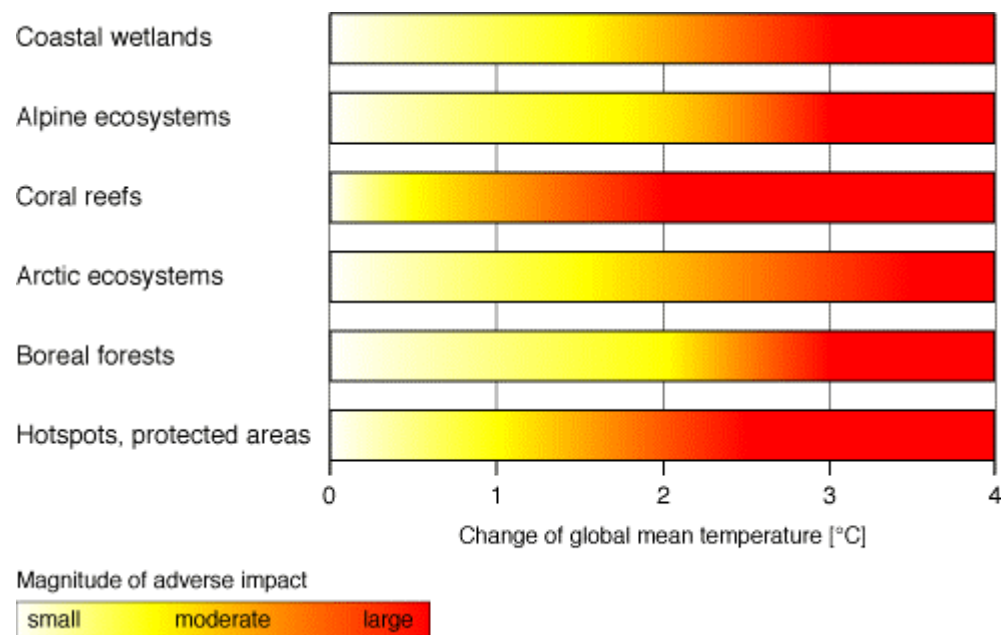


-
- Até recentemente uma das principais estratégias de conservação era criar áreas protegidas.
 - Mas agora precisamos fazer mais. Isso só não será suficiente, pois o aquecimento global e suas consequências não pode ser mantido fora das reservas.

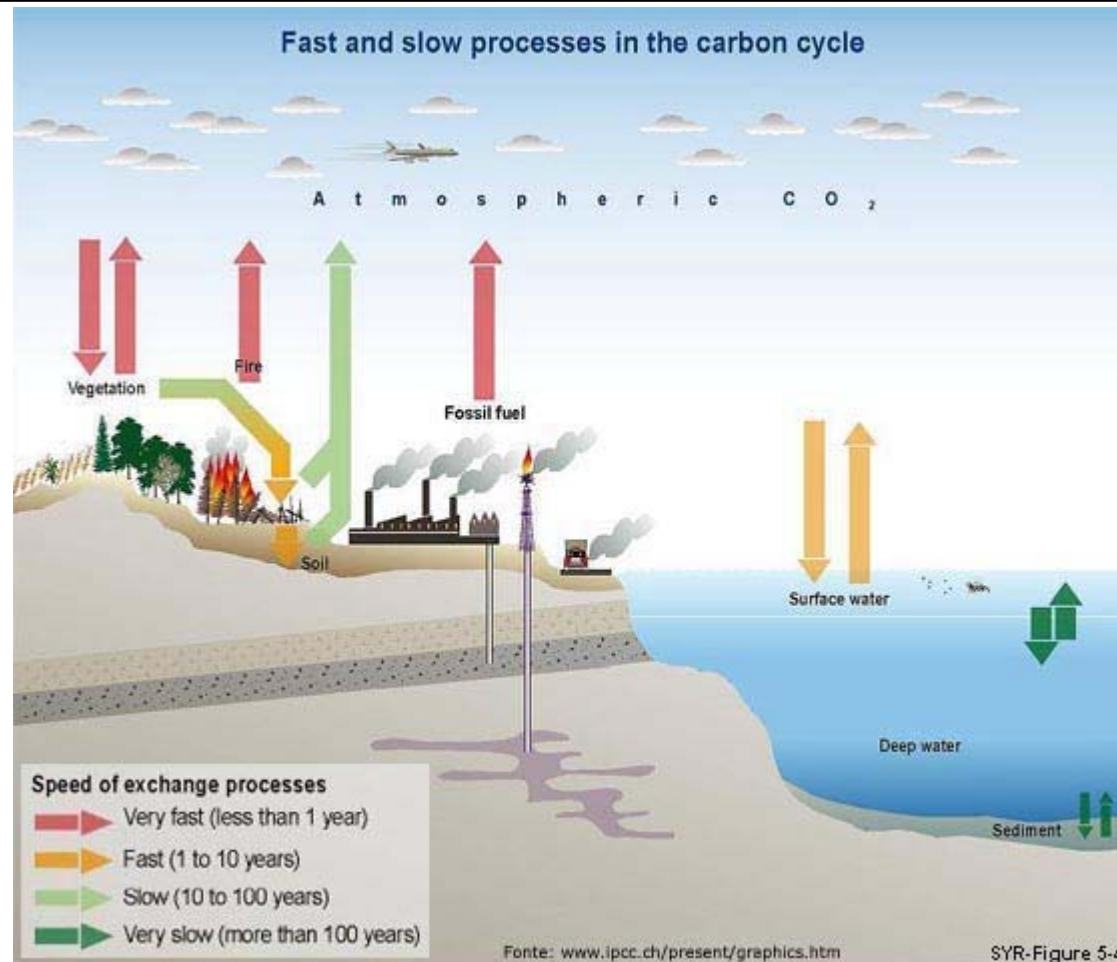
Riscos previstos para a conservação da biodiversidade em consequência às mudanças climáticas globais




Impactos das mudanças climáticas sobre os tipos de ecossistemas. Fonte: WBGU




GLOBAL CLIMATIC CHANGE AND HYDROELECTRIC RESERVOIRS





Construção de uma Agenda de Prioridades para pesquisa

- Definição de Referenciais de Biodiversidade
- Editais específicos visando a formação de Equipes que sumarizem as informações disponíveis e completem algumas lacunas. O BIOTA FAPESP é um exemplo . O BIOTA BRASIL está sendo discutido.
- Equipes para taxonomia, ecologia e biogeografia.



Estimular a realização de estudos voltados para este tema específico

- Predições de que o clima poderia alterar o regime de vazão de rios e riachos tem estimulado estudos que examinam o efeito do aumento dos distúrbios de secas e de enchentes sobre a biodiversidade nos ecossistemas de água doce.



-
- Mudanças Climáticas podem promover a invasão por espécies exóticas....

*Avaliação dos impactos causados pelos distúrbios de alterações
na vazão – Experimentação em mesocosmos ou in situ*





-
- Há necessidade de se intensificar a pesquisa sobre os impactos das mudanças climáticas globais nos países em desenvolvimento.
 - Para diminuir a perda de biodiversidade o investimento teria que ser tão grande, que barganhas de crescimento econômico são indispensáveis.