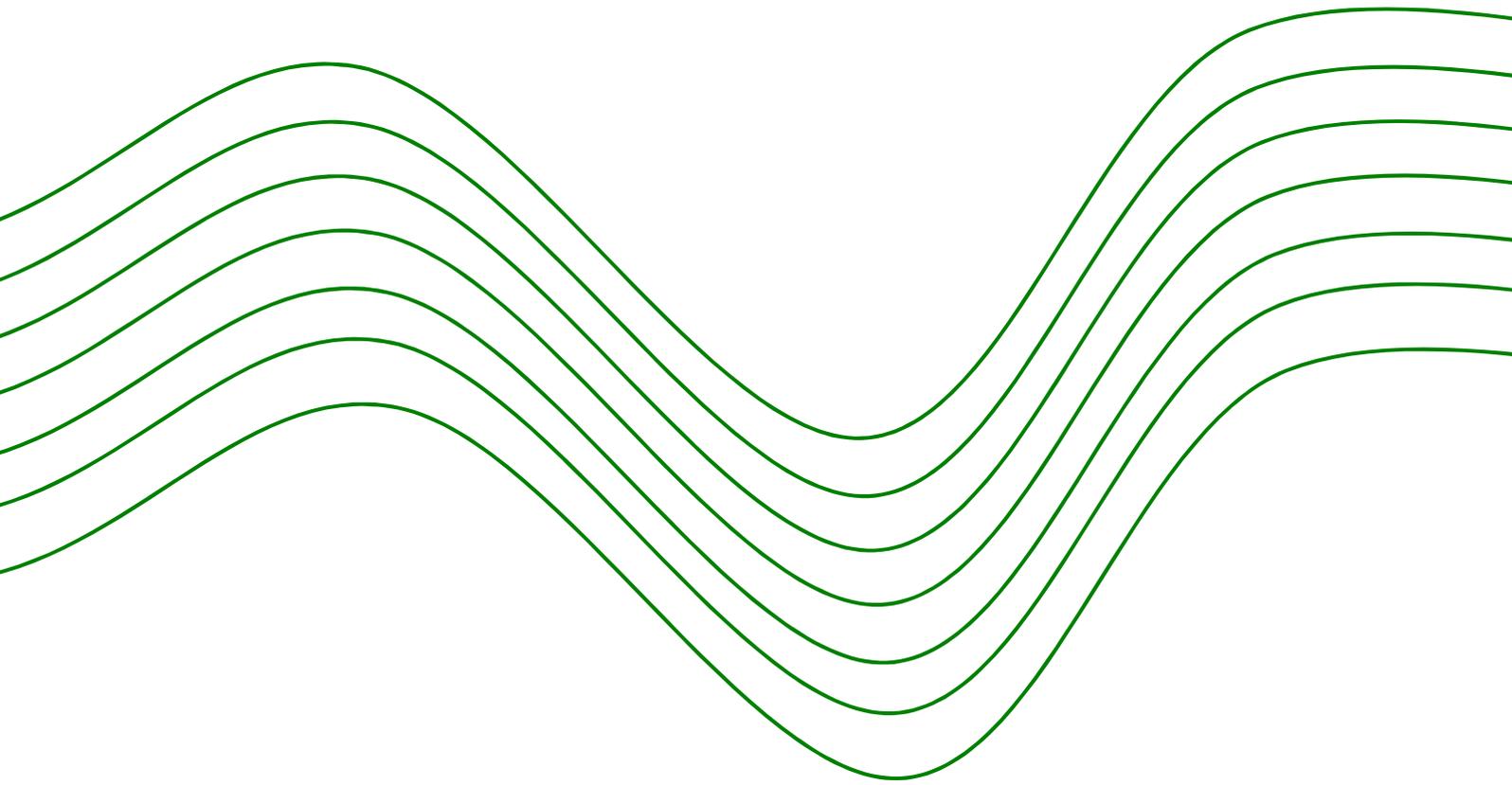




**Instituto de Biociências
Universidade de São Paulo
2012**

**Biodiversidade:
estratégias
de ensino para a
Educação Básica**

**Suzana Ursi
Maria A. Visconti
Ana L. Brandimarte
(Organizadoras)**



Ficha catalográfica

Biodiversidade : estratégias de ensino para a Educação Básica / Org. de Suzana Ursi; Maria Aparecida Visconti; Ana Lúcia Brandimarte. -- São Paulo : Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, 2012.
90 p. : il.

ISBN 978-85-85658-25-0

1. Biodiversidade. 2. Ensino. 3. Educação Básica. I. Ursi, Suzana. II. Visconti, Maria Aparecida. III. Brandimarte, Ana Lúcia. IV. Título.

INTRODUÇÃO

A disciplina de Licenciatura "Instrumentação para o Ensino de Ciências Biológicas" teve início em 1998 no Instituto de Biociências a Universidade de São Paulo. Ao longo do tempo, sofreu inúmeras modificações. No entanto, um de seus eixos principais ainda é mantido: o desenvolvimento de estratégias de ensino focadas na utilização de diversos instrumentos lúdicos e experimentais. Os estudantes formulam roteiros de aula que são avaliados pelos docentes da disciplina, bem como amplamente discutidos com seus colegas. Devido à riqueza de ideias apresentadas, julgamos pertinente compilar os roteiros desenvolvidos e disponibilizá-los ao público interessado (principalmente professores e outros estudantes de Licenciatura). Inicialmente, os volumes com roteiros foram depositados na Biblioteca de nosso próprio Instituto. Certamente, nessa situação, a divulgação de tais materiais é restrita. Visando ampliar seu alcance, foi elaborado, em 2005, um site e um CD-ROM com alguns dos melhores roteiros desenvolvidos (<http://www.ib.usp.br/iec>).

No momento, pretendemos ampliar ainda mais a divulgação do material elaborado por nossos estudantes, por meio da criação de livros digitais. Este material configura-se como o primeiro livro de uma série temática que aborda a BIODIVERSIDADE DO ESTADO DE SÃO PAULO e sua conservação como assunto central das estratégias de ensino desenvolvidas durante a disciplina "Instrumentação para o Ensino de Ciências Biológicas".

A escolha da temática ocorreu como um desafio apresentado aos estudantes da turma de 2010: utilizar dados de pesquisa gerado no âmbito do Programa BIOTA/FAPESP (<http://biota-fapesp.net/>) como fonte de inspiração para atividades a serem desenvolvidas no Ensino Básico. A coordenação de tal programa vem incentivando iniciativas que auxiliem na divulgação das pesquisas para um número maior de cidadãos, principalmente para o público escolar, que, muitas vezes, tem pouca familiaridade com a biodiversidade que o rodeia.

Dessa forma, o presente livro apresenta sete sugestões de aulas desenvolvidas por nossos estudantes de graduação. Tais sugestões constituem inspirações iniciais para que outros profissionais da área de Educação ou mesmo estudantes de Licenciatura possam adaptá-las às suas realidades segundo suas próprias perspectivas.

Esperamos que os leitores apreciem as sugestões e possam incorporar a importante temática da Biodiversidade e sua conservação às suas reflexões sobre o ensino de Biologia, bem como, no caso dos colegas professores, às suas práticas em sala de aula, fornecendo exemplos de organismos nativos de nosso país aos estudantes do Ensino Básico.

Suzana Ursi, Maria Aparecida Visconti e Ana Lúcia Brandimarte
Organizadoras

Turma de 2010 da disciplina
“Instrumentação para o Ensino de Ciências Biológicas”
Instituto de Biociências – Universidade de São Paulo

Docentes

Ana Lúcia Brandimarte

Maria Aparecida Visconti

Suzana Ursi

Monitores

Érika Mattos Stein - bolsista do Programa de Aperfeiçoamento de Ensino (PAE)

Fabricio Barbosa Bittencourt - bolsista, Graduação

Naomi Towata - voluntário, Graduação

Luís Carlos Saito - voluntário, Graduação

Estudantes de Licenciatura autores de roteiros

Betânia Santos Fichino

Bruno Gregório Domingues

Carlos Eduardo Tavares Dias

Eduardo Cortez

Fabio Nauer da Silva

Laura Souza Polizel

Murilo Pereira Reginato

Priscila Mourão de Almeida

Rafael Nogueira Figueiredo

Victor Giovannetti

SUMÁRIO

ROTEIROS	PÁGINAS
SUGESTÃO I Cara a Cara: Biodiversidade de vertebrados do Estado de São Paulo Autores: Laura Souza Polizel e Bruno Gregório Domingues	6
SUGESTÃO II Textos de divulgação científica como instrumentos para discutir a conservação da Biodiversidade Autores: Eduardo Cortez e Fabio Nauer da Silva	15
SUGESTÃO III Jogo de Memória dos Anuros do Estado de São Paulo Autora: Priscila Mourão de Almeida	26
SUGESTÃO IV Super Trunfo da Biodiversidade Autores: Betânia Santos Fichino e Victor Giovannetti	38
SUGESTÃO V Biodiversidade: conhecer e conservar Autores: Murilo Pereira Reginato e Rafael Nogueira Figueiredo	45
SUGESTÃO VI Detetives da Biodiversidade Autores: Betânia Santos Fichino, Bruno Gregório Domingues, Laura Souza Polizel, Murilo Pereira Reginato, Rafael Nogueira Figueiredo e Victor Giovannetti	59
SUGESTÃO VII Biodiversidade Marinha Eduardo Cortez, Fábio Nauer da Silva, Priscila Mourão de Almeida e Carlos Eduardo Tavares Dias	74

SUGESTÃO I - CARA A CARA:
BIODIVERSIDADE DE VERTEBRADOS DO ESTADO DE SÃO PAULO.

AUTORES

Laura Souza Polizel

Bruno Gregório Domingues

PÚBLICO ALVO - Alunos do sétimo ano do Ensino Fundamental.

CONTEXTO - A aula destina-se ao fechamento do tema biodiversidade.

OBJETIVOS:

Discutir a importância da conservação da biodiversidade e da formação de listas referentes ao risco de extinção de espécies.

MATERIAL

- Jogo (ANEXO 1) composto de:
3 baralhos de 24 fichas;
ficha de regras com explicação das legendas.

DINÂMICA

A turma deve ser dividida de modo a ter um número par de grupos, com até quatro pessoas em cada um. Cada par de grupos deve receber um jogo com três baralhos (24 cartas cada), duas fichas com regras e explicação de legendas.

O jogo funciona do seguinte modo: cada grupo pega um baralho e o baralho restante fica sobre a mesa. Deste, cada grupo retira uma ficha. O grupo adversário não pode ver esta ficha. O objetivo é descobrir quem é o animal da ficha do grupo adversário através de perguntas relacionadas às informações presentes em cada ficha. As perguntas devem ser possíveis de se responder com apenas “sim” ou “não”. Os grupos devem sortear quem começará perguntando, e a partir daí os grupos alternam entre si até que um consiga descobrir o animal que está na carta do outro.

Devem ser jogadas em torno de cinco rodadas, a critério do professor, para que os alunos possam ver uma quantidade grande de cartas e de características.

Depois do jogo, deve ressaltar que a diversidade abordada se refere apenas a vertebrados do estado de São Paulo, convidando os alunos a refletir a grandeza da

biodiversidade presente no Estado se incluirmos outros grupos. Outro ponto importante é falar sobre espécies endêmicas (as espécies representadas nas fichas 2 e 4 são exemplos de espécies endêmicas do cerrado).

O professor pode seguir com a discussão perguntando a respeito das abreviações utilizadas para representar o estado de conservação de cada espécie, pedindo a alguns alunos que leiam em voz alta as explicações presentes nas fichas explicativas. As abreviações e informações sobre conservação foram obtidas a partir da Lista Vermelha da IUCN de Espécies Ameaçadas (<http://www.iucnredlist.org/>).

Pode ser feita então uma discussão a respeito da importância dessas listas, as quais são atualizadas periodicamente, para diversos grupos de organismos. Se houver acesso a uma lista de fauna ou flora do Estado de São Paulo, pode ser utilizada como exemplo. Dentro desta discussão, é interessante perguntar a importância da biodiversidade, utilizando características das cartas (por exemplo, perguntando o que ocorreria se uma espécie como a onça pintada fosse extinta, com relação aos animais que são predados por ela). A aula pode ser concluída com uma discussão sobre recursos para preservar estas e outras espécies.

BIBLIOGRAFIA E FONTES DE IMAGENS

1 a 4: © Motta Junior J. C., em:

MOTTA-JUNIOR, J.C., GRANZINOLLI, M.A.M., DEVELEY, P.F. 2008. Birds of the Estação Ecológica de Itirapina, State of São Paulo, Brazil. *Biota Neotrop.* 8(3): <http://www.biotaneotropica.org.br/v8n3/en/abstract?inventory+bn00308032008>

5: © Grandinetti, L., em:

<http://calphotos.berkeley.edu/>

6, 15 e 16: © Condez T. H., em:

CONDEZ, T.H, SAWAYA, R.J., DIXO, M. 2009. Herpetofauna of the Atlantic Forest remnants of Tapiraí and Piedade region, São Paulo state, southeastern Brazil. *Biota Neotrop.* 9(1): <http://www.biotaneotropica.org.br/v9n1/en/abstract?inventory+bn01809012009>.

7: © Hidalgo, M., em:

http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Harpia_harpyja4.jpg

8: Dr. Lloyd Glenn Ingles © 2001 California Academy of Sciences, em:
<http://calphotos.berkeley.edu/>

9: © Eurico Zimbres em:
http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Mimus_saturninus.png

10: © 2009 Sacramento, M., em:
<http://calphotos.berkeley.edu/>

11: © Sazima, I. em:
SAZIMA, I. 2008 The parakeet *Brotogeris tirica* feeds on and disperses the fruits of the palm *Syagrus romanzoffiana* in Southeastern Brazil. *Biota Neotrop.* 8 (1):
<http://www.biotaneotropica.org.br/v8n1/pt/abstract?article+bn01008012008> ISSN 1676-0603.

12: © Motta Junior J. C., em:
BUENO, A. A., BELENTANI, S. C. S., MOTTA-JUNIOR, J.C. 2002. Ecologia alimentar do lobo-guará, *Chrysocyon brachyurus* (Illiger, 1815) (Mammalia: Canidae), na Estação Ecológica de Itirapina, Estado de São Paulo. *Biota Neotropica* 2(2):
<http://www.biotaneotropica.org.br/v2n2/pt/abstract?article+BN01802022002>

13: © Motta M.C. e Reis, N.R., em:
MOTTA, M.C., REIS, N.R. 2009. Elaboração de um catálogo comportamental de gato-domato-pequeno, *Leopardus tigrinus* (Schreber, 1775) (Carnivora: Felidae) em cativeiro. *Biota Neotrop.*, 9(3): <http://www.biotaneotropica.org.br/v9n3/en/abstract?article+bn03509032009>

14: © Dirk van der Made, em:
http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Dirkvdm_tayra.jpg

15 e 16: ver figura 6

17: H. Vannoy Davis © 2001 California Academy of Sciences, em:
<http://calphotos.berkeley.edu/>

18: © 2007 Mario Sacramento em:
<http://calphotos.berkeley.edu/>

19: © 2007 Malene Thyssen em:

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Myresluger2.jpg>

20: © Myers, P. em:

<http://animaldiversity.org>

21 e 22: © Apone, F.; Oliveira, A. K.; Garavello, J. C. em:

APONE, F., OLIVEIRA, A. K., GARAVELLO, J. C. 2008. Ichthyofaunistic composition of the Quilombo river, tributary of the Mogi-Guaçu river, upper Paraná river basin, southeastern Brazil. *Biota Neotrop.*, vol. 8(1):

<http://www.biotaneotropica.org.br/v8n1/en/abstract?article+bn02208012008>

23: © David Blank em:

<http://animaldiversity.org>

24: © Gwoehl em:

http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Ra_bugio_wikipedia.jpg

ANEXO 1. Cartas dos Jogo.

1



Chibum (*Elaenia chiriquensis*)
Ocorrência: cerrado
Hábito alimentar: Insetívoro/frugívoro
Conservação: X

2



Tapaculo-de-colarinho (*Melanopareia torquata*)
Ocorrência: cerrado
Hábito alimentar: Insetívoro
Conservação: EP/EN

3



Caboclinho-frade (*Sporophila bouvreuil*)
Ocorrência: cerrado
Hábito alimentar: Granívoro
Conservação: CP

4



Bico-de-pimenta (*Saltator atricollis*)
Ocorrência: cerrado
Hábito alimentar: Onívoro
Conservação: VU/EN

5



Sapo cururu (*Bufo ictericus*)
Ocorrência: Mata Atlântica
Hábito alimentar: Carnívoro/Insetívoro
Conservação: LC

6



Flectonus fissilis
Ocorrência: Mata Atlântica
Hábito alimentar: Insetívoro
Conservação: LC

7



Harpia (*Harpia harpyja*)
Ocorrência: Mata Atlântica
Hábito alimentar: Carnívoro
Conservação: NT

8



Anta (*Tapirus terrestris*)
Ocorrência: cerrado/Mata Atlântica
Hábito alimentar: Herbívoro
Conservação: VU

9



Sabiá-do-campo (*Mimus saturninus*)
Ocorrência: cerrado/restinga/ambiente urbano
Hábito alimentar: Onívoro
Conservação: LC

10



Cascavel (*Crotalus durissus*)
Ocorrência: Cerrado, Mata Atlântica
Hábito alimentar: Carnívoro
Conservação: LC

11



Periquito-verde (*Brotogeris tirica*)
Ocorrência: Mata Atlântica
Hábito alimentar: Frugívoro
Conservação: LC

12



Lobo guará (*Chrysocyon brachyurus*)
Ocorrência: Cerrado, Mata Atlântica
Hábito alimentar: Onívoro
Conservação: NT

13



Gato do mato (*Leopardus tigrinus*)
Ocorrência: Cerrado, Mata Atlântica
Hábito alimentar: Carnívoro
Conservação: VU

14



Irara (*Eira barbara*)
Ocorrência: Cerrado, Mata Atlântica
Hábito alimentar: Onívoro
Conservação: LC

15



Caninana verde (*Chironius bicarinatus*)
Ocorrência: Mata Atlântica
Hábito alimentar: Carnívoro
Conservação: X
Possui veneno

16



Lagarto verde (*Enyalius iheringii*)
Ocorrência: Mata Atlântica
Hábito alimentar: Insetívoro
Conservação: X
Arborícola

17



Onça pintada (*Panthera onca*)
Ocorrência: Cerrado, Mata Atlântica
Hábito alimentar: Carnívoro
Conservação: NT

18



Gambá de orelha preta (*Didelphis aurita*)
Ocorrência: Mata Atlântica/restinga/ambiente urbano
Hábito alimentar: Onívoro
Conservação: LC

19



Tamanduá bandeira
(*Myrmecophaga tridactyla*)
Ocorrência: cerrado
Hábito alimentar: Insetívoro
Conservação: NT

20



Tamanduá mirim (*Tamandua tetradactyla*)
Ocorrência: cerrado/Mata Atlântica
Hábito alimentar: Insetívoro
Conservação: LC

21



Lambari (*Astyanax* sp.)
Ocorrência: Alto do rio Paraná
Hábito alimentar: Onívoro
Conservação: VU

22



Canivete (*Leporinus striatus*)
Ocorrência: Alto do rio Paraná
Hábito alimentar: Onívoro
Conservação: LC

23



Preá (*Cavia aperea*)
Ocorrência: Mata Atlântica
Hábito alimentar: Herbívoro
Conservação: LC

24



Rã-bugio (*Physalaemus olfersii*)
Ocorrência: Mata Atlântica
Hábito alimentar: Insetívoro
Conservação: LC

ANEXO 2. Ficha de regras do jogo com explicação das legendas.

CARA A CARA: BIODIVERSIDADE DE VERTEBRADOS DO ESTADO DE SÃO PAULO

OBJETIVO DO JOGO

Descobrir a carta nas mãos do adversário antes que ele descubra a sua, através de perguntas sobre características da carta, de modo a eliminar possíveis cartas suspeitas do próprio baralho até que sobre apenas uma.

REGRAS

1. As perguntas devem ser possíveis de se responder com SIM ou NÃO.
2. As perguntas devem ser relacionadas as informações escritas nas cartas. Não vale perguntar sobre a foto.
3. Um grupo não pode olhar a carta do grupo adversário, a menos que tenha arriscado um palpite sobre qual espécie ela é. Caso o grupo erre, o ponto vai para os adversários e se inicia uma nova rodada.

Legendas – Status de Conservação das Espécies

E: extinto – não há dúvidas de que não há mais nenhum indivíduo vivo

EW: extinto na natureza – a espécie não é mais encontrada na natureza, mesmo após longos períodos de tempo e muitas tentativas. Há indivíduos ou grupos em cativeiro.

CP: criticamente em perigo – alto risco de extinção em um futuro imediato

EP: em perigo – alto risco de extinção em um futuro próximo

VU: vulnerável – alto risco de extinção a médio prazo

NT: quase ameaçado – não está incluído em um projeto de preservação específico, ou está incluído, mas caso fosse removido desse projeto, não se tornaria vulnerável a curto prazo.

LC: pouco preocupante – não há risco de extinção próximo. A população pode, entretanto, estar diminuindo em número ou em área ocupada.

X: incluímos aqui grupos que não apresentam dados suficientes para serem classificados

SUGESTÃO II – TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA COMO INSTRUMENTOS PARA DISCUTIR A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

AUTORES

Eduardo Cortez

Fabio Nauer da Silva

PÚBLICO ALVO - Estudantes do Ensino Médio

CONTEXTO - A aula pode ser ministrada a qualquer momento, mas talvez tenha uma melhor compreensão, ou faça mais sentido, se os alunos estiverem estudando a diversidade biológica.

OBJETIVOS

Fornecer subsídios para o entendimento sobre a necessidade da conservação biológica.

Propiciar a argumentação dos estudantes.

MATERIAL

- Mapas do Programa BIOTA/FAPESP (ANEXOS 1 e 2);
- Artigos de divulgação científica da Agência FAPESP de Notícias ou da Revista Pesquisa FAPESP (ANEXOS 3 a 5).

DINÂMICA

O professor deverá começar a aula perguntando o que os alunos acham sobre a preservação das espécies. Ela é importante? Será que devemos preservar mesmo mosquitos, bactérias, vírus e cobras, por exemplo? Essas perguntas devem ter o objetivo de fazer os alunos pensarem, não necessariamente obter respostas. Com essas questões na cabeça, a classe se dividirá em grupos de, no máximo 5 alunos, e discutirá as respostas dentro dos grupos.

Enquanto os alunos conversam, o professor deve chamar a atenção da classe para conceitos importantes, podendo até mesmo escrevê-los na lousa: “preservação significa selecionar uma área de reserva e proibir o acesso da população a essa área”, “conservar significa transformar uma área com grande diversidade em um parque ou algo do tipo, ao qual a população tenha acesso e onde se possa praticar Educação Ambiental”.

Depois de alguns minutos de discussão dos alunos para que eles avaliem sua própria opinião sobre a questão da conservação/preservação, o professor distribui os artigos e

imagens em anexo (um de cada anexo por grupo), a fim que os alunos tentem compreender aquele texto e veja o que significa aquela descoberta apresentada ou aquela imagem.

Após a leitura desses textos – nem todos os alunos precisam ler todos os documentos, mas é importante que um do grupo leia e explique para os demais –, a classe deve rediscutir sua opinião. Cada grupo expressão o que entendeu e o que pensa dos textos e como o que está escrito ali influencia na sua opinião. Se algum grupo não concordar ou achar que tem algo a acrescentar, deve se expressar em seguida, de maneira que todos os textos e imagens sejam trabalhados.

O ao final da discussão de cada item, o professor deve apresentar uma conclusão, corrigindo erros conceituais que tenham surgido e explicando a importância daquela descoberta apresentada, mostrando como aquilo influencia na vida de cada um dos alunos. Por fim, deve-se checar se está clara a importância da conservação da biodiversidade (explica-se que, antigamente, o pensamento mais em voga era o de preservação e, hoje, o de conservação), e perguntar se os alunos sabem o que se pode fazer para praticar a conservação – caso não saibam, explica-se esse ponto.

BIBLIOGRAFIA e FONTES DE IMAGENS

Mapas: <http://www.biota-fapesp.net>

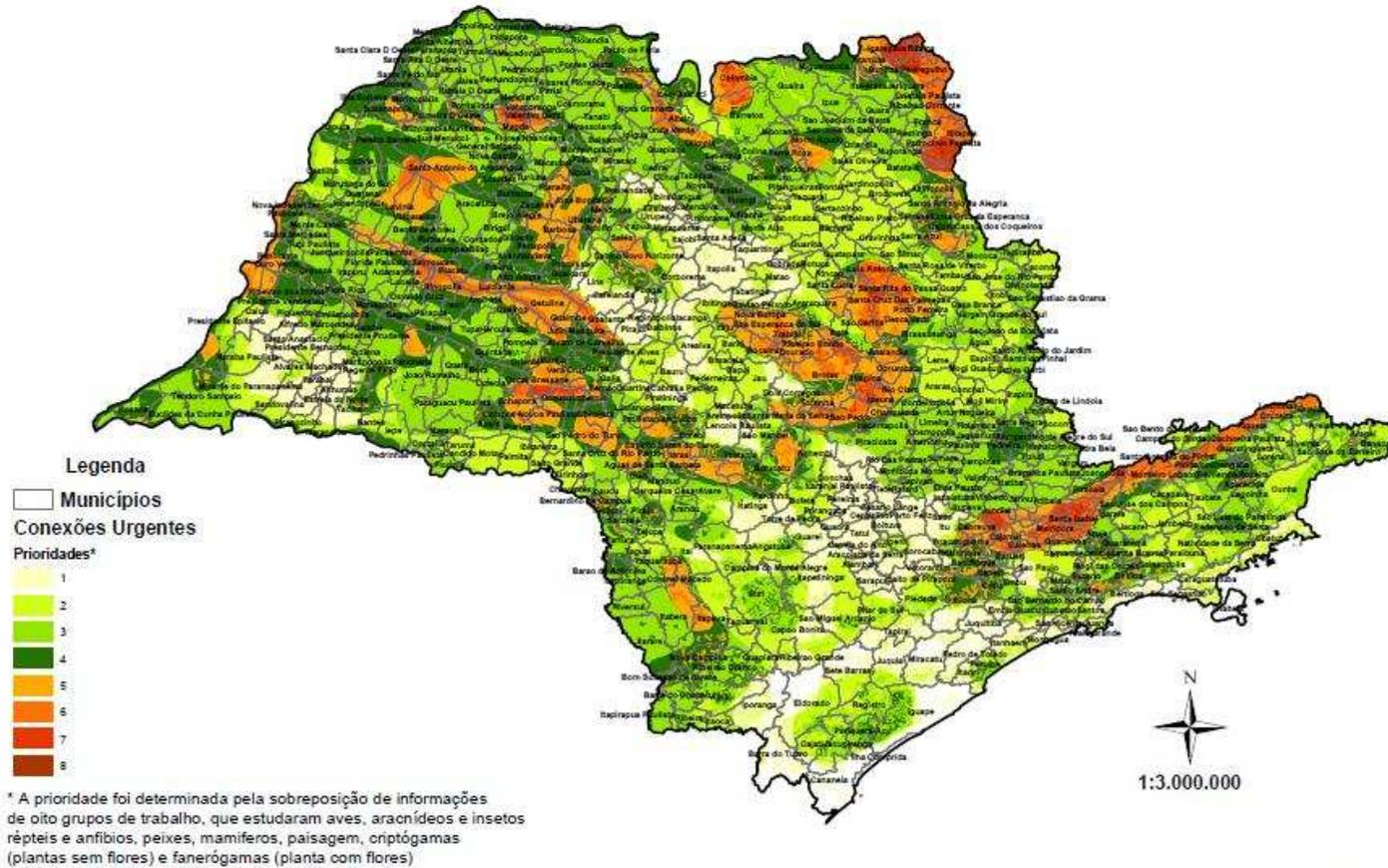
ANEXO 3: <http://www.agencia.fapesp.br/materia/8593>

ANEXO 4: <http://www.revistapesquisa.fapesp.br/?art=3001&bd=1&pg=1&lg=>

ANEXO 5: <http://www.agencia.fapesp.br/materia/7823>

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
 SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE
 COORDENADORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL E PROTEÇÃO AOS RECURSOS NATURAIS

MAPA DE CONECTIVIDADE DO ESTADO DE SÃO PAULO

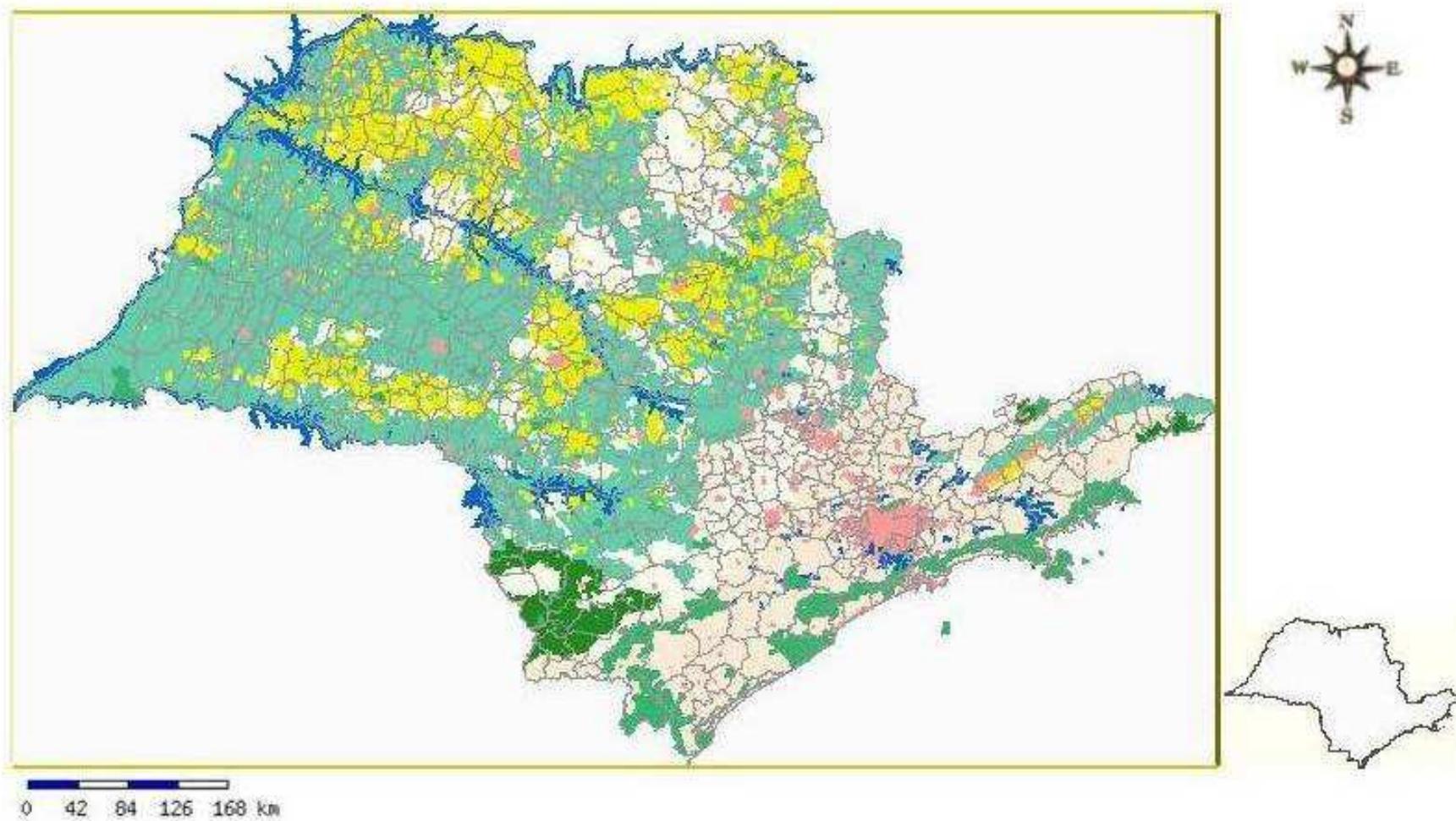


SMA/CPRN/GTI

ANEXO 2



Tipos de vegetação



Legenda

<input type="checkbox"/>	Biota - Divisa Estadual
<input type="checkbox"/>	Biota - Agrupamento: Floresta Ombrófila Densa
<input type="checkbox"/>	Biota - Agrupamento: Floresta Ombrófila Mista
<input type="checkbox"/>	Biota - Agrupamento: Floresta Estacional Semidecidual
<input type="checkbox"/>	Biota - Agrupamento: Savana
<input type="checkbox"/>	Biota - Unidades de conservação do IF
<input type="checkbox"/>	Biota - Área Urbana
<input type="checkbox"/>	Biota - Represa
<input type="checkbox"/>	Biota - Divisa Municipal

Observação: Os mapas acima representam a prioridade para a realização de trabalhos de conectividade e as principais formas de vegetação do estado, além das áreas mais densamente urbanizadas e das represas. Devem ser entregues juntos, a fim de que os alunos possam compará-los durante a análise.

ANEXO 3

Mais 50 espécies

Por Thiago Romero

Agência FAPESP – Um grupo de alunos e docentes do Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas (Ibilce) da Universidade Estadual Paulista (Unesp), em São José do Rio Preto, identificou 30 novas espécies de peixes nos rios da bacia do Alto Paraná.

Liderados pelo coordenador do Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal da universidade, Francisco Langeani, o grupo faz na região, desde 2005, um levantamento da ictiofauna – conjunto de peixes – para produzir uma síntese das espécies existentes. As coletas são feitas principalmente em riachos que desembocam nos rios Grande (MG) e Paranaíba (MG e GO).

Os pesquisadores analisaram os trabalhos publicados em revistas nacionais e internacionais sobre as espécies da bacia, revisaram o material de coleções científicas sobre a região e, por fim, coletaram espécimes. Segundo Langeani, apenas 310 espécies de peixes, de 38 famílias, eram conhecidas na bacia do Alto Paraná.

"Todas essas 310 espécies têm nome formal na literatura. Como não havia registros formais das 30 espécies identificadas durante as nossas coletas, estamos criando novos nomes para elas, a fim de buscar reconhecimento junto à comunidade científica", disse o professor do Departamento de Zoologia e Botânica da Unesp, à Agência FAPESP.

"Uma nova espécie biológica só passa a ser reconhecida após sua descrição em revistas da área. Estamos em fases distintas de publicação, alguns trabalhos foram aceitos e publicados, outros ainda estão sendo escritos. Ao todo, serão mais de dez artigos científicos", explicou. Um trabalho de síntese será publicado na próxima edição da Biota Neotropica, revista do Programa Biota-FAPESP.

A maior parte das 30 novas espécies (65%) é considerada de pequeno porte por ter menos de 21 centímetros de comprimento. "O que ocorre é que muitos leigos acham que são filhotes de espécies grandes já conhecidas nos rios, enquanto se trata de adultos de novas espécies", disse.

Langeani destaca que outros cientistas do Brasil e do exterior também estão em fase de descrição de outras 20 novas espécies coletadas na bacia do Alto Paraná. Com isso, são 50 novas espécies encontradas nos últimos três anos na região. Segundo o professor da Unesp, o Alto Paraná é uma das porções das bacias de águas interiores historicamente mais estudadas no país. "Se mesmo com essa grande quantidade de cientistas coletando material da ictiofauna na região estão sendo apresentadas 50

espécies inéditas, fazendo uma extrapolação para as outras bacias no país, como a do São Francisco e a Amazônica, provavelmente teremos situações proporcionalmente semelhantes", disse.

Langeani calcula que a bacia Amazônica, a maior em área do país, conta com cerca de 1,5 mil espécies descritas. O trabalho da Unesp tem apoio da FAPESP na modalidade Auxílio a Pesquisa. A bacia do Alto Paraná abrange os rios Paranaíba, Grande, Paraná, Tietê, Paranapanema e São José dos Dourados até chegar ao reservatório de Itaipu.

Endereço eletrônico: <http://www.agencia.fapesp.br/materia/7823>

ANEXO 4

A superfície de uma única folha pode abrigar mais de 600 espécies de bactérias

Carlos Fioravanrti

As folhagens das árvores formam um reservatório imenso, desconhecido e extremamente diversificado de microorganismos. Uma equipe da Universidade de São Paulo (USP) chegou a essa conclusão após verificar que na superfície de uma simples folha de uma árvore da Mata Atlântica podem viver centenas de espécies de bactérias organizadas em comunidades. Uma projeção preliminar sugere que uma árvore toda pode abrigar um número de espécies de bactérias milhões de vezes maior que o organismo humano: no intestino vivem milhões de bactérias que representam de 300 a mil espécies. Uma estimativa feita a partir desse estudo sugere que possa ser algo entre 2 milhões e 13 milhões o total de novas espécies de bactérias vivendo na superfície das folhas das cerca de 20 mil espécies de plantas da Mata Atlântica, sem considerar as raízes, caules e outras partes do vegetal. Conhecer com precisão essa diversidade seria um avanço e tanto para os estudos sobre esse grupo de organismos, por si o maior e mais diversificado de todos, já que 1 tonelada de solo pode conter 4 milhões de espécies, enquanto nos oceanos vivem outros 2 milhões.

Mas esse trabalho, publicado em 30 de junho na Science, não só delinea a dimensão de uma categoria de organismos que não era levada em conta nos levantamentos sobre a riqueza biológica de um ambiente – normalmente se consideram apenas animais e vegetais. O estudo coordenado por Márcio Lambais, com a participação de Juliano Cury, Ricardo Büll e Ricardo Rodrigues, todos da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq) da USP, além de David Crowley, da Universidade da Califórnia, Estados Unidos, chama a atenção também para a perspectiva de interação entre as plantas e as comunidades de bactérias – comunidade é um conjunto de populações de organismos quaisquer que interagem entre si e com o ambiente. “Vários atributos da planta podem na verdade ser uma consequência da interação com os microorganismos”, diz Rodrigues. Em termos mais simples: um composto químico que ajuda a planta a se defender do ataque de pragas pode ser o resultado dessa convivência com os milhões de hóspedes invisíveis a olho nu.

Já se sabia que as folhas abrigavam uma variedade elevada de microorganismos, mas os pesquisadores não imaginavam que encontrariam valores tão surpreendentes quando começaram a estudar a diversidade microbiana da superfície das folhas de nove

espécies de árvores da Estação Ecológica de Caetetus, em Gália, interior paulista. Feito o panorama da diversidade, por meio de análises moleculares, aprofundaram os resultados comparando três espécies de plantas: a catuaba ou catiguá (*Trichilia catigua*), de cuja casca se extrai uma tintura usada como afrodisíaco e contra reumatismo, o catiguá-vermelho (*Trichilia clausenii*) e a gabioba (*Campomanesia xanthocarpa*).

Foi quando constataram que em cada folha pode viver um mínimo de 95 e um máximo de 671 espécies de bactérias. Outro dado que impressiona: quase não havia espécies em comum entre as plantas. “Aparentemente existem comunidades de bactérias típicas para cada espécie de árvore”, comenta Lambais. A partir desse levantamento, desenvolvido no projeto Parcelas Permanentes, vinculado ao programa Biota-FAPESP, abriu-se uma nova e imensa frente de estudos. Os pesquisadores agora se lançam perguntas sobre como plantas e bactérias podem interagir, que tipos de benefícios mútuos poderiam surgir dessa interação e se uma mesma espécie de planta, em ambientes ou localidades diferentes, pode abrigar as mesmas comunidades de bactérias. As respostas devem tomar mais alguns bons anos de trabalho.

Endereço eletrônico:

<http://www.revistapesquisa.fapesp.br/?art=3001&bd=1&pg=1&lg=>

ANEXO 5

Escondidas nas ilhas

Por Alex Sander Alcântara

Agência FAPESP – Um inventário de serpentes realizado em 18 ilhas da costa paulista revelou a ocorrência de 13 novas espécies sem registro nas principais coleções herpetológicas do Brasil. O estudo, cujos resultados foram publicados pela revista *Biota Neotropica*, revista do programa Biota-FAPESP, partiu dos registros nas coleções do Sudeste brasileiro e de coletas de campo, realizadas em 11 das ilhas. De acordo com os autores, os ecossistemas insulares são cada vez mais ameaçados pela ação humana. Além de listar espécies de serpentes habitantes de ilhas paulistas ainda indisponíveis na literatura, o estudo buscou detectar e corrigir erros de nomenclatura nas coleções zoológicas.

"Procuramos ainda comparar a composição da fauna de serpentes entre as ilhas, incluir novos espécimes na coleção do Instituto Butantan e, principalmente, discutir medidas de conservação ambiental e proteção das espécies em risco de extinção", disse Paulo José Pyles Cicchi, um dos autores da pesquisa, à Agência FAPESP.

A pesquisa, segundo o pesquisador do Laboratório de Herpetologia do Departamento de Zoologia do Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista (Unesp), chama atenção principalmente para a grande fragilidade dos ecossistemas insulares, ameaçados pela ação humana, seja pela ocupação desordenada, seja pela exploração econômica do turismo nessas ilhas.

Os 13 novos registros realizados dividem-se em sete ocorrências, na Ilha do Cardoso (*Chironius bicarinatus*, *Chironius multiventris*, *Dipsas petersi*, *Echinchilana bilineata*, *Echinchilana cephalostriata*, *Helicops carinicaudus* e *Xenodon neuwiedii*), três novos registros em Ilha Comprida (*Bothrops jararacussu*, *Chironius bicarinatus* e *Helicops carinicaudus*), um registro de *Spilotes pullatus* na Ilha Anchieta, uma ocorrência de *Liophis miliaris* na Ilha das Couves e, finalmente, um registro de *Bothrops jararaca* na Ilha dos Porcos.

A pesquisa, conduzida com apoio do programa Biota-FAPESP, foi feita entre 2000 e 2005 e coordenada por pesquisadores da Unesp de Botucatu, da Universidade Metodista de São Paulo (Umesp) e do Instituto Butantan.

Segundo Cicchi, 36 espécies das famílias Boidae, Colubridae, Elapidae e Viperidae foram registradas na coleta de campo. "As ocorrências inéditas nos registros demonstram a carência de estudos de inventário em ilhas e de levantamentos que permitam conhecer

nossa biodiversidade e propor atitudes de conservação antes que espécies sejam perdidas", explicou. O trabalho de amostragem das espécies foi realizado a partir do levantamento bibliográfico da Coleção Herpetológica do Instituto Butantan, do Museu de Zoologia da USP, do Museu de Zoologia da Universidade Estadual de Campinas e do Museu Nacional do Rio de Janeiro.

Além de Cicchi, assinam o artigo Denise Peccinini-Sealem e Marco Aurélio de Sena, do Departamento de Genética e Biologia Evolutiva do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, e Marcelo Ribeiro Duarte, do Laboratório de Herpetologia do Instituto Butantan.

Endereço eletrônico: <http://www.agencia.fapesp.br/materia/8593>

SUGESTÃO III - JOGO DE MEMÓRIA DOS ANUROS DO ESTADO DE SÃO PAULO

AUTORA

Priscila Mourão de Almeida

PÚBLICO ALVO - Alunos do segundo ano do Ensino Médio.

CONTEXTO - Os alunos já devem ter participado de aulas que abordaram as principais características dos anfíbios, em especial, dos anuros.

OBJETIVOS

Revisar as principais características dos anfíbios anuros.

Valorizar a biodiversidade nacional, em especial a Estado de São Paulo .

MATERIAL

- Cartas do “Jogo de Memória dos Anuros do Estado de São Paulo” (Anexo I).

DINÂMICA

O professor deve fazer uma breve revisão das características dos anfíbios como um todo e então apresentar o jogo de memória para a classe. Os alunos devem ser organizados em grupos de 4 a 6 integrantes, para que todos tenham oportunidade de jogar.

Cada grupo de alunos recebe um jogo. As cartas com fotografias devem ser discerníveis daquelas contendo textos, para isso uma ideia é imprimi-las em cores diferentes, cartas com fotos em papel branco e as com texto em papel amarelo, por exemplo, ou escrever atrás das cartas “TEXTO” ou “FOTO”. As cartas devem ser embaralhadas e organizadas “na mesa” (ou qualquer outro substrato, por exemplo, no chão) com as fotos e informações viradas para baixo. Um a um os alunos viram uma “carta foto” e uma “carta texto” por rodada; se acertar o par, isto é, se a “carta texto” se referir ao animal presente na “carta foto” ele ganha este par e deve ler as informações contidas nas cartas, primeiramente as informações da “carta foto” e em seguida as informações da “carta texto”. Se o aluno errar o par ele coloca novamente as cartas “na mesa” e o aluno a sua direita joga; assim prossegue o jogo, até que se acabem as cartas; vence o jogo o aluno que tiver mais pares.

Observação: Se os alunos ainda não tiveram contato com os anuros, o jogo também pode ser usado como ferramenta de sensibilização e não revisão, como foi a proposta original apresentada no presente roteiro.

BIBLIOGRAFIA E FONTES DE IMAGENS

As imagens utilizadas no “Jogo de Memória dos Anuros do Estado de São Paulo” foram retiradas do artigo citado a seguir.

SERAFIM, H., CICCHII, P.J.P., IENNE, S., JIM, J. 2008. Anurofauna de remanescentes de floresta Atlântica do município de São José do Barreiro, Estado de São Paulo, Brasil. *Biota Neotrop.* 8(2):

<http://www.biotaneotropica.org.br/v8n2/pt/abstract?article+bn01008022008>.

Todos os textos utilizados na confecção do jogo estão disponíveis em <http://www.biotaneotropica.org.br>, referentes a diversos artigos da revista *Biota Neotropica*. Os textos foram modificados visando facilitar o entendimento de alguns termos. Algumas informações que não eram relevantes para o instrumento didático foram eliminadas.

SERAFIM, H., CICCHII, P.J.P., IENNE, S., JIM, J. 2008. Anurofauna de remanescentes de floresta Atlântica do município de São José do Barreiro, Estado de São Paulo, Brasil. *Biota Neotrop.* 8(2):

<http://www.biotaneotropica.org.br/v8n2/pt/abstract?article+bn01008022008>.

MORAES, R.A., SAWAYA, R.J., BARRELA, W. Composição e diversidade de anfíbios anuros em dois ambientes de Mata Atlântica no Parque Estadual Carlos Botelho, São Paulo, sudeste do Brasil. *Biota Neotrop.* 7(2):

<http://www.biotaneotropica.org.br/v7n2/pt/abstract?article+bn00307022007>.

THOMÉ, M.T.C., BRASILEIRO, C.A. Dimorfismo sexual, uso do ambiente e abundância sazonal de *Elachistocleis* cf. *ovalis* (Anura: Microhylidae) em um remanescente de Cerrado no Estado de São Paulo, sudeste do Brasil. *Biota Neotrop.* 7(1):

<http://www.biotaneotropica.org.br/v7n1/pt/abstract?article+bn00307012007>

LUCAS, E.M., FORTES, V.B. Diversidade de anuros na Floresta Nacional de Chapecó, Floresta Atlântica do sul do Brasil. *Biota Neotrop.* 8(3): <http://www.biotaneotropica.org.br/v8n3/pt/abstract?article+bn00508032008>.

ZINA, J., ENNSER, J., PINHEIRO, S.C.P., HADDAD, C.F.B., TOLEDO, L.F. Taxocenose de anuros de uma mata semidecídua do interior do Estado de São Paulo e comparações com outras taxocenoses do Estado, sudeste do Brasil. *Biota Neotrop.* 7(2): <http://www.biotaneotropica.org.br/v7n2/pt/abstract?article+bn00607022007>.

ARMSTRONG, C.G., CONTE, C.E. Taxocenose de anuros (Amphibia: Anura) em uma área de Floresta Ombrófila Densa no Sul do Brasil. *Biota Neotrop.* 10(1): <http://www.biotaneotropica.org.br/v10n1/pt/abstract?article+bn00610012010>.

SILVA, F.R., ROSSA-FERES, D.C. Uso de fragmentos florestais por anuros (Amphibia) de área aberta na região noroeste do Estado de São Paulo *Biota Neotrop.* 7(2): <http://www.biotaneotropica.org.br/v7n2/pt/abstract?article+bn03707022007>.

ARAÚJO, O. G. S., TOLEDO, L. F., GARCIA, P. C. A., HADDAD, C. F. B. Lista de anfíbios do estado de São Paulo. *Biota Neotrop.* 9(4): <http://www.biotaneotropica.org.br/v9n4/pt/abstract?article+bn03109042009>

FORLANI, M. C., BERNARDO, P. H., HADDAD, C. B. F., ZAHER, H. Herpetofauna do Parque Estadual Carlos Botelho, São Paulo, Brasil. *Biota Neotrop.* 10(3): <http://www.biotaneotropica.org.br/v10n3/pt/abstract?article+bn00210032010>

DIXO, M., VERDADE, V.K. Herpetofauna de serrapilheira da Reserva Florestal de Morro Grande, Cotia (SP). *Biota Neotrop.* 6(2): <http://www.biotaneotropica.org.br/v6n2/pt/abstract?article+bn00706022006>. - Condez, T. H,

SAWAYA, R. J., DIXO, M. Herpetofauna dos remanescentes de Mata Atlântica da região de Tapiraí e Piedade, SP, sudeste do Brasil. *Biota Neotrop.* 9(1): <http://www.biotaneotropica.org.br/v8n4/pt/abstract?article+bn01809012009>

ANEXO I



Nome Popular: Rã-da-mata
Nome Científico: *Eleutherodactylus binotatus*



Nome Popular: Rã-da-mata
Nome Científico: *Ischnocnema gr. lactea*



Nome Popular: Perereca-castanhola;
Nome Científico: *Bokermannohyla circumdata*



Nome Popular: Perereca-marrom
Nome Científico: *Hypsiboas albopunctatus*



Nome Popular: Perereca-da-bromélia
Nome Científico: *Flectonotus* sp.



Nome Popular: Perereca-cacarejo
Nome Científico: *Hypsiboas semilineatus*



Nome Popular: Perereca-de-pijama
Nome Científico: *Hypsiboas cf. polytaenius*



Nome Popular: Perereca-de-moldura
Nome Científico: *Dendropsophus elegans*



Nome Popular: Sapo-ferreiro
Nome Científico: *Hypsiboas faber*



Nome Popular: Perereca-líquén
Nome Científico: *Hypsiboas pardalis*



Nome Popular: Rã-assoviadora
Nome Científico: *Leptodactylus fuscus*



Nome Popular: Perereca-raspa-cuia
Nome Científico: *Scinax hayii*



Nome Popular: Sapo cururu ou Cururuzão
Nome Científico: *Rhinella icterica*



Nome Popular: Rã-manteiga
Nome Científico: *Leptodactylus ocellatus*



Nome Popular: Perereca-de-banheiro
Nome Científico: *Scinax fuscovarius*



Nome Popular: Perereca-bicuda
Nome Científico: *Scinax squalirostris*



Nome Popular: Cururuzinho ou Sapo-da-mata
Nome Científico: *Rhinella ornata*

Perereca-da-bromélia

Habita o interior de floresta ombrófila densa, em bromélias, todas as fases de sua vida. Ativa apenas à noite, período em que se alimenta dos mosquitos que se reproduzem na água acumulada nas bromélias. Sua reprodução é muito peculiar: Após fecundados, a fêmea mantém os ovos nas costas numa espécie de bolsa e, quando eclodem, os girinos são depositados na água acumulada nas bromélias. Mesmo vivendo nas bromélias, não está livre da ação de predadores: há cobras especializadas em se alimentar dessa e de outras espécies de pererecas que aí se abrigam. Seu tamanho minúsculo (25 mm) e sua habilidade em escapar dificultam um pouco as coisas para os predadores. O número de ovos é reduzido por causa da estratégia de levar consigo os ovos e depositar os girinos em ambiente que não há predadores aquáticos.

Sapo-ferreiro

Macho e fêmea medem cerca de 90 mm. Sua atividade é noturna. Alguns indivíduos podem ser encontrados durante o dia, refugiados na vegetação, cobertos por ramos ou folhas grandes. A desova é flutuante, os ovos são envoltos por uma substância gelatinosa secretada pelos pais, e os girinos passam os primeiros estágios de desenvolvimento dentro do ninho. Sua vocalização é muito parecida com o som de marteladas, por isso é conhecido por "sapo-ferreiro". Pode ser encontrado vocalizando sobre vegetação ou dentro d'água em poças em áreas abertas. Machos adultos, quando apanhados, emitem gritos de agonia ao mesmo tempo em que espetam o coletor com o espinho presente na base do primeiro dedo. São predados pela cobra d'água, no período reprodutivo principalmente, e pela Coruja Suindara, que caça em áreas abertas.

Perereca-raspa-cuia

Mede cerca de 30mm, apresenta coloração amarelada, olhos castanhos com uma mancha negra horizontal. Habita floresta ombrófila densa; poças e brejos em áreas abertas. Possui hábito noturno, devido a sua baixa resistência à dessecação. Sua época reprodutiva é em geral no verão, período mais quente e mais úmido, em que a média de precipitação é mais elevada, requisito necessário à sua reprodução; essa espécie produz ninho em folhas de árvores, onde desovam; os ovos são pouco mais resistentes a dessecação que os adultos, porém se não chover em poucos dias (aproximadamente 6 dias) os ovos tornam-se inviáveis.

Perereca-de-moldura

Habita floresta estacional semidescídua; lagoas e poças temporárias em áreas abertas, onde geralmente é encontrada vocalizando a poucos centímetros do espelho d'água, ou empoleirada na vegetação; coloniza rapidamente açudes e corpos d'água próximos a áreas alteradas pela ação humana, mostrando oportunismo e grande adaptabilidade. Sua dieta compõe-se basicamente de artrópodes, na maioria insetos, principal fonte de alimento da maioria dos anuros (sapos, rãs e pererecas). Para reproduzir-se geralmente depende da água; as fêmeas desovam uma massa gelatinosa, que protege os ovos da dessecação, diretamente na água ou em troncos de árvores, interior de bromélias, sempre em locais que os ovos estejam protegidos de predadores.

Perereca-de-banheiro

Mede cerca de 40 mm. Esta espécie possui coloração marrom-acinzentada, porém em época reprodutiva os machos adquirem coloração amarelada nos flancos e na face ventral. Habita floresta estacional semidescídua, em especial, brejos em áreas abertas. Na época reprodutiva, os machos apresentam duas áreas delimitadas na região temporal, atrás dos olhos, que podem se apresentar escurecidas devido à aderência de partículas do solo. A desova é depositada no substrato, espalhada entre detritos vegetais.

Rã-assoviadora

Habita floresta estacional semidescídua; várzea. Possui focinho pontiagudo e dorso acinzentado, com manchas marrons. Adapta-se facilmente a regiões alteradas. Além do "canto de corte", apresenta "canto territorial"; se o intruso não se afastar, o residente salta sobre o invasor, deslocando-o. Durante o dia entocam-se em cavidades no solo e em regiões que passam por longos períodos de seca, hibernam enterrados a até 32 cm de profundidade. Alimentam-se de insetos e larvas. O período reprodutivo é altamente influenciado por regime pluviométrico. Os machos constroem tocas, em locais que logo serão alagados, para onde atraem as fêmeas, para fertilização e desova. Tanto os machos como as fêmeas permanecem nas tocas para cuidar da prole. Predados por serpentes e aves e suas desovas por larvas de besouros.

Perereca-bicuda

Mede aproximadamente 25mm, possui coloração marrom-avermelhada no dorso, com 4 listras vermelho-escuras igualmente espaçadas e ventre amarelo vivo, possui crânio bastante afilado, característica responsável por seu nome popular. Habita floresta ombrófila densa; brejos e poças em áreas abertas e poças na mata. Os ovos são depositados com uma película de gel sobre a superfície da água, em poças no interior da mata, escondidos entre a vegetação. É uma perereca extremamente ágil para escapar, salta a longa distância e muito sequência extremamente rápida.

Rã-manteiga

Habita floresta estacional semidescídua; lagoas. Os machos desta espécie possuem cerca de 10 a 12 cm e as fêmeas de 7 a 10 cm. O acasalamento acontece de setembro a fevereiro. Para isso, os machos, escondidos em meio à vegetação, emitem notas curtas e graves, para atrair a fêmea. Os ovos são escuros, envoltos por uma espécie de "ninho" de espuma branca, depositados em poças de água ou lagoas no interior da mata. A fêmea os vigia por alguns dias e quando os girinos nascem, segue na mesma vigília. Gregários, eles costumam ficar em cardume. A mãe não desgruda a atenção deles e quando outros animais, como as aves, tentam comer as suas crias, não pestaneja em atacá-las. Os girinos desta espécie são onívoros, alimentam-se de microorganismos, animais mortos, além de material depositado sobre plantas e troncos submersos.

Perereca-marrom

Esta espécie de perereca ocorre no interior de floresta estacional semidescídua, próxima a riachos de águas lentas. Deposita seus ovos em bolsas gelatinosas nos riachos, em geral em meio à pedras, galhos ou material que suporte sua bolsa de ovos até a sua eclosão; é uma das poucas espécies de anfíbios que apresentam comportamento parental, permanecem no local onde depositaram seus ovos e protegem os girinos de potenciais predadores, colocando-os na boca, o que impede que os girinos sejam predados, mas também impede a alimentação dos pais!

Perereca-de-pijama

Habita floresta estacional semidescídua e ombrófila densa; riachos de águas lentas e brejos em áreas abertas. Dorsalmente apresenta quatro faixas longitudinais de cor creme, intercaladas por três faixas estreitas marrons. O ventre é de cor creme e a garganta é esbranquiçada. Não possui apêndice calcâneo, por isso sua posição de descanso difere de outras espécies, fica sempre com o ventre apoiado no substrato e não possuem capacidade de saltar. Machos desta espécie formam coros na época reprodutiva, para aumentar a atração de fêmeas, porém todos apresentam canto muito similar, parecido com um piado, o que leva as fêmeas a adotarem outros requisitos para a escolha do macho com o qual copular, como tamanho corpóreo e ausência de parasitas.

Perereca-líquên

Possuem cerca de 50 mm, coloração parda com manchas marrons e acinzentadas; por viverem constantemente imersas em água possuem membrana entre os dedos para facilitar a natação, o patágio; sendo o das pernas vermelho-vivo. Os machos apresentam diversos cantos para reprodução; na época reprodutiva formam coros, nas lagoas e riachos de água lenta no interior das matas, para atrair fêmeas e cada indivíduo possui canto próprio, alguns vocalizam constantemente e bastante alto (som agudo), outros vocalizam mais esporadicamente e mais baixo (mais grave), e a fêmea escolhe o macho com o qual vai copular através do canto.

Rã-da-mata (*Eleutherodactylus binotatus*)

Os indivíduos medem cerca de 40 mm e vivem no interior de florestas estacionais semidescíduas, em meio à serrapilheira (camada de folhas, ramos, caules e cascas de frutos, em diferentes estágios de decomposição, sobre o solo). Os indivíduos dessa espécie são ativos durante o dia, ao crepúsculo e à noite, por possuírem grande resistência à dessecação. Seus ovos são colocados no solo e na serrapilheira e apresentam desenvolvimento direto, ou seja, sem estágio larval (girino), dos ovos eclodem indivíduos iguais aos adultos, porém com tamanho reduzido.

Cururuzinho ou Sapo-da-mata

Mede cerca de 70 mm e apresenta coloração marrom. Possui paratóides bastante desenvolvidas atrás dos olhos, que quando pressionadas liberam veneno esbranquiçado de sabor e odor desagradável. O predador que ingerir esse veneno altamente tóxico certamente morrerá; porém, o animal não utiliza este veneno como arma de ataque, pois não consegue lançá-lo à distância. Assim o veneno é muito útil contra predadores que tentem abocanhá-lo. Possui hábito noturno. Em terra normalmente refugia-se em locais sombrios, entre raízes de árvores, no solo ou entre pedras. Locomove-se por pulos ou engatinhando. Os machos vocalizam nas margens de corpos d'água, sobre rochas, no solo, em local de vegetação rala e até mesmo, algumas vezes, parcialmente submersos. Alimenta-se de insetos, vermes, larvas, camundongos, cobras pequenas e caracóis.

Rã-da-mata (*Ischnocnema* gr. *láctea*)

Habita a serrapilheira, no interior de florestas ombrófilas densas, ambientes em geral quentes e com umidade atmosférica bastante elevada. Apresenta epitélio muito fino, castanho-claro com manchas escuras, o que facilita a sua camuflagem na serrapilheira, onde se alimenta de diversos artrópodes, em especial formigas e aranhas. Possui o mesmo nome popular de *Eleutherodactylus binotatus*; embora sejam espécies muito diferentes morfológicamente (em aparência), habitam os mesmos locais.

Perereca-cacarejo

As pererecas são anfíbios que possuem como característica bem evidente a presença de discos adesivos nas extremidades dos dedos. Graças a esta estrutura elas podem escalar árvores, pedras e até paredes. Esta habita floresta estacional semidescídua. Apresenta coloração alaranjada no dorso e prateada no ventre, por sua beleza é muito caçada para confecção de enfeites caseiros ou para ser vendida como souvenir em feiras livres. Alimenta-se de pequenos dípteros, como moscas. Na época reprodutiva os machos unem-se em coros de até 200 indivíduos para atrair fêmeas e seu canto é o responsável por seu nome popular, é muito similar a uma galinha cacarejando. Não possui predadores naturais conhecidos, o que se pode explicar pelo fato do animal ser extremamente venenoso.

Perereca-castanhola

As pererecas são anfíbios que possuem como característica bem evidente a presença de discos adesivos nas extremidades dos dedos. Graças a esta estrutura elas podem escalar árvores, pedras e até paredes! Estes anfíbios habitam o interior de florestas ombrófilas densas, bem preservadas, próximos a corpos de água corrente (Riachos na Mata), já que sua reprodução se dá em ambiente aquático; os animais depositam seus ovos, em geral na borda dos corpos de água, em ninhos feitos com lama. Os adultos destes animais alimentam-se de artrópodes que vivem na serrapilheira.

Sapo cururu ou Cururuzão

O macho mede de 14 a 20 cm e a fêmea cerca de 17 cm; machos e fêmeas são muito diferentes. Quando apanhado finge-se de morto (tanatose). A região dorsal é muito rugosa devido a glândulas cutâneas, muito desenvolvidas atrás dos olhos, as paratóides; que se espremidas, liberam veneno, que escorre pela pele do animal. Tanto as paratóides como a tanatose são adaptações defensivas. Durante o dia são encontrados sob pedras, tocos de madeira, montes de tijolos, e até no interior de calhas. À noite os machos vocalizam, parcialmente submersos em água calma, apoiados no fundo; o amplexo (corte e fertilização) pode durar 40 horas até que ocorra a oviposição, e o acasalamento pode durar mais 10 horas. A desova são cordões gelatinosos, em fileiras duplas (raramente única); os girinos, pretos, vivem em cardumes nas lagoas e riachos. Os machos também procuram ativamente por parceiras sexuais, ou seja, sem vocalizar, se deslocam no ambiente e tentam amplexo com tudo que se movimentar.

Sugestão IV – SUPER TRUNFO DA BIODIVERSIDADE

AUTORES

Betânia Santos Fichino

Victor Giovannetti

PÚBLICO-ALVO - Alunos do sétimo ano do Ensino Fundamental.

CONTEXTO - A aula será ministrada para o sétimo ano, com enfoque na diversidade biológica do Estado de São Paulo e as características de diversos seres vivos que compõem essa diversidade, assim como a relação entre eles. Os alunos já devem ter noções básicas sobre relações entre os seres vivos, cadeia alimentar e riscos de extinção de espécies. Esta aula relacionará as características de diversos seres vivos com sua função na cadeia alimentar, sua importância para as relações ecológicas e para o equilíbrio ambiental.

OBJETIVOS

Ampliar os conhecimentos dos estudantes sobre a biodiversidade do Estado de São Paulo, enfocando características dos seres vivos como habitat, distribuição, tamanho, peso, posição na cadeia trófica e grau de ameaça à extinção.

Relacionar as características de cada ser com sua forma de vida.

MATERIAL

- Jogo do tipo super trunfo com 24 cartas e manual (Anexos I e 2).

DINÂMICA

A sala deverá ser dividida em grupos de 3 ou 4 e será dado a cada grupo um conjunto de cartas e um manual do jogo. O professor deverá ler o manual juntamente com a sala, explicando como é o jogo e ressaltando que os seres vivos mostrados nas cartas são seres encontrados no estado de São Paulo, mas que podem também ser encontrados em outras regiões e outros biomas.

Os grupos jogarão por volta de 20 minutos. No caso de um grupo acabar o jogo antes do tempo, poderá recomeçar uma nova partida. Passado o tempo estipulado pelo professor, todos os grupos pararão de jogar e o jogador de cada grupo que tiver maior número de cartas ganha essa última partida.

O professor deverá então, pedir para que cada grupo monte uma cadeia alimentar esquemática com pelo menos 10 cartas do baralho. Vale ressaltar que é uma

representação esquemática, apenas de acordo com o item “alimentação” e não necessariamente com o tamanho dos indivíduos. O professor debaterá com a sala a função de cada categoria do item *alimentação* dentro dessa cadeia trófica. Depois, pode discutir os efeitos no resto da cadeia se algum animal, com risco de extinção alto, for extinto; o porquê de alguns seres vivos terem uma distribuição muito ampla; a relação entre os habitats e as características dos seres vivos que vivem em cada um; e a quantidade de diversidade existente só nesse estado.

BIBLIOGRAFIA E FONTES DE IMAGENS

Araçari-poca: http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Selenidera_maculirostris_-_male.jpg

Urubu-rei: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Sarcoramphus-papa-king-vulture-closeup-0a.jpg>

Iguana: http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:MC_GruenerLeguan.jpg

Macaco-prego: http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Cebus_apella.jpg

Maria-faceira: http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Syrigma_sibilatrix.jpg

Veado-campeiro: http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Ozotocerus_bezoarticus.jpg

Sapo-cururu: http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Bufo_marinus_1.jpg

Ipê-amarelo-do-cerrado: http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Starr_040925-0010_Tablebuia_aurea.jpg

Araucária: http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Araucaria_angustifolia.jpg

Pequizeiro: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Pequi01.JPG>

Jaguaririca: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Ocelot.jpg>

Quero-quero: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Quero-quero_\(REFON\).JPG](http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Quero-quero_(REFON).JPG)

ANEXO 1. Manual do jogo.

Objetivo: ganhar todas as cartas do baralho

O jogo: o jogo consiste na comparação de características das suas cartas com as cartas dos outros jogadores.

Como jogar:

Embaralhe as cartas e as divida igualmente entre os jogadores e decidam quem será o primeiro a jogar.

O primeiro jogador deve escolher uma característica da primeira carta de seu monte e lê-la e voz alta. Todos os jogadores, então, comparam os valores para essa característica e quem tiver a carta com os maiores valores ganha as cartas dos demais jogadores. As cartas vencidas devem ir para o fim do monte assim como a carta que o vencedor utilizou na última rodada. O jogador vencedor da rodada será quem escolhe a próxima categoria. No caso de empate, o jogador ao lado esquerdo do jogador que escolheu a categoria na rodada anterior começa.

Em caso de empate as cartas devem ser colocadas na mesa e uma nova rodada é realizada. O vencedor ganhará as cartas da mesa além das cartas utilizadas na rodada atual e, se o empate persistir, repita o procedimento acima até que haja um vencedor.

Obs: Se for escolhida a categoria "peso" e houver uma carta de plantas ou se for escolhida a categoria "habitat" e houver uma carta de peixe na rodada, a rodada estará automaticamente empatada.

Características:

- Peso e tamanho: vence a carta que tiver maior valor.
- Habitat: vence quem tiver o habitat menos devastado.

Ordem crescente de devastação:

Pampa, Pantanal, Mangue, Cerrado, Mata Atlântica

Obs: se houver mais de um, considerar o mais devastado

- Distribuição: Vence aquele que estiver distribuído por um maior número de estados.

- Risco: Vence aquele que estiver menos ameaçado.

Ordem crescente de ameaça:

*Pouco preocupante, Quase ameaçado, Vulnerável,
Ameaçado, Em perigo crítico, Extinto na natureza, Extinto.*

- Alimentação: Vence aquele que apresentar nível trófico mais elevado.

Ordem crescente de nível Trófico:

Produtor, Herbívoro, Carnívoro e Onívoro.

Carta Super Trunfo: esta carta vence qualquer outra carta automaticamente sem que seja necessária a comparação de seus valores. As únicas cartas que derrotam, também automaticamente, o super trunfo são as castas com a letra A (A1, A2, A3 e A4).

Fim do jogo: o jogo termina quando um dos jogadores ganhar todas as cartas.

B3: Tamanduá Mirim



Tamandua tetradactyla

	Peso	7 kg
	Tamanho	1,10 m
	Habitat	Cerrado e Mata Atlântica
	Distribuição	Todo o Brasil
	Risco	Quase Ameaçado
	Alimentação	Insetívoro

B4: Iguana



Iguana iguana

	Peso	9 kg
	Tamanho	1,80 m
	Habitat	Mata Atlântica
	Distribuição	Todo o Brasil
	Risco	Pouco Preocupante
	Alimentação	Insetívoro

C1: Macaco Pregoeiro



Cebus apella

	Peso	2,2 kg
	Tamanho	40 cm
	Habitat	Mata Atlântica
	Distribuição	Todo o Brasil
	Risco	Quase Ameaçado
	Alimentação	Onívoro

C2: Maria Faceira



Syngna sibilatrix

	Peso	540 g
	Tamanho	53 cm
	Habitat	Cerrado e Mata Atlântica
	Distribuição	RJ, MG, SP, PR, SC, RS
	Risco	Pouco Preocupante
	Alimentação	Carnívoro

C3: Veado Campeiro



Ozotoceros bezoarticus

	Peso	35 kg
	Tamanho	1 m
	Habitat	Cerrado e Pampa
	Distribuição	MS, SP, PR, SC, RS
	Risco	Quase Ameaçado
	Alimentação	Herbívoro

C4: Sapo Cururu



Bufo Marinus

	Peso	1,3 kg
	Tamanho	15 cm
	Habitat	Mata Atlântica
	Distribuição	SC, RS, PR, SP, RJ, ES, MG
	Risco	Pouco Preocupante
	Alimentação	Insetívoro

D1: Pintado



Pseudoplatystoma cornucans

	Peso	10 kg
	Tamanho	1,1 m
	Habitat	Bacia do Rio Paraná
	Distribuição	MS, SP, PR, MG
	Risco	Vulnerável
	Alimentação	Piscívoro

D2: Dourado



Salminus brasiliensis

	Peso	10 kg
	Tamanho	90 cm
	Habitat	Bacia do rio Paraná
	Distribuição	MS, MG, SP, PR
	Risco	Vulnerável
	Alimentação	Piscívoro

D3: Guaiamum



Cardisoma guanhumi

	Peso	500 g
	Tamanho	13 cm
	Habitat	Mangue
	Distribuição	12 estados *
	Risco	Vulnerável
	Alimentação	Onívoro

* AL, PB, CE, RN, PE, SE, BA, MA, SP, MG, RJ

D4: Cutia



Dasyprocta aguti

	Peso	4 kg
	Tamanho	56 cm
	Habitat	Cerrado e Mata Atlântica
	Distribuição	14 estados *
	Risco	Pouco Preocupante
	Alimentação	Herbívoro

* AM, RO, RR, AC, PA, TO, AP, MT, GO, MS, SP, PA, SC, RS

E1: Saguí de Tufos Pretos



Callithrix penicillata

	Peso	350 g
	Tamanho	20 cm
	Habitat	Mata Atlântica
	Distribuição	MA, SP, RJ, PR, PE, SE, BA, MG, ES, MT, GO, MS, AP, TO, PA, RR, RO, AM
	Risco	Pouco Preocupante
	Alimentação	Onívoro

E2: Cachorro do Mato



Cerdocyon thous

	Peso	6,5 kg
	Tamanho	80 cm
	Habitat	Cerrado e Mata Atlântica
	Distribuição	16 estados *
	Risco	Pouco Preocupante
	Alimentação	Carnívoro

* RS, SC, PR, SP, MS, RJ, MG, ES, MT, BA, SE, AL, PE, RN, CE, MA

SUGESTÃO V - BIODIVERSIDADE: CONHECER E CONSERVAR.

AUTORES

Murilo Pereira Reginato

Rafael Nogueira Figueiredo

PÚBLICO ALVO - Alunos do sétimo ano ou do Ensino Médio.

CONTEXTO - O instrumento é ideal para realizar o fechamento dos temas de diversidade animal e vegetal, além de permitir reflexões sobre pragas urbanas, conservação da diversidade, importância de Unidades de Conservação e Corredores Ecológicos.

OBJETIVO

Estimular o reconhecimento e valorização da biodiversidade, focando em espécies que ocorrem no Estado de São Paulo, abordando sua localização antes e depois da ação humana e as consequências disso.

MATERIAL

- Mapa da Distribuição dos Biomas no Estado de São Paulo e Arredores (ANEXO 1);
- Mapa de Remanescentes Florestais do Estado de São Paulo (ANEXO 2);
- Jogo da Memória (ANEXO 3) contendo:
 - 39 cartas de seres vivos;
 - 39 cartas de ambientes;
- Gabarito das Cartas (ANEXO 4);

DINÂMICA

O professor inicia a aula com uma rodada do Jogo da Memória, onde as cartas de seres vivos são embaralhadas e colocadas viradas para baixo, separadas das cartas de ambientes, também embaralhadas e colocadas viradas para baixo. Os alunos devem formar os pares conforme as informações contidas na carta de ser vivo, procurando uma carta de ambiente com o mesmo nome que há na carta de ser vivo. Caso ele acerte, continua a jogar. Quando ele errar, deve passar a vez. Cada kit destina-se para 4-5 alunos.

Depois que os alunos formarem todos os pares, o professor distribui o mapa dos biomas do Estado de São Paulo e arredores, pedindo que eles distribuam e discutam em quais locais cada ser deve ser encontrado, mostrando que a Mata Atlântica do Estado está

separa em duas partes principais, uma porção na Serra do Mar, que sofre efeito de altitude e umidade marinha, e outra no interior.

O professor, após os alunos terminarem de discutir, pode focar o desenvolvimento da aula em alguns aspectos: explicar o fato do pombo estar na lista por ser uma praga urbana, sem ser um ser vivo presente no ambiente sem ser por intervenção humana; comentar que o escorpião é natural da região mas está colocado na cidade por ser atraído pelo calor acumulado pelo efeito de Ilha de Calor, sendo uma praga na cidade como em cemitérios; explicar que somente o sagui-da-serra-escuro tem uma distribuição restrita na Serra do Mar pela altitude, que apesar de ser descontínua em São Paulo, a Mata Atlântica é contínua fora do Estado, e que durante o transcorrer do tempo as populações vão ocupando novos espaços, até que depois de várias gerações elas ocupam todo o bioma.

Por fim, o professor pode comentar sobre a conservação dos biomas, perguntando e discutindo sua importância e comentando o que está acontecendo no Estado, mostrando o mapa de conservação atual dos biomas no Estado de São Paulo, explicando os problemas de movimentação dos animais num ambiente fragmentado, o problema de extinção global e extinção local.

BIBLIOGRAFIA E FONTES DE IMAGENS

Mapas

Biomas originais, alterado para o presente roteiro:

ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapas/tematicos/mapas_murais/biomas.pdf

Biomas degradados: <http://www.biota.org.br/expobio/Biota.pdf>

Paisagens

Rio e riacho: http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Bonfim_047.jpg

Cerrado:

http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Rio_Tiet%C3%AA_Barra_Bonita_150606_REFON_.jpg

Mata Atlântica: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:MataAtlantica60.JPG>

Organismos

Aranha-gladiadora (*Deinopis sp.*):

<http://www.oceanwideimages.com/images/8986/large/24T5855-40D-net-casting-spider.jpg>

Cágado pescoço de cobra (*Hydromedusa tectifera*):

http://en.wikipedia.org/wiki/File:Hydromedusa_tectifera.jpg

Calango (*Tropidurus itambere*):

<http://vsites.unb.br/ib/zoo/grcolli/guia/images/ITAMBERE1.JPG>

Caracol (*Megalobulimus lobesi*) :

<http://www.jaxshells.org/mega.jpg>

Cobra-chata (*Waglerophis merremii*):

http://www.zoopets.com.br/serpentes/Waglerophis%20merremii_1_Otavio%20Marques.jpg

Desmodium adscendens: C.M. Siniscalchi

Duguetia furfuraceae: C.M. Siniscalchi

Escorpião-Amarelo (*Tythus serrulatus*):

<http://www.cit.sc.gov.br/agentes/animais/escorpioes/tityus-serrulatus/tityus-serrulatus-1.jpg>

Esperança: foto de Bruno Silvestre Lira

Fuchsia sp: wikipedia.org

Jacaré-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*):

http://en.wikipedia.org/wiki/File:Jacare_papo_amarelo.jpg

Libélula (*Hetaerina americana*):

http://www.america-dragonfly.net/pics/a536/hetaerina___americana_1.jpg

Micrablepharus atticolus:

<http://vsites.unb.br/ib/zoo/grcolli/guia/images/ATTICOLU1.JPG>

Opilião (*Neosadocus sp.*):

http://farm4.static.flickr.com/3278/2331287051_4c44d5e64c.jpg?v=0

Planária (*Dugesia tigrina*):

http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/resources/mauricio_munoz/Dugesia_tigrina.jpg/medium.jpg

Rã-Martelo (*Hyla faber*):

<http://www.canaryzoo.com/Spectacular%20Animals/hyla%20faber%20frog%202.jpg>

Sapo (*Lepidodactylus fuscus*):

<http://vsites.unb.br/ib/zoo/grcolli/alunos/daniel/Lfuscus.jpg>

Sapo amarelo (*Brachycephalus alipioi*):

http://www.herpetologia-mn.com/galeria/Brachycephalus_alipioi.jpg

Schyzolobium parahyba: arvoresvivas.files.wordpress.com

Sizygium jambos: C.M. Siniscalchi

Solanum lycocarpum: C.M. Siniscalchi

Stryphnodendron adstringens: C.M. Siniscalchi

Taeniophallus occiptalis:

http://2.bp.blogspot.com/_zmrZEsApQ0Q/Sb_NgWpfObI/AAAAAAAAAEI/e2E1YeADXTY/s400/IMG_04338+c%C3%B3pia.jpg

Urostrophus vautierii:

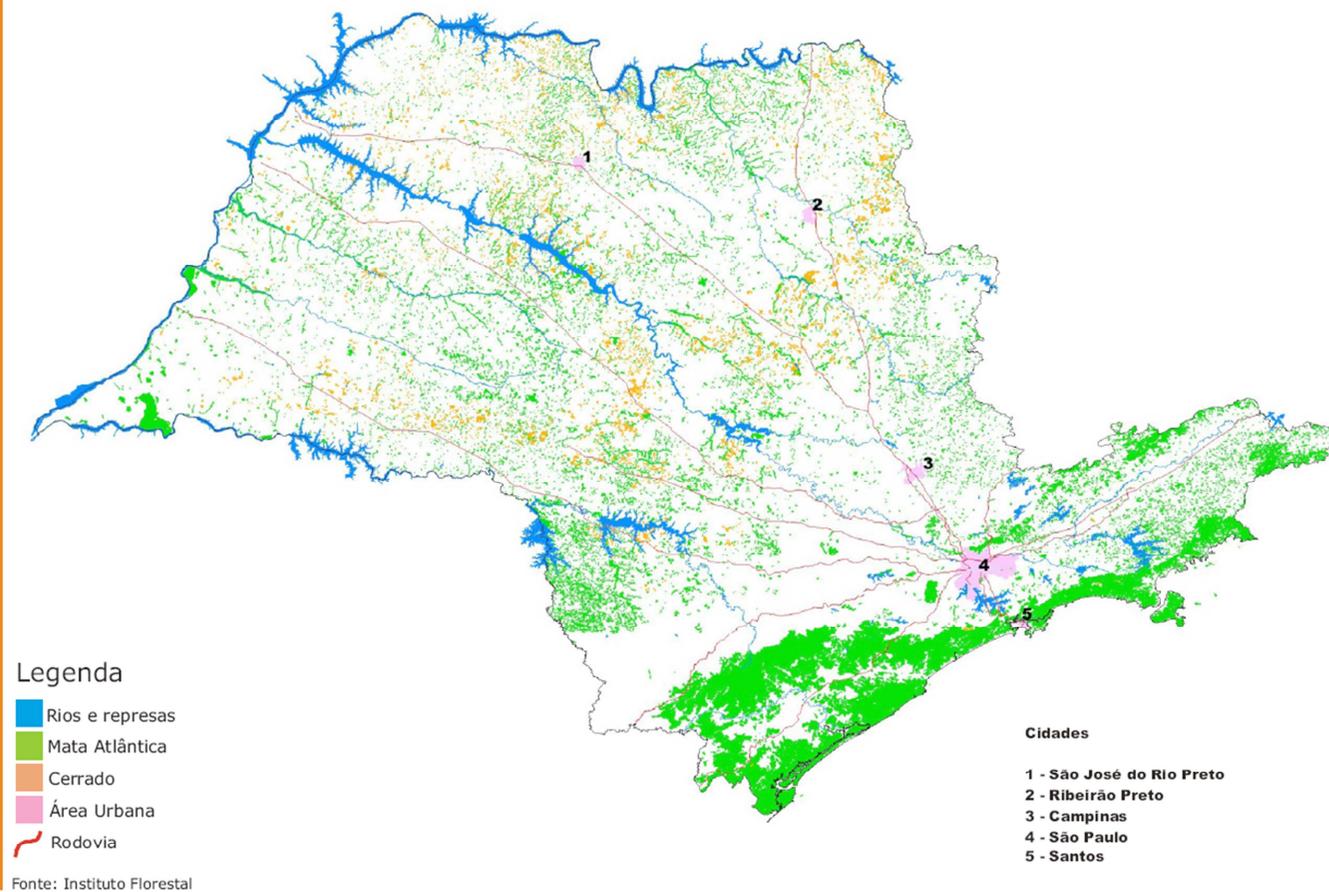
http://itgmv1.fzk.de/www/itg/uetz/herp/photos/Urostrophus_vautieri.jpg

ANEXO 1. Mapa da Distribuição dos Biomas no Estado de São Paulo e Arredores



ANEXO 2. Mapa dos remanescentes Florestais do Estado de São Paulo

Mapa dos Remanescentes Florestais do Estado de São Paulo



ANEXO 3. Cartas de seres vivos e ambientes

			
1. <i>Tinamus solitarius</i> (macuco)	3. <i>Crax fasciolata</i> (mutum-de-penacho)	5. <i>Serrapinnus heterodon</i>	5. <i>Caiman latirostris</i> (jacaré-de-papo-amarelo)
			
3. <i>Athene cunicularia</i> (coruja-buraqueira)	2. <i>Sarcoramphus papa</i> (urubu-rei)	5. <i>Hypostomus ancistroides</i> (cascudo)	2. <i>Micrablepharus atticolus</i> (calanguinho-de-rabo-azul)
			
4. <i>Columba livia</i> (pombo-doméstico)	5. <i>Geophagus brasiliensis</i> (acará-diadema)	2. <i>Tropidurus itambere</i> (calango)	2. <i>Waglerophis merremii</i> (Cobra-chata)



1. *Tinamus solitarius* (macuco)



3. *Crax fasciolata* (mutum-de-penacho)



5. *Serrapinnus heterodon*



5. *Caiman latirostris* (jacaré-de-papo-amarelo)



3. *Athene cunicularia* (coruja-buraqueira)



2. *Sarcoramphus papa* (urubu-rei)



5. *Hypostomus ancistroides* (cascudo)



2. *Micrablepharus atticolus* (calanguinho-de-rabo-azul)



4. *Columba livia* (pombo-doméstico)



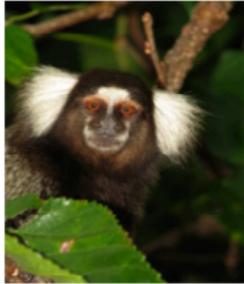
5. *Geophagus brasiliensis* (acará-diadema)



2. *Tropidurus itambere* (calango)



2. *Waglerophis merremii* (Cobra-chata)



1. *Callithrix aurita* (sagui-da-serra-escuro)



1. *Sciurus ingrami*



1. *Desmodium adscendens* (carrapicho ou pega-pega)



2. *Duguetia fufuracea* (pinha brava ou pinha do campo)



2. *Myrmecophaga tridactyla* (tamanduá-bandeira)



3. *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará)



3. *Fuchsia sp.* (brinco-português)



1. *Schizolobium parahyba* (guapuruvú)



2. *Cariama cristata* (seriema)



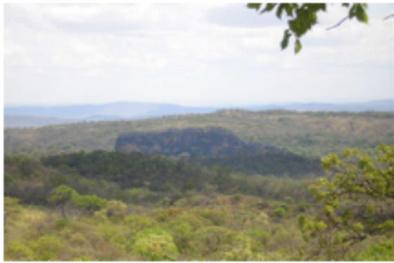
2. *Rhea americana* (ema)



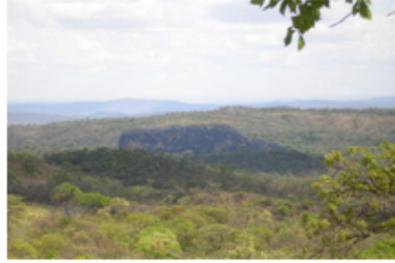
3. *Solanum lycocarpum* (lobeira)



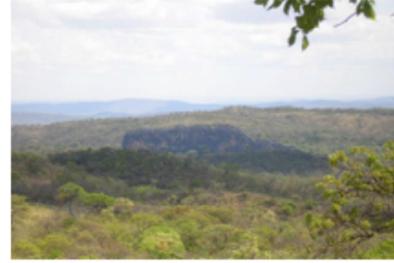
2. *Stryphnodendron adstringens* (barba-de-timão ou faveira)



2.Cerrado



2.Cerrado



2.Cerrado



3. Mata Atlântica e Cerrado



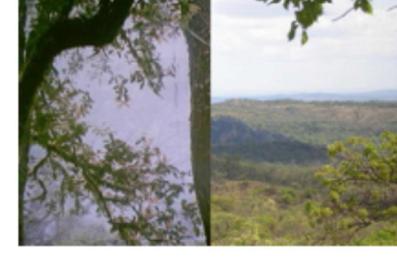
2.Cerrado



2.Cerrado



2.Cerrado



3. Mata Atlântica e Cerrado



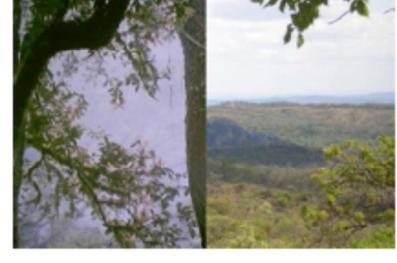
2.Cerrado



2.Cerrado



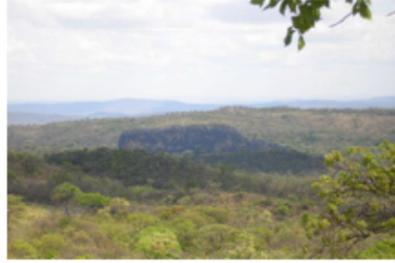
2.Cerrado



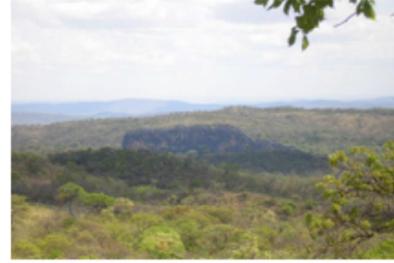
3. Mata Atlântica e Cerrado



2.Cerrado



2.Cerrado



2.Cerrado



3. Mata Atlântica e Cerrado



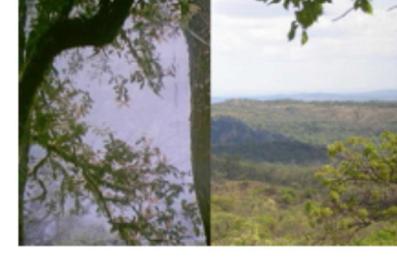
2.Cerrado



2.Cerrado



2.Cerrado



3. Mata Atlântica e Cerrado



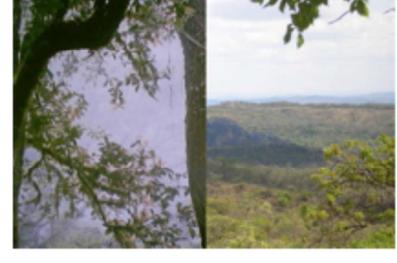
2.Cerrado



2.Cerrado



2.Cerrado



3. Mata Atlântica e Cerrado



5.Rios e riachos



5.Rios e riachos



5.Rios e riachos



5.Rios e riachos



5.Rios e riachos



6. Cavernas

ANEXO 4. Gabarito das cartas

As cartas de seres vivos estão numeradas conforme o local em que vive cada um desses seres.

1. Mata Atlântica
2. Cerrado
3. Mata Atlântica e Cerrado
4. Rios e Riachos
5. Cavernas

Abaixo, apresentamos o gabarito listando essas respostas, além de informações adicionais de cada ser vivo, bem como a contagem total dos pares separando por ambiente.

1. *Callithrix aurita* (sagui-da-serra-escuro) mata atlântica de Minas, RJ e SP, entre 400 e 500 metros.

1. *Sciurus ingrami* Mata atlântica

2. *Myrmecophaga tridactyla* (tamanduá-bandeira) Cerrado

3. *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará) Cerrado e Mata Atlântica

2. *Cariama cristata* (seriema) Comum em cerrados, campos sujos e pastagens, sendo beneficiada pelo desmatamento

2. *Rhea americana* (ema) regiões campestres e cerrados

1. *Tinamus solitarius* (macuco) Mata Atlântica primitiva, sempre próximo a riacho

3. *Crax fasciolata* (mutum-de-penacho) Habita o chão de florestas de galeria e bordas de florestas densas. Mata atlântica e cerrado

3. *Athene cunicularia* (coruja-buraqueira) Mata atlântica e cerrado

2. *Sarcoramphus papa* (urubu-rei) Cerrado

4. *Columba livia* (pombo-doméstico)

5. *Geophagus brasiliensis* (acarú-diadema)

5. *Serrapinnus heterodon* Alto Paraná

5. *Hypostomus ancistroides* (cascudo) Bacia do Rio Tietê

5. *Caiman latirostris* (jacaré-de-papo-amarelo) A espécie habita as florestas tropicais, preferindo áreas de baixada, em lagoas, lagos e rios

5. *Hydromedusa tectifera* (cágados pescoço de cobra) raramente sai da água, para respirar ela apenas coloca a ponta do nariz para fora

2. *Micrablepharus atticolus* (calanguinho-de-rabo-azul) Em áreas abertas de cerrado; É uma espécie semi-fossorial, que vive no chão em meio ao folhido e moitas de capim, sendo aparentemente comum em ninhos de saúvas.

2. *Tropidurus itambere* (calango) Áreas de cerrado pouco perturbadas, especialmente em áreas com abundância de rochas.

2. *Waglerophis merremii* (Cobra-chata) cerrado

3. *Taeniophallus occipitalis* Mata atlântica e cerrado

2. *Urostrophus vautierii* cerrado

1. *Brachycephalus alipioi* é um exemplo de espécie rara de ampla distribuição ao longo da mata atlântica
3. *Hyla faber* (rã-martelo) Algumas espécies de mata, que ocorrem em clareiras naturais, se adaptaram às novas condições dos ambientes abertos. mata atlântica e cerrado

3. *Leptodactylus fuscus* Com os desmatamentos promovidos pelo homem, espécies ecologicamente mais generalistas de áreas abertas. Mata atlântica e cerrado

5. *Aegla* Riachos

1. *Deinopis* Mata atlântica

7. *Neosadocus* sp. (opilião) caverna

4. *Tytius serrulatus* (escorpião-amarelo) Devido aos hábitos domiciliares e à periculosidade da picada é responsável pela maioria dos acidentes escorpiônicos verificados no Brasil, em região urbana e devido ainda à grande expansão de distribuição nos últimos 25 anos.

3. Tettigoniidae (esperança) Mata atlântica e cerrado

5. *Dugesia tigrina* Água doce

5. Odonata (libélula) preferência por habitats nas imediações de corpos de água estagnada (poças ou lagos temporários), zonas pantanosas ou perto de ribeiros e riachos

1. *Megalobulimus oblongus* Mata atlântica

2. *Duguetia fufuracea* (pinha brava ou pinha do campo)

2. *Stryphnodendron adstringens* (barba-de-timão ou faveira)

1. *Desmodium adscendens* (carrapicho ou pega-pega)

1. *Schizolobium parahyba* (guapuruvú)

3. *Syzygium jambos* (jambo)

3. *Solanum lycocarpum* (lobeira)

3. *Fucshia* sp. (brinco-português)

1. Mata Atlântica = 8

2. Cerrado = 10

3. Mata Atlântica e Cerrado = 10

4. Cidades = 2

5. Rios e riachos = 8

6. Cavernas = 1

SUGESTÃO V I – DETETIVES DA BIODIVERSIDADE

AUTORES

Betânia Santos Fichino
Bruno Gregório Domingues
Laura Souza Polizel
Murilo Pereira Reginato
Rafael Nogueira Figueiredo
Victor Giovannetti

PÚBLICO ALVO - Alunos de Ensino Médio.

CONTEXTO - A aula será ministrada no Ensino Médio, com enfoque na biodiversidade. Os alunos já devem ter noções básicas sobre diversidade de seres vivos, características que os definem e diferenciam, mimetismo e camuflagem e princípios da classificação dos seres vivos.

OBJETIVOS

Valorizar a biodiversidade e sua conservação.

Ampliar os conhecimentos sobre a biologia de espécies nativas , bem como as relações ecológicas entre tais espécies.

Auxiliar no desenvolvimento do raciocínio lógico.

MATERIAL

- Cartões de Casos (Anexo 1);
- Cartões de Pistas (Anexo 2);
- Ficha para anotação das pistas (Anexo 3);
- Manual do Jogo (Anexo 4);
- Lista de Suspeitos (Anexo 5);
- Tabuleiro do Jogo (Anexo 6);
- Pinos para os jogadores;
- 1 Dado;

DINÂMICA

O jogo “Detetives da Biodiversidade” se iniciará com uma breve introdução com a explicação de suas regras. Os alunos devem ser divididos em grupos conforme a necessidade

para que todos joguem. Caso encontrem alguma dúvida sobre termos biológicos, os professores deverão fazer uma pausa e explicar para a sala toda. Após a solução de cada caso, os professores discutirão os casos com os alunos, explicando a biologia e a lógica de cada um. Ao final dos casos o professor pode fazer uma discussão sobre a importância da biodiversidade para a manutenção da vida.

BIBLIOGRAFIA E FONTES DAS IMAGENS

Agário-das-Moscas:

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/32/Amanita_muscaria_3_vliegenzwammen_op_rij.jpg

Aranha-da-Teia-Dourada: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4f/Nephila-clavipes-2.jpg>

Ararinha Azul: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/42/Spixara.jpg>

Ariranha: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e2/Giantotter.jpg>

Baiacu-de-Chifre:

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d2/Acanthostracion_quadricornis_juvenile.jpg

Bicho-Pau: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/64/Ctenomorpha_chronus02.jpg

Borboleta:

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/47/Caligo_memnon_%28Wroclaw_zoo%29-1.JPG

Borboleta Azul:

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/fa/Brasilianischer_Schmetterling_f8-1.JPG

Cachorro vinagre: http://content62.eol.org/content/2009/09/15/15/37728_580_360.jpg

Caravela-Portuguesa:

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/72/Portuguese_Man_o%27_War_-_Pine_Knoll_Shores%2C_NC_05-29-11.jpg

Cobra Coral: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/8a/Coral_snake.jpg

Coruja: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/57/Pulsatrix_koeniswaldiana_-_Parque_Estadual_da_Serra_da_Cantareira%2C_Sao_Paulo%2C_Brasil-8.jpg

Escorpião-Amarelo: <http://www.sxc.hu/browse.phtml?f=download&id=269283>

Esperança:

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b7/Tettigonia_virdissima_nymph_on_Phleum_p_ratense.jpg

Gambá-de-Orelha-Branca: http://content62.eol.org/content/2009/01/08/15/76149_580_360.jpg

Gavião-de-Branco:

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/5d/White_Hawk_1_2496239182_cropped.jpg

Guará: [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e2/Eudocimus_ruber_-
Cubatao%2C_Sao_Paulo%2C_Brazil_-flying-8a.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e2/Eudocimus_ruber_-_Cubatao%2C_Sao_Paulo%2C_Brazil_-flying-8a.jpg)

Lobo Guará: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/9c/Chrysocyon.brachyurus.jpg>

Mandioca: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/8f/Manihot_esculenta_dsc07325.jpg

Maritaca: [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/39/Pionus_maximiliani_-pet-
4a.jpg/220px-Pionus_maximiliani_-pet-4a.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/39/Pionus_maximiliani_-pet-4a.jpg/220px-Pionus_maximiliani_-pet-4a.jpg)

Mico Leão Dourado:

[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/53/Golden_Lion_Tamarin_Leontopithecus_rosa
lia.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/53/Golden_Lion_Tamarin_Leontopithecus_rosalia.jpg)

Morcego:

[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/12/Artibeus_sp._Tortuguero_National_Park_cro
p.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/12/Artibeus_sp._Tortuguero_National_Park_crop.jpg)

Opilião:

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/92/Lacronia_ceci_PARNASO_100_dpi.jpg

Pacu: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/bf/Pacu_shedd.jpg

Quati: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/5e/Coati_roux_Amiens_4.jpg

Sapo Cururu: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/0d/Bufo_ictericus01b.jpg

Olho-de-Pombo:

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/21/Abrus_precatorius_pods.jpg

Palmeira: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/8e/Euterpe_edulis.jpg

Planta Carnívora:

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/1e/Drosera_ascendens_Darwiniana.jpg

Tamanduá-Bandeira:

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/68/Myrmecophaga_tridactyla_by_anagoria.jpg

Tubarão-Tigre: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/39/Tiger_shark.jpg

Urutau: http://content62.eol.org/content/2009/09/16/08/22773_580_360.jpg

ANEXO 1. Cartões de casos.

Caso 1 - O misterioso envenenamento de Lady

Jennifer, uma aluna de ensino médio, notou que sua cadelinha Lady estava agindo de modo estranho. Curiosa como sempre foi, Jennifer começou a procurar algo estranho que Lady pudesse ter comido. Para sua surpresa, ela encontrou alguns cogumelos ao lado da casinha de sua cadelinha. Além dos cogumelos, Jennifer encontrou um pedaço de pele de cobra, teias de aranha e notou que, no laguinho de seu jardim, havia ovos de sapos e alguns girinos. Descubra qual foi o responsável pelo envenenamento de Lady.

Descubra qual foi o responsável pelo envenenamento de Lady!

Caso 2 - Um estranho na estufa

Os avós de Sheila e Bob montaram uma estufa em seu sítio onde cultivam diversas plantas. Certo dia, quando entraram na estufa para selecionar quais seriam levadas ao concurso anual de angiospermas da região descobriram que sua principal concorrente, uma espécie rara de goiabeira, estava horrivelmente danificada. Descubra qual ser causou tal problema.

Descubra qual ser causou tal problema!

ANEXO 2. Cartões de pistas.

Instrução para impressão dos cartões de pistas: os cartões devem ser impressos em uma folha, sendo que um lado deve conter o conteúdo das pistas e, no lado oposto, o nome do local onde as pistas serão colocadas. É ideal que a frente e o verso estejam alinhados para os cartões fiquem bem confeccionados, podendo ser, posteriormente, plastificados.

Caso 1 – Frente

<p>O pedaço de pele de cobra encontrado por Jennifer pertencia a uma cobra constritora.</p>	<p>Alguns alunos desta escola estão fazendo um trabalho sobre a caravela portuguesa, que é um organismo muito venenoso.</p>
<p>Os ovos de sapos que Jennifer encontrou são de uma espécie muito pouco venenosa e não seria capazes de fazer mal à Lady.</p>	<p>O jardineiro Jaiminho, que cuida do jardim da Jennifer havia saído às pressas no dia anterior e deixou a terra próxima aos pés de mandioca revirada.</p>
<p>O veneno da <i>Nephila clavipes</i> é muito fraco, é pouco provável que tenha feito mal à Lady.</p>	<p>O fungo encontrado no quintal é do gênero Amanita.</p>
<p>O veterinário está viajando por causa de um congresso.</p>	<p>O fungo encontrado era vermelho com bolinhas brancas.</p>
<p>O consultório do veterinário está fechado.</p>	<p>A aranha encontrada no quintal é da espécie <i>Nephila clavipes</i></p>
<p>No dia anterior o pai da Jennifer trouxe comida japonesa para o jantar e um dos pratos era sashimi de baiacu.</p>	<p>A espécie <i>Amanita muscaria</i> é venenosa e a espécie <i>Amanita caesarea</i> é comestível.</p>
<p>Quando preparado adequadamente, não há risco algum em ingerir o sashimi de baiacu.</p>	<p>O fungo <i>Amanita muscaria</i> é vermelho com bolinhas brancas e o fungo <i>Amanita caesarea</i> é vermelho alaranjado</p>

Caso 1 – Verso

Escola	Butantã
Parque	Zoológico
Agência de Turismo	IB-USP
Casa	Jardim Botânico
Laboratório	Veterinário
Farmácia	Restaurante
ONG Ambiental	Aquário

Caso 2 – Frente

<p>Cerca de 50% das espécies de morcegos brasileiros se alimentam de plantas.</p>	<p>A região é muito conhecida pela presença de um pássaro raro: o Urutau</p>
<p>Quando saía da estufa da noite anterior, a avó de Sheila e Bob verificou o estabelecimento e disse não ter visto nenhum animal, a não ser uma coruja no canto do estabelecimento.</p>	<p>Sheila e Bob foram com a escola executar um trabalho de campo, encontrando animais que conseguem se camuflar ou mimetizar, como bichos-pau, esperanças, entre outros.</p>
<p>A borboleta <i>Caligo beltrao</i> é nectívora.</p>	<p>Animais com diversos estágios de desenvolvimento, tais estágios podem ter diferentes alimentos, habitats e comportamento.</p>
<p>Quando os avós saíram da estufa na noite anterior nenhuma planta estava danificada.</p>	<p>A parte danificada da planta eram as folhas.</p>
<p>A estufa permanece fechada todas as noites, impedindo a entrada e saída de animais.</p>	<p>O urutau se alimenta de pequenos vertebrados, enquanto a maritaca é um animal frugívoro.</p>
<p>Existe um grande projeto na cidade sobre o aumento da proliferação de maritacas.</p>	<p>Há cinco anos houve uma infestação de esperanças na região e a utilização intensa de inseticidas pelos agricultores extinguiu localmente a espécie.</p>
<p>Lady, a cadela da amiga de Sheila, fugira na noite anterior e fora encontrada somente pela manhã.</p>	<p>Bichos-pau não são comuns na região.</p>

Caso 2 – Verso

Agência de Turismo	Butantã
Escola	Laboratório
Aquário	IB-USP
Farmácia	Jardim Botânico
Zoológico	Casa
Restaurante	ONG Ambiental
Parque	Veterinário

ANEXO 3. Ficha de pistas.

Caso 1 – O envenenamento de Lady

Local	Pista
Agência de turismo	
Aquário	
Casa	
Escola	
Farmácia	
IBUSP	
Instituto Butantan	
Jardim Botânico	
Laboratório	
Ong Ambiental	
Parque	
Restaurante	
Veterinário	
Zoológico	

Soluções:

a.	b.	c.
d.	e.	f.

Caso 2 – Um estranho na estufa

Local	Pista
Agência de turismo	
Aquário	
Casa	
Escola	
Farmácia	
IBUSP	
Instituto Butantan	
Jardim Botânico	
Laboratório	
Ong Ambiental	
Parque	
Restaurante	
Veterinário	
Zoológico	

Soluções:

a.	b.	c.
d.	e.	f.

ANEXO 4. Manual do Jogo ‘Detetives da Biodiversidade’

1. Objetivo

Um mistério aconteceu em sua cidade. Ande por diversos locais, procure por pistas e tente solucionar o enigma proposto, analisando os dados de forma correta.

2. Conteúdo

- 1 Tabuleiro
- 1 Dado
- 6 Peões
- Cartões de Caso
- Cartões de Pista
- Lista de Suspeitos

3. Descrição do Jogo

O jogo é uma variação de *Scotland Yard*. Nele, os jogadores devem caminhar pelo tabuleiro e passar por diferentes localidades, a fim de encontrar pistas que solucionem um caso previamente lido por todos. Cada pista é lida somente por um jogador. Após obter a solução do mistério, o jogador deve se encaminhar de volta para o início.

4. Regras do Jogo

Os jogadores podem apenas se locomover na horizontal e na vertical, mas nunca na diagonal.

Dois peões não podem ocupar a mesma casa. Caso um jogador caia em uma casa ocupada, ele deverá seguir até a próxima casa livre.

Caso um jogador se encontre dentro de algum estabelecimento, outro jogador não poderá entrar até que este local se encontre vazio novamente.

Após entrarem na “Agência de Turismo”, os jogadores poderão escolher qualquer local do tabuleiro (incluindo dentro de outros estabelecimentos vazios) e se dirigir até lá.

Quando um jogador achar que encontrou a solução do jogo, ele deve se encaminhar para a ‘Casa’ e conferir o resultado. Se estiver certo, ele é o vencedor. Caso contrário, os outros jogadores continuam a jogar.

Se for possível, designe uma pessoa para ficar com a resposta do caso. Desse modo, se um jogador arriscar a resposta e errar, ele poderá voltar ao jogo.

Bom jogo!

ANEXO 5 - Lista de Suspeitos.



Ararinha Azul
Cyanopsitta spixii



Mico Leão Dourado
Leontopithecus rosalia



Ariranha
Pteronura brasiliensis



Maritaca
Pionus maximiliani



Opilião
Lacronia ceci



Esperança
Tettiogonia viridissima



Mandioca
Manihot esculenta



Tubarão tigre
Galeocerdo cuvier



Aranha-da-Teia-Dourada
Nephila clavipes



Pacu
Colossoma macropomum



Cobra Coral
Micrurus sp



Urutau
Nyctibius griseus



Tamanduá-bandeira
Myrmecophaga tridactyla



Coruja
Pulsatrix koeniswaldiana



Borboleta Azul
Morpho aega



Quati
Nasua nasua



Bicho-pau
Ctenomorphodes chronus



Guará
Eudocimus ruber



Borboleta
Caligo beltrao



Sapo Cururu
Rhinella icterica



Gambá-de-orelha-branca
Didelphis albiventris



Lobo Guará
Chrysocyon brachyurus



Palmeira
Euterpe edulis



Morcego
Artibeus obscurus



Gavião-branco
Pseudastur albicollis



Cachorro vinagre
Speothos venaticus



Olho-de-pombo
Abrus precatorius



Planta carnívora
Drosera ascendens



Escorpião-amarelo
Tityus serrulatus



Baiacu-de-chifre
Ostracion quadricornis



Caravela-portuguesa
Physalia physalis



Agário-das-moscas
Amanita muscaria

ANEXO 6. Tabuleiro do jogo.

Laboratório										Agência de Viagem										Saída									
Túnel										Instituto Butantan										Zoológico									
Restaurante										Parque										Jardim Botânico									
Túnel										Escola										Casa									
Farmácia Aquário										ONG Ambiental										Veterinário									
IB USP																													

Observação: o tabuleiro deverá ter 23 casas de comprimento por 18 de largura, com os lugares distribuídos como no esquema. O professor pode utilizar o modelo esquemático, ou confeccionar um tabuleiro mais colorido e com dimensões maiores, como o apresentados na figura abaixo:



Acima, fotografia de um modelo de tabuleiro ilustrado.

SUGESTÃO VII - BIODIVERSIDADE MARINHA

AUTORES

Eduardo Cortez

Fábio Nauer da Silva

Priscila Mourão de Almeida

Carlos Eduardo Tavares Dias

PÚBLICO ALVO - Alunos do Ensino Médio.

CONTEXTO - Esta aula aborda a diversidade de organismos marinhos que podem ser encontrados nos diferentes ecossistemas marinhos brasileiros, como praias arenosas, costões rochosos, manguezais e mar aberto. Bem como as consequências das ações humanas nesses ambientes.

OBJETIVOS

Promover a ampliação do conhecimento em relação à biodiversidade de ambientes costeiros e marinhos, visando sensibilizar para a riqueza de tais ambientes, bem como para a necessidade de sua conservação.

MATERIAL

- Uma cópia de tabela (ANEXO1) para cada aluno;
- Timer ou outro tipo de marcador de tempo;
- Cartas (ANEXOS 2 e 3) recortadas para a atividade I;
- Cartas (ANEXO 4) recortadas para a atividade II;
- Lousa e giz.

DINÂMICA

Desenvolvemos jogos inspirados em atividades já conhecidas como “Tabu”, “Imagem&Ação” e “Jungle Speed”.

A dinâmica básica da aula consiste em duas atividades. Para a realização de ambas, o professor dividirá a sala em grupos. Não existe número máximo de integrantes por grupo. Cada aluno receberá uma cópia da tabela (Anexo I) que deverá ser preenchida conforme o decorrer da atividade 1. Antes da primeira atividade, o professor deverá realizar uma pequena apresentação sobre os ecossistemas marinhos brasileiros, abordando suas principais características e localização ao longo da costa do país. A primeira parte da atividade 1 será uma simulação do jogo “Tabu”, mas com termos relacionados a aula. Nesse jogo, uma pessoa do grupo escolhe

uma carta (virada com a face escrita para baixo) com uma palavra em destaque (Anexo II), o objetivo é fazer com que o grupo adivinhe a palavra em 1 minuto. O jogador deverá descrever a palavra apenas com a comunicação oral, não podendo fazer gestos e desenhos. Porém, na carta com a palavra, há uma lista de palavras que são proibidas de serem pronunciadas pelo jogador, são palavras “tabu”.

O professor deverá ficar atento se o jogador pronuncia qualquer uma das palavras proibidas. Caso isso ocorra, ou tempo se esgote, o grupo do jogador não marcará ponto. Se o grupo do jogador adivinhar a palavra, o grupo recebe 1 ponto. Todos os alunos deverão tentar encaixar a palavra na tabela, com um X, sendo que algumas palavras podem ser encaixadas em mais de um lugar. Em seguida será a vez de outro grupo e assim por diante até o término das cartas do anexo III, haverá também um rodízio entre os integrantes de cada grupo. O professor será responsável por marcar e controlar os pontos de cada grupo.

A segunda parte da atividade 1 será com base no jogo “Imagem&Ação”, onde um integrante do grupo escolhe ao acaso uma carta do anexo III (a carta deverá ter sua face escrita virada para baixo). Ele poderá então ler a carta e escolher se fará uma mímica ou um desenho na lousa para descrever a palavra. A diferença aqui é que todos os grupos poderão tentar adivinhar a palavra. O aluno terá 1 minuto para a mímica ou desenho e o grupo que acertar marcará ponto. Na mímica e no desenho é proibido qualquer tipo de comunicação oral e também é proibido apontar, no desenho é proibido fazer letras e números. Em seguida será a vez de um integrante de outro grupo e assim por diante, sempre havendo rodízio entre os integrantes de cada grupo.

O aluno deverá escolher antes de olhar a carta se fará mímica ou desenho. Assim, até o término das cartas. Ganha o grupo que fizer mais pontos. O professor em seguida discutirá a localização, importância e impactos relacionados aos ecossistemas. A atividade 2 possui como base o jogo “Jungle Speed”, jogo de memória e velocidade. Cada jogador recebe um bolo de cartas com a face virada para baixo. As cartas representam organismos marinhos. Os jogadores levantam suas cartas de uma em uma e por turnos. Cada jogador vira uma carta do seu baralho e observa a face de todas as cartas descobertas em jogo. Os jogadores têm então de competir para agarrar o totem, se houver cartas na mesa com organismos pertencentes ao mesmo grupo (algas, esponjas, cnidários, moluscos, crustáceos, equinodermos, peixes cartilaginosos, peixes ósseos, aves, répteis e cetáceos). Ganhará o duelo aquele jogador que apanhe antes o tótem. O perdedor de um duelo recebe as cartas do vencedor que se encontra face acima na mesa.

Quando cartas pertencentes ao mesmo filo estiverem viradas na mesa e os alunos não tiverem percebido, o professor deverá interferir e discutir quais organismos em mesa pertencem ao mesmo grupo. O objetivo é que os alunos aprendam a identificar a que grupo pertence os animais marinhos e percebam quais organismos são parentes, como por exemplo: craca é

parente de camarão pois ambos são crustáceos. Para encerrar, o professor fará uma breve discussão sobre as principais características de cada grupo.

BIBLIOGRAFIA E FONTES DAS IMAGENS

SOARES-GOMES, A., FIGUEIREDO, A. G. 2002. *Biologia Marinha*. Rio de Janeiro: Interciência. Cap.1, p. 1-32.

SZPILMAN, MARCELO. 2000. *Peixes Marinhos do Brasil: Guia Prático de Identificação*, Rio de Janeiro, Editora Mauad.

<http://www.jogos.antigos.nom.br/regras.asp>.

<http://www.ib.usp.br/ecosteiros/>

As figuras foram retiradas das fontes citadas a seguir.

<http://www.vivaterra.org.br/index.htm>

<http://www.ib.usp.br/ecosteiros/>

ANEXO 1. Tabela para registro dos alunos.

	Litoral/Praia arenosa	Costão Rochoso	Manguezal/Estuário	Recifes de Coral	Mar Aberto
Diversidade					
Localização					
Importância					
Impactos					

ANEXO 2. Cartas para o jogo do tipo Tabu.

<p>PLÂNCTON</p> <p>água superfície organismo animais mar</p>	<p>CORAL-CÉREBRO</p> <p>órgão semelhança lembrar pensar cnidário</p>	<p>CORAL-DE-FOGO</p> <p>queimar tóxico semelhança lembrar cnidário</p>
<p>TUBARÃO-BRANCO</p> <p>dente cor surfista peixe carnívoro</p>	<p>TUBARÃO-BALEIA</p> <p>grande peixe barbatana animal mar</p>	<p>ORCA</p> <p>mamífero animal golfinho baleia Antártica</p>
<p>RAIA-PINTADA</p> <p>peixe tubarão achatada cauda cor</p>	<p>RAIA-PREGO</p> <p>peixe tubarão ferramenta parede cauda</p>	<p>TUBARÃO-MARTELO</p> <p>cabeça ferramenta peixe animal raia</p>

ANEXO 3. Cartas para o jogo do tipo Imagem e Ação.

Alga	Medusa	Anêmona	Caramujo
Lula	Baleia	Ostra	Polvo
Caranguejo	Siri	Ermitão	Lagosta
Craca	Camarão	Bolacha-da-praia	Estrela-do-mar
Ouriço-do-mar	Atum	Gaivota	Golfinho
Sargentinho	Peixe-agulha	Peixe-boi	Peixe-espada
Tartaruga	Cavalo-Marinho	Peixe-anjo	Moréia
Peixe-borboleta	Baiacu	Peixe-galo	Sardinha

ANEXO 4. Cartas para o jogo do tipo “Jungle Spees”.



ALGA VERMELHA
(*Laurencia sp.*)



ALGA VERDE
(*Caulerpa sp.*)



ALGA VERMELHA
(*Porphyra sp.*)



ALGA PARDA
(*Sargassum vulgare*)



ALGA VERDE
(*Ulva fasciata*)



ALGA VERMELHA CALCÁRIA
(*Galaxaura marginata*)



ESPONJA



ESPONJA



ESPONJA



CARAVELA-PORTUGUESA
(Physalia physalis)



MEDUSA



CORAL-CÉREBRO
(Mussismilia hispida)



GORGÔNIA



ANÊMONA



LULA
(*Loligo vulgaris*)



POLVO
(*Octopus vulgaris*)



LEPRA-DO-MAR
(*Aplysia dactylomela*)



MEXILHÃO
(*Perna perna*)



OSTRA
(*Crassostrea gigas*)



CARAMUJO
(*Biomphalaria glabrata*)



MARIA-FARINHA
(*Ocypode albicans*)



CARANGUEJO-GUAIAMU
(*Cardisoma guanhumi*)



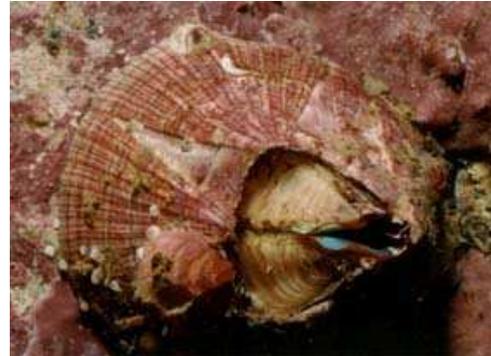
SIRI-AZUL
(*Callinectes sapidus*)



CAMARÃO



BARATINHA-DA-PRAIA
(*Ligia exotica*)



CRACA
(*Balanus sp*)



ERMITÃO



LAGOSTA
(*Panulirus argus*)



BOLACHA-DA-PRAIA
(*Leodia sexiesperforata*)



ESTRELA-DO-MAR
(*Oreaster sp.*)



LÍRIO-DO-MAR
(*Tropiometra carinata*)



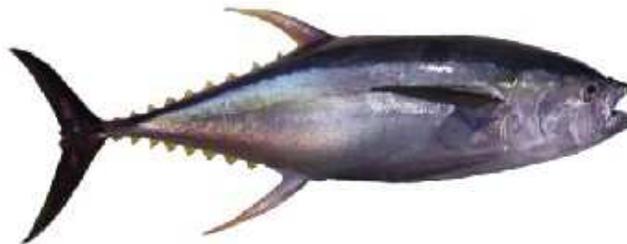
OFIÚRO
(*Ophioderma longicauda*)



OURIÇO-DO-MAR
(*Lytechinus variegatus*)



PEPINO-DO-MAR
(*Isostichopus badionotus*)



ATUM
(*Thunnus tynnus*)



BAIACU-DE-ESPINHO
(*Diodon Hystrix*)



CAVALO-MARINHO
(*Hippocampus reidi*)



MORÉIA-VERDE
(*Gymnothorax funebris*)



MORÉIA-PINTADA
(*Gymnothorax moringa*)



LINGUADO
(*Paralichthys brasiliensis*)



SARGENTINHO
(*Abudefduf saxatilis*)



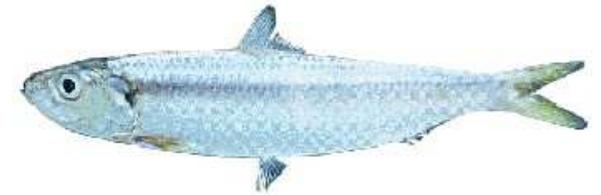
FRADE
(*Pomacanthus paru*)



BORBOLETA
(*Chaetodon ocellatus*)



GAROUPA
(*Epinephelus marginatus*)



SARDINHA
(*Sardinella janeiro*)



TUBARÃO-BALEIA
(*Rhincodon typus*)



TUBARÃO-BRANCO
(*Carcharodon carcharias*)



TUBARÃO-MARTELO
(*Sphyrna mokarran*)



TUBARÃO-LIXA
(*Ginglymostoma cirratum*)



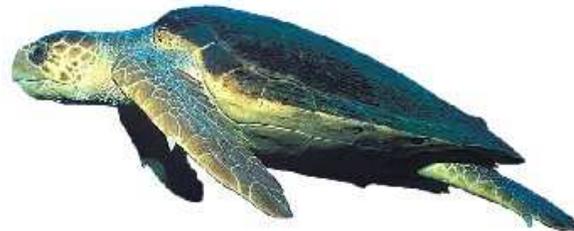
RAIA-PINTADA
(*Aetobatus narinari*)



RAIA-PREGO
(*Dasyatis centroura*)



RAIA-MANTA
(*Manta birostris*)



TARTARUGA-CABEÇUDA
(*Caretta caretta*)



TARTARUGA-DE-PENTE
(*Eretmochelys imbricata*)



TARTARUGA-VERDE
(*Chelonia mydas*)



ALBATROZ
(*Diomedea exulans*)



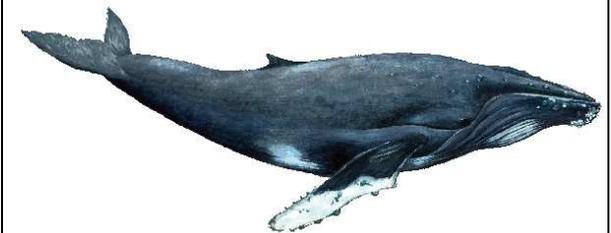
GAIVOTA
(*Larus dominicanus*)



FEITICEIRO-DO-MAR
(*Puffinus gravis*)



FRAGATA
(*Fregata magnificens*)



BALEIA-JUBARTE
(*Megaptera novaeangliae*)



CACHALOTE
(*Physeter macrocephalus*)



ORCA
(*Orcinus orca*)



GOLFINHO
(*Delphinus delphis*)



GOLFINHO-PINTADO
(*Stenella frontalis*)