

# Zoologia

## Tema D: Aplicações da Pesquisa Animal

### 9 A importância de ser um recordista



## 1 Início de Conversa

Registros de recordes costumam chamar atenção em qualquer área do conhecimento. Assim ocorre também com os animais. Portanto, produzem-se listas e obras (*Guinness Book of Records*) desses registros, nas quais são registradas informações extraordinárias de toda espécie.

Geralmente, animais recordistas estão relacionados ao uso do homem na indústria: o bicho-da-seda, na produção de tecidos; o mel e própolis de abelhas, na alimentação e saúde; exoesqueleto de artrópodes, como modelos de armaduras; fios de seda de aranhas como modelos para produção de cabos de aço etc. Existem também registros ainda não tão explorados para aplicação direta pelo homem, mas que não deixam de ser curiosos. Veja alguns exemplos de recordes expressos na tabela a seguir.

Critério	Recorde	Comentários	Imagem
Maior Animal	<i>Balaenoptera musculus</i>	Houve o caso de uma baleia morta, achada em uma praia por pescadores, que media 36,6 metros e pesava 390 toneladas.	
Maior Animal Terrestre	<i>Loxodonta spp.</i>	Pode chegar a pesar até 7 toneladas, sendo que o mais pesado já achado estava morto e pesava 12 toneladas.	
Animal Mais Alto	<i>Giraffa spp.</i>	Pode ter de 4 a 7 metros de altura.	

Um Dos Maiores Período De Vida	<i>Geochelone nigra</i>	As tartarugas-das-Galápagos ( <i>Geochelone nigra</i> ) podem atingir os 150 anos. Existem baleias que podem viver 210 anos. ( <i>Balaena mysticetus</i> ).	
Animal Terrestre Mais Rápido	<i>Acinonyx jubatus</i>	Alcança 110km por hora em apenas quatro segundos.	
Animal Aéreo Mais Rápido	<i>Falco peregrinus</i>	Podem atingir em vôo 350km por hora.	
Animal Aquático Mais Rápido	<i>Istiophorus platypterus</i>	Alcança a marca de 114km por hora.	
Vôo Mais Alto	<i>Gyps rueppellii</i>	Esta ave colidiu com um avião, a uma altitude de 11.300 m, na Costa do Marfim em 1973.	
Animal Mais Forte	<i>Oryctes rhinoceros</i>	Consegue levantar 850 vezes o próprio peso.	
Maior Envergadura	<i>Diomedea exulans</i>	Atinge 3,5m de comprimento.	
Maior Peixe	<i>Rhincodon typus</i>	Pode medir até cerca de 20 m e pesar mais de 12 toneladas.	
Maior Besouro	<i>Titanus giganteus</i>	Pode atingir 22cm de comprimento.	
Maior Mariposa	<i>Thysania agrippina</i>	Pode apresentar 30cm de uma asa a outra.	

Tabela 9.1: Animais recordistas.

/ Fonte: Thinkstock. Adaptado de [http://pt.wikipedia.org/wiki/Anexo:Lista\\_de\\_recordes\\_mundiais#Animais](http://pt.wikipedia.org/wiki/Anexo:Lista_de_recordes_mundiais#Animais)

Existem ainda vários recordes animais no campo da fisiologia. Consulte o material fornecido na página inicial da semana para ver vários exemplos interessantes que podem ser apresentados aos alunos do ensino médio para chamar a sua atenção para esse conteúdo (**Extremos fisiológicos animais**).



## 1.1 A importância de ser um Recordista

Na lista de recordes apresentada, aparecem animais que, por algum motivo ou característica, atraem a atenção dos humanos e assim se tornam conhecidos do grande público e são recorrentemente mencionados. Mas existem muitos outros que, embora não integrem essas listas, deveriam ter sua importância destacada. É sobre isto que vamos tratar, neste início de conversa, com exemplos de aplicações de substâncias animais na saúde humana e no controle biológico de pragas.

Animais que apresentam alta periculosidade pela capacidade de predação e parasitismo, muitas vezes estão associados a toxinas, conhecidas como venenos, além de também encontrarem recordes e capacidades inusitadas. Geralmente se evidenciam os prejuízos causados por esses animais, mas alguns trabalhos têm demonstrado que o estudo cuidadoso de toxinas, potencialmente mortíferas, também pode gerar benefícios à humanidade se devidamente aplicadas.

Existem diversas pesquisas que revelam a ultraestrutura bioquímica de toxinas de animais peçonhentos. Pesquisas são feitas para entender sua atuação no organismo e encontrar aplicações biotecnológicas. Estudar a biologia desses animais, de maneira que possam ser mantidos em cativeiro e sejam realizados diversos testes de interesse, requer mão de obra especializada de zoólogos, toxicólogos, bioquímicos, entre outros.

Leia a **reportagem** a seguir que exemplifica claramente os meandros científicos e éticos relacionados à pesquisa animal. Se desejar baixar o PDF do artigo, clique **aqui**.

Com relação ao comportamento de parasitismo e predação, pesquisas relacionadas ao controle biológico com animais têm ganhado grande destaque. Realiza-se uma cuidadosa coleta de informações sobre os animais e suas relações com outros seres vivos e seu ambiente, para só depois aplicar os resultados obtidos. Esse tipo de pesquisa sempre gera questões éticas devido à incerteza da dimensão de possíveis impactos gerados pela introdução de espécies.

Um exemplo que tem trazido bons resultados está associado às cigarrinhas-das-pastagens (Figura 9.1): são insetos sugadores de seiva, sendo a principal praga de gramíneas forrageiras como braquiária, colonião, capim-elefante, cana-de-açúcar, entre outras. As espécies mais comuns são: *Deois flavopicta*, *Deois schach*, *Notozulia entreriana*, *Maharnarva fimbriolata* e *M. posticata*. O ectoparasitismo desses insetos sobre as plantas acaba causando grandes prejuízos à agricultura e pecuária nacionais (Fonte: <http://www.cileite.com.br/sites/default/files/16Instrucao.pdf>).



Figura 9.1: a) Típica massa de espuma produzida pela ninfa da cigarrinha b) após troca de exoesqueleto (ecdise), ilustrando a exúvia sobre a espuma c) por ocasião da última ecdise d) emergência do adulto. / Fonte: <<http://pt.engormix.com/MA-pecuaria-corte/administracao/artigos/cigarrinhas-das-pastagens-t942/124-p0.htm>> Publicado por José Raul Valério, publicado em 02/03/2012.

Associados às cigarrinhas-das-pastagens, estão seus predadores (pássaros, a mosca *Salpingaster nigra* e percevejos), parasitoides (Hymenoptera), e agentes patogênicos (fungos e nematoides). Diversas pesquisas já denotaram grande eficiência deles no controle das cigarrinhas-das-pastagens, sendo agentes de supressão encontrados naturalmente e que devem ser mais explorados. Para o controle biológico aplicado, maior ênfase tem sido dada ao fungo *Metarhizium anisopliae* (Figura 9.2). Esse fungo é o inimigo natural das cigarrinhas-das-pastagens mais utilizado. Ele não sobrevive nos sistemas de exploração de pastos utilizados, o que leva à necessidade de multiplicação em laboratório (produção de bioinseticida) e posterior liberação nas pastagens, pelo menos uma vez por ano, em duas ou mais aplicações, no início do ciclo do inseto, começo do período chuvoso. (Fonte: <http://www.isophos.com.br/html/modules/news/makepdf.php?storyid=47>).



Figura 9.2: Fungo *Metarhizium anisopliae* infestando uma cigarrinha de pastagens. / Fonte: [http://en.wikipedia.org/wiki/Metarhizium\\_anisopliae](http://en.wikipedia.org/wiki/Metarhizium_anisopliae)

Este e outros exemplos têm sido pesquisados, tais como: o controle de vermes intestinais de animais por fungos nematófagos; controle da lagarta do milho, *Spodoptera frugiperda*, com baculovírus (entomopatôgeno); controle biológico da mosca-de-chifre; controle biológico de ácaros fitófagos com ácaros predadores etc. Os artigos resultantes desses trabalhos estão disponibilizados na seção “anexos”, dessa semana. Devido à possibilidade de impactos negativos relacionados ao controle biológico, sobretudo pela negligência do estudo taxonômico das espécies envolvidas, recomenda-se a leitura complementar da obra “Controle biológico no Brasil: parasitoides e predadores”, por José Roberto

Postali Parra, 2002. O livro aborda conceitos básicos sobre controle biológico clássico e aplicado, e casos de sucesso ocorridos no Brasil, com seus impactos.

A seguir, na seção “[mãos à obra](#)”, a atividade se trata de um interessante exemplo que mostra como aplicar o conhecimento obtido através da pesquisa com animais.



## 2 Mãos à obra

O aprendizado baseado em problemas (Problem-Based Learning - PBL) destaca o uso de um contexto de análise para o aprendizado, promove o desenvolvimento da habilidade de trabalhar em grupo, e também estimula o estudo individual, de acordo com os interesses e o ritmo de cada estudante. O aprendizado passa a ser centrado no aluno, que sai do papel de receptor passivo, para o de agente e principal responsável pelo seu aprendizado. Essa metodologia enfatiza o aprendizado autodirigido, centrado no estudante. O professor não “ensina” da maneira tradicional, mas facilita a discussão dos alunos, conduzindo-a quando necessário e indicando os recursos didáticos úteis para cada situação. (Fonte: <http://www.unifesp.br/centros/cedess/pbl/>).

Uma atividade que pode ser aplicada aos alunos do ensino médio, utilizada pelo professor Nélio Bizzo, educador da FEUSP (Faculdade de Educação da USP) e participante na elaboração dos PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais) no Brasil na década de 1990, foi adaptada para esse curso. Primeiramente assista ao vídeo a seguir para ajudá-lo a responder a atividade que vale como participação e frequência. Fique tranquilo para refletir e responder o que realmente está pensando, independente de estar certo ou errado. Depois você receberá a devolutiva de seu tutor (a) e verificará se respondeu corretamente.



Exemplo de controle biológico de pragas em culturas de trigo. Os pulgões causam danos diretos e indiretos às plantas pela sucção de seiva e provocando a morte do tecido foliar por meio da injeção de toxinas presentes na saliva ou com a transmissão do vírus do Nanismo Amarelo da Cevada (VNAC). Clique [aqui](#) para assistir ao vídeo.

### A Vespa do Bem

Um tipo de ortóptero que causa prejuízos à agricultura e pecuária em muitos países é a “paquinha” (*Scapteriscus*), também chamada “grilo-toupeira”, “cachorros-da-água” ou “cachorros da mata”. Na verdade, são grilos subterrâneos, que vivem se alimentando de raízes de plantas e de outros animais e que são pouco conhecidos, pois vivem a maior parte do tempo debaixo da terra cavando túneis. Só saem da terra após chuvas fortes ou para colonizar novas áreas. Apesar de causar vários prejuízos às pastagens dos Estados Unidos, esse inseto originário do Brasil, onde está presente em praticamente todo o território, tem populações pequenas, que não chegam a trazer prejuízos às atividades humanas. O que impede a população desse animal aumentar muito de tamanho?

### Uma pesquisa demonstrou um delicado equilíbrio ecológico envolvendo as populações desses grilos e de outros insetos.

A seguir, o cursista deve acompanhar importantes passos dessa pesquisa e conhecer mais sobre insetos e biotecnologia. Após a leitura do seguinte trecho do diário do pesquisador, responda às perguntas relacionadas a ele.

“Dia 29 de janeiro. Como são muito comuns as chuvas e o calor é intenso no verão, achei que aquele seria um bom dia para pesquisar. Acordei cedo, pois no período da tarde haveria

a festinha de aniversário de minha filha; fui a campo procurar pelas paquinhas antes das nove horas da manhã. Fui à reserva florestal na qual realizamos a pesquisa e percorri a trilha como sempre fazia. Na sombra de uma jabuticabeira encontrei uma paquinha; ao lado dela havia uma vespa. A paquinha parecia estar dormindo. Uma formiga se aproximou e qual não foi a minha surpresa ao ver que a vespa saltou na formiga e a enfrentou, enxotando-a para longe da paquinha. Essa cena intrigante me fez observar com mais atenção. Depois de cerca de dez minutos a paquinha começou a se mover, como se estivesse despertando. Uma aranha se aproximou. A vespa, mesmo sendo menor do que a aranha, saltou sobre ela e a enxotou para longe. A paquinha recobrou os sentidos e correu ainda meio tonta para dentro de um túnel que, provavelmente, ela mesma tinha cavado. Marquei a jabuticabeira com a etiqueta LIA. Coletei a vespinha e a levei ao laboratório para identificá-la. Descobri que seu nome científico é *Larra*.

Vamos responder as perguntas relacionadas a este trecho do diário do pesquisador?

### Questionário 1.

**Responda às seguintes perguntas baseando-se nas informações obtidas no diário do pesquisador:**

1. As paquinhas são pragas nos Estados Unidos e existem no Brasil. Essa pesquisa poderia estar sendo realizada lá, mas também poderia estar sendo realizada aqui. Os Estados Unidos ficam no Hemisfério Norte. O Brasil está predominantemente no Hemisfério Sul. Pelas indicações que existem neste trecho do diário do pesquisador é possível saber se a pesquisa foi realizada no Hemisfério Norte ou no Hemisfério Sul. Quais são essas indicações? Onde foi realizada?
2. Como você descreveria as relações entre a vespa e a paquinha? A vespa deve se alimentar da paquinha?
3. Você aconselharia o governo dos Estados Unidos a importar essa vespa e soltá-la em seu território? Se isso fosse realizado, o que deveria ocorrer com as populações das paquinhas que são pragas nos pastos norte-americanos? Justifique.
4. O governo norte-americano importou milhares de vespinhas *Larra* e as soltou nos pastos que estavam cheios de paquinhas. Em pouco tempo houve grande redução da praga. Reveja suas respostas dadas às questões 3 e 4, e indique quais as possíveis razões de haver discordância entre o que você escreveu e a informação verdadeira de que houve redução das populações de paquinhas após a soltura de vespinhas *Larra*.

**Caro cursista, só continue a leitura dos próximos trechos do diário do pesquisador a seguir, após responder as perguntas relacionadas ao primeiro trecho do diário.**

Leia a seguir mais dois trechos do diário do pesquisador:

“27 de fevereiro: andando pela mata, encontrei bem próximo à jabuticabeira com a etiqueta LIA uma paquinha morta. Ela parecia devorada por dentro. Havia uma larva a seu lado. Eu a coletei e a levei para o laboratório em um vidro com a etiqueta 2702A. Mais adiante na trilha, encontrei outra paquinha paralisada com uma vespa a seu lado, que parecia estar defendendo-a contra predadores. Desta vez, coletei a paquinha e coloquei-a em um frasco com a etiqueta 2702B. Mais adiante na trilha, encontrei uma região repleta de túneis de paquinhas. Com a pá cavei um buraco e coletei 5 paquinhas. Coloquei-as dentro de outro frasco com a etiqueta 2702C.”

No dia 28 de fevereiro, o pesquisador fez outro registro:

“O resultado das análises foi o seguinte:

- Vidro 2702A: a larva começou a realizar uma metamorfose e se transformou em pupa. Coloquei-a em um frasco com terra para esperar o aparecimento do adulto.
- Vidro 2702B: a paquinha parece ter despertado e passou a ter comportamento normal antes mesmo de chegar ao laboratório. Ela tinha uma marca de ferroada e dois ovos ao lado da cabeça,

- que pareciam ter sido colocados havia pouco tempo. Coloquei-a em um terrário.
- Vidros 2702C: das 5 paquinhas coletadas, 3 estavam infestadas com larvas que as devoravam internamente, na cabeça.  
Mantive as mesmas etiquetas.”

Vamos responder as perguntas relacionadas a estes trechos do diário do pesquisador?

### Questionário 2.

**Responda às seguintes perguntas baseando-se nas informações obtidas no diário do pesquisador:**

1. A que espécie você acha que deve pertencer o adulto que vai emergir da pupa do vidro 2702A?
2. O pesquisador deve manter as paquinhas infestadas com larvas no mesmo frasco? Por quê?
3. Os ovos que estavam ao lado da cabeça da paquinha coletada no frasco 2702B poderiam ser da própria paquinha? Justifique.
4. Se essas larvas fossem realmente de uma dessas espécies, qual a relação que deveria existir entre as larvas e os ovos encontrados ao lado da cabeça?
5. Como você faria para testar essas hipóteses?

**Caro cursista, só continue a leitura do último trecho do diário do pesquisador a seguir, após responder as perguntas relacionadas ao segundo e terceiro trechos do diário.**

Vamos responder as perguntas relacionadas ao último trecho do diário do pesquisador?

### Questionário 3.

**Responda às seguintes perguntas baseando-se nas informações obtidas no diário do pesquisador:**

1. Qual é a hipótese do pesquisador?
2. Como ele pensa conseguir controlar a praga nos Estados Unidos?

Se desejar utilizar essa atividade com seus alunos, faça o download do PDF que está disponível na página inicial da semana ([Sugestão de atividade – a vespa do bem](#)). Sugerimos que o vídeo seja apresentado apenas depois de aplicar o exercício aos seus alunos, pois assim será realmente uma PBL, sem nenhum tipo de indução pré-existente. Os trechos e perguntas do diário do pesquisador podem ser disponibilizados aos alunos em 3 etapas sequenciais, conforme acabam de responder as perguntas relacionadas a cada texto.

## 3 Finalizando

Após a discussão e exemplificação da pesquisa animal, é importante ressaltar o componente ético envolvido. Nos últimos trinta anos, o comportamento social em relação aos animais modificou-se consideravelmente. As mudanças decorrentes desse fenômeno refletiram-se como críticas ao uso de animais em pesquisas e no ensino. O controle sobre tais experimentos induziu à formulação de normas legais voltadas à experimentação animal em ciências biomédicas e outras áreas de pesquisa (Fonte: <http://www.medicina.ufmg.br/cememor/arquivos/aspectoseticosanimais.pdf>). Tais leis têm a intenção de proteger os animais e proporcionar bem-estar e qualidade de vida, sem encontrar maneiras racionais de sua utilização, o que acaba se tornando um equilíbrio delicado.

Uma das poucas certezas a que se chega dessa discussão é a necessidade de se investir em formas alternativas de pesquisa, para minimizar o uso de animais destinados a testes médicos e farmacêuticos (Figura 9.3). A valorização da vida em qualquer esfera deve ser um objetivo bem claro em uma sociedade que carece de valores sociais e conservacionistas práticos.



Figura 9.3: Animais frequentemente usados em testes farmacêuticos e cosméticos, especialmente a variedade albina. / Fonte: [Thinkstock](https://www.thinkstock.com).

Como exemplo para divulgação aos alunos do ensino médio, o cursista pode usar a lista de testes alternativos ao uso de animais em pesquisas presente no site indicado a seguir que trata de descobertas científicas que não dependeram diretamente de animais. Consulte a página: <http://www.pea.org.br/crueldade/testes/index.htm#As%20Alternativas>.

## 4 Ampliando os Conhecimentos

Um interessante caso de apropriação do mecanismo de defesa de um animal por outro é o caso de alguns nudibrânquios, gastrópodes conhecidos como lesmas marinhas, geralmente, com cores intensas e chamativas, considerados um dos grupos animais mais belos do planeta (como, por exemplo, o nudibrânquio planctônico *Glaucus atlanticus*). A coloração destes animais pode ser aposemática, a coloração de aviso aos predadores sobre

sua toxicidade ou impalatabilidade, ou então críptica, imitando cores e padrão do meio onde vivem e permitindo que eles se camuflam em seu meio ambiente.

Em algumas espécies, o manto apresenta projeções chamadas *cerata* (ou, no singular, *ceras*), no interior das quais existem ramificações do sistema digestivo. A forma e a disposição dessas projeções são características importantes para a identificação da espécie. Os nudibrânquios são animais carnívoros, que se alimentam de outros invertebrados, como cnidários, esponjas, cracas e ascídeas. Geralmente, a relação entre estes moluscos e sua presa é muito estreita, e é comum que cada espécie se alimente apenas de alguns tipos específicos de presa. As lesmas-do-mar não possuem concha e por isso seu corpo fica exposto aos predadores. Alguns nudibrânquios são capazes de nadar rapidamente, fugindo do predador; outros secretam ácido sulfúrico e outras substâncias tóxicas.

A forma de defesa mais incrível, porém, é a capacidade de algumas espécies de utilizar as estruturas urticantes dos cnidários (*nematocistos*) em sua própria defesa. Esses animais ingerem tecidos de cnidários, sem disparar os nematocistos, que são então transportados através do sistema digestivo, na extremidade das *cerata*. Quando um predador tenta capturar o nudibrânquio, os nematocistos disparam, provocando queimaduras e lesões no agressor. Muitas vezes, a coloração do animal serve como aviso ao predador sobre sua toxicidade, repelindo-o antes mesmo do ataque (Fonte: <http://euamooanatureza.wordpress.com/category/animais-estranhos/page/2/>). Veja a imagem a seguir mostrando um nudibrânquio se alimentando de uma água viva e o esquema mostrando o estômago de um nudibrânquio com *cerata*.

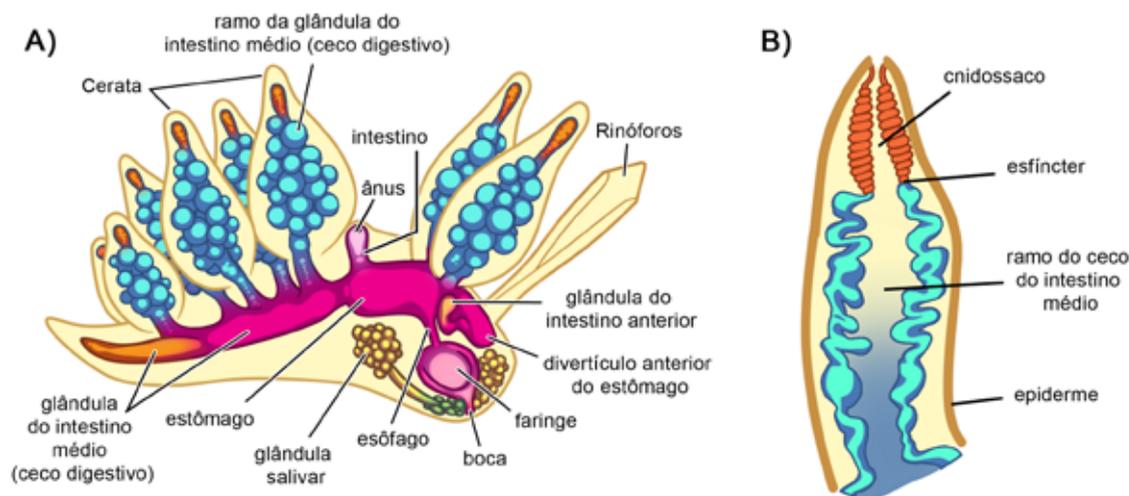


Figura 9.4: O esquema a) mostra o nudibrânquio *Embletonia*, no qual há um grande ceco digestivo onde, em posição dorsal, se encontram as cerata. Em b) uma cerata do nudibrânquio *Trinchesia* em seção longitudinal. Os nematocistos de animais cnidários ingeridos podem ser pressionados e estourados no cnidossaco terminal. / Fonte: CEPA, adaptado de Brusca & Brusca, 2007, figura 20-32.

Outro exemplo interessante relacionado a recordistas e veneno é o caso dos lagartos peçonhentos. Um bem documentado caso é o do monstro-de-gila, encontrado nos desertos dos Estados Unidos e México, que inclusive apresenta coloração aposemática: manchas amarelas ou róseas em um fundo negro (*Heloderma*). Sua peçonha é secretada pelas glândulas presentes em sua gengiva, que acabam sendo pressionadas durante a mordida do animal na presa. O veneno é potencialmente perigoso para crianças, idosos ou pessoas já debilitadas imunologicamente.

Até há pouco tempo pensava-se que este gênero era o único a conter espécies de lagartos peçonhentos. Recentemente, porém, pesquisas têm mostrado que os varanídeos, conhecidos

como dragões-de-Komodo, *Varanus komodoensis* (maiores lagartos do mundo, com cerca de 3m de comprimento), devido à sua ocorrência endêmica nas ilhas de Komodo na Indonésia, também produzem toxina, sendo igualmente secretada no ato da mordida.



Figura 9.5: À esquerda o monstro-de-gila (*Heloderma* sp.) e a direita o dragão-de-komodo (*Varanus komodoensis*). / Fonte: Thinkstock.

Até poucos anos atrás pensava-se que a saliva desses animais continha bactérias capazes de levar a presa à morte por infecção generalizada. Mas hoje se sabe ser incorreto afirmar que o dragão de Komodo mata regularmente utilizando as bactérias que carrega na boca, segundo comunicado do coautor desta pesquisa, Stephen Wroe, da Universidade de Nova Gales do Sul, na Austrália. O trabalho afirma que o dragão é verdadeiramente venenoso. Possui glândulas salivares modificadas, que injetam agentes hipersensitivos e anticoagulantes que, combinados com as adaptações dos dentes e de um crânio de peso leve, permitem matar animais grandes através de uma rápida perda de sangue (Fonte: <http://www.cienciahoje.pt/index.php?oid=31754&op=all>).

Os cientistas usaram simulações feitas em computador para analisar a mordida do dragão e verificaram que são mais fracas do que as de crocodilos de tamanhos semelhantes. Entretanto, exames em ressonância magnética apontaram que o komodo conta também com complexas glândulas de veneno. Depois de extirparem a glândula de veneno de um dragão doente em um zoológico, os cientistas usaram espectrometria de massa para obter um perfil químico do veneno. Descobriram que a toxina tem semelhanças com as do monstro-de-gila (*Heloderma suspectum*) e de diversas serpentes. O veneno causa uma grande perda de pressão sanguínea na vítima ao dilatar os vasos sanguíneos e evitar a coagulação na área atingida, levando a presa a um estado de choque (Fonte: <http://www.agencia.fapesp.br/materia/10512/divulgacao-cientifica/dragao-de-komodo-tem-veneno.htm>).

Assim como no caso do veneno das serpentes, esses lagartos podem contribuir para a geração de conhecimento biotecnológico aplicado. E, portanto, devem ser devidamente estudados e protegidos, especialmente por não existirem em grande número na natureza. Consulte os links para vídeos sobre este animal fornecidos em “Anexos”.



## 5 Sugestão de Atividades

Pensando na problemática da ética e pesquisa animal, responda à pergunta abaixo.

**Como podemos harmonizar a necessidade do uso dos recursos biológicos animais e a conservação e direitos desses animais?**

Em sua resposta, procure argumentar baseando-se em informações fornecidas nesta semana de estudos, especialmente da reportagem sobre o veneno de jararaca, além de suas impressões pessoais. Se desejar baixar o PDF do artigo, [clique aqui](#).

Agora, se desejar, vá ao fórum e responda a pergunta.



Figura 9.6: *Bothrops jararaca*, espécie responsável por cerca de 75% dos acidentes ofídicos no país. / Fonte: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Jararaca-verdadeira.jpg>



## 6 Bibliografia

[http://pt.wikipedia.org/wiki/Anexo:Lista\\_de\\_recordes\\_mundiais#Animais](http://pt.wikipedia.org/wiki/Anexo:Lista_de_recordes_mundiais#Animais)

<http://www.fusaobsb.com/Noticia-Geral-Animais+recordistas.html>

<http://www.tecpar.br/appi/News/Veneno%20de%20cobra%20%E9%20base%20para%20rem%E9dio%20antic%E2%80%99ncer.pdf>

[http://www.sescsp.org.br/sesc/revistas\\_sesc/pb/artigo.cfm?Edicao\\_Id=224&Artigo\\_ID=3508&IDCategoria=3818&reftype=1&BreadCrumb=1](http://www.sescsp.org.br/sesc/revistas_sesc/pb/artigo.cfm?Edicao_Id=224&Artigo_ID=3508&IDCategoria=3818&reftype=1&BreadCrumb=1)

<http://www.isophos.com.br/html/modules/news/makepdf.php?storyid=47>

<http://www.cileite.com.br/sites/default/files/16Instrucao.pdf>

<http://www.medicina.ufmg.br/cememor/arquivos/aspectoseticosanimais.pdf>

<http://educacao.uol.com.br/biologia/ult1698u85.jhtm>

<http://www.agencia.fapesp.br/materia/10512/divulgacao-cientifica/dragao-de-komodo-tem-veneno.htm>

<http://www.cienciahoje.pt/index.php?oid=31754&op=all>

<http://www.cileite.com.br/sites/default/files/16Instrucao.pdf>

<http://www.pea.org.br/crueldade/testes/index.htm#As%20Alternativas>

BRUSCA, R.C. & BRUSCA, G.J. **Invertebrados**. São Paulo: Guanabara Koogan, 2007.

PARRA J.R.P. **Controle biológico no Brasil: parasitoides e predadores**. Editora Manole Ltda., 2002 – 609 pp.



## 7 Anexos

Pdf artigo controle biológico de cigarrinhas-das-pastagens:

<http://www.isophos.com.br/html/modules/news/makepdf.php?storyid=47>

<http://www.cileite.com.br/sites/default/files/16Instrucao.pdf>

Pdf artigo controle de vermes intestinais por fungos nematófagos:

<http://www.scielo.br/pdf/pvb/v23n3/a01v23n3.pdf>

Pdf artigo sobre controle da lagarta do cartucho do milho, *Spodoptera frugiperda*, com Baculovírus:

<http://www.ciencialivre.pro.br/media/3a85d75bf8ab851effff827effffd502.pdf>

Pdf controle biológico da mosca-de-chifre:

[http://www.agr.feis.unesp.br/cahf/home/H\\_Pub/Pub/fle\\_j008.pdf](http://www.agr.feis.unesp.br/cahf/home/H_Pub/Pub/fle_j008.pdf)

Pdf controle biológico de ácaros fitófagos com ácaros predadores:

<http://www.scielo.br/pdf/sa/v51n1/12.pdf>

Recomenda-se a coleção de vídeos *Animal Planet: The Most Extreme* (em português: *Animal Planet ao Extremo*) para exibição de animais recordistas.

Links para vídeos do dragão-de-komodo:

<http://www.youtube.com/watch?v=kDq80C4srW0>

<http://www.youtube.com/watch?v=6rgJMHR78vg&feature=related>