

Os riscos de extinção de sapos, rãs e pererecas em decorrência das alterações ambientais

VANESSA K. VERDADE, MARIANNA DIXO
e FELIPE F. CURCIO

OS ANUROS, popularmente conhecidos como sapos, rãs e pererecas, são bastante conspícuos e presentes em nosso território e cultura (Figura 1). São conhecidos pelos coxares diversos nas proximidades de um brejo, com sons e imagens normalmente explorados em cenas rurais de filmes e novelas de televisão, ou mesmo, popularmente, por meio do folclore, por suas lendas, simpáticas ou fábulas. Embora bastante presentes, sua biologia fascinante é desconhecida da maioria das pessoas. Assim, ao contrário do que vulgarmente se pensa, nem todos os sapos são verdes, nem todos são noturnos, nem todos coaxam, nem todos depositam ovos na água ou passam pela fase de girino. Existe uma infinidade de cores que os enfeitam, existem espécies mudas, diurnas, espécies que se comunicam acenando com os membros, espécies que carregam seus filhotes e até aquelas que dão à luz juvenzinhos que são miniaturas perfeitas dos pais.

A diversidade de anuros no mundo ultrapassa 5.600 espécies, e o Brasil é considerado atualmente o país que inclui a maior diversidade, abrigando 849 delas (Frost, 2009; SBH, 2009). Estar no topo desse *ranking* é motivo de orgulho para nós, brasileiros, mas exige muita responsabilidade. Quase 500 das espécies que vivem no país são endêmicas, isto é, exclusivas do nosso território. Isso significa que, se alguma delas for extinta, o mundo todo perde parte de sua diversidade. Mas, quando se fala em extinção, muitos imaginam tratar-se de um fenômeno distante da realidade. As últimas vítimas de que muitos têm notícia teriam sido os dinossauros, gigantes que dominaram o planeta há cerca de 250 a 150 milhões de anos e desapareceram súbita e catastróficamente. Infelizmente, isso está longe de ser verdade. O fantasma da extinção ameaça constantemente a biodiversidade do planeta por diversos motivos, sendo o mais implacável deles as alterações que o homem provoca na natureza. Mas o que tem os sapos, as rãs e as pererecas a ver com isso tudo, afinal? É exatamente sobre esses animais e o delicado estado de conservação de muitas de suas espécies que trataremos nas próximas linhas.

Atualmente, os anuros são reconhecidos como um dos grupos de animais mais ameaçados de extinção em todo o mundo, e vêm sofrendo uma crise de grandes proporções desde a década de 1980. Cerca de 30% das espécies de anuros correm risco de desaparecer nos próximos anos. Aproximadamente 25% são tão

pouco conhecidas que não somos capazes de dizer se essas espécies, de fato, estão ou não ameaçadas, e, do início da crise até hoje, 35 espécies já foram extintas na natureza (IUCN, 2009).

Pior do que descobrir tamanho perigo rondando os anuros é constatar que ainda estamos longe de controlar os fatores geradores dessa crise. A velocidade com que as populações vêm sendo afetadas por ela é muito maior do que aquela com a qual avançamos em conhecimento para traçar estratégias adequadas de conservação. Sabe-se que a causa dos declínios e das extinções desses animais está associada em última instância às alterações ambientais geradas pela ação do homem sobre o meio. Em outras palavras, ainda que não intencionalmente, somos nós os responsáveis pelo quadro dramático de risco de extinção que os anuros enfrentam hoje.

Estamos acostumados a ouvir os nomes dos fatores impactantes, esses vilões tão incorporados ao nosso cotidiano, que parecem invencíveis. São beneficiados por nossa inoperância e indiferença. Estão em toda a parte e diariamente causam prejuízos irreparáveis à nossa e às futuras gerações. Apenas tangenciando o problema, citamos a alteração e destruição das paisagens naturais, as espécies introduzidas, o aumento da incidência de radiação ultravioleta, a poluição, o aquecimento global e as epidemias.

Ao longo do tempo, o homem vem explorando o meio ambiente de maneira desordenada. O que encontramos hoje em grande parte do Brasil e do mundo são ambientes fragmentados e alterados, distribuídos em um mosaico de ambientes naturais espalhados entre áreas urbanas, industriais e áreas de uso agropecuário. As áreas naturais estão cada vez menores, mais alteradas e mais isoladas entre si. Essa redução de tamanho e o crescente isolamento têm reflexos diretos e indiretos sobre a diversidade biológica como um todo, sendo considerada uma das principais causas do declínio mundial dos anfíbios.

Uma das consequências diretas da alteração e perda de hábitat é que muitas espécies deixam de encontrar no ambiente as condições necessárias para sobreviver e, se não encontrarem condições semelhantes, podem se extinguir. Por exemplo, uma espécie de perereca que deposita ovos nas axilas de bromélias depende dessas para reproduzir. Se as bromélias desaparecerem, não haverá reprodução e a população deixará de existir. De forma indireta, o isolamento de populações pode aumentar as chances de cruzamentos entre indivíduos de parentesco próximo e resultar na redução da diversidade genética. Quando isso acontece, aumenta a chance de ocorrerem problemas durante o desenvolvimento, bem como a chance de a população ser seriamente afetada por agentes infecciosos. Ainda, populações de anfíbios em fragmentos pequenos e isolados também são mais instáveis, sujeitas a grandes flutuações populacionais ao longo do tempo. A fragmentação igualmente pode resultar no isolamento dos anfíbios em relação aos ambientes que utilizam em diferentes fases de suas vidas. Um exemplo são os fragmentos de Mata Atlântica presentes apenas nos topos de morro e distantes de corpos d'água que ficam em

áreas mais baixas. Como a maioria dos anfíbios se reproduz em corpos d'água, o isolamento pode trazer impactos negativos sobre as espécies que não conseguem chegar até eles para reproduzir.

Muitas espécies exóticas introduzidas na nossa fauna alimentam-se das espécies de anuros nativas e também competem por recursos importantes, como ambientes reprodutivos e alimentos. Além da predação e competição, espécies exóticas podem trazer doenças de outras regiões para a fauna local. Essas doenças quase sempre atingem de maneira drástica as populações residentes, já que essas são expostas pela primeira vez ao agente infeccioso e, portanto, estão desprovidas de qualquer imunidade. Esse é, aliás, um evento tão antigo quanto a nossa história, se lembrarmos que os nativos que aqui viviam frequentemente pereciam em decorrência da gripe comum, trazida pelo colonizador europeu. Com os anuros a situação não é diferente, e patógenos trazidos por espécies exóticas podem dizimar populações em um espaço de tempo extremamente curto.

A radiação ultravioleta (UV) em níveis adequados é benéfica ao organismo. Em excesso, pode provocar mutações e deficiências imunológicas. Em humanos, sabemos que a incidência de câncer de pele tem aumentado, acompanhando o aumento da incidência de raios do tipo UVB. Essa radiação é emitida pelo Sol e a intensidade com que atinge a Terra aumentou em decorrência da rarefação da camada de ozônio da atmosfera. A camada de ozônio é um filtro natural de raios UV e tem sido destruída com a liberação de poluentes atmosféricos que contêm cloro e flúor (os CFC: clorofluorcarbonetos) que roubam o ozônio livre. Nos anuros, os raios UV atingem especialmente os ovos e embriões, prejudicando o desenvolvimento, gerando anomalias e causando problemas no sistema imunológico, deixando-os mais suscetíveis ao ataque de agentes infecciosos.

Em grandes centros urbanos, a poluição por resíduos sólidos – o lixo – é a mais evidente, porém a poluição que é altamente prejudicial para seres humanos e mais ainda para os anuros é aquela causada por resíduos químicos. Substâncias líquidas e gasosas são lançadas no ar, no solo e na água, especialmente nas imediações urbanas. Os efeitos das substâncias liberadas são muitas vezes desconhecidos, e a mistura que ocorre no ambiente pode formar compostos ainda mais prejudiciais que os originais. Pior, podem afetar regiões a quilômetros de distância, pois são carregadas pelos ventos, pela chuva e pelos lençóis freáticos. Se nós, humanos, sofremos com dores de cabeça, coceiras nos olhos, problemas respiratórios e alergias quando expostos a essa poluição, o que não dizer dos sapos, das rãs e pererecas que não têm outra opção a não ser crescer e viver imersos nesse ambiente?

Atualmente, o aquecimento global é o fator que ocupa maior destaque na mídia. A liberação de gases do efeito estufa (especialmente o gás carbônico) está provocando um aumento gradual da média da temperatura terrestre. Esses gases ocorrem naturalmente na atmosfera. Nós e todos os seres que respiram oxigênio somos grandes fontes de liberação de gás carbônico. A temperatura do mundo ia bem enquanto só respirávamos, mas com a Revolução Industrial passamos a

utilizar quantidades enormes de combustíveis que, ao serem queimados, liberam gás carbônico. Esses gases formam uma camada em torno da Terra que impede a dissipação do calor, resultando no aquecimento global. Mas dizer que a média da temperatura está aumentando não quer dizer simplesmente que a Terra toda está ficando mais quente. A movimentação dos ventos e a evaporação da água são influenciadas pela temperatura, mas a ocorrência de chuvas e a movimentação das massas de ar dependem, entre outras coisas, também do relevo. Isso significa que o clima está mudando em todo o mundo, mas de maneiras diferentes em cada região. Em geral, o que anda acontecendo é que eventos climáticos mais extremos estão ficando mais comuns, ou seja, o verão cada vez mais quente e o inverno cada vez mais frio. Ninguém mais discute hoje em dia se a Terra está mesmo esquentando. Isso é fato. Existem quantidades enormes de dados que mostram que sim, está. As discussões que permanecem são discordâncias em torno das projeções ou das causas do aquecimento. Existem grupos que consideram as projeções exageradas e grupos que consideram o aquecimento um ciclo natural do planeta e não resultado das ações humanas.

Independentemente das projeções e de se apontar um culpado, as consequências do aquecimento global podem ser muito sérias. Já foi verificado que o gelo das áreas montanhosas e das calotas polares está derretendo. Esse gelo aumenta o volume dos rios e o aporte de água doce aos oceanos. A água doce que chega altera os níveis de salinidade e a densidade da água do mar. É a diferença na densidade da água salgada que gera a movimentação das correntes marítimas que, sendo frias ou quentes, influenciam a temperatura do litoral por onde passam. Se juntarmos a isso a poluição, sabemos que partículas em suspensão no ar podem manter as gotículas de água em suspensão por mais tempo. Se as gotículas ficam no ar por mais tempo, diminui a ocorrência de névoas e garoas finas, e aumenta a incidência de chuvas pesadas. Além disso, essas partículas também diminuem a capacidade do ar de isolar cargas elétricas, o que aumenta a incidência de raios. Os efeitos dessas alterações climáticas sobre a sociedade são drásticos, com consequências econômicas e sociais importantes que já estão acontecendo. Mas retornemos aos anuros, tema de nosso estudo.

Aprendemos na escola que os sapos, as rãs e pererecas são *anfíbios*. A palavra em si (*anfi* = duplo e *bios* = vida) os define como animais que passam parte do ciclo de vida em ambiente aquático e parte em ambiente terrestre. Embora exista alguma variação desse padrão, todos os anfíbios dependem de umidade para viver e se reproduzir (Figura 2). A maioria das espécies deposita seus ovos em ambientes aquáticos e apresenta uma fase larval chamada girino, que sofre transformações intensas – a *metamorfose* – até se transformar em um jovem com a aparência do adulto, que ainda vai crescer até começar a se reproduzir. Se adultos, larvas e ovos dependem de água para sobreviver, é certo imaginar que o regime de chuvas é importante para o ciclo de vida desses animais. As alterações na quantidade e nos períodos chuvosos afetam diretamente os anfíbios. Uma seca inesperada no meio da estação chuvosa pode secar uma poça e matar todos os ovos e larvas que ali



Foto Felipe. F. Curcio

Figura 1 – Sapo-cururu (*Rhinella icterica*).



Foto M. T. Rodrigues

Figura 2 – Casal de pererecas (*Dendropsophus branneri*) desovando.

viviam. Em contrapartida, grandes tempestades lavam as poças e carregam ovos e larvas para longe em meio à correnteza e a peixes predadores. Além disso, dias quentes e secos ressecam a pele sensível desses animais, que mesmo à noite precisam ficar escondidos em locais úmidos e não podem sair para se alimentar. Se a seca for prolongada, pode debilitar os indivíduos, prejudicando a reprodução ou seu sistema imunológico.

O surgimento de novos agentes que causam doenças ou que repentinamente se tornaram mais contagiosos e/ou passaram a provocar infecções mais intensas tem se tornado mais comum. Alguns grupos de organismos têm sofrido epidemias intensas que continuam a exterminar populações inteiras. Para citar alguns exemplos, os corais têm sido atacados por uma doença misteriosa que está provocando mortalidade em massa nos recifes ao redor do mundo. Muitas espécies de aves nativas do Havaí extinguiu-se após serem afetadas por vírus transmitidos por mosquitos não nativos. Outro tipo de vírus, o mobilivírus, tem causado epidemias entre mamíferos marinhos que parecem estar relacionadas também à concentração de contaminantes na água. E uma doença contagiosa que provoca tumores faciais já causou um declínio de cerca de 90% na população de diabos-da-tasmânia na Oceania (Smith et al., 2009). As epidemias causadas por vírus também vêm atingindo nossa sociedade com relativa frequência; quem não se preocupou com a gripe aviária e, mais recentemente, com a gripe suína?

No caso dos anfíbios, o agente infeccioso mais importante ao qual o declínio e a extinção de populações têm sido atribuídos é um fungo aquático da família Quiritidae, da espécie *Batrachochytrium dendrobatidis*, e que tem sido chamado *Bd*, para facilitar. O *Bd* é considerado atualmente a maior e mais iminente ameaça aos anfíbios nas regiões tropicais. A grande diferença das doenças como fator de impacto sobre as populações em relação aos fatores discutidos antes é a rapidez com que atuam e a dificuldade de combate. Como controlar uma epidemia em ambiente natural? Conhecer o patógeno, os efeitos sobre os organismos, a amplitude de atuação e a dinâmica de interação com seu hospedeiro é bastante difícil. Para se ter uma ideia, o *Bd* vive somente na pele dos anfíbios adultos e na boca dos girinos, alimentando-se de queratina. A queratina é uma substância que as células da pele produzem e que serve como proteção e ornamento. Nossas unhas e nossos cabelos, por exemplo, são feitos de queratina. Mas o *Bd* é um fungo que ataca exclusivamente os anfíbios. A doença que causa a quitridiomiose é considerada uma ameaça muito grande aos anfíbios por apresentar características que favorecem o contágio e a dispersão intensa. O fungo afeta girinos e adultos de uma grande diversidade de espécies, de parentesco próximo ou distante. Além disso, é capaz de sobreviver sem causar a doença em duas das espécies de anfíbios mais amplamente comercializadas no mundo, a rã-touro (*Lithobates catesbeianus*) e a rã aquática africana (*Xenopus laevis*), ou seja, está presente em hospedeiros assintomáticos que acabam funcionando como reservatórios vivos. Considerando que essas espécies estão entre as mais comuns dentre as espécies exóticas introduzidas em ambientes naturais, o *Bd* tem aí veículos de dispersão altamente eficientes. O *Bd* já foi encontrado em todos os continentes e há evidências de que sua chegada pode causar a extinção local de populações.

Como, porém, um fungo que vive somente na pele pode levar o animal à morte? Essa foi uma das razões que fizeram que muitos pesquisadores fossem céticos quanto à ação desse fungo. Somente em 2009 começamos a entender por

que anfíbios infectados morrem. A pele dos anfíbios é um órgão extremamente importante para esses animais, pois, além de protegê-los, é responsável por parte de sua respiração, pelo controle de entrada e saída de água e de outras substâncias que os mantêm vivos. O Bd prejudica as funções da pele e altera a concentração de substâncias vitais no sangue do animal, que acaba morrendo de parada cardíaca. A compreensão desse mecanismo levou cerca de 10 anos após a descoberta do fungo.

Não sem razão muitos anfíbios são considerados bioindicadores. A pele permeável e o ciclo de vida em ambiente aquático e terrestre são características que os tornam suscetíveis a alterações no ambiente, tanto físicas (umidade e temperatura, por exemplo) como químicas (poluição, por exemplo). A sensibilidade de algumas espécies permite dizer que o ambiente não vai bem quando deveriam estar presentes e não estão. Pensando assim, o declínio de tantas espécies de anfíbios parece mais grave. Mesmo em áreas em que o ambiente está aparentemente preservado, o desaparecimento de espécies de anfíbios nos diz que existe um problema. A crise é um importante alerta. Se os anfíbios são os primeiros a sofrer com as alterações do ambiente, nada impede que os próximos sejamos nós, os humanos.

Diante de tantos fatores impactantes, como separar a influência de cada um deles, no tempo e no espaço, para cada uma das espécies afetadas? Infelizmente, continuamos sem resposta para essa questão e os casos mais complicados são aqueles em que as populações afetadas viviam em reservas onde aparentemente os habitats estavam bem preservados. Alguns padrões foram constatados: espécies de parentesco distante foram afetadas; nem todas as populações de uma mesma espécie foram afetadas igualmente; espécies de maior tamanho e com algum grau de especialização reprodutiva, que vivem em florestas tropicais de áreas altas e associadas a riachos, foram mais afetadas que aquelas presentes em áreas mais baixas e que depositam seus ovos em poças e lagoas. Esses padrões se repetem temporal e geograficamente.

Ainda conhecemos muito pouco da diversidade de anuros no Brasil, e existem grandes lacunas onde faltam inventários que nos digam quais são as espécies encontradas em nosso território e como estão distribuídas. Entretanto, há unidades de conservação em áreas de Mata Atlântica do Sudeste do Brasil que se encontram bem inventariadas e, em algumas delas, há registros inequívocos de declínios e extinções locais de espécies de anuros. Espécies de parentesco distante foram afetadas ao mesmo tempo em um mesmo local, e isso aconteceu em várias localidades por volta do início da década de 1980. As características biológicas dessas espécies combinam com os padrões descritos para o resto do mundo.

Ainda faltam informações para entendermos quantas espécies foram afetadas, onde, com qual intensidade e por quê, mas uma coisa é certa: viver dentro de unidades de conservação, mesmo integrais, não garantiu a sobrevivência de todas elas. E aqui chamamos a atenção para um ponto extremamente importante, relacionado diretamente às ações práticas no âmbito da conservação das espécies,

tais como a elaboração de lista de espécies ameaçadas de extinção, a escolha de áreas prioritárias para conservação, e a emissão ou não de licenças para construção de empreendimentos. Está claro que o processo envolvido em tentar responder a todas as questões referentes ao *status* das diversas populações de anfíbios e detectar e entender quais ameaças pairam sobre elas é difícil e requer planejamento em longo prazo. Também fica evidente que as populações estão sendo afetadas em uma velocidade que não permite investigações de longo prazo. Portanto, é necessário agir rapidamente utilizando as informações disponíveis no momento, sejam elas conclusivas ou não. Permitir que as incertezas existentes permaneçam ao gosto das interpretações pode ser um empecilho ainda maior à conservação, considerando que, diante de dúvidas, a tomada de decisões acaba pendendo para o lado social e econômico, em detrimento da consciência ambiental. Assim sendo, reforçamos que o *princípio da precaução* deve ser sempre considerado. Segundo esse princípio, se existe a suspeita de que uma espécie esteja em risco, assume-se que ela *de fato esteja em risco*, até que se prove o contrário.

No Brasil, os ciclos econômicos têm levado à exploração e destruição de habitats desde a exploração do pau-brasil. A imensa maioria da população se estabeleceu nas áreas costeiras do leste do país, espalhando-se pelo interior ao longo dos planaltos, seguindo o estabelecimento de mineradoras, plantações de café, cana-de-açúcar e a criação de gado. Com o desenvolvimento industrial, concentrado basicamente no Sudeste, o processo de destruição ambiental intensificou-se e a partir das décadas de 1960 e 1970 expandiu-se para as regiões Central e Norte. A Mata Atlântica, que originalmente cobria grande parte do leste do país, hoje está restrita a 12% da cobertura original (Ribeiro et al., 2009). Cerca de 160 dos 183 milhões de habitantes do país vivem nessa região, em áreas que foram extensamente ocupadas por essas florestas (Santos & Câmara, 2002). O cerrado atualmente encontra-se impactado pela criação de gado, ampliação das fronteiras agrícolas e pelo estabelecimento de usinas hidrelétricas, restando hoje somente cerca de 35% de sua cobertura original. Essas fronteiras hoje ameaçam a Floresta Amazônica, que ainda é um bioma que conta com 85% de sua área, mas sofre com a derrubada de florestas para agricultura, criação de gado e exploração de madeira.

A introdução de espécies exóticas de diversos grupos de fauna iniciou-se no Brasil nas décadas de 1930 e 1940, vinculadas à aquicultura, mesmo no caso da rã-touro (Figura 3). Existem estimativas de que na década de 1980 existiam aproximadamente dois mil criadores de rã-touro no país. Em 2001, esse número caiu para 600. Não existe registro do que aconteceu com os animais criados nas 1.400 unidades desativadas, mas há indícios de que pelo menos parte deles tenha sido liberada na natureza. Tanto a presença de criadores como o registro de populações de rã-touro na natureza são mais comuns nos Estados do Sudeste e do Sul do país, justamente as regiões em que declínios de anfíbios já foram registrados. A data da suposta liberação das rãs na natureza também combina com a ocorrência dos declínios na década de 1980.

O aumento da incidência de radiação UV foi detectado pela comunidade científica entre as décadas de 1970 e 1980. Os maiores níveis dessa radiação no Brasil, considerados muito altos, são encontrados próximos ao trópico de Capricórnio e aumentam ainda mais em direção ao Equador.

Os maiores centros urbanos brasileiros estão localizados na Região Sudeste do país, incluindo a Região Metropolitana de São Paulo, que sozinha é morada de cerca de 19 milhões de habitantes. A quantidade de resíduos sólidos, orgânicos e químicos gerados por essa população é considerada há muito um problema de saúde pública. Para se ter uma ideia, a quantidade de material particulado emitido pelo polo petroquímico de Cubatão na baixada litorânea próximo a São Paulo em 1984, antes das medidas restritivas adotadas para controle da emissão de poluentes, era de aproximadamente 316 toneladas por dia. Dados mais recentes indicam redução desses valores em cerca de 60% (Cetesb, 1990, 2005). Além disso, a agroindústria encontra-se bastante desenvolvida nessa região, fazendo uso extensivo de agroquímicos, sejam fertilizantes, sejam pesticidas, que acabam contaminando corpos d'água e afetando as populações de anfíbios. Além disso, o calor gerado pelas atividades nesses grandes centros faz que funcionem como verdadeiras ilhas de calor que alteram a circulação atmosférica e influenciam o regime de chuvas da região.

O registro mais antigo do fungo Bd no Brasil data de 1981, mas até hoje já foi detectado em 21 espécies brasileiras distribuídas em 15 localidades, todas localizadas em áreas de Mata Atlântica (Toledo et al., 2006) (Figura 4). Ainda não existe registro que vincule diretamente o fungo ao declínio de anuros nessas localidades, mas animais moribundos já foram observados na natureza e a presença do fungo em sua pele foi comprovada.

Em resumo, e para exemplificar o princípio de precaução, consideremos as espécies brasileiras de anuros classificadas na categoria “dados insuficientes” que apresentam taxonomia bem estabelecida, especialização reprodutiva e que hoje sejam conhecidas somente para áreas florestadas restritas das montanhas do Sudeste do Brasil, no bioma da Mata Atlântica. Essas espécies ocorrem em áreas onde o fungo quitrídeo comprovadamente ocorre, em que a concentração de populações da rã-touro é maior e onde os níveis de incidência de radiação ultravioleta e de poluentes químicos diariamente liberados no ar, no solo e na água são altíssimos. Diante desses dados, parece sensato considerar que *todas essas espécies podem estar ameaçadas de extinção* e que assim devam ser tratadas pelos órgãos ambientais, salvo o contrário seja provado por estudos específicos. Trata-se explicitamente de uma postura preventiva, que visa proteger a biodiversidade mesmo na ausência de conhecimento específico acerca de suas respostas às alterações ambientais.

Para finalizar, mais importante do que conhecer esses problemas é entender que todos temos responsabilidade pela crise da biodiversidade no mundo. Somos parte dessa sociedade cujas exigências exauram os recursos do ambiente. E será o esforço de todos, somado um a um, que fará a diferença.



Foto Felipe. F. Curcio

Figura 3 – Rã-touro (*Lithobates catesbeianus*). Indivíduo encontrado dentro do Parque Estadual de Campos do Jordão.



Foto Felipe. F. Curcio

Figura 4 – Rã-do-riacho (*Hylodes magalhaesi*), uma das primeiras espécies brasileiras a ser diagnosticada com a quitridiomicose.

Referências

- CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. *A ação da Cetesb em Cubatão*. 1990. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br>>.
- _____. *Relatório de qualidade do ar no Estado de São Paulo*. 2005. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br>>.
- FROST, D. *Amphibian species of the world: an online reference*. Version 5.3. New York: American Museum of Natural History, 2009. Disponível em: <<http://www.research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>>.
- IUCN – International Union for Conservation of Nature Red List of Threatened Species. Version 2009.2. 2009. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org>>.
- RIBEIRO, M. C. et al. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. *Biological Conservation*, v.142, p.1141-53, 2009.
- SANTOS, T. C. C.; CÂMARA, J. B. D. *GeoBrasil 2002*. Perspectivas do meio ambiente no Brasil. Brasília: Edições Ibama, 2002.
- SBH – Sociedade Brasileira de Herpetologia. *Lista de espécies de Anfíbios do Brasil*. 2009. Disponível em: <<http://www.sbherpetologia.org.br/checklist/anfibios.htm>>.
- SMITH, K. F. et al. The role of infectious diseases in biological conservation. *Animal Conservation*, v.12, p.1-12, 2009.
- TOLEDO, L. F. et al. The occurrence of *Batrachochytrium dendrobatidis* in Brazil and the inclusion of 17 new cases of infection. *South American Journal of Herpetology*, v.1, p.185-91, 2006.

RESUMO – Cerca de 30% das espécies do grupo de sapos, rãs e pererecas sofrem ameaça de extinção, já tendo sido extintas 35 dessas espécies. Por apresentarem pele fina e permeável e, na maioria dos casos, fase larval que vive em ambiente aquático, esses animais são muito sensíveis a alterações tanto do ambiente aquático como do solo e do ar. O maior responsável pelos fatores geradores dessa crise é o estilo de vida da sociedade atual que produz altos índices de poluição, o aquecimento global, a invasão de espécies exóticas, o aumento da incidência de radiação ultravioleta e o surgimento de epidemias. Se não houver consciência da responsabilidade humana por essa crise e se não houver mudanças no seu modo de vida, essa ameaça se estenderá a todos, contemplando especialmente os humanos.

PALAVRAS-CHAVE: Anuros, Conservação, Declínio de anfíbios.

ABSTRACT – Approximately 30% of the species of frogs and toads are threatened with extinction, and indeed 35 of these species are already extinct. As they present thin and permeable skin and, in most cases, live their larval phase in an aquatic environment, these animals are very sensitive to alterations both of the aquatic environment and of the soil and air. The greatest generating factors of such crisis are the life style of our current society – which produces high pollution levels – global warming, invasions of exotic species, the increase in the incidence of ultraviolet radiation, and the emergence of epidemics. If awareness about human responsibility for this crisis is not raised and

no changes in human life style take place, this threat will reach all species, especially humans.

KEYWORDS: Anurans, Conservation, Amphibian declines.

Vanessa Kruth Verdade é doutora em Zoologia com pós-doutorado em Anatomia e Sistemática de Anfíbios pela USP. É professora da Universidade Federal do ABC e desenvolve pesquisa na linha de sistemática, diversidade e conservação de anuros.
@ – vverdade@yahoo.com.br.

Marianna Dixó é doutora em Ecologia com pós-doutorado em Ecologia da Paisagem pela USP, onde desenvolve pesquisa na área de Biologia da Conservação, com ênfase em paisagens fragmentadas. É sócia-proprietária da Hiléia Consultoria Ambiental Ltda. @ – mariannadixo@yahoo.com.br.

Felipe Franco Curcio é biólogo formado pelo Instituto de Biociências da USP, com mestrado e doutorado em Zoologia pela mesma instituição. @ – ffcurcio@yahoo.com
Recebido em 18.2.2010 e aceito em 26.2.2010.