

## MODELOS DE TRIAGEM PARA PRESERVAÇÃO AMBIENTAL: CAMINHOS MAIS EFETIVOS PARA PROTEÇÃO DA BIODIVERSIDADE

### ENVIRONMENTAL PRESERVATION SCREENING MODELS: MORE EFFECTIVE WAYS TO PROTECT THE BIODIVERSITY

LAURO ERICKSEN CAVALCANTI DE OLIVEIRA

*Doutorando em Filosofia pelo Programa Integrado entre UFRN-UFPB-UFPE. Mestre em Filosofia pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN (2012). Possui graduação em Direito pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN (2008) e Especialização em Direito e Processo do Trabalho pela Universidade Cândido Mendes - UCAM/RJ (2010). Cursou Tecnologia em Controle Ambiental pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN (2004-2006). Também é graduando em Filosofia pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte.*

#### RESUMO

O artigo trata dos contornos jurídicos, políticos, econômicos e ambientais de modelos optativos de padronização de preservação por triagem. O escopo mais geral consiste em demonstrar como a triagem pode ser um instrumento eficaz na preservação ambiental. Apresenta a estrutura operacional de cada modelo de padronização, indicando como cada um deles pode ser aplicado na prática; outro objetivo específico consiste em demonstrar como os princípios universalistas de proteção e preservação ambiental são falhos e pouco efetivos quando comparados com os métodos que se baseiam na triagem. A metodologia empregada apresenta os três padrões principais de triagem, tratando de seus elementos de preservação, bem como destaca suas implicações econômicas e políticas. Conclui que padrões de triagem são capazes de dinamizar e aperfeiçoar a alocação de recursos para a preservação ambiental, e, que eles também são capazes de modelar contextos jurídicos mais eficazes para a proteção ambiental.

**Palavras-chave:** Biodiversidade; Direito Ambiental; Eficiência; Preservação; Triagem.

#### ABSTRACT

This essay points the juridical, political, economic and environmental layers of optional patterns of preservation screening. The general objective is to show how preservation screening can be considered a very useful tool for environmental protection. It shows the operational structure of every preservation model, pointing out how any of these patterns can be useful to protect the environmental; another specific objective consists to show how universal principles shall not prevail as effective policies when they are compared to other preservation models, mainly those based on screening and ecological selection of endangered species. The methodology employed consists on the analysis of three screening patterns, showing its preservation elements, and its political and economic deployments. It concludes that screening patterns are capable to be dynamic and effective on environmental resources funding and are also able to outline juridical contexts more effectual to improve the environmental protection.

**Keywords:** Biodiversity; Environmental Law; Efficiency; Preservation; Screening.

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO; 1 PRINCÍPIO DA PRESERVAÇÃO AMBIENTAL: CONCEITUAÇÃO, PREVALÊNCIA E TENDÊNCIAS JURÍDICO-AMBIENTAIS; 2 O PADRÃO DA FUNÇÃO PRIMÁRIA DE CADA ESPÉCIE: O PRIVILÉGIO DA FUNÇÃO ÚNICA DAS ESPÉCIES AMEAÇADAS; 3 A PROTEÇÃO DAS ESPÉCIES SEGUNDO A DIVERSIDADE GENÉTICA: ELEMENTOS EVOLUTIVOS COMO FUNDAMENTOS DA PRESERVAÇÃO AMBIENTAL; 4 HOTSPOTS: A PRESERVAÇÃO DAS RELAÇÕES AMBIENTAIS; 5 PERSPECTIVAS INOVADORAS DA TRIAGEM: UM MODELO JURÍDICO-AMBIENTAL POSSÍVEL; CONCLUSÃO; REFERÊNCIAS.

## INTRODUÇÃO

A preservação do meio ambiente é um dos grandes problemas enfrentados hodiernamente por todos os ramos científicos que se debruçam sobre a questão ambiental de modo geral. Por causa de toda a celeuma que esse tema traz consigo, é importante adentrar nesse tópico para que algumas questões polêmicas atinentes a ele possam ser discutidas com maior profundidade e com a devida atenção que merecem. Nesse contexto, um dos elementos nevrálgicos que tangenciam a preservação ambiental diz respeito à proteção de espécies ameaçadas de extinção, e como deve ser o modelo de tratamento dispensado a este fim. Sinteticamente, há de se questionar: é possível proteger e tentar preservar todas as espécies existentes no globo que, porventura, estejam à mercê de algum perigo ou risco de extinção?

A partir desse questionamento perturbador é que o presente artigo tem o escopo de enfrentar o principal problema envolto nessa temática: a perspectiva universalista de proteção e de preservação ambiental tem se mostrado, ao longo do curso histórico, falha, ineficiente e pouco dinâmica. Tais premissas levam ao entendimento que não é possível (e em alguns desdobramentos da análise, desnecessário) preservar e proteger todas as espécies passíveis de ameaça de extinção. O modelo universalista possui problemas diversos, de ordem jurídica, política, econômica e, exponencialmente, ambiental, no sentido mais científico e técnico dessa abordagem. Desta forma, com o delineamento desse problema bastante importante no atual cenário ambiental, é de vital que novas perspectivas científicas sejam apresentadas para que o panorama da ineficiência protetiva seja melhorado, dinamizado, e, em última instância, otimizado, atendendo a demanda protetiva que as espécies que estejam sendo ameaçadas de extinção, e que possuam alguma função ou relação ecológica fundamental na natureza possam ser salvas deste risco iminente.

Com base nessa fundamentação teórica, o artigo em tela tem a proposição objetiva de trazer à baila alguns modelos de triagem para a preservação ambiental. O argumento para que

se possam ser defendidos modelos de triagem é bastante simples e deveras efetivo, ele se baseia no entendimento de que não é possível salvar todas as espécies ameaçadas, seja por fatores políticos (tensões e conflitos na área afetada) ou que seja por fatores econômicos (não existem recursos suficientes para bancar e custear todos os programas de preservação dessas espécies), de modo que é necessário selecionar quais os programas de proteção e de preservação ambiental que devem ser desenvolvidos para que a biodiversidade seja mantida, e, em alguns casos, até mesmo multiplicada. Assim, é necessário saber escolher qual modelo de triagem é mais efetivo para que os fins preservacionistas sejam mantidos, e, para que cada vez mais, um maior número de espécies possa ser salvo do risco da extinção ambiental.

Para tal empreitada, em termos metodológicos, foram selecionados três modelos de preservação através de triagens que servem como padrão para a promoção da preservação ambiental. Esses modelos são importantes ferramentas para demonstrar como é possível, através de critérios estritamente científicos, escolher quais espécies ou quais ecossistemas devem ser selecionados para serem alvos de ações e de atividades em prol da preservação ambiental. Somente a partir da análise da estruturação desses modelos é possível observar quais as suas melhores asserções práticas e em quais pontos eles ainda podem ser mais bem desenvolvidos, dando margem a implementações futuras.

Assim sendo, a partir dessa sucinta apresentação do artigo, é necessário, por fim, fazer uma breve exposição estrutural de seu conteúdo. Além da presente introdução, o artigo é composto por mais cinco sessões, não inclusas nessa contagem as considerações finais tecidas a título de conclusão e nem as referências utilizadas como fundamento teórico de sua construção. Na primeira seção é feita uma descrição conceitual do princípio da preservação ambiental, explorando seus elementos ambientais e jurídicos, explanando a sua prevalência (dentro da sistemática protetiva ambiental) e delineando as suas principais tendências, desde o extremismo ecossocialista até as mais inovadoras perspectivas de triagem para a seleção dos modelos de preservação ambiental, contrapondo essas duas visões. A segunda seção se dedica a adentrar no primeiro modelo de triagem alvo do trabalho, o modelo da função primária. Essa seção aborda os conceitos básicos de função primária, de espécies guarda-chuva e de multiplicação de efeitos protetivos naturais abarcadas por tal modelo, explicando a sua utilidade como elemento de preservação ambiental. A seção seguinte trata de outro modelo de preservação ambiental, o denominado padrão por diversificação genômica, o qual se encontra cientificamente atrelado à questão da evolução das espécies, pugnando um modelo de triagem segundo essa diversificação

genética. Tal modelo postula que ao se preservar espécies que contenham um código genético mais complexo, e, portanto, mais adaptado ao ambiente em que vive, trar-se-á importantes consequências protetivas para outras espécies que dependem daquelas que são alvos da triagem. A quarta seção se dedica à análise do último padrão de preservação ambiental abordado pelo presente artigo. Esse modelo é o da preservação dos *hotspots*. Segundo tal padrão protetivo, é necessário que sejam definidas áreas críticas para que haja uma preservação ambiental mais focada e mais bem direcionada para seus próprios fins. Esse modelo congrega perspectivas funcionais (do primeiro modelo exposto) com a preservação de espécies endêmicas (desdobramentos do segundo modelo apresentado), dando prioridade à preservação de áreas específicas, e, não de espécies, tal como os modelos pretéritos pretendem atuar. A seção subsequente tem o intuito de fazer uma condensação das principais ideias abordadas em cada modelo de triagem, argumentando, em última instância, no sentido de se compreender porque ela é mais efetiva, mais eficaz e mais dinâmica que os modelos universalistas de proteção e de preservação ambiental, ponderando as implicações jurídicas, econômicas e políticas da adoção de tais sistemas selecionadores. Derradeiramente, tem-se a conclusão, que é apenas um fechamento de todas as ideias abordadas no decorrer do artigo, dedicando-se, precipuamente, a estabelecer os modelos de triagem como uma alternativa viável e bem mais eficaz nos sistemas de proteção e de preservação ambiental.

## **1 PRINCÍPIO DA PRESERVAÇÃO AMBIENTAL: CONCEITUAÇÃO, PREVALÊNCIA E TENDÊNCIAS JURÍDICO-AMBIENTAIS**

O princípio da preservação ambiental é uma linha mestra na questão da manutenção equilibrada de ecossistemas por todo o globo. De acordo com a sua orientação é que se estruturam programas de proteção ambiental, e seus regramentos são pilares naquilo que se considerou chamar de desenvolvimento sustentável. Conceitualmente, ele está afeito à tutela antecipada do meio ambiente ou do homem diante de medidas que sejam capazes de causar um dano ambiental notório, ou seja, diante de uma extensão atuante de grande monta, que possa

influenciar, sobremaneira, a estruturação e a dinâmica de ecossistemas ambientais<sup>1</sup>. Assim, percebe-se, de plano, que o escopo máximo da preservação é ter em conta a necessidade de se ter uma proteção mais ampla e mais adequada de uma gama de espécies que se encontram sob risco ambiental.

Os riscos ambientais a que tais espécies podem estar sujeitas são dos mais variados tipos, formas, e importância. O grau de risco pode ser medido de acordo com indicadores ambientais específicos, como contagem de indivíduos de uma mesma espécie, capacidade de resiliência da espécie a ambientes inóspitos ou hostis e sua capacidade reprodutiva em cativeiro<sup>2</sup>. Todo esse conglomerado de informações é necessário para que se trace um perfil objetivo do tratamento a ser dispensado à preservação de espécimes em ambientes de risco.

No entanto, há de observar que a prevalência conceitual do princípio da preservação sempre teve um caráter um tanto quanto utópico e ideológico na inserção jurídica desse tema. Trilhando essa perspectiva, é correto asseverar que, por diversas vezes, o princípio da preservação é encarado como sendo o refúgio salvador de todas as ameaças factuais existentes no planeta terra contra as agressões que são sofridas, ou até mesmo que possam vir a ser sofridas pelos ecossistemas. Essa é uma tendência do que se denominou chamar de “ecossocialismo”<sup>3</sup>, entendimento ambiental, de forte cunho político, que coloca a práxis humana focada no meio ambiente como elemento salvador da humanidade, um dos novos desdobramentos do marxismo cultural do novo século<sup>4</sup> (conjuntamente com o neo-ateísmo e o feminismo).

Todavia, há de se ressaltar que o entendimento mais escorreito de um desenvolvimento ambientalmente correto e sustentável em suas nuances coloca como normas jurídicas abertas às normas-princípio afeitas ao direito ambiental, de modo que elas não possuem um significado estanque e pré-constituído, e podem cambiar de sentido de acordo com as necessidades e evoluções da sociedade, atendendo a requisitos de implementação da própria

<sup>1</sup> ARAÚJO, Luiz Ernani B. de; SOARES, Seline Nicole Martins. **Arbitragem Ambiental no Mercosul: Uma Visão Crítica**. In: LEITE, José Rubens Morato Leite; BELLO FILHO, Ney de Barros. **Direito Ambiental Contemporâneo**. Barueri: Manole, 2004. p. 275.

<sup>2</sup> MCKINNEY, Michael L.; SCHOCH, Robert M.; YONAVJAK, Logan. **Environmental Science: Systems and Solutions**. 5. ed. Burlington: Jones and Bartlett, 2012. p. 318.

<sup>3</sup> SANTILLI, Juliana. **Socioambientalismo e Novos Direitos: Proteção Jurídica à Diversidade Biológica e Cultural**. São Paulo: IESB, 2005. p. 34.

<sup>4</sup> SOLANO, Mario A. Solano. **Legitimación del Estado en la Conciencia Cotidiana: Una Indagación Socopsicológica Sobre la Dominación Política**. San José: Universidade de Costa Rica, 1999. p. 333.

sociobiodiversidade<sup>5</sup>. Destarte, que algo julgado ou entendido como sendo proibido hoje, ou alguma prática considerada equivocada, pode, amanhã, ou em um futuro próximo, vir a ser considerada não-danosa em razão da evolução da ciência. Assim, há de se ter em relevo que por mais que a preservação ambiental seja um princípio de grande relevância, tanto no cenário nacional quanto internacional, para a consecução de um ambiente equilibrado e com seus ecossistemas em plena consonância, não se pode ter, em nenhum sentido, que suas disposições principiológicas, de base jurídico-normativa, sejam tidas por absolutas, ou como sendo a pedra de toque de toda e qualquer instrumentalidade na atuação em prol do meio ambiente. Tal pontuação deve ser levada em conta nas práticas de proteção ambiental, espargindo a ideia ecossocialista que estabelecesse a proteção em termos absolutos, como se não houvesse outra forma de se pensar o sentido mais profícuo do desenvolvimento sustentável, em sua própria evolução técnica e científica, a qual deve ser a baliza teórica de qualquer análise desse tema.

Toda essa conformação generalista acerca da preservação e da proteção ambiental, em seus ditames jurídicos, precipuamente, é importante para que se possa analisar uma forte tendência hodierna na questão da extinção de milhares de espécies de aves, mamíferos, anfíbios e plantas em ecossistemas sob o risco ambiental. A tendência a que o presente artigo se reporta, e se debruça nos próximos tópicos a serem escrutinados, diz respeito à questão dos padrões de opção a serem levados em consideração na preservação das espécies ameaçadas, dito de outra maneira, não existem recursos e viabilidades técnicas necessárias, tampouco suficientes, para que todas as espécies ameaçadas sejam salvas ao mesmo tempo, de modo que é necessário escolher, de acordo com critérios estritamente científicos, o melhor a ser feito diante desse quadro.

Não é viável, nem mesmo aceitável, a postura intransigente e radical de alguns grupos ambientalistas que se dão, ou ao menos, almejam se dar, ao luxo de tentar dar uma proteção integral e irrestrita a animais e plantas que estejam em alguma situação de risco. É utópica a premissa da proteção integral, tanto pela escassez de recursos pela impossibilidade de ações massificadas que atinjam todos os integrantes de um mesmo grupo de risco. Não se discute, nem no artigo em tela, nem nos critérios científicos de escolha o que levou ou quais as causas que conduziram à necessidade de se optar por certas formas de proteção ou pela proteção de algumas espécies em detrimento de outras. O cerne da discussão não é esse, na verdade, para uma efetiva proteção ambiental, pouco importa o que estruturou o desequilíbrio, e, sim, quais

<sup>5</sup> RONCAGLIO, Cynthia ; JANKE, Nadja. *Desenvolvimento Sustentável*. Curitiba: IESDE, 2012. p. 20.



as alternativas existentes e possíveis para que os ecossistemas sejam solidamente (re) estruturáveis no futuro.

É impossível se alcançar uma possibilidade protecionista e preservacionista universal a todos os indivíduos e espécies de uma maneira que não deixe nenhuma brecha para que alguma forma de extinção da vida venha a ocorrer. Essa concepção é diametralmente oposta àquela escrutinada, inicialmente, na lei americana de Espécies Ameaçadas (*US Endangered Species Act*) de 1973, a qual, até hoje considerada uma das mais rigorosas de todo o mundo, prevê a proteção de todas as espécies, exceto aquelas consideradas como “pragas” (este conceito biológico deve abarcar qualquer espécie que tenha uma clara diferenciação estatística e desproporcional entre a sua taxa de natalidade e sua taxa de mortalidade, que possua fartas possibilidades de alimentação, e, que, em razão do crescimento acelerado do número de seus membros acabe por ameaçar outras espécies no mesmo ecossistema que ela habita. Ou seja, a praga é qualquer espécime de natureza vegetal ou animal, ou ainda, algum agente patogênico, dotado de nocividade, usualmente, acentuada).

É neste contexto extremado de “preservacionismo” que Charles C. Mann e Mark L. Plummer<sup>6</sup> comentam que a lei em tela criou o princípio (da arca) de Noé, segundo o qual: “todas as espécies são fundamentalmente iguais, e tudo pode e deve ser salvo, independentemente de sua importância para os seres humanos”. Em termos mais apurados, isso equivale a se traçar um imperativo categórico kantiano<sup>7</sup> para a defesa “irracional” do meio ambiente. A premissa básica desse “conservacionismo” extremista (é bastante profícuo destacar que no contexto político, os “conservacionistas” são tidos como “progressistas” ou “liberais”, ao passo que os que defendem a triagem são taxados de “conservadores”) se pauta numa suposta defesa ética universal e necessária do meio ambiente como algo que não se pode (ou ao menos não se deve) ser alterado pelo homem em prol de seu próprio desenvolvimento, algo deveras restritivo e inalcançável na prática, em virtude das transformações naturais, que acarretam inúmeras mudanças

<sup>6</sup> MANN, Charles C.; PLUMMER, Mark L. *Noah's Choice: The Future of Endangered Species*. New York: Knop, 1995. p. 35.

<sup>7</sup> KANT, Immanuel. *Grounding for the Metaphysics of Morals*. 3.ed. Trad. James W. Ellington. Indiana: Hackett, 1993. p. 30.

no equilíbrio das espécies (até mesmo quando não há ação antrópica) e na possibilidade finita de recursos naturais existentes.

Um dos grandes problemas do princípio da arca de Noé, e, conseqüentemente, de qualquer texto jurídico que se proponha a ter esse viés protecionista desarrazoado, é que até mesmo tentativas que se focam na defesa prioritária de alguma forma de vida, em prol de alguma espécie ameaçada, finda por ser encarada como uma maneira de enfraquecimento da preservação ambiental, e acaba sendo rejeitada como contrária aos regramentos protetivos de tais diplomas jurídicos. Assim, propostas ambientalmente equilibradas (e factíveis, no plano prático) que possuem o escopo mais próprio de promover uma melhor alocação e uma maior rede protetiva findam por ser encaradas como estandartes da desproteção ambiental (quando, o seu maior intento, é justamente, o oposto do que eles alegam que se propõe). Isto ocorre como se qualquer proposta de triagem e de mecanismos e padrões de escolha para a preservação ambiental fossem sempre maléficis e não tivessem, como fim comum, o alargamento do espectro protetivo dos ecossistemas e demais sistemas de proteção ambiental (sejam eles referentes às questões de biomassa, fluxos energéticos, equilíbrios estáticos, dentre outros parâmetros preservacionistas válidos).

De maneira pouco científica, e na maior parte das vezes, sem a noção unitária e sistemática da natureza, que, pretensamente, eles tanto focalizam, os conservacionistas findam por recair naquilo que se pode ser denominado de “priorização provisória”<sup>8</sup>. Esse enfoque da priorização provisória é danosa para o meio ambiente e para a sua própria conservação, isto porque, ou se baseiam na proteção mais acentuada de espécies politicamente controversas (que atraem mais fundos, tanto para pesquisa, quanto para ativismo político e proteção) ou se fundamentam em mecanismos protetivos para espécies de ambientes amplamente estudados.

O primeiro ponto é muito mais danoso, uma vez que não há nenhuma evidência científica que as espécies que atraem mais atenção, do ponto de vista político, como,

<sup>8</sup> BUCKINGHAM-HATFIELD, Susan; PERCY, Susan. *Constructing Local Environmental Agendas: People, Places and Participation*. New York: Routledge, 1999. p. 22.



por exemplo, o Urso Panda na China, ou o Mico Leão-Dourado no Brasil, devam (necessariamente) receber uma estrutura de preservação mais bem estruturada. Não se defende que não possa haver uma confluência entre esses dois fatos, ou seja, é possível que uma espécie politicamente controversa seja realmente aquela que merece uma proteção jurídico-ambiental mais efetiva, no entanto, a crítica se dirige, precipuamente, àqueles casos em que a exposição política é o maior (senão único) fundamento para que a proteção e preservação daquelas espécies seja galgada a um patamar de superioridade.

A crítica a ser feita à segunda forma de priorização provisória consiste não especificamente na forma como ela é operada, e sim na antecipação de juízo protetivo que ela promove. Isto porque, a proteção de espécies em ambientes já exaustivamente estudados conduz à proteção antecipada de algumas espécies em detrimento de outras, que se localizam em outros ambientes, que necessitem de ações e de atividades de preservação mais urgentes. Mais uma vez, a questão política é o que direciona essa forma de intervenção protetiva, uma vez que as áreas já mais bem analisadas e estudadas são mais fáceis de servirem como estandartes midiáticos<sup>9</sup>. Desta forma fica mais fácil escolher em seus domínios uma espécie a ser protegida, ainda que o respaldo científico de tal escolha seja deveras questionável, e, assim, nem sempre, acertado.

Deste modo, é imperioso que se tenha em mente a necessidade de se julgar cada espécie de acordo com a sua importância para o ecossistema em que ela se insere. Ou seja, por mais que esse vocábulo seja temido pelos ambientalistas mais ferrenhamente atrelados às posturas ecossocialistas, é necessário se proceder a uma triagem do valor ambiental de cada espécie ameaçada para que os recursos existentes possam vir a ser alocados da melhor maneira, contribuindo de uma maneira bem mais profícua com o próprio meio ambiente, e, conseqüentemente, com a sua conservação. De acordo com essa tendência ambientalista, focada numa forma de proteção direcionada para alguns

<sup>9</sup> SOUZA, Ricardo Timm de; OLIVEIRA, Nythamar Fernandes de. *Fenomenologia Hoje: Bioética, Biotecnologia, Biopolítica*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008. p. 5.

modelos específicos, há de se destacar três tipos de preservação que merecem ser colocados como critérios científicos da escolha do padrão a ser seguido.

O primeiro padrão leva em consideração a função desempenhada pela espécie, dentro do ecossistema em que ela atua, levando como elemento gradativo dessa importância o fato de algumas espécies exercerem uma função única dentro do seu ciclo de atividades. O segundo padrão de análise diz respeito à diversidade e evolução genética das espécies, priorizando, desta maneira, aquelas que possuem uma distinção evolutiva com as demais. A terceira padronização disponível se foca não em elementos essenciais de uma espécie, e, sim na localização e proteção do que se convencionou chamar de *hotspots*, ou seja, ecossistemas como um todo que abrigam ricas e variadas formas de vida animal e vegetal. Essa foi apenas uma breve exposição dos critérios científicos que podem ser levados em consideração na formulação de políticas de proteção e de preservação ambiental, sendo premente, portanto, analisar nos tópicos vindouros cada um deles.

## 2 O PADRÃO DA FUNÇÃO PRIMÁRIA DE CADA ESPÉCIE: O PRIVILÉGIO DA FUNÇÃO ÚNICA DAS ESPÉCIES AMEAÇADAS

Na panaceia conservacionista e sem parâmetros científicos acurados para a promoção da preservação das espécies é que se afigura cabível as proposições científicas que se calcam na triagem como um elemento definidor dos mecanismos de proteção e de preservação ambiental válidos para os desafios hodiernos. Trilhando essa perspectiva, a primeira abordagem a ser analisada no trabalho em desenvolvimento diz respeito à triagem segundo a função, na qual os cientistas definem que a função desempenhada por uma determinada espécie é o principal elemento a ser levado em conta quando se for definir se ela deverá ser prioritariamente protegida ou não.

Quando se coloca a função como elemento mais importante na definição da proteção e da preservação ambiental se indaga se uma determinada espécie possui uma função que a torne única, ou no jargão científico deste meio, torne-a uma espécie

guarda-chuva (*umbrella specie*)<sup>10</sup>. A utilização metafórica desse étimo faz referência à capacidade que essas espécies possuem de dar guarida a outras espécies, protegendo-as naturalmente, tal como o referido utensílio opera em dias chuvosos.

Este termo é dado às espécies que são amplamente distribuídas espacialmente que representam os requisitos de uma porção ou de todas as espécies de uma comunidade, desta maneira, esses tipos específicos de seres vivos são capazes de garantir a própria sobrevivência e de muitas outras, dentro da delimitação espacial que habitam. Desta maneira, é fácil conceber, a partir da explicação dada acima, que as espécies guarda-chuva conferem um status protetivo a uma numerosa ocorrência cooperada de outras espécies<sup>11</sup>. Ou seja, são espécies que possuem em sua própria função primária natural promover a conservação de outras espécies ao seu redor, garantindo, assim, a própria existência e a prevalência ambiental das demais espécies que dela dependem.

O direcionamento normativo da proteção ambiental segundo essa premissa é algo bastante simples de compreender, haja vista que as espécies guarda-chuva servem de multiplicadores da conservação ambiental em múltiplos níveis<sup>12</sup> (uma forma de replicação da conservação em níveis e gradações ambientais diversas), de maneira que a preservação de apenas uma dessas espécies finda por repercutir positivamente em muitas outras espécies, como que havendo um efeito dominó entre a proteção inicialmente conferida a certa espécie e o resultado final alcançado com a proteção no nível multitudinário de várias espécies sendo abrangidas pela conservação ambiental em sua análise derradeira. Nesse sentido, a proteção de uma espécie guarda-chuva possui uma reverberação ambiental deveras ampla, e, o que é mais importante, seguindo mecanismos protetivos exclusivamente naturais, uma vez que seu próprio nicho, no

<sup>10</sup> RAPHAEL, Martin G.; MOLINA, Randy. *Conservation of Rare or Little-Known Species: Biological, Social, and Economic Considerations*. Washington: Island Press, 2007. p. 136.

<sup>11</sup> GROVES, Craig. *Drafting a Conservation Blueprint: A Practitioner's Guide to Planning For Biodiversity*. Washington: Island Press, 2003. p. 93.

<sup>12</sup> FA, John E.; FUNK, Stephan M.; O'CONNEL, Donnamarie. *Zoo Conservation Biology*. Cambridge: Cambridge University Press, 2001. p. 46.

contexto ambiental, encarrega-se de promover a dispersão protetiva como uma expressão primária de sua função natural.

O encadeamento lógico da proteção de uma espécie individualizada, e o seus benefícios nos resultados em longo prazo, colocam essa forma de triagem como uma maneira bastante eficiente de proteção e de preservação ambiental, principalmente quando se tem a noção que a efetividade dos resultados alcançados pelas espécies que a espécie guarda-chuva finda por proteger crescem em termos exponenciais. A proteção de uma única espécie, em razão de sua função específica no seu contexto ecológico-espacial é suficiente para garantir que tais esforços se multipliquem, e, naturalmente, muitas outras, inicialmente fora de um plano de proteção específico, também sofram as consequências positivas dessa forma de atuação e de preservação. Deste modo, há de se observar que muitos recursos são economizados, dinamizados e aperfeiçoados quando uma espécie guarda-chuva é priorizada em detrimento de uma proteção universal do meio ambiente como um todo, até porque o fator de multiplicação na proteção ecológica é algo restrito a tais tipos de espécies em seu ecossistema propriamente reservado.

Um dos exemplos comumente fornecidos de espécie guarda-chuva é o da *Pinus albicaulis*<sup>13</sup>, espécie nativa das montanhas rochosas, que através de seus pinhões com alto teor de gordura finda por servir como importante fonte de alimento para várias outras espécies que habitam conjuntamente a área, principalmente nos meses de maior dificuldade para armazenamento e aquisição de alimentos, como o outono e a primavera.

Assim sendo, por não se prestarem a qualquer papel ecológico, as espécies que possuem uma função única na natureza, e a consequente forma prioritária segundo a fórmula “função primeiro”, possuem a vantagem de concentrar a proteção e a preservação ambiental em termos de papéis ecológicos específicos, e, não, em termos de números brutos de espécies. Desta maneira, o intuito conservacionista se atém

<sup>13</sup> MONEY, Nicholas P. *The Triumph of The Fungi: A Rotten History*. Oxford: Oxford University Press, 2006. p. 142.

precipuaente a um número bem definido de funções primárias que se adequam às necessidades ambientais de certos ecossistemas, facilitando, desta forma, a identificação de quais espécies são mais importantes, nessa conjuntura protetiva.

Todavia, essa maneira de triagem segundo elementos específicos funcionais não é a solução derradeira para o problema do padrão de preservação a ser adotado. Uma das preocupações iniciais consiste no fato de que espécies guarda-chuva requerem uma ampla área de sobrevivência mínima para que seus efeitos naturalmente protetivos possam ser percebidos<sup>14</sup>. Ademais, a sua priorização ambiental somente é recomendada em ambientes que possuam sistemas bem compreendidos e em números menores de alcance (a sua área de abrangência, por ser menor, não possibilita uma aplicação em termos globais, por exemplo). Por fim, há de se destacar que a opção exclusiva por essa forma de triagem segundo a função primária das espécies deixará de fora do leque protetivo um grande número de outras espécies, que, embora não possuam funções de “guarda-chuva” especificamente catalogadas, mas que promovem a preservação de outras formas de vida, ou que de alguma forma são fundamentais para o ecossistema em que elas habitam.

Em síntese, há de se observar que a escolha por proteger e preservar prioritariamente espécies que possuam uma função primária destacada é um grande avanço em prol de políticas públicas ambientais que sejam não apenas mais realistas que o princípio da arca de Noé, mas, também, mais efetivas que tal enunciado principiológico universalista (e desconectado da realidade). A promoção da priorização de espécies guarda-chuva possui o elemento potencializador e multiplicador de proteção ambiental que deve ser visto como um trunfo dessa forma de triagem. Ou seja, promover a especificação desta forma de proteção consiste em economizar tempo e dinheiro, além de centrar esforços em espécies que conseguem ter uma recorrência ambiental muito mais ampla, o que finda por espalhar a própria preservação ambiental em vários níveis e de maneira totalmente natural, haja vista que os mecanismos

<sup>14</sup> NICHOLS, C. Reid; WILLIAMS, Robert G. *Encyclopedia of Marine Science*. New York: Facts on File, 2009. p. 548.

antrópicos de preservação não de se centrar unicamente na espécie guarda-chuva, e os resultados efetivamente alcançados são naturalmente multiplicados pelos próprios indivíduos desse tipo de espécies protetoras.

### 3 A PROTEÇÃO DAS ESPÉCIES SEGUNDO A DIVERSIDADE GENÉTICA: ELEMENTOS EVOLUTIVOS COMO FUNDAMENTOS DA PRESERVAÇÃO AMBIENTAL

Trilhando os passos de uma abordagem preservacionista calcada na triagem das espécies que devem ser priorizadas, surge como uma alternativa à proteção de acordo com a função primária de cada espécie (e, em algum sentido, também de forma complementar àquela forma de triagem), a priorização das espécies em nível genômico, que segue a fórmula “evolução primeiro” como critério de seleção e de preservação.

Esse padrão de escolha para a proteção ambiental recorre, precipuamente, aos corolários da teoria da evolução para fundamentar as suas premissas de escolha entre umas espécies em detrimento de outras. Desta maneira, com fulcro no enunciado que as espécies mais evoluídas são aquelas que são mais capazes a se adequar (ou melhor, se adaptar) às mudanças ambientais a que são submetidas ao longo de seu percurso histórico (e são capazes de deixar tais mutações inscritas em seu código genético, a ser herdado pelas gerações futuras)<sup>15</sup>, a abordagem da diversidade genética postula que as espécies que possuam uma maior variedade genômica devem ser priorizadas em programas que visem conter a sua extinção.

O escopo dessa abordagem consiste no argumento que a evolução tende a persistir em todos os ambientes vindouros, de maneira que privilegiar esse tipo de seleção ambiental, em espécies que apresentem uma maior diferenciação genética, em detrimento de uma concentração preservativa de espécies conhecidas por terem muitos parentes próximos, finda por favorecer um caráter mais robusto na agregação e na adaptação genética das futuras gerações, principalmente em termos de diversidade evolutiva genética e de fundamentação algorítmica<sup>16</sup> (que é a premissa matemática básica dessa forma de abordagem).

<sup>15</sup> FUTUYMA, Douglas Joel. *Evolution*. Sunderland, Massachusetts: Sinauer, 2005. p. 33.

<sup>16</sup> LOBO, Fernando G.; LIMA, Cláudio F.; MICHAŁEWICZ, Zbigniew. *Parameter Setting in Evolutionary Algorithms*. Springer: Berlin, 2007. p. 287.



Não obstante, há de se ter em conta que se as atividades de preservação se concentrassem, majoritariamente, em grupos de espécies similares, o risco de se ter um favorecimento de um ramo específico, em detrimento de uma coletividade sistemática seria muito grande. Sem se falar na justificativa evolutiva que, caso apenas uma espécie, não muito diferenciada geneticamente de outra, venha a se extinguir, é plenamente possível que uma espécie sobrevivente seja capaz de ocupar a sua função primária no ecossistema. Dessa maneira, a defasagem genética daquela linhagem permanece em níveis aceitáveis, enquanto esforços mais expressivos podem ser centrados em espécies mais diferenciadas e que oferecem uma carga evolutiva genética muito mais robusta e significativa.

Todavia, há de se indicar que essa abordagem não crê que haverá resultados apenas na melhor adaptação genética apenas das espécies alvo da proteção, e, sim, em melhorias de escala global no que diz respeito à adaptabilidade genética das espécies. Trilhando esse argumento, tem-se que a perspectiva evolutiva de se favorecer espécies com maior diferenciação genética acaba por favorecer e ajudar todas as espécies globais a sobreviver e a se adaptar em condições ambientais de mudanças rápidas, permitindo, assim a solidificação da inscrição de genes cada vez mais fortes e condizentes com essa realidade adaptativa.

Contudo, é importante fazer a ressalva que essa abordagem de diferenciação genética não pode tomar um caráter exclusivamente reducionista, tal como uma primeira leitura pode induzir, pois, sua tomada em apartado pode conduzir a dados ou análises falsas de (des)necessidade de preservação, como ocorre quando um ramo evolutivo inteiro se encontra em risco de extinção. Caso essa abordagem padronizadora fosse adotada sem adaptações ou de maneira inflexível, apenas o último representante desse ramo evolutivo seria alvo de preservação, o que, certamente, ocasionaria uma distorção sistemática no ambiente em que eles habitam. O importante é destacar a variabilidade genética contextualizada, afinal, as espécies são importantes por diversos motivos, desde o papel desenvolvido no ecossistema, passando pela sua capacidade de ter genes originais, até desembocar na questão de sua utilidade para o homem (esse argumento por mais que seja ominoso para os extremistas, é de uma importância biológica, social e econômica inarredável).

Trilhando esse conjunto de iniciativas, há de se ter em conta que abordagens combinadas entre elementos genéticos e espaço-temporais podem lograr êxito em seu escopo de triagem na preservação de espécies ameaçadas. Uma das mais profícuas combinações congrega os elementos de diferenciação genética com a distribuição das espécies ameaçadas de acordo

com critérios geográficos. O raciocínio básico nessa padronização de preservação consiste no entendimento que a dispersão espacial das espécies que possuem uma maior adaptabilidade genética em função do espaço que elas ocupam finda por beneficiar outras espécies que também coabitem esse mesmo espaço de preservação, de modo que se forma uma rede não-linear de preservação entre as espécies que melhor se adaptam ao meio (embora ameaçadas) e aquelas que co-habitam tais ecossistemas, estejam elas ameaçadas ou não.

Ainda que, claramente, o sistema de proteção e preservação a ser implementado por essa padronização se calque na mesma premissa dispersiva do padrão anterior, é bastante claro que por não se pautar em um elemento normativo-biológico tão pujante quanto o das espécies guarda-chuva, a prevalência dessa abordagem genética tende a ser algo menos efetivo e menos pragmática, do ponto de vista conservação ambiental e da proteção jurídica aplicável a essa questão.

A premissa do fomento da adaptabilidade genética é, sem dúvida, uma boa forma de se incentivar a persistência ambiental de várias espécies ameaçadas e promover, de maneira indireta, uma forma de solidificação dos genes mais adaptados àquele ambiente. No entanto, em termos práticos, essa perspectiva é deveras mais longa, mais demorada e menos imediatista, pois necessita de várias gerações para que os genes possam ser aperfeiçoados e, posteriormente apenas, transmitidos para os descendentes, ao passo que a necessidade da preservação de espécies ameaçadas é um problema atual e iminente. Ademais, as pesquisas ainda caminham lentamente na direção da fundamentação dessa forma de padronização, embora haja alguns avanços nesse sentido<sup>17</sup>, os quais demonstram a viabilidade preservacionista seguindo as linhas mestras das combinações sistêmicas de abordagem (como esquadrinhado anteriormente).

Assim, há de se concluir na presente abordagem dessa linha de padronização de preservação ambiental, a qual trilha, precipuamente, os elementos evolutivos e genômicos como guias da triagem protetiva, que tal forma de seleção não pode ser escolhida de maneira restritiva ou reducionista, como se a simples adaptabilidade ao ambiente fosse ser disseminada para outras espécies sem nenhuma conexão conjunta entre a ação da dispersão genética e elementos ambientais mais concretos, como uma análise geográfica da disposição das espécies ameaçadas. Destarte, é importante que a tendência a se propuser padrões de preservação com essa abordagem sempre tenham essa flexibilidade de combinar diversos elementos ambientais,

<sup>17</sup> GROOM, Martha Jane MEFFE, Gary K. CARROLL, Carl Ronald. **Principles of Conservation Biology**. Massachusetts: Sinauer, 2005. p. 478.

e, que, não se proponham, unicamente, a solucionar problemas em um curto prazo, haja vista que a própria evolução das espécies, e sua proteção a um nível mais amplo (não-local) necessita de um tempo mais alargado para que seus resultados possam ser notados e avaliados com maior acuracidade.

#### 4 HOTSPOTS: A PRESERVAÇÃO DAS RELAÇÕES AMBIENTAIS

Existe uma crítica comum aos dois padrões de escolha de preservação ambiental anteriormente descritos que não foi, até o presente momento, escrutinada. Essa crítica se centra na premissa argumentativa que a proteção e a preservação ambiental voltada exclusivamente para uma espécie (em detrimento de outras espécies) é falha, por não dar uma amplitude coletiva ao tema, tanto quanto ele merece. Ou seja, essa crítica argui ser simplório tentar preservar apenas uma espécie, individualizada, quando, na verdade, não basta proteger apenas uma função ou um aglomerado genético privilegiado, é necessário que haja uma preservação mais ampla para que todo o meio ambiente seja equilibrado e possa ser dotado de um mínimo de sustentabilidade (há de se destacar que o termo “sustentabilidade”, tal como empregado no texto em tela, refere-se, exclusivamente à possibilidade de não extinção e espécies ambientalmente ameaçadas - ainda que possa ser atacado de simplória, tal definição serve adequadamente aos termos propostos para a corrente análise).

Com base nessa crítica, surge uma terceira forma de padronização de ações de preservação ambiental, desta vez, não mais baseadas em proteção de espécies ambientalmente ameaçadas, e, sim, com foco na preservação de ecossistemas por completo. Com base nessa nova premissa protetiva, busca-se fornecer a proteção ambientalmente adequada a um número máximo de espécies endêmicas<sup>18</sup> (espécies que se desenvolvem em uma área restrita de delimitação), não se valendo, peremptoriamente, das funções individuais de cada espécie ou de seu acúmulo de material genético no curso evolutivo.

O conceito central nessa padronização é que diz respeito às áreas que se inserem na denominação de zona crítica, ou, na sua acepção original *hotspots*. O étimo *hotspot* pode ser sintetizado como sendo uma região biogeográfica com uma reserva significativa de biodiversidade que está sob ameaça da intervenção humana. Os critérios técnicos de sua

<sup>18</sup> SHARMA, P. D. *Ecology and Environment*. 10. ed. New Delhi: Rastogi, 2009. p. 310.

definição incluem ao menos 0.5% ou 1500 espécies de plantas endêmicas sob ameaça e perdeu ao menos 70% de sua vegetação primária<sup>19</sup>.

Em algum sentido, o conceito de *hotspot* não é um abandono das padronizações anteriores, na verdade, ela finda sendo encarada como uma miscelânea dos dois modelos anteriormente abordados. Isto porque, concomitantemente à preservação nas zonas críticas, esse modelo deve operar segundo a proteção das relações ecológicas encetadas entre as várias espécies, sem descuidar da necessidade de uma proteção da variabilidade genética, priorizando espécies endêmicas. Ou seja, ele tenta conglobar os dois critérios mais importantes dos outros modelos para fornecer uma forma preservação ambiental que diga respeito, prioritariamente, às relações ecologicamente construídas em ambientes críticos, nos quais a proteção e as ações em prol da preservação precisam ser tomadas em caráter urgente.

A ideia do tratamento e da preservação dos *hotspots* não é algo novo propriamente dito, afinal, datam de meados da década de 80 as primeiras ações baseadas nesse conceito protetivo de triagem, é importante destacar que nos últimos anos essa perspectiva ganhou novas implementações a partir das críticas que ela sofreu no seu curso evolutivo histórico. As principais críticas dirigidas à padronização por *hotspots* é que ela findava por simplificar um problema global e dava pouca atenção às necessidades humanas de desenvolvimento.

A questão da crítica de não haver uma atuação em termos globais é algo recorrente a qualquer padrão de triagem, esse é sempre o mesmo argumento levantado pelos conservacionistas extremados. No entanto, há de se apontar que existe certa vacuidade nessa crítica, principalmente quando se trata da padronização de preservação dos *hotspots*, bem porque, ao se proteger ecossistemas em sua inteireza, e não apenas parte deles, como nas outras opções de padronização, o tratamento dado à preservação de espécies ameaçadas já possui uma amplitude muito grande. Obviamente não se pode falar em uma preservação universal (inviável e não factível), até porque esse não é, e, tampouco, nunca foi o escopo máximo da proteção dos *hotspots*, daí a própria falta de direcionamento crítico, pois, como é possível apontar essa pretensa falha se, nem ao menos, essa padroniza se dispõe a tratar desse tema de tal forma. No que tange à segunda crítica, a que não há um atendimento das necessidades humanas ao se privilegiar os *hotspots*, tal ponderação advém daqueles que se

<sup>19</sup> MAITI, Prabodh K.; MAITI, Paulami. *Biodiversity: Perception, Peril and Preservation*. New Delhi: Learning Private, 2011. p. 219.

dedicam às maneiras anteriores de padronizar as triagens, e, até certo ponto, é coerente. Um dos grandes problemas nesse ponto é que existem poucas áreas apontadas como sendo *hotspots* em todo o mundo. Há certa divergência entre os pesquisadores, pois, alguns, como Thomas B. Smith e Gregory F. Grether<sup>20</sup> apontam que há 25 áreas a serem consideradas como *hotspots* (esse é o número mais comumente apontado, sendo indicado majoritariamente como o mais acurado), ao passo que Prabodh K. Maiti e Paulami Maiti<sup>21</sup> indicam haver mais áreas a contabilizar os *hotspots*, sendo, em seus cálculos, 36 zonas ao redor do mundo. Tais áreas, no entanto, se localizam em lugares razoavelmente “inóspitos” e sem grandes demandas antrópicas, o que conduz ao entendimento generalizado que elas não correspondem às necessidades de desenvolvimento da humanidade como um todo.

Ainda assim, David W. Inouye<sup>22</sup> se vale de um argumento econômico bastante contundente para resgatar a padronização de preservação por *hostpots*. Ele pontua que são necessários 20 milhões de dólares por *hostpots* por ano para prover a sua biodiversidade, em contraste com os gastos anuais de 300 bilhões de dólares, anualmente, para se prover a preservação da biodiversidade em termos universalistas. Deste modo, os gastos com a preservação otimizada promovida pelos *hostpots* são ínfimos, quando comparados com outros modelos de gestão da preservação. O problema, o próprio Inouye também aponta, é que a maioria dessas áreas de *hostpots* se encontra em áreas de tensão política (como, por exemplo, a faixa da floresta amazônica localizada nas zonas de fronteira da Colômbia e Equador; ou as zonas ambientalmente críticas do Sri Lanka), o que não atrai tanto interesse da comunidade internacional, de modo que, grande parte da crítica da necessidade humana tornada despicienda nessa forma de padronização, finda por ser, conseqüentemente, um desdobramento de fatores políticos de desinteresse, e, não, propriamente, uma questão ambiental de falta de atendimento as necessidades humanas. Colocado de outra forma, a necessidade humana, nessa crítica, acaba por assumir os contornos de aspectos políticos controversos, em áreas de zonas ambientais críticas, em contraposição à própria necessidade de conservação e de preservação que lhes são

<sup>20</sup> SMITH, Thomas B. ; GREATHER, Gregory F. **The Importance of Conserving Evolutionary Process**. In: CARROLL, Scott P. FOX, Charles W. **Conservation Biology: Evolution in Action: Evolution in Action**. Oxford: Oxford University Press, 2008. p. 85.

<sup>21</sup> MAITI, Prabodh K.; MAITI, Paulami. **Biodiversity: Perception, Peril and Preservation**. New Delhi: Learning Private, 2011. p. 220.

<sup>22</sup> INOUE, David W. **Biodiversity and Ecological Security**. In: PIRAGES, Dennis ; COUSINS, Ken. **From Resource Scarcity to Ecological Security: Exploring New Limits To Growth**. Cambridge: MIT Press, 2005. p. 211.

tão caras. As tensões e os conflitos políticos terminam por assumir uma importância muito mais significativa, o que faz com que a necessidade de proteção e preservação seja sobrepujada por elementos não ambientais, mas, que, em grande monta, são determinantes para que certas políticas públicas sejam adotadas, e para que elementos normativos possam ser encetados nesse sentido de padronizar a proteção de espécies ameaçadas de extinção.

Além da questão do custo da proteção ambiental a ser fornecida pelos *hotspots*, existe outro critério que vem sendo utilizado para dar um caráter mais robusto a esse tipo de padrão de preservação, denominado de “complementaridade”. O conceito ambiental de complementaridade encontra-se afeito à questão de capacidade de contribuição que cada nova reserva de proteção ambiental às espécies ameaçadas pode prover à biodiversidade disponível<sup>23</sup>. Outrossim, de maneira mais clarificada, este ponto diz respeito à capacidade que os *hotspots* possuem de estender à proteção da biodiversidade em termos de dispersão ambiental, ou seja, as possibilidades que cada uma dessas zonas tem de ampliar a preservação da biodiversidade em outros ambientes ao redor do mundo, complementando as ações de preservação efetuadas. De maneira similar, a complementaridade dos *hotspots* possui o mesmo fundamento ambiental do fator multiplicador das espécies guarda-chuva, anteriormente abordadas, embora, o seu mecanismo de atuação não seja propriamente “natural”, como o era no exercício das funções primárias da cada uma daquelas espécies, e, sim antrópico. A questão da complementaridade toma contornos práticos quando ela permite, por exemplo, que áreas de manguezais, que não são especialmente ricos em espécies e não seria, portanto, um candidato à área de *hotspot*, tenha a recomendação de “preservação complementar” a uma área de *hotspot* tradicional (no caso em comento, área tradicional de *hotspot* é a mata atlântica brasileira, que, em certos pontos tem limites espaciais com os manguezais, devendo, nessas localidades, ter a sua preservação complementada). Assim, haverá a proteção de uma área onde trechos representativos de outros tipos de floresta mais diversificada já foram protegidos resultando em um número maior de espécies ameaçadas de extinção que passa, a partir de então, a também ser protegidas.

Em síntese, pode-se perceber que a padronização dos *hotspots* como elemento básico da preservação de espécies ameaçadas acaba por preencher algumas lacunas nos modelos anteriores, resgatando deles mesmos as melhores iniciativas e as ideias mais profícuas que eles

<sup>23</sup> BHATNAGAR M. C.; BANSAL, Geeta. *Ecology and Wildlife Biology*. 2. ed. New Delhi: Krishna, 2010. p. 457.



exibem. Ainda que seja fácil notar que o modelo dos *hotspots* possuam várias vantagens e grandes avanços em termos de triagem ambiental, é importante denotar alguns de seus pontos fracos, ainda que eles já venham sendo trabalhados pelos especialistas para que possam vir a ser melhorados e aperfeiçoados.

Como se dá em todos os modelos de triagem (e isso ocorre também nos *hotspots*) algum aspecto ambiental sempre será deixado de lado, em detrimento de outro mais importante. Desta forma, no caso dos *hotspots*, ecossistemas menos complexos e com menos variabilidade em sua biodiversidade tendem a ser colocados de lado, em prol da preservação de ecossistemas que realmente mereçam a caracterização de *hotspot*. O critério da complementaridade visa apaciar um pouco essa distorção, dando atenção a certas áreas circunvizinhas de *hotspots* que possam vir a dar suporte à ampliação da preservação da biodiversidade local. No entanto, a complementaridade não dá azo à extensão dessa proteção a alguns ambientes menos complexos que não se avizinhem de *hotspot*, deixando, assim, certas áreas desprotegidas. Em termos econômicos, promover essa expansão da proteção é algo deveras custoso, e que destoaria da própria política austera de implementação da padronização dos *hotspots*, daí a resistência nessa ampliação. Pode-se perceber que nenhum modelo de triagem conseguirá ter uma abrangência universalista (essa não é, repise-se, nem de longe, a sua preocupação mais fundamental), de modo que para os escopos e metas traçados pelo padrão dos modelos de *hotspot*, o seu alcance, a sua abrangência, e, principalmente, a questão dos seus gastos e de seus custos apresentam uma efetividade ambiental bastante significativa, até mesmo quando comparado com os outros modelos até então apresentados na presente análise.

## 5 PERSPECTIVAS INOVADORAS DA TRIAGEM: UM MODELO JURÍDICO-AMBIENTAL POSSÍVEL

Há de se destacar que o escopo do presente trabalho não se ateve, em nenhum momento, a fazer uma simples análise legal de como o tema é tratado em algum ordenamento jurídico, o seu viés prático (ou pragmático, por assim dizer) possui um enquadramento diverso, efetivamente, foca-se em analisar as perspectivas de aplicação dos modelos de triagem, oferecendo-os como opções aos modelos conservacionistas universais e pouco eficientes defendidos em alguns diplomas jurídicos (os quais foram utilizados apenas como uma

demonstração figurativa, não se propondo, portanto, fazer uma exegese de tais disposições). Partindo desse ponto de análise, tem-se que é importante pontuar as implicações jurídicas que os modelos de triagem podem ter sobre o sistema jurídico, principalmente naquilo que diz respeito aos aspectos de proteção e de preservação ambiental.

Não é necessário, nessa altura, discutir a necessidade de se solidificar o direito a um ambiente equilibrado e sustentável como um direito fundamental do ser humano, essa é uma premissa básica a partir da qual todas as análises minimamente sérias e competentes devem partir. Superando, portanto, toda essa discussão tecnicista, há de se apontar que o caminho a ser tomado tanto pelo fomento das políticas públicas, quanto das normatizações afeitas a esse tema, será, em maior ou menor monta, o da opção pelos modelos de padronização de triagem, tal como apresentados anteriormente. E o mais importante nessa constatação é que o incentivo aos processos ambientais de triagem finda por desembocar, de maneira clarificadora, em uma maior eficiência na proteção e na preservação ambiental. Deste modo, ao contrário da crença tacanha extremada que a triagem consiste em abandonar espécies ou admitir a derrota em face do conturbado cenário ambiental hodierno, a triagem se afigura como sendo uma ferramenta viável, efetiva e bastante proveitosa na implementação da proteção e da preservação ambiental em diversos níveis, desde a sua abrangência local (como atesta o modelo da função primária) até uma abordagem mais ampla e coletiva, por meio dos *hotspots*.

Faz-se mister destacar que os modelos de triagem ao quantificar os custos e benefícios de ações específicas, as contrapartidas se tornam explícitas. Desta maneira, angaria-se uma base mais sólida até mesmo para fundos de custeio dessas ações de preservação, pois, com essa mentalidade, é possível observar quais espécies ameaçadas estão sendo salvas, quais estão sendo efetivamente perdidas, e como é possível, a partir de um orçamento maior, por exemplo, alargar a base de atuação da proteção e da preservação ambiental. A sustentabilidade (como um conceito desenvolvimentista) e a preservação da biodiversidade necessariamente passam por essa discussão, não é possível tentar fundamentar uma preservação universalista, segundo o princípio da arca de Noé, sem observar tais premissas, econômicas, logísticas e, também, em grande monta, ambientais, uma vez que todos os modelos apresentados e discutidos até então possuem um caráter científico bastante denotado, de modo que a discussão por ora encetada não se restringe apenas a um debate político da questão, inserindo-se na sua maior parte em uma discussão ambiental de tais modelos e desses padrões, e como a sua adoção pode melhorar o equilíbrio ambiental de ecossistemas com espécies ameaçadas.

Talvez um dos pontos mais importantes, e também um dos mais incompreendidos por aqueles que se colocam em uma posição contrária a adoção de sistemas de triagem, tanto no setor de políticas públicas, quanto em uma asserção normativa mais expressiva, seja aquele que diz respeito à compreensão de que a não priorização de uma espécie (ou a sua baixa prioridade dentro de um elenco extenso de outras espécies também ameaçadas) não deve ser encarado como uma sentença de morte, ou como a peremptória e obrigatória ação de outros grupos protetivos (um verdadeiro chamado ao extremismo). Mesmo nos casos em que a extinção de uma determinada espécie ameaçada é iminente é certo que se chegará a um ponto em que será insustentável, financeiramente, que algum governo ou grupo ambientalista venham a dar suporte ao apoio de medidas bastantes para impedir a extinção. A questão final é se deve continuar a despejar recursos em uma causa perdida ou se deve passar a dinamizar os investimentos, focando-se em outras espécies com maior capacidade de equilíbrio ambiental em face de sua possibilidade de extinção, levando em conta os critérios técnicos da triagem.

Nessa perspectiva, Richard Hobbs e Katharine Suding<sup>24</sup> pontua que o sistema de triagem estabelece que existem casos de espécies ameaçadas com pouca ou efetivamente nenhuma chance de recuperação (as quais exigem um alto custo para serem salvas, ou mesmo que todo esse esforço seja dispendido não há qualquer garantia que elas possa sequer ser salvas), de modo que pode-se ter a noção, por meio da triagem, desses casos difíceis, para que outros sejam escolhidos como prioridade, buscando-se optar por retornos econômicos de curto prazo em vez de metas de conservação de longo prazo (mais custosas e nem sempre mais efetivas). A admissão da triagem no sistema jurídico do direito ambiental consiste na assunção da limitação da atuação humana em prol do meio ambiente equilibrado, todavia, não é só isso, é também a assunção de que as ações de cunho ambiental podem ser otimizadas e dinamizadas em prol da conservação da biodiversidade e em prol da preservação de uma infinidade de espécies ameaçadas, desde que critérios científicos e técnicos sejam levados em consideração. Ou seja, ambiental e juridicamente, a triagem não é uma omissão, ela, ai contrário do que o senso comum possa apontar sobre as suas atuações e intenções, é uma maneira de se promover a preservação da biodiversidade e do equilíbrio ambiental, sempre tendo como norteamento a perspectiva que não se é possível proteger tudo e todos ao mesmo tempo, de modo que os

<sup>24</sup> HOBBS, Richard ; SUDING, Katharine. *Models of Ecosystem Dynamics as Frameworks for Restoration Ecology*. In: HOBBS, Richard; SUDING, Katharine. *New Models for Ecosystem Dynamics and Restoration*. Washington: Island Press, 2009. p. 9.

esforços devem ser concentrados e direcionados para determinados fins e metas pré-estabelecidos, e, através desses mecanismos de foco na atuação é que se consegue, cada vez mais, obter sucesso com tais iniciativas ambientalmente forjadas.

Assim, há de se perceber que a triagem é um modelo de padronização ambiental inovador, em parte por não ceder à cobrança política que certas tentativas universalistas findam por padecer, e, por outro lado, por centrar seus esforços em perspectivas cientificamente comprovadas. Escolher a prioridade ambiental de uma determinada espécie ou de certo ecossistema, em uma visão mais ampla e despida da sanha extremista, é conservar aquela porção do meio ambiente, é dar-lhe uma oportunidade de desenvolvimento, tanto ambiental, quanto humano. Ampliar esses horizontes, por meio da triagem fornece uma atuação específica muito mais eficaz e efetiva, centrar esforços nesse tipo de atuação é promover o equilíbrio de maneira ainda mais global, haja vista que, despejar recursos em tentativas vãs de salvamento de espécies com risco quase total de extinção não é algo muito desejável, nem economicamente, dado o desperdício ocasionado por tal atitude, nem ambientalmente, pois existem muitas outras espécies, com melhores perspectivas de salvamento, que podem estar sendo prejudicadas por essa visão universalista da necessidade da proteção e da preservação ambiental.

Recordando toda a argumentação em favor da padronização optativa da triagem, há de se compreender que ela se insere como uma perspectiva atual e viável para qualquer modelo jurídico-normativo que tenha o interesse de dinamizar a proteção e a preservação ambiental. Ou seja, deve-se promover o abandono do malfadado princípio da arca de Noé, em virtude de sua inaplicabilidade prática universalista, e se voltar para ações mais efetivas e mais pragmáticas, as quais podem ser dadas pelos modelos de triagem ofertados, sendo cada um mais recomendado para uma certa ocasião, não se descartando, em nenhum momento, a possibilidade de eles serem combinados, quando possível, para que os resultados positivos possam ser maximizados ou até mesmo multiplicados nos cenários práticos em que eles possam assumir contornos de melhoria ou de reestruturação das bases ambientais em que venham atuar.

## CONCLUSÃO

Em termos conclusivos, há de se apontar que há um grande desafio para todas as sociedades em relação aos rumos que a proteção e a preservação ambiental deve tomar. Com

base nessa preocupação, é importante denotar que tal elemento ambiental finda por reverberar em uma miríade de outras esferas, principalmente nas searas jurídicas, econômicas e políticas.

Um dos objetivos prioritários do trabalho em tela foi precipuamente observar até que ponto é possível fornecer modelo de triagem que venham a servir como opções para o manejo das ações ambientalmente direcionadas para o cuidado, preservação e proteção de espécies ameaçadas de extinção. Por causa dessa preocupação, foram apresentados três modelos, um com base na função primária de cada espécie, outro com base na diversidade genômica de espécies a serem protegidas, e, um último baseado no conceito de *hotspots*, ou zonas críticas ambientais, que clamam pela devida proteção. Todos esses sistemas se calcam, indistintamente, na premissa de que a triagem é a melhor forma de se lidar com a proteção e a preservação dessas espécies, de modo que a biodiversidade é mais bem tratada, e possui uma persistência ambientalmente mais relevante quando é analisada e tratada segundo esses padrões de seleção.

Com base nessa argumentação, há de se concluir que a triagem é um tratamento adequado e bem mais eficaz que o popularmente conhecido “princípio da arca de Noé”, o qual, com base em uma fundamentação universalista, busca a proteção e a preservação de toda e qualquer espécie, independentemente de suas funções ambientais, de seu nicho, de sua prevalência no ambiente e de suas interações com os demais componentes da biodiversidade, apenas fazendo uma breve ressalva com a desnecessidade de proteção daquelas espécies consideradas como pragas. Deste modo, há de se compreender que o aperfeiçoamento, a otimização e a dinamização dos esforços ambientais, com base na triagem, galgam resultados bem mais satisfatórios. Do ponto de vista econômico, há uma tremenda disparidade nos gastos e nos custos de manutenção de medidas universalistas de preservação, ademais, sua eficiência é bem reduzida, quando comparada com os resultados alcançados pelos sistemas de triagem, como demonstrado no decorrer do texto. Em termos de inserção política, os modelos de triagem não sofrem das pressões de certos grupos ambientalistas radicais e extremistas, que fundamentam suas lutas ideológicas centrando esforços em ações de preservação e de proteção calcados nas ideias universalistas já expostas, de modo que os padrões optativos perscrutados se apresentam de forma neutra em termos de tensões políticas que possam envolver seus planos estratégicos de atuação e de preservação ambiental.

No que tange aos contornos jurídicos desse tema, há de se ponderar que a preocupação em subverter o princípio da arca de Noé é uma batalha eminentemente jurídica, uma vez que esse princípio já se encontra positivado em alguns diplomas jurídicos, como a citada lei

americana de Espécies Ameaçadas. Desta forma, aquilo que pode, a princípio, aparentar ser uma flexibilização nos ditames legais, consiste, na verdade, em uma tentativa inovadora de melhor alocar recursos públicos (e também privados, dos grupos que atuam na proteção de espécies ameaçadas de extinção) promovendo um desenvolvimento ambiental e humano, sempre em consentâneo com as premissas básicas de um ambiente equilibrado e sustentável, clamando, sempre, por soluções que promovam a efetiva preservação da biodiversidade em todas as suas expressões ambientalmente tuteláveis.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, Luiz Ernani B. de; SOARES, Seline Nicole Martins. **Arbitragem Ambiental no Mercosul: Uma Visão Crítica**. In: LEITE, José Rubens Morato Leite; BELLO FILHO, Ney de Barros. **Direito Ambiental Contemporâneo**. Barueri: Manole, 2004.
- BHATNAGAR M. C.; BANSAL, Geeta. **Ecology and Wildlife Biology**. 2. ed. New Delhi: Krishna, 2010.
- BUCKINGHAM-HATFIELD, Susan; PERCY, Susan. **Constructing Local Environmental Agendas: People, Places and Participation**. New York: Routledge, 1999.
- FA, John E.; FUNK, Stephan M.; O'CONNEL, Donnamarie. **Zoo Conservation Biology**. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.
- FUTUYMA, Douglas Joel. **Evolution**. Sunderland, Massachusetts: Sinauer, 2005.
- GROVES, Craig. **Drafting a Conservation Blueprint: A Practitioner's Guide to Planning For Biodiversity**. Washington: Island Press, 2003.
- GROOM, Martha Jane MEFFE, Gary K. CARROLL, Carl Ronald. **Principles of Conservation Biology**. Massachusetts: Sinauer, 2005.
- HOBBS, Richard ; SUDING, Katharine. **Models of Ecosystem Dynamics as Frameworks for Restoration Ecology**. In: HOBBS, Richard; SUDING, Katharine. **New Models for Ecosystem Dynamics and Restoration**. Washington: Island Press, 2009. p. 3-21.
- INOUE, David W. **Biodiversity and Ecological Security**. In: PIRAGES, Dennis; COUSINS, Ken. **From Resource Scarcity to Ecological Security: Exploring New Limits to Growth**. Cambridge: MIT Press, 2005. p. 208-247.
- KANT, Immanuel. **Grounding for the Metaphysics of Morals**. 3.ed. Trad. James W. Ellington. Indiana: Hackett, 1993.



LOBO, Fernando G.; LIMA, Cláudio F.; MICHAŁEWICZ, Zbigniew. **Parameter Setting in Evolutionary Algorithms**. Springer: Berlin, 2007.

MANN, Charles C.; PLUMMER, Mark L. **Noah's Choice: The Future of Endangered Species**. New York: Knop, 1995.

McKINNEY, Michael L.; SCHOCH, Robert M.; YONAVJAK, Logan. **Environmental Science: Systems and Solutions**. 5. ed. Burlington: Jones and Bartlett, 2012.

MONEY, Nicholas P. **The Triumph of The Fungi: A Rotten History**. Oxford: Oxford University Press, 2006.

NICHOLS, C. Reid; WILLIAMS, Robert G. **Encyclopedia of Marine Science**. New York: Facts on File, 2009.

RAPHAEL, Martin G.; MOLINA, Randy. **Conservation of Rare or Little-Known Species: Biological, Social, and Economic Considerations**. Washington: Island Press, 2007.

RONCAGLIO, Cynthia ; JANKE, Nadja. **Desenvolvimento Sustentável**. Curitiba: IESDE, 2012.

SANTILLI, Juliana. **Socioambientalismo e Novos Direitos: Proteção Jurídica à Diversidade Biológica e Cultural**. São Paulo: IESB, 2005.

SHARMA, P.D. **Ecology and Environment**. 10. ed. New Delhi: Rastogi, 2009.

SMITH, Thomas B.; GREYER, Gregory F. **The Importance of Conserving Evolutionary Process**. In: CARROLL, Scott P. FOX, Charles W. **Conservation Biology: Evolution in Action: Evolution in Action**. Oxford: Oxford University Press, 2008. p. 85-98.

SOLANO, Mario A. Solano. **Legitimación del Estado en la Conciencia Cotidiana: Una Indagación Socopsicológica Sobre la Dominación Política**. San José: Universidade de Costa Rica, 1999.

SOUZA, Ricardo Timm de; OLIVEIRA, Nythamar Fernandes de. **Fenomenologia Hoje: Bioética, Biotecnologia, Biopolítica**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008.

Recebido em: 10.06.2013

Revisado em: 07.08.2013

Aprovado em: 13.08.2013