

## **Teoria Geral e Proteção ao Meio Ambiente**

### **1. Resiliência ecológica: o papel do indivíduo, da empresa e do Estado**

---

#### **Ecological resilience: the role played by individuals, companies and the State**

**(Autor)**

**LIA HELENA MONTEIRO DE LIMA DEMANGE**

*Doutoranda do Programa de Ciências Ambientais da Universidade de São Paulo. Mestre em Direito Ambiental pela Pace University, Estados Unidos. Bacharel em Direito pela Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo. Pesquisadora do Grupo de Estudos Aplicados ao Meio Ambiente, da Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo (Geama) e do Centro de Estudos e Pesquisas sobre Desastres da Universidade de São Paulo (Ceped USP). [lihahelenad@yahoo.com.br](mailto:lihahelenad@yahoo.com.br)*

#### **Sumário:**

- 1 Conceito de resiliência ecológica
- 2 O princípio da resiliência
- 3 Origens do princípio no direito internacional
- 4 O princípio da resiliência e a Constituição Federal brasileira
- 5 O papel das empresas
- 6 Conclusões
- 7 Bibliografia

**Área do Direito:** Ambiental

#### **Resumo:**

O presente artigo apresenta o princípio ético-jurídico da resiliência, que visa sistematizar a aplicação de valores e conceitos de proteção ambiental difusos em textos normativos de direito internacional e referidos pela Constituição Federal brasileira. Aqui, esses conceitos são compatibilizados com métodos de gestão e preocupações relativos ao conceito da resiliência ecológica. Nesse contexto, o artigo delinea quais responsabilidades o princípio da resiliência atribuiria ao indivíduo, ao Estado e às empresas no que se refere ao monitoramento, à prevenção da perda de resiliência e ao manejo de

funções ecológicas. Em relação ao setor empresarial, destacam-se os impactos positivos que podem ser gerados por normas do setor financeiro que obrigam a prestação de informações sobre passivos ambientais e iniciativas que contabilizem os benefícios gerados por serviços ecossistêmicos às atividades produtivas.

#### **Abstract:**

This paper presents the ethical and legal principle of resilience that aims to systematize the enforcement of values and concepts of environmental protection. These concepts are diffused in legal texts of International Law and reiterated by the Brazilian Federal Constitution. The aim of this paper is to apply these concepts to methods of management and related concerns pertaining to ecological resilience. In this context, this article describes the responsibilities that the principle of resilience confers on individuals, companies, and the State regarding monitoring, prevention of resilience loss, and management of ecological processes. For the private sector, the paper stresses the positive impacts generated (i) by norms that require the financial sector to inform investors of environmental liabilities and (ii) by initiatives accounting for the benefits generated for economic endeavors by ecosystem services.

**Palavra Chave:** Princípio da resiliência - Ética - Direito ambiental internacional - Empresa.

**Keywords:** Principle of resilience - Ethics - International Environmental Law - Enterprise.

### **1. Conceito de resiliência ecológica**

Ecossistemas são comunidades nas quais seres vivos e abióticos se relacionam, formando um ciclo de transformação de matéria e energia.<sup>1</sup> O funcionamento dos ecossistemas é altamente complexo, devido à pluralidade de seus componentes e das relações estabelecidas entre eles.

A partir do estudo sobre o funcionamento dos ecossistemas, o conceito de resiliência ecológica busca entender por que os ecossistemas em geral têm ficado mais vulneráveis ao redor do mundo e quais as causas da contínua degradação ambiental observada mesmo em ecossistemas preservados.

A resiliência natural ou ecológica é a capacidade que um ecossistema tem de absorver distúrbios, readaptar-se e persistir funcionando dentro de determinado domínio de estabilidade.<sup>2</sup>

Ecossistemas funcionam alternando estados de estabilidade e resiliência. Durante estados de estabilidade, há acumulação de capital natural, aumento de organização e conectividade entre elementos bióticos. Após o distúrbio, o ecossistema passa por uma fase de inovação, uma reorganização dos elementos bióticos que acarreta o estabelecimento de novas conexões.<sup>3</sup> Após essa reorganização, o ecossistema atinge um novo estado de equilíbrio, mais resiliente, dentro daquele mesmo domínio de estabilidade.

Se o ecossistema não possui resiliência suficiente para adaptar-se e persistir ao distúrbio sofrido, ele pode atingir um novo domínio de estabilidade,<sup>4</sup> menos rico em biodiversidade, a exemplo do que ocorre em áreas que passam por um processo de desertificação, ou ele pode não atingir um estado de estabilidade, alternando catastróficamente entre domínios.<sup>5</sup> A mudança para um novo domínio de estabilidade pode ser irreversível, principalmente quando ocorrem alterações na composição do solo ou ar.<sup>6</sup>

A manutenção do funcionamento de um ecossistema, mesmo sob pressão de distúrbios, deve-se principalmente à continuidade do provimento das funções ecológicas e à possibilidade de serem estabelecidas novas relações entre os indivíduos das diversas espécies.

Cada função ecológica é exercida por diversas espécies simultaneamente,<sup>7</sup> de modo que um desequilíbrio que atinja determinada espécie possa ser compensado pelas demais. Tal fato explica por que um ecossistema pode sobreviver à extinção de diversas espécies, mas, num dado momento, sofrer um colapso, ao ser extinta a última espécie que desempenhava certa função.

Nesse contexto, o fortalecimento da resiliência do ecossistema exige a conservação da biodiversidade e das funções ecológicas.<sup>8</sup> Quanto maior o número de espécies exercendo uma mesma função, maiores as possibilidades de conexões entre os seres bióticos e maior a adaptabilidade do ecossistema.<sup>9</sup> Adicionalmente, é preciso que a biodiversidade e as funções do ecossistema sejam preservadas em todos os lugares,<sup>10</sup> não se limitando a áreas protegidas restritas. Isso porque a preservação das funções dos ecossistemas em locais isolados não garante a provisão dos serviços ambientais dos quais dependemos e tampouco garante a resiliência ecológica, pois, quando o meio preservado encontra-se cercado por ambientes hostis, a falta de conectividade entre os elementos integrantes do ecossistema leva à sua deterioração.<sup>11</sup>

O fortalecimento da resiliência também requer a ocorrência de distúrbios de pequenas dimensões, pois, de outro modo, o ecossistema não desenvolverá resiliência e estará mais vulnerável a impactos. Um exemplo muito ilustrativo é a política de abolição de fogos florestais, adotada em muitos locais, mas principalmente nos Estados Unidos. A medida de conservação florestal gerou o efeito colateral de acúmulo de material combustível, que tornou as florestas mais suscetíveis a incêndios de proporções muito maiores.<sup>12</sup>

O reconhecimento de que a preservação ambiental não deve isentar o meio ambiente da incidência de pequenos distúrbios gera grandes mudanças no modo como gerimos e protegemos juridicamente o meio ambiente, porque a concepção tradicional da gestão e do direito ambiental lidava com a ideia de que a preservação do ecossistema deveria buscar a menor interferência antrópica possível. No fundo, considerava-se o ambiente algo estático, que, na ausência de intervenções humanas, manteria um funcionamento estável, sem variações.<sup>13</sup> Estudos científicos sobre a resiliência dos ecossistemas, no entanto, têm apontado em outra direção.

Essa corrente da ecologia tem defendido a adoção de métodos de gestão adaptativa que preparem gestores para lidar com incertezas e surpresas. Esse método exige o constante monitoramento das reações dos ecossistemas às ações tomadas por agências ambientais e institui um processo de aprendizado e revisão periódica das medidas de gestão, cuja viabilidade é verificada na prática.<sup>14</sup>

## 2. O princípio da resiliência

A resiliência ecológica pode ser induzida pelo direito, por meio da criação de normas, instituições e processos decisórios que promovam, entre outros objetivos, o aprendizado contínuo sobre o funcionamento dos ecossistemas, a conservação da biodiversidade e a manutenção das funções ecológicas em todos os lugares.

No entanto, a degradação ambiental tem crescido em ritmo mais acelerado do que as melhorias obtidas por meio do regramento de proteção ambiental, razão pela qual a mera criação de novas normas ambientais não tem se mostrado suficiente. Há urgência não só de uma alteração de padrões de produção e consumo, mas também de mudanças na relação do homem com a natureza, por meio da proposição de novos objetivos ecológicos e éticos à preservação ambiental.

Nessa linha, propõe-se a articulação do *princípio da resiliência*,<sup>15</sup> o qual reconhece a necessidade de que a regulamentação, interpretação e aplicação das normas jurídicas ambientais sejam orientadas por conceitos ecológicos e éticos, a fim de evitar que o seu conteúdo seja desvirtuado ou interpretado de um modo que acarrete piora do *status* ambiental.

Partindo do pressuposto de que qualquer atividade humana depende do bom funcionamento das funções ecossistêmicas e submete a natureza a intervenções e impactos, o princípio atribui ao indivíduo o dever moral de respeitar a natureza e de perseguir um modo de vida que se harmonize com o funcionamento do ecossistema em que habita. Nesse ponto está inserida a concepção de que o indivíduo deve buscar melhorar a qualidade ambiental sempre que possível, como retribuição à natureza que tantos benefícios lhe oferece. Nessa dinâmica, o indivíduo é visto como membro da natureza, rompendo-se, assim, com a visão cartesiana do homem como um conquistador da natureza.<sup>16</sup>

Na esfera jurídica, o princípio complementa o conceito de desenvolvimento sustentável, na medida em que visa impedir que o atual uso dos recursos naturais prejudique tanto o uso pelas futuras gerações quanto a continuidade do funcionamento do ecossistema. Busca-se, assim, preservar não somente espécies, recursos naturais e funções ecológicas úteis ao homem (nas presentes ou futuras gerações), mas também preservar funções ambientais essenciais à manutenção do ecossistema, mesmo que sejam irrelevantes para a humanidade.

Assim, o princípio da resiliência forja base moral e ecológica para o desenvolvimento sustentável e a economia verde.

No nível supraindividual, o princípio da resiliência orienta os governos a assegurarem que as novas gerações recebam educação sobre o funcionamento dos ecossistemas; afinal, ninguém pode amar nem respeitar o que não conhece, segundo clássicos princípios: "não se pode querer o que não é conhecido" e "não se pode amar aquilo cujo valor não é percebido".

Adicionalmente, os governos devem treinar os agentes de fiscalização a identificarem atividades humanas e fenômenos naturais que possam tornar vulnerável a *resiliência do ecossistema*. Nesse contexto, a resiliência do ecossistema deve ser considerada na avaliação de custos e benefícios de qualquer atividade ou política que afete o meio ambiente.

O princípio da resiliência visa desenvolver uma visão mais holística dos ecossistemas por juízes, administradores e operadores do direito, que ressalte as inter-relações e a interdependência entre os elementos bióticos e abióticos dos ecossistemas. Incidentalmente, visa-se vincular a decisão desses atores à consideração das consequências de suas ações sobre a natureza e as futuras gerações no longo prazo. Assim, essas ações alcançarão melhores níveis de conservação caso a caso.

### 3. Origens do princípio no direito internacional

Os conceitos sustentadores do princípio da resiliência podem ser encontrados em diversos textos normativos de direito ambiental internacional.

A atribuição de valor inerente a todos os organismos, independentemente de sua utilidade para o homem, é reconhecida no preâmbulo da Carta Mundial para a Natureza. Esse mesmo diploma veda condutas que prejudiquem os processos naturais essenciais (Princípio 1) e recomenda a adoção de padrões de produção e exploração de recursos naturais que estejam em sinergia com o funcionamento dos ecossistemas (Princípio 4, 10 d, 11 d). No mesmo sentido, o Princípio 8 da Declaração do Rio de Janeiro sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento orienta os Estados a reduzirem e eliminarem modelos de produção e consumo não sustentáveis.

A Carta Mundial para a Natureza faz referência, ainda, à necessária disseminação de conhecimentos sobre a natureza (Princípio 15) e ao monitoramento dos processos naturais, do estado de conservação dos ecossistemas e das espécies (Princípio 19).



Com base no exposto, verifica-se que o princípio da resiliência já se encontra presente no direito ambiental, difuso em diversos textos normativos. Considera-se, no entanto, importante reconhecer esses conceitos e objetivos em um princípio jurídico uno e articulado para que haja uma sistematização de sua aplicação jurídica e para que tais conceitos, uma vez sistematizados, possam se valer das funções exercidas por princípios jurídicos de direito nacional e internacional: a orientação geral para a aplicação das normas existentes e para a criação de novas normas e acordos;<sup>17</sup> a determinação do modo como o direito ambiental se integra a outros ramos do direito; a orientação de decisões judiciais e de preenchimento de lacunas normativas.<sup>18</sup>

O princípio da resiliência apresenta-se também como um princípio ético, posto que extravasa a esfera jurídica e estabelece uma relação ética entre indivíduo e natureza, atribuindo àquele o objetivo moral de viver em harmonia com a natureza. Esse objetivo, assim como outros objetivos aspiracionais, como o da Justiça, ou da liberdade, não é necessariamente atingível, como bem alerta Aldo Leopold,<sup>19</sup> mas, ainda assim, deve ser perseguido com o fim de aprimoramento da sociedade e melhoria de nossa qualidade de vida.

Como princípio ético que é, o princípio da resiliência endereça-se a uma audiência universal; é aplicado desinteressadamente - mesmo que contra os interesses do agente; e encontra-se em um grau de importância para a sociedade superior a interesses de outra ordem.<sup>20</sup>

O estabelecimento de uma conduta ética em relação à natureza tem o benefício de desprender a proteção ambiental das amarras do utilitarismo de instrumentos jurídicos e econômicos, que abarcam somente espécies e funções ecológicas úteis aos homens, deixando em grande parte desamparadas espécies e funções ecológicas úteis tão somente ao próprio funcionamento do ecossistema.<sup>21</sup>

#### 4. O princípio da resiliência e a Constituição Federal brasileira

É possível constatar a presença de diversos elementos do princípio de resiliência expressamente contemplados no art.  [225](#) da  [CF/1988](#).

A princípio, vale lembrar que a Carta Magna impõe o dever de defender o meio ambiente ecologicamente equilibrado (art. 225, *caput*) tanto ao Poder Público, quanto para os indivíduos. Para José Afonso da Silva, *o meio ambiente ecologicamente equilibrado* faz referência à "harmonia das relações e interações dos elementos do *habitat*, mas deseja especialmente ressaltar as qualidades do meio ambiente mais favoráveis à qualidade da vida. Não ficará o homem privado de explorar os recursos ambientais na medida em que isso também melhora a qualidade da vida humana, mas não pode ele, mediante tal exploração, desqualificar o meio ambiente de seus elementos essenciais, porque isso importaria em desequilibrá-lo e, no futuro, implicaria seu esgotamento".<sup>22</sup>

Verifica-se, portanto, que a preocupação constitucional com a manutenção de um meio ambiente ecologicamente equilibrado visa à preservação da capacidade do ecossistema de manter seu funcionamento com as mesmas características iniciais essenciais - evitando-se, assim, que ele se transmute para um novo domínio de estabilidade com menor diversidade biológica, ou que permaneça num estado de instabilidade ecológica. Desse modo, utilizando-se termos afeitos ao conceito de resiliência ecológica, conclui-se que a Constituição atribui a todos o dever geral de evitar que os ecossistemas sejam pressionados para os limites de sua capacidade de readaptação e resiliência.

Por outro lado, o § 1.º do mesmo artigo atribui ao Poder Público a obrigação de "preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas". O mandamento refere-se à adoção de medidas positivas de manejo dos ecossistemas, com o fim de restaurar os processos ecológicos essenciais. Os "processos ecológicos essenciais são entendidos como

aqueles governados, sustentados ou intensamente afetados pelos ecossistemas, sendo indispensáveis à produção de alimentos, à saúde e a outros aspectos da sobrevivência humana e do desenvolvimento sustentado".<sup>23</sup>

Édis Milaré interpreta que a expressão *processos ecológicos essenciais* refere-se aos processos que "garantem o funcionamento dos ecossistemas e contribuem para a salubridade e higidez do meio ambiente".<sup>24</sup>

A interpretação do texto constitucional à luz do conceito de resiliência ecológica, a nosso ver, exige do Poder Público a obrigação de fazer consistente no monitoramento contínuo do funcionamento dos ecossistemas e, por vezes, intervenções controladas pelo órgão ambiental, de acordo com os métodos de experimentação e aprendizado adotados pela gestão adaptativa.

É muito razoável que o manejo ecológico de espécies e ecossistemas seja empreendido pelo Poder Público, posto que tal atividade requer a reunião de uma série de informações e poderes disponíveis somente a essa entidade.

De fato, é mais factível que o Poder Público detenha a profundidade de conhecimento das condições do ecossistema necessária para a promoção de intervenções, uma vez que possui à sua disposição todos os dados coletados por particulares quando da realização de estudos de impacto ambiental requeridos para o licenciamento ambiental de atividades potencialmente lesivas. A detenção dessa base de dados lhe abre a possibilidade de cruzar essas informações para o fim de extrair uma visão geral mais completa sobre o atual *status* do desempenho das funções do ecossistema.

Adicionalmente, o Estado pode contar com o robusto corpo técnico interdisciplinar formado por agências ambientais federais, estaduais, municipais e por acadêmicos de universidades públicas, que podem complementar, no que for necessário, as informações fornecidas por estudos ambientais promovidos por empreendedores.

Com efeito, o monitoramento contínuo, associado ao manejo dos ecossistemas, requer uma conjugação de esforços de diversos entes públicos. Édis Milaré oportunamente faz esse alerta, ao afirmar que o mandamento constitucional de preservação e restauração dos processos ecológicos essenciais busca *através de ações conjugadas de todas as esferas e modalidades do Poder Público*, garantir a conservação dos processos que se encontram em boas condições originais e, simultaneamente, recuperar o que foi degradado.<sup>25</sup>

Essa conjugação de esforços entre esferas do Poder Público é bastante necessária em face da necessidade de integração de informações sobre o ambiente em diferentes escalas, com o fim de se preservar a resiliência dos ecossistemas. Isso porque, com frequência, fenômenos naturais em curso em escala regional poderão gerar desequilíbrios locais, ou *vice-versa*. Assim, além de uma conjugação de ações, é também necessária uma constante troca de informações entre as instituições públicas de proteção ao meio ambiente.

Nesses termos, o manejo ecológico de ecossistemas pressupõe um intenso e complexo rito de coleta e processamento de dados que está além das possibilidades fáticas de empresas individualmente consideradas.

Além disso, frequentemente, o manejo de funções ecológicas requer a realização de intervenção no *habitat* de espécies ameaçadas de extinção ou em ecossistemas especialmente protegidos ou pouco resilientes. Interferências desse tipo por particulares são admitidas pela legislação pátria em situações muito excepcionais e somente com as devidas autorizações, condicionadas à adoção de medidas compensatórias. Nesse contexto, o manejo das funções ecológicas por particulares estaria sujeito a um

sistema burocrático que inviabilizaria a adoção de um método adaptativo, que requer contínua e rápida revisão e alteração das medidas de intervenção, em resposta aos resultados obtidos durante o monitoramento das reações do ecossistema.

Além de conceitos clássicos de direito ambiental repisados pelo princípio da resiliência, tais como o controle de métodos e técnicas de produção que coloquem em risco o meio ambiente, ou a promoção da educação ambiental (art. 225, § 1.º, V e VI), o texto constitucional traz outro ponto de bastante relevância ao princípio da resiliência: a vedação a práticas que coloquem em risco a função ecológica desempenhada pela fauna ou flora e que provoquem a extinção de espécies (art. 225, § 1.º, VII).

O referido inciso adota uma ótica ecossistêmica, conferindo proteção não só ao organismo propriamente dito, mas também à função ecológica que ele desempenha, o que está em completa consonância com a visão ambiental holística proposta pelo princípio da resiliência.

Uma análise mais aprofundada permite inferir que o cumprimento do mandamento constitucional, que veda práticas que coloquem em risco as funções ecológicas, depende inteiramente da realização de um monitoramento contínuo dos ecossistemas, uma vez que, na ausência deste, não será possível avaliar nem tampouco comprovar a existência do citado risco. Também sob essa ótica o princípio da resiliência complementa os instrumentos jurídicos disponíveis para o melhor atendimento das demandas ambientais criadas pela Constituição.

Não é demais lembrar que se trata, aqui, de um monitoramento amplo, não fragmentado em espécies ou serviços ambientais individualmente considerados - trata-se de um monitoramento que visa avaliar o *status* do ecossistema como um todo, com uma compreensão geral das inter-relações entre as espécies e as funções ecológicas.

## 5. O papel das empresas

A partir dos conceitos e preocupações presentes no princípio da resiliência e nos mandamentos constitucionais, qual seria o papel das empresas no fortalecimento da resiliência dos ecossistemas?

Os valores éticos atribuídos a indivíduos e à coletividade pelo princípio da resiliência também aplicam-se a empresas, o que conseqüentemente, acarretaria a inserção da preocupação com a resiliência ecológica em seus processos decisórios, principalmente no que se refere à seleção dos produtos colocados no mercado e aos métodos de produção empregados.

Apesar de a inserção de valores éticos no cotidiano empresarial ser problemática, visto que tais valores não estão intrinsecamente ligados à sua função precípua - o desempenho da atividade econômica -, o viés ético do princípio da resiliência pode se beneficiar de esforços crescentes no ambiente corporativo, de criação de uma ética empresarial. Além disso, a gestão ambiental tem adquirido cada vez mais importância dentro das empresas, galgando os níveis mais elevados da administração,<sup>26</sup> o que pode contribuir para que esforços em prol do fortalecimento da resiliência ecológica sejam adotados.

As empresas também podem promover a educação ambiental informal de seus servidores e ações positivas de manejo de funções ecológicas, desde que respeitadas as restrições mencionadas anteriormente, quanto às intervenções em *habitats* de espécies em extinção e em áreas especialmente protegidas. A execução dessas ações, no entanto, não é obrigatória, visto que é atribuída pela Constituição primordialmente ao Poder Público.

Em que pesem as observações feitas no item anterior a respeito da complexidade e dos obstáculos burocráticos que se colocam na execução do manejo de funções ecológicas por empresas, são

vislumbradas situações em que a empresa pode vir a interessar-se em fazer uma parceria com o Poder Público, a fim de auxiliá-lo em ações de manejo pontuais do ecossistema onde se insere a unidade produtiva empresarial.

Apesar de poder parecer, à primeira vista, uma atividade excessivamente dispendiosa para que uma empresa busque assumi-la voluntariamente, é necessário notar que esse dispêndio se traduziria, em grande medida, em investimento em medidas preventivas de desastres ambientais que beneficiaria a própria empresa, uma vez que o enfraquecimento da resiliência do ecossistema que circunda as unidades produtivas aumenta a vulnerabilidade da empresa a tais desastres.

Nesse ponto, vale mencionar o Relatório de Avaliação Global em Redução de Risco de Desastres de 2013, elaborado pela Organização das Nações Unidas, que analisou especialmente os riscos e prejuízos gerados por desastres naturais em relação a empresas.<sup>27</sup>

Esse relatório menciona não só desastres naturais de grandes proporções (*intensos*), como terremotos, tsunamis ou ciclones - cuja incidência no Brasil é muito remota -, mas também desastres denominados *extensos*, geralmente relacionados a eventos climáticos, tais como inundações, deslizamentos, incêndios e seca. O índice de destruição e mortalidade de desastres extensos é menor, em comparação com desastres intensos, apesar de seus impactos cumulativos serem bastante relevantes para a economia, devido à sua alta frequência.

Estima-se que os desastres extensos sejam responsáveis por 42% das perdas totais mundiais com desastres.<sup>28</sup> Além disso, muitos dos prejuízos com desastres extensos não são monitorados, pois se tratam, em grande parte, de perdas não seguradas ou perdas em pequena escala, não contabilizadas. Por essas razões, pondera-se que só as perdas com desastres em pequena escala aumentariam em 50% os custos de desastres estimados em pesquisas internacionais.<sup>29</sup>

Segundo as avaliações da Organização das Nações Unidas, desde meados da década de 1990, tem havido um aumento nos prejuízos econômicos sofridos anualmente em decorrência de desastres naturais, o que, em parte, se deve a uma maior exposição de instalações industriais e de propriedade privada a desastres.<sup>30</sup>

Desse modo, empresas podem obter grandes benefícios com investimentos em medidas para prevenção de desastres, especialmente aquelas focadas nos locais onde estão situadas suas unidades produtivas.

O Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres 2015-2030, aprovado na Terceira Conferência Mundial das Nações Unidas para a Redução do Risco de Desastres, realizada no Japão, em março de 2015, considera o investimento privado em medidas de prevenção de desastres essencial para aumentar a resiliência das comunidades, do meio ambiente, dos países e de seus ativos. Tais medidas podem ser vetores de inovação, crescimento e criação de empregos, além de serem economicamente eficientes para salvar vidas, prevenir perdas e assegurar uma efetiva recuperação pós-desastre.<sup>31</sup>

Os efeitos negativos de desastres naturais podem ser reduzidos de maneira eficaz por meio da manutenção da cobertura vegetal e do fortalecimento da resiliência dos ecossistemas.<sup>32</sup> Diversos são os exemplos que confirmam essa constatação. Durante os *tsunamis* de 2004, observou-se que as áreas costeiras cuja vegetação estava preservada sofreram muito menos danos do que lugares onde a vegetação fora suprimida. Do mesmo modo, a manutenção de vegetação nativa nas encostas impede deslizamentos e, em áreas alagadas, dissipa a força de tempestades e absorve o excesso de água.<sup>33</sup>

O desmatamento e as políticas de supressão seletiva de madeira associados a mudanças na distribuição de chuvas têm contribuído para o aumento de incêndios em áreas rurais, enquanto a degradação do



solo associada ao aumento de temperatura tem contribuído para a ocorrência de secas nas áreas rurais.<sup>34</sup>

Não por outra razão, o Plano de Ação de Hyogo 2005-2015 estabelecia a gestão do capital natural como uma das ações prioritárias para a construção de resiliência a desastres, com o fim de "encorajar o uso sustentável e gestão dos ecossistemas, inclusive por meio de melhor planejamento do uso do solo e desenvolvimento de atividades que reduzam riscos e vulnerabilidades [e] implementar métodos de gestão de meio ambiente e de recursos naturais integrados, que incorporem redução de riscos de desastre, inclusive medidas estruturais e não estruturais, tais como (...) gestão adequada de ecossistemas frágeis".<sup>35</sup>

Verificada a utilidade de medidas de fortalecimento da resiliência ecológica para a prevenção dos efeitos negativos de desastres naturais sobre a população e o capital construído, conclui-se que, para estimular a adoção de medidas que objetivem o fortalecimento da resiliência por empresas, é primordial, em primeiro lugar, que sejam coletados e divulgados os dados estatísticos sobre perdas econômicas e humanas sofridas com desastres, principalmente desastres extensos, que são os mais comuns no Brasil. Na atualidade, tem-se observado que, apesar de haver um volume crescente de prejuízos e riscos dessa natureza, relatórios econômicos de países e de empresas raramente incluem informações sobre o risco de desastres, o que contribui para a falta de iniciativa privada neste aspecto.

Em complementação a tal avaliação, também seria de grande importância a exigência de coleta, acompanhamento e divulgação, pelas próprias empresas, dos riscos a que estão expostas em decorrência do enfraquecimento da resiliência ecológica do ecossistema onde estão localizadas suas unidades de produção.

Esse tipo de relatório vem sendo exigido nos Estados Unidos desde 2010 pela *Securities and Exchange Commission*, órgão do governo americano que estabelece e fiscaliza as informações que as empresas devem relatar aos investidores da bolsa de valores. Esse órgão exige tanto informações sobre os riscos sofridos pela empresa em decorrência dos efeitos do aquecimento global, quanto sobre a contribuição da empresa para o agravamento desse fenômeno. As informações referem-se a riscos ao capital físico da empresa, a riscos regulatórios e a riscos indiretos.<sup>36</sup> Normas que exigem a publicização dos riscos para investidores estimulam a empresa a adotar medidas de melhoria da qualidade ambiental a fim de receber novos investimentos.

Em outra linha, o Banco Central do Brasil emitiu a Res. 4.327, de 25.04.2014, que estabelece as diretrizes que devem ser observadas no estabelecimento e na implementação da Política de Responsabilidade Socioambiental (PRSA) pelas instituições financeiras na relação com clientes e usuários de seus serviços. O gerenciamento do risco socioambiental deverá levar em consideração o registro de dados referentes às perdas efetivas em função de danos socioambientais, pelo período mínimo de cinco anos, incluindo valores, tipo e localização e a avaliação prévia dos potenciais impactos socioambientais negativos de novas modalidades de produtos e serviços (art. 6.º, II e III).

É esperado que essa norma gere um impacto muito positivo na proteção ambiental, posto que as instituições financeiras oferecerão uma pressão adicional para o controle dos riscos socioambientais pelas empresas que recebem seus recursos. Esse aumento do monitoramento de perdas econômicas decorrentes de danos ambientais, por sua vez, deve também aumentar a sensibilidade das empresas para as vantagens presentes na adoção de medidas preventivas de passivos ambientais, entre as quais, o manejo dos ecossistemas que cercam as unidades produtivas.

Se o monitoramento dos riscos sofridos pela empresa devido à deficiente resiliência ecológica pode motivá-la a adotar medidas preventivas, para esse mesmo fim poderá atuar o monitoramento do valor dos serviços que o meio ambiente lhe presta e que normalmente são tidos como gratuitos. Isso porque,

só após contabilizar o valor do serviço que tem recebido de graça, a empresa poderá cogitar investir em medidas que garantam a continuidade desse serviço, ou seja, que garantam a resiliência do ecossistema e o pleno desempenho de suas funções ecológicas.

Para esse fim, a avaliação do valor dos benefícios ambientais gerados pela adoção de alternativas de produção mais sustentáveis pode gerar resultados relevantes. Nesse sentido, vale mencionar a experiência do TEEB (*The Economics of Ecosystems and Biodiversity*) para o Setor de Negócios Brasileiro,<sup>37</sup> que identificou, comparativamente, o valor ambiental de práticas agrícolas tradicionais e sustentáveis de empresas brasileiras - a Natura e a Monsanto - para demonstrar os benefícios ambientais e econômicos gerados pela adoção de práticas corporativas mais preocupadas com a preservação dos processos ecológicos.

## 6. Conclusões

O princípio da resiliência sistematiza valores e conceitos ético-jurídicos difusos em diversos textos normativos de direito internacional e declarados pela Constituição Federal. Em adição, o princípio busca introduzir no regime jurídico os fundamentos, métodos de gestão e preocupações próprios do conceito da resiliência ecológica, visando, dessa forma, impulsionar a atualização da disciplina jurídica. É nesse sentido que o princípio visa complementar o conceito de desenvolvimento sustentável, limitando o atual uso dos recursos naturais quando ele prejudique a continuidade do funcionamento do ecossistema, e não só quando haja potencial prejuízo de acesso pelas futuras gerações. Busca-se, assim, avançar no caminho do reconhecimento do valor intrínseco da natureza, afastando-se de concepções utilitaristas que subjulgam a proteção ambiental tão somente à garantia da qualidade de vida do homem.

A partir dessa sistematização, buscou-se delinear, com base nas premissas estabelecidas pela Constituição, quais responsabilidades podem ser atribuídas ao cidadão, ao Estado e à empresa no que se refere ao monitoramento, à prevenção da perda de resiliência e ao manejo de funções ecológicas.

Em linhas gerais, o princípio da resiliência atribui ao Estado deveres institucionais de (i) incluir o fortalecimento da resiliência ecológica entre as preocupações que devem ser consideradas na tomada de decisões administrativas, judiciais e legislativas; (ii) monitorar a resiliência ecológica e treinar seus agentes para tanto; (iii) promover a educação formal da população em relação ao funcionamento dos ecossistemas, para propiciar o surgimento de um sentimento de respeito e amor pela natureza; (iv) manejar positivamente o ecossistema de modo a preservar a continuidade de seu funcionamento com as mesmas características essenciais e o desempenho de suas funções ecológicas.

Aos indivíduos e à coletividade, o princípio atribui os deveres éticos de busca por modos de vida e de uso dos recursos naturais que estejam em sinergia com o funcionamento do ecossistema e com os serviços por ele providos e que respeitem a limitada capacidade do ecossistema de absorver distúrbios.

No que tange a empresa, foram considerados os avanços verificados no âmbito da ética empresarial, no sentido de sobrepujar as dificuldades intrínsecas à introjeção de valores éticos no ambiente corporativo, o que poderá ser benéfico a uma inserção dos deveres éticos aqui atribuídos aos indivíduos na tomada de decisões empresariais. No que se refere ao manejo ecológico de ecossistemas, entendeu-se que a complexidade dessa tarefa requer um grande volume de informações sobre o funcionamento do ecossistema, o qual está mais acessível ao Poder Público do que a empresas.

No entanto, verificou-se que a empresa pode interessar-se em estabelecer parcerias com o Poder Público para o manejo do ecossistema em que se insere a fim de prevenir desastres naturais que lhe prejudiquem, ou de evitar possível falta de provimento de serviços ambientais úteis ao funcionamento empresarial. Nesse contexto, foram analisadas medidas indutoras de ações voluntárias de

monitoramento e manejo de funções ecológicas que visem ao fortalecimento da resiliência do ecossistema, tais como a contabilização e divulgação dos prejuízos causados por desastres para empresas, do valor dos serviços ambientais dos quais a empresa depende e do valor dos serviços ambientais que ela pode gerar adotando métodos de produção ecologicamente corretos.

Vale mencionar que as avaliações sobre o valor monetário das funções ecológicas aqui mencionadas são úteis para a inserção da preocupação referente à resiliência na lógica mercantil, devido à dificuldade de introdução de valores éticos em decisões corporativas, mas podem prejudicar a formação de uma relação ética do indivíduo e da coletividade com a natureza. Por essa razão, é preciso cuidado no tratamento dado às avaliações econômicas, para que o serviço por elas prestado não seja sobrepujado por eventual desserviço resultante da degradação do vínculo ético. Com o fim de controlar esse equilíbrio entre um bem e outro, a realização de estudos periódicos relativos à percepção da norma ambiental por seus destinatários é bastante recomendável.

## 7. Bibliografia

BRASIL. Dec.-lei 4.657, de 04.09.1942. Disponível em: [www.planalto.gov.br/ccivil\_03/decreto-lei/Del4657.htm]. Acesso em: 19.06.2015.

CARVALHO, Délton Winter de; DAMACENA, Fernanda Dalla Libera. *Direito dos desastres*. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2013.

CONSERVAÇÃO INTERNACIONAL BRASIL. *TEEB (The Economics of Ecosystems and Biodiveristy) para o Setor de Negócios Brasileiro - Relatório Final*, 2014.

CORAZZA, Rosana Icassatti. Gestão ambiental e mudanças da estrutura organizacional. *RAE electron*, vol. 2, n. 2, São Paulo, jul.-dec. 2003. Disponível em: [www.scielo.br]. Acesso em: 19.06.2015.

COSENS, Barbara. Transboundary River Governance in the Face of Uncertainty. *Journal of Land Resources & Environmental Law*, vol. 30, n. 5, p. 229-265, 2010.

FARBER, Daniel. *Disaster law and policy*. 2. ed., Aspen Publishers, 2006.

DEMANGE, Lia Helena Monteiro de Lima. The Principle of Resilience. *Pace Environmental Law Review*, vol. 30, p. 695-810, 2013. Disponível em: [http://paceenvironmentalnotes.blogspot.com.br/2013/05/pace-environmental-law-review-volume-30.html]. Acesso em: 19.06.2015.

FOLKE, Carl et al. Adaptive Governance of Social-Ecological Systems. *Annual Review of Environmental Resources*, vol. 30, 2005.

GUNDERSON, Lance H. et al. *Foundations of Ecological Resilience*. Washington: Island Press, 2009.

HUNTER, David et al. *International Environmental Policy*. Foundation, 2007.

KISS, Alexandre; SHELTON, Dinah. *Guide to International Environmental Law*. Danvers: Martinus Nijhoff, 2007.

LEOPOLD, Aldo. *A Sand County Almanac*. Nova York: Ballantine Books, 1970.

MILARÉ, Édís. *Direito do ambiente*. 7 ed. São Paulo: Ed. RT, 2009.

OST, François. *A Natureza às margens da lei*. Trad. Joana Chaves. Coimbra: Instituto Piaget, 1995.

ONU. Desastres naturais causaram prejuízo de 138 bilhões de dólares, calcula ONU. Disponível em: [www.onu.org.br/desastres-naturais-causaram-prejuizo-de-138-bilhoes-de-dolares-calcula-onu]. Acesso em: 19.06.2015.

REMMERT, Hermann. *Ecologia*. São Paulo: EPU, Springer, Edusp, 1982.

ROBINSON, Nicholas. The Resilience Principle. *IUCN Academy of Environmental Law E Journal*, n. 5, p. 19-27, 2014. Disponível em [www.iucnael.org/e-journal/current-issue-.html]. Acesso em: 19.06.2015.

SECURITIES AND EXCHANGE COMMISSION. Commission Guidance Regarding Disclosure Related to Climate Change. 17 CFR Parts 211, 231 and 241. Disponível em: [www.sec.gov/rules/interp/2010/33-9106.pdf]. Acesso em: 19.06.2015.

SILVA, José Afonso da. *Direito ambiental constitucional*. 2. ed. São Paulo: Malheiros, 1997.

TAYLOR, Paul W. *Respect for Nature*. Princeton University Press, 1986.

UNISDR (United Nations International Strategy for Disaster Reduction). From Shared Risk to Shared Value - The Business Case for Disaster Reduction. *Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction*, 2013. Disponível em: [www.unisdr.org/we/inform/publications/33013]. Acesso em: 19.06.2015.

UNITED NATIONS. Hyogo Framework for Action 2005-2015: Building the Resilience of Nations and Communities to Disasters. Disponível em: [www.unisdr.org/we/inform/publications/1037]. Acesso em: 19.06.2015.

UNITED NATIONS. General Assembly. *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030*. 2015. Disponível em: [www.wcdrr.org/uploads/Sendai\_Framework\_for\_Disaster\_Risk\_Reduction\_2015-2030.pdf]. Acesso em: 19.06.2015.

WALKER, Brian et al. Resilience, Adaptability and Transformability in Social-Ecological Systems, vol. 9, n. 2, *Ecology & Society*, (2004). Disponível em: [www.ecologyandsociety.org/vol9/iss2/art5/]. Acesso em: 19.06.2015.

### **Pesquisas do Editorial**

- PETRÓPOLIS: UMA CIDADE NO CAMINHO DA RESILIÊNCIA?, de Simone Cynamon Cohen - RDA 75/2014/317
- ÁREAS CONTAMINADAS: A REPARAÇÃO INTEGRAL DO DANO E O EQUILÍBRIO DE RESILIÊNCIA ECOLÓGICA , de Luis Fernando Rocha - RDA 80/2015/135