

## **A Ética Ambiental – Passado, Presente e Futuro (Nota Introdutória ao Dossier ‘A Natureza no Antropoceno: Olhares da Ciência e da Filosofia’)**

*“Faz parte da natureza da rocha e da pedra reter a água e os solos. Faz parte da natureza essencial do homem pensar, planificar, aprender, fazer escolhas, criar e organizar. Acontece que, por vezes, levamos demasiado longe esta parte da nossa natureza essencial, esquecendo-nos de permanecer em harmonia com todas as outras essências naturais que nos cercam, mas é igualmente destrutivo negligenciar a nossa própria natureza essencial e o contributo positivo que pode trazer para tudo o resto.”*

(Cristina Beckert, 2007, “A estética do Invisível na Natureza”)

Jorge Marques da Silva  
Universidade de Lisboa, Faculdade de  
Ciências, Departamento de Biologia  
Vegetal/Instituto de Biosistemas  
e Ciências Integrativas Sociedade  
de Ética Ambiental  
jmsilva@fc.ul.pt

DOI 10.2478/kjps-2019-0001

### **1. O Passado**

O termo “Antropoceno” surgiu para dar nome à ação da humanidade sobre a Natureza, marcada, por um lado, pelo consumo descontrolado de recursos naturais e, por outro, pelas alterações climáticas resultantes da emissão de gases de estufa e decorrente destruição da biodiversidade. As causas da crise ambiental são, simultaneamente, tecnológicas e de

valores e, portanto, a sua superação implicará não só o desenvolvimento de novas tecnologias, mas também a evolução do sistema normativo que regula as nossas relações com o mundo natural. O presente volume “*A Natureza no Antropoceno: Olhares da Ciência e da Filosofia*” pretende, precisamente, congregar as duas perspetivas, pelo olhar de filósofos e cientistas sobre a crise ambiental em curso, e sobre a forma de a superarmos, sobretudo no que concerne à mais dramática das suas vertentes, a erosão da biodiversidade. Partindo da perspetiva normativa, vale a pena perguntarmos: Quando, em que momento histórico, a ação humana sobre a natureza passou a merecer reflexão ética? Certamente num momento muito tardio. Tardio se tomarmos como referência a história da filosofia e, nesta, o nascimento da ética. Tardio, também se tomarmos como referência a história da degradação ambiental por ação da humanidade. Com efeito, embora possamos encontrar a presença de valores implícita em textos mais antigos, quer de caráter religioso, quer de caráter laico, a ética filosófica, enquanto esforço coerente e continuado, nasce na Grécia clássica. A ética ambiental, porém, só se vem a constituir plenamente no final do século XX, na sequência da chamada crise ambiental dos anos 70.<sup>2</sup> Para o historiador do ambiente Eugene Hargrove,<sup>3</sup> a ideia de Natureza desenvolvida na Grécia antiga contribuiu significativamente para o caráter muito tardio do surgimento da ética ambiental. Segundo este autor, a prevalência das ideias de imutabilidade da matéria e de ausência de movimento, patentes na filosofia de Parménides, e a desvalorização platónica do mundo sensorial em detrimento do mundo das ideias, tornou improvável o surgimento de preocupações ambientais no tecido social e, concomitantemente, da reflexão filosófica sobre o valor da Natureza. Embora, porventura por estas razões, a valorização moral do nosso impacto na Natureza seja recente, este faz-se sentir desde há muito. E a consciência de que as nossas ações podem contribuir para alterar profundamente a Natureza

---

1 Na génese desta edição esteve o Colóquio “*Porque devemos preservar a biodiversidade? Uma análise ética da conservação*”, coorganizado pela Sociedade de Ética Ambiental e pelo Centro de Filosofia das Ciências da Universidade de Lisboa, que teve lugar a 3 de abril de 2014, na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

2 Marques da Silva, 2012.

3 Hargrove, 1996.

existe, pelo menos, desde a Grécia clássica, embora não fosse valorizada moralmente. Com efeito, o impacto da humanidade sobre a Natureza precede muito o período clássico. Até ao Neolítico a relação do homem com a Natureza não diferia significativamente da relação dos outros animais com esta: baseava-se na caça e na recolção, utilizando a Natureza como esta se apresentava. O advento da agricultura, no Neolítico, marca uma alteração radical nas relações Humanidade – Natureza: esta última deixa de ser usada tal qual se apresenta e a Humanidade passa a modificá-la de acordo com os seus interesses. No extenso período histórico que se segue, a ideia de Natureza vai variar marcadamente. Ao racionalismo Grego acima descrito sucedem ideias marcadamente animistas no período medieval, marcado, designadamente, por estranhos julgamentos de animais,<sup>4</sup> ao qual sucede a filosofia cartesiana. Com a filosofia de Descartes, a ideia animista de Natureza é substituída pela ideia de uma Natureza-Relógio, sendo esta entendida como uma máquina, não merecendo consideração moral nem estatuto jurídico. Esta alteração filosófica não impediu, porém, que fosse crescendo uma reverência pela Natureza, com um certo carácter normativo, traduzido na crescente preocupação com a sua preservação. Esta ressurgida reverência parece ter-se devido, em grande parte, ao movimento de expansão marítima Europeia. Em particular, o descobrimento de ilhas tropicais desempenhou um papel relevante na génese desta consciência pré-ambientalista. Os navegadores ocidentais maravilharam-se com a beleza das ilhas virgens a que chegavam e, pelo contraste, tomavam, pela primeira vez, consciência da enorme alteração da paisagem europeia, provocada por milénios de acção humana pré-industrial acumulada. Acresce que, dada a sua fragilidade, alguns desses jardins do Éden insulares resistiam muito mal à súbita pressão humana, sobretudo ao efeito conjugado das extensas queimadas e dos animais invasores. Algumas das ilhas tiveram que ser abandonadas alguns anos após a colonização, pois, devido à degradação das condições ambientais, tornaram-se inabitáveis. As primeiras extinções alertaram também a restrita comunidade de naturalistas para os impactos negativos no ambiente. Por exemplo, o dodó, a emblemática ave das Maurícias, extinguiu-se na década de 1670. Tudo isto ilustrou de modo marcante

---

4 Ferry, 1993; Marques da Silva, 2016.

o impacto negativo da ação humana no ambiente.<sup>5</sup> Esta sucessão de acontecimentos transporta da Idade Média ao século XX preocupações ambientais que, contudo, permanecem restritas a um pequeno grupo de naturalistas, navegadores e exploradores. A opinião pública está longe de partilhar essas preocupações.

## 2. O Presente

A massificação das preocupações com o ambiente e, portanto, a génese do ambientalismo na sua forma de movimento social contemporâneo está ligada a um conjunto de acontecimentos catastróficos que geralmente se designam como “crise ambiental dos anos 70”. Esses acontecimentos foram, por vezes, precedidos por alertas, geralmente emanados da comunidade científica, e seguidos de respostas políticas. Essa sucessão de acontecimentos é, simbolicamente, inaugurada pela publicação do livro “Silent Spring”, da bióloga Rachel Carson, em 1962.<sup>6</sup> Três anos mais tarde, o superpetroleiro “Torrey Canyon” naufraga na costa da Cornualha e gera a primeira grande maré negra da história. Tentando organizar uma resposta coletiva inicial aos problemas ambientais emergentes, em 1968 a Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) organiza a Conferência das Nações Unidas sobre o Uso Racional e a Conservação da Biosfera e, em 1972, em Estocolmo, promove a Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano. No mesmo ano, o Clube de Roma<sup>7</sup> encomenda a um grupo de investigadores do Massachusetts Institute of Technology, liderado por Donella Meadows, um estudo sobre o crescimento populacional que viria a ser publicado em 1972 com o título “The Limits to Growth”.<sup>8</sup> Este conjunto de preocupações ambientais acabou por desembocar num novo paradigma, o do desenvolvimento sustentável. O conceito assenta em três pilares: o económico, o social e o ambiental. Não pode haver desenvolvimento

---

5 Grove, 1992; Miralles, 1999.

6 Carson, 1962.

7 Grupo informal, fundado em 1966, que reunia um conjunto de personalidades de grande relevo, oriundas de diversas áreas, em torno do debate sobre os grandes problemas da humanidade.

8 Meadows, 1972.

sustentável sem o progresso equilibrado destes três vetores. Este novo paradigma da política ambiental envolve um grande número de atores, que estabelecem uma teia de relações extremamente complexa, o que tem levado alguns autores a sugerirem a necessidade de uma ética própria para o desenvolvimento sustentável. Face aos desafios colocados pelas ciências e políticas ambientais, em fevereiro de 2007, quinze filósofos ambientais encontraram-se na University of North Texas para discutirem o futuro da sua disciplina. Volvidas, então, quase quatro décadas sobre o primeiro Dia da Terra,<sup>9</sup> a filosofia ambiental encontrava-se numa encruzilhada. Por um lado, apesar de décadas de esforço para construir um corpo teórico sólido, a filosofia ambiental é ainda olhada com alguma desconfiança pela *mainstream* da filosofia contemporânea, para a qual a filosofia ambiental não é “verdadeira” filosofia: é demasiado circunscrita, insuficientemente teórica nas suas deliberações e manchada por um certo ativismo ambiental. Em contraste, no universo mais lato das ciências e engenharias ambientais e das políticas públicas, os filósofos ambientais são frequentemente criticados por serem demasiado abstratos e se distanciarem dos problemas verdadeiros do mundo real.<sup>10</sup> Uma forma objetiva de medir a relevância da filosofia ambiental é avaliando o impacto que a ética ambiental tem nos legisladores e nos decisores judiciais. Segundo Christopher Stone,<sup>11</sup> muito pouco. Na análise exaustiva que produziu, concluiu que a utilização de terminologia e conceitos da ética ambiental na legislação e jurisprudência norte-americana estava praticamente ausente. Essa ausência não resultava, porém, de um afastamento generalizado entre ética, política e direito; pelo contrário, os juristas e políticos recorriam frequentemente a conceitos éticos, e até a conceitos de bioética, na área da ética biomédica; o afastamento revelou-se específico da ética ambiental.

---

9 O Dia da Terra foi celebrado, pela primeira vez, nos Estados Unidos, a 22 de abril de 1970.

10 Frodeman e Jamieson, 2007.

11 Stone, 2003.

### 3. O Futuro

É neste contexto que se desenham duas linhas diametralmente opostas para o futuro da ética ambiental: de um lado, posicionam-se aqueles que pensam que o caminho a trilhar é o do ecocentrismo, produzindo argumentos em favor da atribuição de valor intrínseco à Natureza; do outro, posicionam-se os que pensam que uma ética ambiental antropocêntrica é o caminho a prosseguir. Em ambos os lados é possível identificar tendências muito diversificadas. Vejamos a situação do ecocentrismo. Este, baseado nos ecossistemas, atribui valor moral às entidades ambientais coletivas. As suas origens remontam a Aldo Leopold. Este autor, ao fundar, nos anos 50 do século XX, a Ética da Terra (“*Land Ethic*”), inspirou-se assumidamente na filosofia de David Hume, que sustenta que os sentimentos, e não a razão, estão na génese da moral.<sup>12</sup> Assim, para Leopold, os sentimentos altruístas deveriam valorizar os outros como “fins em si mesmos” e membros da comunidade. O seu principal contributo foi alargar os limites da comunidade onde nos inserimos, que deixa de ser exclusivamente humana e passa a integrar os outros seres vivos que conosco partilham um determinado território, criando uma comunidade biótica de parceiros que, como tal, deve ser protegida. A Ética da Terra afirma, assim, que são moralmente corretas as ações que promovem o equilíbrio da comunidade biótica, e moralmente erradas as que o comprometem. Aqui se nota já a tensão entre o individual e o coletivo, que atravessa toda a ética ambiental. De facto, os críticos da teoria de Leopold consideram que esta sustenta posições de fascismo ambiental, pois, interpretada literalmente, defenderia medidas drásticas, como implacáveis controlos demográficos, ou a utilização da caça para controlar populações animais excessivas. Contudo, a relação entre a ética animal – centrada no indivíduo não-humano – e a ética ambiental – centrada nas entidades coletivas – é ambígua, uma vez que a preservação dos sistemas naturais contribui para o bem-estar dos animais que os integram. O estatuto ontológico do animal não-humano é, no presente volume, abordado no ensaio de Fernanda Bernardo “*Uma voz de aliança por vir: Derrida e a paixão do outro/animal*”. A partir da leitura

---

12 Rachels, 2004.

de Derrida sobre este tema, esclarecida com os contributos de Levinas, Bentham e outros filósofos, a autora mostra-nos que o vivente não-humano assume plenamente, tal como o humano, a sua condição existencial – finita, vulnerável, sensitiva. O reconhecimento desse facto obriga o ser humano – o animal que tem o poder, i.e., a faculdade do *logos* – a responder à “voz da aliança” com animal não-humano. E isso significa, ser responsável. Uma responsabilidade forjada no entendimento radical de que o ser humano é aquele que vem depois (*l’animal que je suis*), e que comporta, por isso, o apelo imperioso (i.e., ético) para a eliminação das condições de violência e crueldade para com os animais não-humanos. Na esteira desta reflexão, Bernardo questiona “...*porque, importa dizê-lo desde já, há que saber de que se fala, de que ética se fala, quando se fala aqui de ética:*”, respondendo, prontamente “...*de ética animal e de ética ambiental! Não são porventura o mesmo, variando apenas o ponto de vista?*”. Holmes Rolston, III<sup>13</sup>, discordando porventura da identidade total entre essas duas éticas, evita, ainda assim, a tensão entre o individual e o coletivo, acima descrita, optando por chegar ao ecocentrismo precisamente a partir de uma base biocêntrica: todos os organismos têm “bens próprios”, que geram “valor intrínseco”. As espécies, por sua vez, adquirem “valor intrínseco” porque são o “bem” do indivíduo, e este valor “transborda” para os ecossistemas, que adquirem, assim, “valor sistémico”. Para outros filósofos, porém, os caminhos para o ecocentrismo são outros. A centralidade da comunidade, inicialmente proposta por Leopold, marca também a perspetiva contemporânea conhecida por “comunitarismo ético”. A ética, na perspetiva darwinista, estabelece-se em ambiente social. Assim, o comunitarismo ético valoriza a comunidade simultaneamente como palco e condicionante da aplicação da ética. As nossas ações seriam guiadas por diversos princípios, gerados nas diferentes comunidades onde nos integramos, mas esta multiplicidade seria coordenada e unificada pela compreensão geral de como os nossos deveres surgem e a quem se aplicam. Uma moral deste tipo não indica automaticamente como agir quando os múltiplos deveres colidem. Mas poder-se-ia, pelo menos, decidir racionalmente, em tais situações, que deveres deveriam ser considerados, porque todos se expressariam em

---

13 Rolston III, 1988.

termos comparáveis. A capacidade de corresponder a diferentes deveres, em diversos níveis da interação comunitária, pode ser reforçada se adotarmos uma perspectiva de pluralidade ética. Mary Midgley<sup>14</sup> defende que a nossa vida moral poderia ser balizada pela adoção de um conjunto restrito de diferentes princípios. Da história da ética filosófica resulta, na sua perspectiva, um conjunto de sugestões diversas que podem iluminar as experiências éticas humanas e auxiliar nas decisões práticas. O pluralismo ético expressa-se potencialmente a dois níveis, social e pessoal: ao nível social, respeitaria as diversas perspectivas éticas, admitindo a inexistência de um princípio moral único que todos os agentes deveriam subscrever. O pluralismo ético pessoal surge pela dificuldade em encontrar um princípio único que permita responder a todos os dilemas morais gerados pela nossa relação com a Natureza.<sup>15</sup>

Não é possível antever o futuro da ética ambiental sem compreender o papel que desempenharão duas das teorias ecocêntricas contemporâneas mais influentes: o ecofeminismo e a ecologia profunda (“*deep ecology*”). O ecofeminismo é, simultaneamente uma análise ambiental sob o ponto de vista feminista e enriquecimento do feminismo com a perspectiva ambientalista. Para o ecofeminismo, o homem (i.e., o elemento masculino) é responsável pelo domínio da Natureza e pelo domínio da mulher, como o demonstra a personificação clássica da Natureza no feminino. A crise ambiental resultaria da visão androcêntrica, e não da antropocêntrica. Segundo Alison Jaggar,<sup>16</sup> a ética ambiental moderna, originária do iluminismo, é fortemente tendenciosa no sentido da masculinidade, uma vez que abstratiza, generaliza e universaliza. O ecofeminismo critica estes aspetos e preconiza a deslocação de uma ética ambiental centrada em direitos e regras, ou princípios pré-determinados aplicados aos outros, vistos como competidores, para uma ética baseada na definição de relacionamentos e na comunidade. Coloca no centro da ética valores como a preocupação, a amizade, a confiança e a reciprocidade, alegadamente valores essencialmente femininos. A ecologia profunda também critica as características cartesianas atomistas prevaletentes na ética ambien-

---

14 Midgley, 1992.

15 Stone, 1987.

16 Jaggar, 1992.



tal – e.g., considera que as implicações metafísicas da ecologia contemporânea abalam o atomismo social em que se baseia a ética<sup>17</sup>, mas não rejeita a sua tendência para a universalização. A ideia fundamental da ecologia profunda é a de que fazemos parte de um “todo”, não podendo os outros serem claramente distinguidos de nós. Assim, se pudermos de facto interiorizar que a Natureza é, em última análise, indistinta de nós, teremos uma poderosa motivação para conservá-la.<sup>18</sup>

Em contraponto com este conjunto de teorias ecocentricas, o antropocentrismo, atribuindo valor intrínseco apenas à humanidade, parece incapaz de construir uma ética ambiental operativa, i.e., que sirva de suporte concetual à conservação da Natureza. Contudo, se considerarmos que o que afeta o ambiente também afeta a humanidade, poderemos construir uma ética ambiental antropocêntrica capaz de assegurar proteção aos elementos naturais.<sup>19</sup> David Ehrenfeld<sup>20</sup> contestou essa possibilidade, chamando a atenção para o problema das espécies não-recurso, espécies que não possuem qualquer utilização por parte da humanidade, nem apresentam indícios razoáveis de a virem a ter. A estas críticas ao antropocentrismo – i.e., à ideia de que este só protegeria os elementos naturais que nos são úteis – respondeu Brian Norton<sup>21</sup> propondo o alargamento do conceito de “bem-estar” humano. Esse alargamento far-se-ia no plano qualitativo, adicionando, aos aspetos tangíveis classicamente contemplados, aspetos intangíveis, como o do bem-estar proporcionado pela contemplação estética ou pela empatia religiosa e, no plano temporal, abrangendo o bem-estar de gerações futuras e introduzindo o conceito de justiça inter-geracional. A insistência em salvar o antropocentrismo, enquanto teoria de ética ambiental, pode ser explicada por ser plenamente aceite a atribuição de valor moral aos seres humanos, mas não a outras entidades, o que confere a esta teoria uma manifesta vantagem. Além disso, Brian Norton<sup>22</sup> defende que o antropocentrismo conduz às

---

17 Fox, 1990.

18 Marques da Silva, 2004.

19 Shrader-Frechette, 1981.

20 Ehrenfeld, 1976.

21 Norton, 1987.

22 Norton, 1991.

mesmas políticas que outras correntes éticas mais abrangentes, dispondo da vantagem da simplicidade (esta ideia traduziu-se na chamada “hipótese da convergência”). Há, contudo, uma fragilidade que tem que lhe ser apontada, a do direcionamento do ónus da prova. De facto, na lógica antropocêntrica, o ambiente é instrumentalmente valioso, fazendo sentido explorá-lo em prol da humanidade. Essa é a situação de referência aceite. Quem a quiser contestar terá do seu lado o ónus da prova, que recai, portanto, sobre os ambientalistas e conservacionistas. Nas lógicas não-antropocêntricas a natureza é intrinsecamente valiosa. A situação de referência é respeitá-la. Quem a quiser explorar instrumentalmente terá que fazer prova de que isso é correto. O ónus da prova recai, portanto, sobre as atividades dos exploradores de recursos naturais. Contudo, Rosa & Marques da Silva<sup>23</sup> demonstraram que, no caso concreto da instauração da Rede Natura 2000, se observou uma inversão do ónus da prova. De facto, embora toda a argumentação em prol da constituição da Rede seja antropocêntrica, cabe aos empreendedores demonstrarem que a instalação das suas atividades não provocaria danos na Natureza.

A ligação entre ética ambiental e direitos humanos é uma das linhas seguidas pelos filósofos antropocentristas. Brei<sup>24</sup> sugere, especificamente, uma ética ambiental construída sobre o direito à saúde, que alegadamente beneficiaria de ser uma aproximação direta, simples e relativamente incontroversa a temas e problemas que necessitam desesperadamente de ser resolvidos. A relação entre direitos ambientais e direitos humanos (entre os quais pontifica o direito à saúde) foi inicialmente abordada na Carta Social Europeia, aprovada pelo Conselho da Europa, em 1961.<sup>25</sup> Brei<sup>26</sup> considera que esta abordagem oferece várias vantagens significativas: desde logo, uma coincidência de âmbito entre os direitos humanos e a ética ambiental – os direitos humanos, por derivarem da condição humana, são universais, aplicados a todas as pessoas, e os maiores problemas ambientais (por exemplo, as alterações climáticas), são frequentemente ubíquos, afetando todas as pessoas do

---

23 Rosa e Marques da Silva, 2003, 2005.

24 Brei, 2013.

25 <http://conventions.coe.int/treaty/en/Treaties/Html/035.htm>.

26 Brei, 2013.

mundo. Depois, quer os problemas ambientais quer os direitos humanos transcendem as barreiras políticas. Tentativas para resolver os problemas ambientais à escala das regiões ou dos estados podem ser ineficazes se esses problemas forem transfronteiriços. Abordar estes problemas ambientais na perspectiva dos direitos humanos, universalmente reconhecidos, torna menos provável que as soluções sejam detidas por diferenças legislativas entre estados. Acresce que os direitos humanos correspondem aos nossos mais fortes imperativos morais e legais, e os problemas ambientais estão entre os mais graves que enfrentamos. Por outro lado, esta ligação dos problemas ambientais aos direitos humanos parece capaz de envolver mais gentes nas causas do ambiente, pois as violações dos direitos humanos dizem mais à maioria das pessoas que dados de poluição ou de qualidade ambiental.

#### 4. A Crise da Biodiversidade

Entre os problemas ambientais que enfrentamos, avulta a perda de biodiversidade. Com a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), que entrou em vigor em 1993, a conservação da biodiversidade foi reconhecida, pela primeira vez, no direito internacional, como uma preocupação comum da humanidade, e quase todos os países do mundo se comprometeram com ela. É sobre a forma de conservar a biodiversidade que incide, neste volume, a contribuição de Rodrigo Muniz *“Permissão para degradar: uma análise crítica dos biodiversity offsets nas práticas conservacionistas”*. Reafirmando o quase generalizado consenso em torno do *“...compromisso inquestionável (com a conservação da biodiversidade) diante do seu papel inexorável para a manutenção da vida na Terra”*, Muniz faz notar que *“...as razões pelas quais fazê-lo ainda são alvo de discussões e controvérsias. Que valores devem reger sua proteção?”*. Remete, assim, o debate para o campo normativo, mas a relação entre normatividade e prática revela-se recíproca: por um lado, o facto de *“...a conservação da biodiversidade (estar) cada vez mais voltada para um lado objetivo-económico, na qual a natureza é marginal aos interesses (da eficiência económica) que parecem mais evidentes”* conduz a estratégias de conservação baseadas em *“...esquemas de biodiversity offsets, instrumentos cujo objetivo é a compensação pelos danos à biodiversidade provocados pelas atividades de desenvolvimento”*; por outro

lado, reconhece-se que a consagração destes instrumentos provoca “...a mudança nos valores da conservação da biodiversidade (...). Uma mudança discursiva, institucional, técnica e material que altera o sentido de se fazer conservação e a relação humana com o mundo natural”. É, portanto, sobre os dilemas éticos associados às políticas de conservação que incide o contributo de Rodrigo Muniz. E, de facto, a conservação da biodiversidade está longe de ser uma tarefa fácil, como mostram as dificuldades para alcançar as metas de conservação estabelecidas na CDB. O fracasso no cumprimento da meta para biodiversidade, que pretendia alcançar, até 2010, uma redução significativa da sua taxa de perda, foi explicitamente reconhecido.<sup>27</sup> Além disso, a menos de um ano do objetivo, há um ceticismo generalizado quanto à possibilidade de alcançar as “Metas de Aichi para a Biodiversidade” até 2020.<sup>28</sup> Apesar do aumento da informação disponível, que permitiu acelerar as respostas políticas e administrativas, e apesar também dos progressos na avaliação dos ecossistemas e no conhecimento da biologia das espécies ameaçadas, a conservação da biodiversidade continua longe de ser alcançada. Porquê? A sobre-exploração de recursos naturais é um fator frequentemente apontado e, além disso, os interesses económicos de curto prazo de governos e outros “stakeholders” colidem muitas vezes com o esforço continuado que as ações de conservação exigem. Mas não é só isso. Existem também significativos desafios conceituais e práticos colocados à conservação da biodiversidade, exigindo a cooperação das ciências naturais e das humanidades num esforço conjunto.<sup>29</sup> Por desafios conceituais referimos as dificuldades em definir, concretamente, o que é biodiversidade – uma questão essencialmente semântica e metafísica – e que elementos da biodiversidade devemos conservar – uma questão essencialmente ética. Por desafios práticos, entendemos os que temos que superar para que a avaliação da biodiversidade progrida e a implementação de ações de conservação seja eficaz. Uma analogia fecunda é

---

27 Butchart *et al.*, 2010.

28 Tittensor *et al.*, 2014; Tratam-se de 20 metas mensuráveis, incluídas no plano estratégico da CDB para 2011-2020 (como, por exemplo, consciencializar as pessoas sobre os valores da biodiversidade e as medidas que podem tomar para conservá-la (Meta 1) ou identificar e erradicar espécies invasoras (Meta 9)).

29 Casetta *et al.*, *in press*.

geralmente estabelecida entre a medicina – disciplina cuja missão principal é a preservação da saúde humana – e a biologia da conservação – disciplina cuja missão principal é a conservação da biodiversidade.<sup>30</sup> Ambas possuem uma dimensão normativa, o que é bastante excepcional nas ciências naturais. De acordo com essa analogia, a biologia da conservação difere significativamente da maioria das outras disciplinas das ciências biológicas: é, essencialmente, uma disciplina de crise. A sua relação com a restante biologia é análoga à da cirurgia com a fisiologia. Em disciplinas de crise, é preciso agir antes de conhecer todos os factos. Disciplinas de crise são, portanto, uma mistura de ciência e arte, e a sua prática requer, não só informação, mas também intuição.<sup>31</sup> Considere-se um primeiro aspeto da analogia entre medicina e biologia da conservação: A primeira coisa que os médicos precisam fazer, ao lidar com os pacientes, é avaliar seu estado geral de saúde e a gravidade da condição que os afeta. Isto é, estabelecer o diagnóstico – com base na recolha de dados dos pacientes e sua classificação, o que inclui a medição e monitoramento dos sintomas – precede a prescrição e fornecimento do tratamento. No caso da biodiversidade, colocam-se ao diagnóstico desafios significativos, como os da seleção das técnicas de medição e acompanhamento adequadas, e as dificuldades práticas na recolha de dados e na sua sistematização. De facto, o aspeto mais marcante do mundo vivo é, provavelmente, a sua incrível variedade, tão imensa que escapa até mesmo às nossas tentativas mais sofisticadas de sistematização. Já Buffon, aliás, no primeiro discurso de sua *Histoire Naturelle* (1749), tinha destacado esse aspeto do mundo natural.<sup>32</sup> E as coisas não se tornaram mais fáceis com o tempo. O conhecimento taxonómico, como todo o conhecimento empírico, é de natureza hipotética, portanto, sempre suscetível a revisão à medida que novos dados se tornam disponíveis e novos esquemas teóricos substituem os antigos. As sucessivas revisões taxonómicas, causadas por uma mudança no referencial teórico ou pela disponibilidade de novos dados, têm consequências importantes para a

---

30 Ver, por exemplo, Soulé, 1985; Sarkar, 2002; e Casetta e Marques da Silva, 2015.

31 Soulé, 1985.

32 Lyon, 1976.

conservação da biodiversidade.<sup>33</sup> A contagem de espécies e seus membros é fundamental para avaliar a gravidade da condição que afeta o “paciente”. Para contarmos as espécies, contudo, é necessário saber exatamente o que é que conta como uma espécie, que entidade é, exatamente, essa que designamos por “espécie”. Porém, o problema da definição de espécie, que constitui já um problema clássico da biologia, está longe de estar resolvido. Ainda recentemente, foi produzida uma lista com 26 diferentes conceitos de espécie,<sup>34</sup> o que ilustra bem a falta de consenso entre biólogos e filósofos da biologia sobre este assunto. Este problema é, em parte, subsidiário de um problema mais lato, o da própria definição de biodiversidade. De facto, esta tem sido muito discutida, e também aqui proliferam diferentes definições. Numa revisão muito citada, DeLong identificou na literatura 59 definições diferentes.<sup>35</sup> O impacto desta indefinição tem sido extensamente debatido, discutindo-se, em particular, se a inexistência de uma definição consensual constitui um obstáculo ou uma mais-valia para a conservação da biodiversidade. No início dos anos 1970, o filósofo norueguês Arne Naess desenvolveu o conceito de “imprecisão metodológica”.<sup>36</sup> O objetivo era ampliar a base de apoio de seu projeto político de ecologia profunda. A imprecisão do conceito de biodiversidade pode desempenhar um papel semelhante nas políticas de conservação. A incapacidade de identificar claramente o objeto a ser conservado pode não constituir um óbice, já que direcionar os esforços de conservação para um conjunto de objetos intimamente relacionados pode ter um efeito positivo na preservação da biodiversidade (embora isso possa ser um problema quando os recursos são escassos e uma priorização das metas de conservação é necessária). É precisamente a escassez de recursos – retomando a analogia com a medicina – que impõe, uma vez feito o diagnóstico, a necessidade de priorizar intervenções. Não é possível acudir, em simultâneo, a todos os doentes. Não é possível, também, preservar toda a biodiversidade. Como decidir, então, em que elementos (espécies, habitats), fazemos incidir

---

33 Agapow *et al.*, 2004.

34 Wilkins, 2006.

35 DeLong Jr., 1996.

36 Glasser, 1998.

os nossos esforços de conservação? Dando prioridade, naturalmente, aos elementos que mais valorizamos. Estamos perante um problema axiológico, que exige uma escolha ética. Essa escolha, porém, faz-se muitas vezes na tensão entre valores locais e globais. A este respeito, elementos da filosofia moral e política, por exemplo, a bioética teórica e a ética ambiental, podem fornecer recursos úteis para esclarecer as políticas de conservação. Efetivamente, a filosofia moral fornece argumentos convincentes contra o relativismo cultural, mas isso não implica negar a existência de diferenças culturais entre as sociedades, nem que essas diferenças podem ditar diferentes políticas de conservação da biodiversidade. De facto, instituições como a Rede de Biodiversidade dos Povos Indígenas estão profundamente preocupadas com aquilo que designam por “imperialismo ambiental”, i.e., a imposição aos países em desenvolvimento de políticas de conservação desenhadas nos gabinetes da Europa e dos Estados Unidos. Aqui, a bioética teórica pode ajudar. Por exemplo, Engelhardt Jr.,<sup>37</sup> trabalhando no contexto de bioética médica, argumentou que em sociedades multiculturais existem princípios morais fundamentais incomensuráveis. O seu sistema bioético, portanto, renuncia a alcançar a “verdade” ética final e, em vez disso, fornece uma estrutura para alcançar “acordos operacionais mínimos” entre os participantes multiculturais, ou seja, torna-se uma estrutura para a “diplomacia moral”. É neste contexto – o de uma mediação pragmática entre factos e valores – que se insere a contribuição, para o presente volume, de Maria Amélia Martins-Loução e colaboradoras “*A Importância da Biodiversidade para o Ecólogo*”. De facto, no seu texto, as autoras referem que “...*(os) novos desafios (da ecologia são) do foro social, ético e ambiental.*”, classificando a ecologia “...*como (uma) ciência transversal e holística*”. Fica patente o caráter normativo que lhe atribuem, quando afirmam que “...*tem muito a contribuir para a (...) elaboração de propostas de resolução de problemas ambientais.*” Não obstante estas aproximações mais pragmáticas, alguns autores ainda persistem nos esforços para esclarecer o valor intrínseco da diversidade natural. Partindo da estética ambiental, filósofos contemporâneos como Allen Carlson<sup>38</sup> e

---

37 Engelhardt Jr., 1986.

38 Carlson, 2000.

Holmes Rolston III<sup>39</sup> visam fornecer um sistema universal de reconhecimento do valor intrínseco da diversidade natural. É também a partir da estética que Maria José Varandas constrói a sua contribuição para este volume: *Da percepção estética da natureza à ação – Uma pedagogia ambiental*. De facto, a autora, reconhecendo que “...a problemática ambiental impõe um novo paradigma ético que realize a unidade das faculdades (sensibilidade, entendimento e razão prática) na unidade da acção...”, vem propor “...uma pedagogia centrada no estímulo da sensibilidade ao belo natural em articulação com o sentimento moral, como via privilegiada de enfrentamento da crise ecológica contemporânea”. Como corolário do seu contributo, Varandas defende que a “...transição para uma dimensão inclusiva e planetária do conceito de cidadania, a educação ambiental impõe-se como protagonista fundamental na formação de cidadãos capazes de pensar e agir ambientalmente”.

Há, portanto, diversas questões críticas que devem ser abordadas para promover a conservação efetiva da biodiversidade. Estas incluem, como vimos, questões conceituais e filosóficas – questões de definição e questões de valor -, mas existem também importantes desafios científicos e tecnológicos. Desde as suas origens, o estudo dos seres vivos incidiu principalmente sobre os seus fenótipos. Os principais esforços de classificação sistemática, de Buffon a Linnaeus, foram construídos sob um paradigma fenotípico. Contudo, o conceito de gene, embora apenas introduzido formalmente em 1909 pelo botânico dinamarquês W.L. Johannsen, iniciara já sua lenta penetração na biologia com o trabalho de Mendel, no século XIX. E veio, naturalmente, a receber um impulso muito significativo em meados do século XX, com o esclarecimento da estrutura do DNA, tornando-se finalmente dominante na década de 1980, com o desenvolvimento de técnicas expeditas de sequenciação genética, como a técnica de reação em cadeia da polimerase (PCR) e outras técnicas moleculares. Estes desenvolvimentos científicos e tecnológicos tiveram um efeito positivo na inventariação da biodiversidade – pense-se no uso de códigos de barras de DNA – mas fizeram-no à custa de uma diminuição do foco original na descrição e caracterização de fenótipos. De facto, o número de taxonomistas “clássicos” (ou seja, não-molecu-

---

39 Rolston III, 2002.



lares) entre os biólogos profissionais está a diminuir acentuadamente.<sup>40</sup> No entanto, os estudos fenotípicos ainda são cruciais para o inventário da biodiversidade e para entender as tendências evolutivas, dado que as pressões seletivas atuam sobre os fenótipos individuais. Felizmente, nos últimos anos, a comunidade científica tomou consciência do desequilíbrio existente entre os esforços de genotipagem e os esforços de fenotipagem,<sup>41</sup> e das consequências negativas que o atraso nas técnicas de fenotipagem tinha em disciplinas que vão desde o melhoramento vegetal à compreensão dos processos evolutivos. Concomitantemente, iniciou-se um movimento internacional interdisciplinar para resolver ou, pelo menos, mitigar, o manifesto atraso na fenotipagem.<sup>42</sup> A aplicação de técnicas de inteligência artificial e/ou de estatística multivariada à análise de imagem digital e/ou ao processamento de sinais espectroscópicos, levou ao desenvolvimento de processos de fenotipagem de alto débito e à emergência da nova disciplina da *fenómica*.<sup>43</sup> A fenotipagem de alto débito tem, até agora, sido usada em contextos de biotecnologia – tanto médicos<sup>44</sup> como agrícolas<sup>45</sup> – mas ainda não foi aplicada ao inventário da biodiversidade, exceto no que respeita à biodiversidade antropogénica, onde tem já sido utilizada na caracterização de variedades locais de plantas (*landraces*).<sup>46</sup> Mas há perspetivas de mudança. Por exemplo, a recente iniciativa global para digitalizar os 350 milhões de espécimes armazenado em três mil e quinhentos herbários em todo o mundo,<sup>47</sup> pode fornecer as condições para a análise automatizada de imagens e, portanto, para permitir a fenotipagem de alto débito, promovendo a compreensão da biodiversidade vegetal. Em conjunto, estas tendências emergentes sugerem que uma combinação de técnicas de

---

40 Coleman, 2015.

41 “Genotipagem” designa a atividade de caracterização sistemática do genótipo (i.e., do conjunto de genes) presentes num organismo; analogamente, “fenotipagem” designa a atividade de caracterização sistemática do fenótipo (i.e., do conjunto de caracteres) presentes num organismo.

42 Dayrat, 2005; Fiorani e Schurr, 2013.

43 Houle *et al.*, 2010.

44 Maier *et al.*, 2017.

45 Crain *et al.*, 2018.

46 Costa *et al.*, 2015.

47 Soltis, 2017.

análise de imagem digital e inteligência artificial tem o potencial de aumentar a caracterização fenotípica do inventário das espécies.

O uso de imagens aéreas e de satélite para estudos de biodiversidade não é novidade, mas também aqui a aplicação de análise automatizada de imagens, baseada em inteligência artificial,<sup>48</sup> pode ajudar a melhor caracterizar unidades operacionais de biodiversidade distintas da espécie (e.g., comunidades, habitats). Além disso, a nova geração de satélites de observação da Terra, com sua capacidade aumentada de estimar remotamente as funções dos ecossistemas (eg., a produção fotossintética)<sup>49</sup> pode ajudar a operacionalizar as abordagens à conservação da biodiversidade baseadas nos processos e funções que esta assegura. Por outro lado, a emergente extensão da bioinformática para a análise fenotípica, através do desenvolvimento de ontologias fenotípicas controladas,<sup>50</sup> levou ao novo conceito de “fenótipos computáveis”.<sup>51</sup> Ontologias fenotípicas, em articulação com ontologias ecológicas,<sup>52</sup> abrem novos caminhos para desvendar as tendências evolutivas. Essa possibilidade de compreensão mais profunda dos fenótipos pode contribuir para a integração entre ecologia e evolução.

Todos estes esforços científicos, tecnológicos, conceituais e normativos visam proporcionar melhores políticas e programas para a conservação da biodiversidade. O sucesso na prevenção da sexta grande extinção depende deste esforço coletivo, interdisciplinar e global. A prática interdisciplinar da ciência ainda enfrenta, no entanto, uma série de restrições (institucionais, financeiras, sociológicas, epistemológicas)<sup>53</sup> que têm que ser superadas para fomentar o conhecimento da biodiversidade. O presente volume, “*A Natureza no Antropoceno: Olhares da Ciência e da Filosofia*”, pretende ser um contributo para a construção dessa necessária interdisciplinaridade.

---

48 Keramitsoglou *et al.*, 2004.

49 Joiner *et al.*, 2011.

50 Mungall *et al.*, 2010.

51 Lussier e Liu 2007; Deans *et al.*, 2015.

52 Madin *et al.*, 2007.

53 Vasbinder *et al.*, 2010; Marques da Silva e Casetta, 2015.

## Referências

Agapow, P.-M. *et al.*, 2004, The Impact of the Species Concept on Biodiversity Studies. *The Quarterly Review of Biology*, 79, 161–79.

Brei, A.T., 2013, Rights & Nature: approaching environmental issues by way of human rights. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 26, 393–408.

Butchart, S., *et al.*, 2010, Global Biodiversity: Indicators of Recent Declines. *Science*, 328 (5982), 1164–1168.

Coleman, C.O., 2015, Taxonomy in times of the taxonomic impediment – examples from the community of experts on amphipod crustaceans. *Journal of Crustacean Biology*, 35 (6), 729–740.

Carlson, A., 2000, *Aesthetics and the Environment: The Appreciation of Nature*, Art and Architecture, London, Routledge.

Carson, R., 1962, *Silent Spring*, Houghton Mifflin, Boston.

Casetta, E., Marques da Silva, J., 2015, Biodiversity Surgery. Some Epistemological Challenges in Facing Extinction. *Axiomathes*, 25(3), 239–251.

Casetta, E., Marques da Silva, J., Vecchi, D., in press, *Biodiversity Healing*. In: *From Assessing to Conserving Biodiversity; Conceptual and Practical Challenges* (Casetta, E., Marques da Silva, J., e Vecchi, D., eds.), History, Philosophy and Theory of the Life Sciences Series, Springer, Cham, Switzerland.

Costa, J.M., Garcia Tejero, I.F., Duran Zuazo, V.H., Nunes da Lima, R.S., Chaves, M.M., Vaz Patto, M.C., 2015, Thermal imaging to phenotype traditional maize landraces for drought tolerance. *Comunicata Scientiae*, 6(3), 334–343.

Crain, J., Mondal, S., Rutkoski, J., Singh, R.P., Polan, J., 2018, Combining High-Throughput Phenotyping and genomic information to increase prediction and selection accuracy in wheat breeding. *Plant Genome*, 11(1), 1–14.

Dayrat, B., 2005, Towards integrative taxonomy. *Biological Journal of the Linnean Society*, 85, 407–415.

Deans, A.R., Lewis, S.E., Huala, E., *et al.*, 2015, Finding our way through phenotypes. *PLOS Biology*, 13 (1), e1002033.

DeLong, Jr., D.C., 1996, Defining biodiversity. *Wildlife Society Bulletin*, 24 (4), 738–749.

Ehrenfeld, D., 1976, The conservation of non-resources. *American Scientist*, 64, 648–656.

Engelhardt Jr., H.T., 1986, *The Foundations of Bioethics: An introduction and critique*. 1st ed., Oxford University Press, New York.

Ferry, L., 1993, *A nova ordem ecológica*. Edições Asa, Lisboa.

Fiorani, F., Schurr, U., 2013, Future scenarios for plant phenotyping. *Annual Review of Plant Biology*, 64, 267–291.

Fox, W., 1990, *Toward a Transpersonal Ecology: Developing New Foundations for Environmentalism*. Shambala, Boston.

Frodeman, R., Jamieson, D., 2007, The future of environmental philosophy. *Ethics and the Environment*, 12(2), 117–118.

Glasser, H., 1998, *Demystifying the critiques of deep ecology*. In: *Environmental Philosophy: From animal rights to radical ecology* (M. Zimmerman et al. eds.), 2<sup>nd</sup> ed., 212–216, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.

Grove, R., 1992, Origins of Western environmentalism. *Scientific American*, 267 (1), 22–27.

Hargrove, E.C., 1996, *Foundations of Environmental Ethics*. Environmental Ethics Books, Denton.

Houle, D., Govindaraju, D.R., Omholt, S., 2010, Phenomics: the next challenge. *Nature Reviews Genetics* 11, 855–866.

Jaggar, A., 1992, *Feminist Ethics*. In: *Encyclopedia of Ethics*, pp. 361–370 (L.C. Becker & C.B. Becker eds.), Garland Publishing, New York.

Joiner, J., Yoshida, Y., Vasilkov, A.P., et al. (2011) First observations of global and seasonal terrestrial chlorophyll fluorescence from space. *Biogeosciences*, 8, 637–651. doi:10.5194/bg-8-637-2011.

Keramitsoglou, I., et al., 2004, *Ecosystem classification using artificial neural networks and very high spatial resolution satellite imagery*. In: *Remote Sensing for Agriculture, Ecosystems, and Hydrology V*, (edited by Manfred Owe, Guido D’Urso, Jose F. Moreno, Alfonso Calera), Proceedings of SPIE Vol. 5232: 228–236 (SPIE, Bellingham, WA, 2004). doi: 10.1117/12.511041.

Lussier, Y.A., Liu, Y., 2007, Computational Approaches to Phenotyping: High-Throughput Phenomics. *Proceedings of the American Thoracic Society*, 4, 18–25. DOI: 10.1513/pats.200607-142JG.

Lyon, J., 1976, The “Initial Discourse” to Buffon’s *Histoire naturelle*: The First Complete English Translation. *Journal of the History of Biology*, 9(1), 133–181.

Madin, J., *et al.*, 2007, An ontology for describing and synthesizing ecological observation data. *Ecological Informatics*, 2, 279–296.

Maier, H., *et al.*, 2017, Big data in large-scale systemic mouse phenotyping. *Current Opinion in Systems Biology*, 4, 97–104.

Marques da Silva, J., 2004, *Ecologia Profunda – da Ecofilosofia à Política Ambiental*. In: *Éticas e Políticas Ambientais* (M.J. Varandas e C. Beckert coord.), p. 211–226. Centro de Filosofia da Universidade de Lisboa, Lisboa.

Marques da Silva, J., 2012, *Do Senciocentrismo ao Holismo Ético: perspectivas sobre o valor da biosfera*. In: *Gravitações Bioéticas* (Barbosa, A., Martins Vale, F. e Costa, P., Eds.), pp. 123–145, Centro de Bioética da Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa, Lisboa.

Marques da Silva, J., 2019, *O estatuto ontológico e axiológico dos animais na transição da Idade Média para a Idade Moderna: uma reavaliação*. In: *Atas do 2º Encontro de Bioética da Universidade de Lisboa* (A. Barbosa e F. Araújo, eds.), p. 85–100, Centro de Bioética da Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa, Lisboa.

Marques da Silva, J., Casetta, E., 2015, The evolutionary stages of plant physiology and a plea for transdisciplinarity. *Axiomathes*, 25, 205–215. DOI 10.1007/s10516-014-9257-4.

Meadows, D.H., 1972, *The Limits to Growth*. Universe Books, New York.

Midgley, M., 1992, Beasts Versus the Biosphere. *Environmental Values*, 1, 113–121.

Miralles, J., 1999, *Ecologia para organizações juvenis – manual de sensibilização ambiental*. Associação para a Promoção Cultural da Criança, Lisboa.

Mungall, C.J., *et al.*, 2010, Integrating phenotype ontologies across multiple species. *Genome Biology*, 11(1), R2. doi: 10.1186/gb-2010-11-1-r2.

Norton, B.G., 1987, *Why preserve natural variety?* Princeton University Press, Princeton.

Norton, B., 1991, *Toward Unity among Environmentalists*. Oxford University Press, New York.

Rachels, J., 2004, *Elementos de Filosofia Moral*. Gradiva, Lisboa.

Rolston III, H., 1988, *Environmental Ethics: Duties to and Values in the Natural World*. Temple University Press, Philadelphia, PA.

Rolston III, H., 2002, *From beauty to duty: Aesthetics of nature and environmental ethics*. In: *Environment and the Arts: Perspectives on Environmental Aesthetics* (A. Berleant (ed.)), 127–141, Aldershot and Burlington, Ashgate Publishing.

Rosa, H.D., Marques da Silva, J., 2003, *Natura 2000 network: what's the underlying ethics?* In: *Proceedings of the 4th Congress of the European Society for Agricultural and Food Ethics (EURSAFE) – Ethics as a Dimension of Agrifood Policy* (P. Rainelli ed.), pp. 86–91, INRA, Toulouse.

Rosa, H.D., Marques da Silva, J., 2005, From environmental ethics to nature conservation policy: Natura 2000 and the burden of proof. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 18, 107–130.

Sarkar, S., 2002, Defining 'biodiversity'; Assessing Biodiversity. *The Monist*, 85(1), 131–155.

Shrader-Frechette, C., 1981, *Environmental Ethics*. Boxwood Press, Pacific Grove, California.

Soltis, P.S., 2017, Digitization of herbaria enables novel research. *American Journal of Botany*, 104(9), 1281–1284.

Soulé, M., 1985, What Is Conservation Biology? *BioScience*, 35(11), 727–734.

Stone, C., 1987, *The Earth and Other Ethics: The Case for Moral Pluralism*. Harper & Row, New York.

Stone, C., 2003, Do morals matter? The influence of ethics on courts and congress in shaping U.S. environmental policies, *University of California, Davis, Law Review*, 37, 13–51.

Tittensor, D.P., *et al.*, 2014, Mid-term analysis of progress toward international biodiversity targets. *Science*, 346 (6206), 241–244. doi: 10.1126/science.1257484.

Wilkins, J.S., 2006, A List of 26 Species Concepts. *Science Blogs*.

Vasbinder, J.W., *et al.*, 2010, Transdisciplinary EU science institute needs funds urgently. *Nature*, 463, 876.