7 Bases históricas e científicas da ética ambiental

Marcos Buckeridge
Biólogo, Instituto de Biociências e Instituto de Estudos Avançados — USP

A ética ambiental, como área de estudo, surgiu na década de 1970 como consequência da conscientização de que há valor em elementos não humanos da biosfera. O surgimento da ética ambiental salienta um contraste em relação ao antropocentrismo adotado pelo mundo ocidental por séculos, a partir da visão judaico-cristã, que vê o *Homo sapiens* do sexo masculino como legítimo proprietário e beneficiário de todos os seres vivos e do mundo físico na Terra, incluindo as mulheres, os animais e as plantas.

A visão descentralizada da importância relativa da vida na Terra, que se baseia em importantes descobertas da biologia, principalmente no âmbito da ecologia, alertou a humanidade de que a estabilidade da civilização não pode existir por si própria, mas necessita de um conjunto de elementos que formam um sistema em equilíbrio, do qual o homem é uma pequena parte. Com características análogas às da revolução copernicana,[1] o surgimento da ética ambiental trouxe gradual inquietude à sociedade a partir de descobertas científicas que foram se acumulando paulatinamente ao longo de todo o século XX.

No início do século XX, os resultados acumulados pela matemática, física e química tiveram uma consolidação formidável, graças às descobertas científicas dos três séculos anteriores. Esses conhecimentos passaram a ser aplicados consistentemente à biologia, provocando uma série de revoluções que influenciaram fortemente a segunda metade do século XX.

---

[1] A revolução copernicana se deu pela descoberta, feita entre os séculos XV e XVI, por Nicolau Copérnico, de que o centro do que seria o cosmos naquela época não era a Terra, mas sim o sol. Prevalece a partir daí a teoria heliocêntrica em substituição à teoria geocêntrica.

Citação: Buckeridge, M. (2019) Bases Históricas e Científicas da Ética Socioambiental
In: Ética Socioambiental. (Eds: L.F. Flotit, C.A.C. Sampaio, A.Philippi Jr.) pp.152.160.

As ideias fundamentais da ecologia começaram a ser sintetizadas na primeira metade do século XX. Do mundo científico, a visão de que o meio ambiente também é regido por leis universais próprias catalisou uma nova linha de discussões, mais humanística, sobre como o ser humano deveria se portar frente aos novos valores oriundos da noção de que há interações entre plantas, animais (incluindo o *Homo sapiens*) e microrganismos. Por mais de cinco décadas, essa discussão vem ocorrendo ao mesmo tempo em que a ciência avança e desvenda cada vez mais detalhes das leis naturais que regem o funcionamento da biosfera. Um ramo relativamente novo da ciência, a climatologia, começou a tomar corpo também por volta de 1950, com o extraordinário avanço na computação desenvolvida a partir das ideias de von Neuman, nos EUA (Leite, 2015). Como consequência, foram desenvolvidas, por exemplo, as ideias que levaram aos modelos de circulação climática e aos ciclos biogeoquímicos (ciclos dos elementos como carbono, nitrogênio e moléculas, como a água através do sistema planetário como um todo). Em conjunto, a ecologia e a climatologia permitem examinar cientificamente as interações do clima com a biosfera. Foi a partir da década de 1950 que a ciência percebeu que mudanças climáticas em curso se correlacionam com as atividades humanas no planeta Terra.

Um dos principais elementos que deram suporte ao aparecimento da ecologia foi a visão sistêmica. Ela teve início com a publicação do livro de Ludwig von Bertalanffy em 1968 (publicado no Brasil em 1975), no qual é proposta a Teoria Geral dos Sistemas (TGS), que vê o funcionamento do mundo de forma integral e faz contraponto ao reducionismo. Do lado da visão reducionista, foi também durante a primeira metade do século XX que ocorreram algumas das descobertas que hoje formam a base da biologia moderna: as vias metabólicas da respiração mitocondrial (o ciclo de Krebs) e da fotossíntese (o ciclo de Calvin) e a descoberta de que é no DNA que reside o código genético (Cobb, 2015). Essas três descobertas, que podem ser consideradas três dos pilares principais de uma visão reducionista em biologia, foram tão extraordinárias e úteis que ofuscaram as proposições sistêmicas, como a de Bertalanffy e a sua TGS, para possíveis aplicações em biologia. Porém, uma parte, a ecologia, caminhou no sentido sistêmico.

Na segunda metade do século XX, a TGS apresentou-se bem mais adequada para utilização por ramos do conhecimento como a economia e suas implicações para a sociedade. No Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), o casal Dennis e Donella Meadows produziu uma série de publicações de grande importância, avançando a visão sistêmica em geral. Um dos livros é o *The limits to growth* (*Os limites para o crescimento*), de 1972, que examina

as possibilidades de crescimento em um mundo com recursos limitados. O livro, encomendado pelo Clube de Roma,[2] passou a ser um marco dos eventos que viriam a ocorrer posteriormente na consolidação de uma visão cada vez mais sistêmica de aspectos relacionados à economia, ciências sociais e ao meio ambiente. O livro foi o primeiro relatório comissionado por um órgão independente de governo e se tornou um clássico por ter lançado as ideias básicas do que hoje chamamos de sustentabilidade. A visão sistêmica do desenvolvimento econômico e social humano, considerando a finitude dos recursos naturais disponíveis, revisita e aprofunda a ideia do reverendo Thomas Malthus (1826) de que o crescimento das populações humanas apresenta um limite que é determinado pelos recursos disponíveis.

Uma das bases científicas que deu início à visão descentralizada e à ética ambiental foi a do conceito de *ecossistema*. Em um artigo na revista *Ecology* de 1935, o botânico Arthur Tansley foi pioneiro na discussão sobre os conceitos que estavam começando a ser usados em ecologia, entre eles o de ecossistema. Sua discussão vai no sentido de como as partes interagem de forma a determinar o comportamento do todo e, adiante de seu tempo, Tansley apresenta uma visão sistêmica em que os organismos em nosso planeta interagem entre si.

Quase duas décadas depois do artigo de Tansley, em 1953, os irmãos Eugene e Howard T. Odum lançam *Fundamentals of ecology*, o primeiro livro em língua inglesa dedicado exclusivamente à ecologia. Nele, os conceitos são colocados em conjunto de tal forma que promovem a base do que hoje a biologia considera ecologia. Enquanto Eugene dedicou toda a sua carreira à ecologia como ciência, Howard foi um pouco mais além, foi pivô nas discussões sobre a importância da ecologia para o homem, salientando a inserção da ecologia na Teoria Geral de Sistemas, publicada também na década de 1950 por Ludwig von Bertalanffy.

Hoje em dia, em países de língua inglesa, o início do movimento ambientalista é atribuído ao livro *Primavera silenciosa*, de Rachel Carson. Inicialmente editado pela revista *The New Yorker* como um artigo, acabou sendo publicado como livro em 1962. O livro expôs os problemas ambientais causados pelo DDT (diclorodifeniltricloroetano), o primeiro pesticida moderno desenhado para o controle dos mosquitos da dengue e da malária. Carson escreveu vários livros sobre biologia, mas *Primavera silenciosa* causou tal

---

[2] O Clube de Roma foi criado em 1968 e consiste em uma organização que trabalha com a visão holística, sistêmica e de longo prazo com foco no futuro da humanidade. Seu relatório mais famoso é o *The limits to growth*, de 1972.

reação na sociedade americana que se acredita ser o principal fator a ter despertado uma consciência ambiental coletiva.

Ainda que o texto acima esteja longe de ser exaustivo sobre os acontecimentos na segunda metade do século XX sobre as questões ambientais, se olharmos de uma perspectiva mais ampla, os eventos relacionados à ciência, que fundamentam o que hoje sabemos estar por trás das ideias do ambientalismo moderno e da ética ambiental, surgem como consequência de descobertas paralelas em diferentes ramos da ciência.

É notável como os eventos científicos caminharam em paralelo com uma espécie de despertar da sociedade para as questões sistêmicas e de sustentabilidade. O Clube de Roma é um bom exemplo, pois trata-se de homens e mulheres de negócios e pessoas de outros setores da sociedade que, ainda na década de 1960, passam a se preocupar com o futuro da humanidade. Mas a adoção desses conceitos não foi sempre positiva. Nos EUA, em 1980, a eleição de Ronald Reagan para a presidência levantou dúvidas sobre a visão das questões ambientais. Uma mudança de direção para a direita política passou a levantar severas críticas à visão das questões ambientais e atribuiu essa visão ao Partido Democrata, politizando esse tema. Segundo Leite (2015), os movimentos ecológicos passaram a ser vistos como inimigos da direita e, após o colapso da União Soviética, ocuparam o lugar da esquerda. Essa ideologização, sem qualquer base intelectual sólida, parece ter se espalhado pelo mundo ao ponto de o Brasil, quase quarenta anos depois, voltar a usar o mesmo tipo de argumento para classificar as atividades relacionadas às questões ambientais.

O AMBIENTALISMO NO BRASIL

O progresso na década de 1960 no Brasil ainda era visto através do uso dos famosos correntões, que eram usados para derrubar as árvores do cerrado e livrar espaço para a expansão da agricultura. A própria capital brasileira, Brasília, foi construída na década de 1950 sobre o cerrado bem no centro do país. Naquela época, há pouco mais de meio século, a ética que guiava a ação governamental era a de que o progresso humano tem um valor tão alto que não é necessário pensar nos demais seres vivos ou em outros elementos do ambiente. Desbravar as florestas era motivo de orgulho, pois era sinal de progresso. Por isso, não somente permitido como incentivado pela sociedade.

Em vez de ocorrer diretamente por meio da ciência – ainda que a ciência da ecologia tenha se desenvolvido e se tornado bastante sólida no Brasil mo-

derno –, os eventos que definiram uma visão ambientalista para o país se deram a partir de ações governamentais.

Um personagem importante foi Paulo Nogueira-Neto, um professor do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo que passou a ser o Secretário de Meio Ambiente da Presidência da República (Sema) do governo federal (Buckeridge, 2011). Tomou posse da Sema em 1974, ainda sob o governo militar, e foi um dos artífices da construção da forma de o governo brasileiro lidar com as questões ambientais. Criou ou participou da criação de diversos órgãos do governo responsáveis pela conservação da biodiversidade e participou de diversas reuniões internacionais relacionadas às questões sobre mudanças climáticas, bioenergia e outros assuntos pertinentes ao ambientalismo, ainda na década de 1980.

Pelo exposto, tudo parece muito lógico, simples e fluido. Poder-se-ia até dizer que a humanidade, por meio de sua ciência, simplesmente se conscientizou e adotou uma nova visão, de certa forma análoga à conscientização de que a Terra é redonda ou de que a Terra não é o centro do sistema solar. Mas não é bem assim. As ideias relacionadas à descoberta de que o equilíbrio do ambiente afeta o homem e suas atividades, que se pode chamar aqui, para simplificar, de ecologia, sofrem forte oposição em vários lugares do mundo.

Seguindo o caminho tomado pelos EUA na década de 1980, o Brasil, que durante os mais de 25 anos após 1992 – quando sediou a reunião que deu origem à série de Conferências conhecidas hoje como COPs (Conferências das Partes) – foi visto e reconhecido como um líder mundial na área de meio ambiente, regrediu. Preocupantemente, representações políticas do Brasil parecem ter dado uma guinada de 180 graus e passaram a combater ideias relacionadas ao meio ambiente, alegando que há ideologização. Pode até ser que em alguns casos haja de fato contaminação com ideologias políticas, mas deve-se ter em mente que há uma enorme tradição na forma brasileira de abordar as questões ambientais. Perder essa liderança não parece ser uma ideia produtiva nem para o país em si, nem internacionalmente.

ÉTICA AMBIENTAL

A ética ambiental é uma disciplina da filosofia que estuda o relacionamento moral dos seres humanos com o meio ambiente, incluindo seu conteúdo não humano (Brennan; Lo, 2016). Em outras palavras, a ética ambiental tem como base a descentralização, em contraposição ao antro-

pocentrismo, dos valores dos seres vivos e dos elementos físicos que compõem o meio ambiente.

A ética ambiental pode se basear em valores intrínsecos ou instrumentais. Valores intrínsecos se referem ao valor que cada elemento tem. Por exemplo, ao usar a ética ambiental, alguém pode pensar que: não devemos degradar o meio ambiente porque cada indivíduo é um ser vivo que merece consideração e respeito. Não temos o direto de tirar a vida de qualquer ser. Desse tipo de valor deriva o animismo, uma forma de ver o meio ambiente assumindo que cada ser vivo tem uma alma – não só os seres humanos – e que devemos preservar o ambiente por respeito a isso.

No caso dos valores instrumentais, um indivíduo pode agir pensando que: não devemos destruir o equilíbrio ambiental porque ele é o que nos mantém vivos, uma vez que dá suporte ao funcionamento do sistema ambiental como um todo. A visão instrumental é também uma visão utilitária. Muitos afirmam, por exemplo, que: temos de preservar a Amazônia porque ainda não exploramos tudo o que tem lá. Pode ser que lá esteja a cura do câncer! Esse tipo de raciocínio ainda é antropocêntrico, pois é baseado em um serviço que a floresta pode prestar ao *Homo sapiens*.

Ao ser adotada a ética ambiental, em oposição à ética judaico-cristã, assume-se que há mais complexidade nos sistemas ambientais do que no homem como ser humano. Novamente, de forma análoga à revolução copernicana, tira-se o foco, como maior centro de complexidade, do ser humano, passando-o para o sistema terrestre, a biosfera.

Considerando as descobertas científicas dos últimos setenta anos sobre as questões ambientais, já está claro que a adoção de uma ética de um simples domínio por parte do *Homo sapiens* masculino sobre tudo não funciona. Isso porque estão sendo experimentados efeitos de distúrbios nos ecossistemas de tal forma que os impactos estão se voltando contra nós mesmos. Esse raciocínio pode ser comprovado ao serem considerados os efeitos do DDT apontados por Rachel Carson, do clorofluorcarbono (CFC), que destrói a camada de ozônio, ou os efeitos climáticos causados pelo aumento de temperatura no planeta em razão do aumento dos gases do efeito estufa. É assumida a existência de grande complexidade dos sistemas em equilíbrio, de forma que os valores instrumentais são fortes em argumentações. Por exemplo, já que se aprendeu que a Floresta Amazônica produz grande evapotranspiração (água em forma de vapor produzido pela transpiração das plantas), sabemos que os rios aéreos que se formam no norte do Brasil alimentam as chuvas no sudeste e mantêm a agricultura funcionando. Como sem agricultura não há alimentos, o raciocínio é que a Amazônia deve ser preservada.

De certa forma, o antropocentrismo ainda continua como um pilar da ética com base em valores instrumentais. Isso porque é para evitar os efeitos sobre o homem que é adotada uma atitude de preservação. A sustentabilidade segue um raciocínio muito similar, ou seja, deve-se caminhar em direção a ela pois há de se manter os sistemas econômicos crescendo, gerando empregos, gastando energia, produzindo alimentos etc.

No caso do valor intrínseco, há uma forma de ver valores igualitários que lembram a democracia. Daí vem provavelmente o argumento – errôneo – de que há ideologização na adoção de ética ambiental. Na realidade, ao assumir valores intrínsecos, assume-se que, se outros seres vivos são feitos de células, têm DNA, metabolismo e, portanto, respiram e se alimentam. Os seres que nos circundam são funcionalmente muito parecidos conosco (*Homo sapiens*). Não os destruir significa não matar seres irmãos (animismo). Esse tipo de raciocínio se relaciona com a forma de o nosso cérebro funcionar: é uma atitude empática. O valor intrínseco tem, portanto, alguma conotação emocional.

Em termos de ética ambiental, hoje parece haver uma bifurcação entre as éticas com base em valores intrínsecos e instrumentais. No caso dos vegetarianos e veganos, a ética intrínseca é o principal fundamento. Paralelamente, a visão intrínseca relacionada aos animais ainda pode ser considerada parcial, pois o mesmo não ocorre com as plantas, que também são seres vivos, mas que provavelmente não são consideradas dentro de uma visão animista. Porém, há casos em que a ética intrínseca é considerada para plantas, como no caso das árvores urbanas.

Fica claro que a ética ambiental não é estática, mas evolui conforme a sociedade utiliza conhecimentos disponíveis de fontes diversas. O acúmulo de descobertas científicas tem um papel muito importante na determinação de valores éticos. Porém, não é a partir da leitura de *papers* que isso ocorre, mas de outros meios secundários de comunicação científica, tais como artigos de divulgação, mídia escrita e digital, rádio, TV e outros. Portanto, se levarmos em consideração que a evolução da ética ambiental na sociedade depende desses meios de informação, é importante que a sociedade brasileira preserve com muito cuidado a qualidade da informação que sai dos *papers* publicados pelos cientistas, às vezes reverberando na sociedade e formando opinião pública.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mudanças na consciência coletiva que redundam em alterações de valores éticos da sociedade são geralmente lentas. No caso da ética ambien-

tal, a base foi formada com conhecimento científico, um análogo da revolução copernicana com uma característica muito forte da humanidade nos séculos XIX, XX e XXI, isto é, a capacidade de compreender como o universo funciona.

Dezoito mil anos após a descoberta da agricultura, percebemos que nossa vida depende do meio ambiente como um todo e também de seu equilíbrio. Muitos já compreendem o fato científico de que o ciclo da água, do carbono, do nitrogênio e de outros elementos na biosfera são mecanismos que mantêm a estabilidade não somente dos ecossistemas, mas também da agricultura. E sem ela, comunidades humanas modernas simplesmente não têm como se manter estáveis.

Como projeções demográficas sugerem que a população humana caminha possivelmente para os 9 bilhões de habitantes, a situação em que nos encontramos no século XXI é muito distinta do que havia há cerca de dois milênios, quando a pressão antropogênica era pequena e com pouquíssima capacidade de alterar o equilíbrio do planeta.

A mudança gradual, mas extremamente rápida, vista nos últimos setenta anos, ajudou a criar novos parâmetros éticos que são bem mais robustos. Os dados científicos são cada vez mais claros e precisos, de forma que os mecanismos que levam à devastação ambiental são hoje tema de discussão na sociedade como um todo.

Tanto nos eventos que ocorreram nos EUA durante o governo Reagan como nos do Brasil atual, a negação da ética ambiental em prol de uma ética judaico-cristã significa a adoção de uma ética que não tem base científica. Esse tipo de ética vem levando a civilização a uma situação cada vez mais próxima do que se encontra em grande parte das populações. Assim, estas podem não conseguir sobreviver aos impactos climáticos, à falta de alimentos e à pobreza extrema. É importante ressaltar que a era Reagan ocorreu nos anos 1980, quando já havia alguma consciência dos problemas ambientais. Já o Brasil de 2019 vive um momento em que a transição para um caminho sem retorno em relação às mudanças climáticas pode se tornar iminente, mesmo diante da disponibilidade de conhecimentos científicos consistentes. Adotando valores instrumentais – mesmo ao considerar que a ética ainda seja, em parte, do tipo judaico-cristã – por meio da valorização dos elementos não humanos do meio ambiente, deve-se ter em conta que não se trata simplesmente de uma questão igualitária, ideologizada e democrática, mas trata-se também de aceitar as evidências científicas e assumir que o custo será muito alto para todos se for desprezado o que a ciência descobriu e desenvolveu até agora.

REFERÊNCIAS

BERTALANFFY, L.V. *Teoria Geral dos Sistemas*. Petrópolis: Vozes, 1975.

BRENNAN, A.; LO, Y-S. Environmental ethics. In: ZALTA, Edward N. (ed.). *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Winter 2016 Edition). Disponível em: https://plato.stanford.edu/archives/win2016/entries/ethics-environmental/.

BUCKERIDGE, M.S. Paulo Nogueira-Neto, um "traidor". *Pesquisa FAPESP*. 182:94-5, 2011. Disponível em: http://revistapesquisa.fapesp.br/wp-content/uploads/2011/04/094-095-182.pdf.

COBB, M. Life´s greatest secret: the race to crack the genetic code. London: Basic Books, 2015.

LEITE, J.C. Controvérsias da climatologia: o IPCC e o aquecimento global antropogênico. *Scientiae Studia,* 13:643-77, 2015.

MALTHUS, T.R. An essay on the principle of population. John Murray, Albemarle Street, London, 1826. Uma versão em português pode ser baixada em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3306652/mod_resource/content/1/malthus%20%281996%29%20principios%20de%20economia%20politica.pdf.

MEADOWS, D.H.; MEADOWS, D.L.; RANDERS, J., et al. The limits of Growth. A report for the Club of Romne's project on the predicament of mankind, 1972. Disponível em: http://www.donellameadows.org/wp-content/userfiles/Limits-to-Growth-digital-scan-version.pdf.

NOGUEIRA-NETO, P. *Uma trajetória ambientalista*: diário de Paulo Nogueira-Neto. Empresa das Artes, 2010, 880 p.