



REPENSANDO A SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL SOB A ÓPTICA DO ANTROPOCENO E SUA TRANSDICIPLINARIDADE

FILIPE FERNANDES DE SOUSA

RESUMO

Nos últimos anos, a comunidade científica de Norte a Sul global tem sido mobilizada para compreensão das catástrofes ambientais que assolam as diversas sociedades. Neste contexto, o conceito “Antropoceno” tem se apresentado como importante lente teórica para compreensão dos fenômenos. O artigo busca apresentar as principais discussões sobre o tema, através da revisão de literatura. Para tanto, foram realizadas consultas nas principais bases de pesquisa científica (SciELO, Scopus, Science direct) e selecionados os principais artigos e livros sobre o tema. A literatura evidencia o potencial heurístico do conceito para compreensão dos diversos fenômenos, especialmente pela sua capacidade de romper com as fronteiras do conhecimento científico, possibilitando análises mais abrangentes e integradoras. Embora tenha surgido no âmbito das ciências naturais, nos últimos anos o conceito também ganhou força e mobiliza diversas pesquisas nos campos das ciências humanas e sociais. Como consequência, a literatura também aponta para a necessidade de se repensar o debate sobre a sustentabilidade, ao colocar no centro das discussões as ações humanas que colocam em risco a sua própria existência no planeta terra.

Palavras-chave: Catástrofes; mudança climática; fronteiras planetárias; clima; Meio ambiente.

1 INTRODUÇÃO

Extremos de temperatura, crise hídrica, enchentes, furacões, poluição atmosférica e oceânica. Tornou-se comum o bombardeio de noticiários que revelam os assustadores índices de gases de efeito estufa acumulados na atmosfera, as toneladas de plásticos nos oceanos, bem como a contaminação de rios e lagos com agrotóxicos. São diversos e multidimensionais os eventos percebidos e experimentados pela sociedade, que tornam cada vez mais presentes no imaginário coletivo a ideia de que estamos efetivamente submersos numa profunda crise ecológica. Problemas postos em cena que, se observados isoladamente, não apresentam causas em comum, pontos de congruência que se faça notado o cerne e raízes dessa crise. Entretanto, embora exista uma minoria negacionista do clima que insista em propagar inverdades fantasiadas de inconsistências científicas (LATOURETTE, 2014), parecem poucos os que discordam da atipicidade apresentada pelos processos de regulação e estabilidade próprios da natureza, bem como da influência humana sobre essas desregulações.

Talvez por um imperativo da própria sobrevivência humana, todos esses problemas têm estado presentes nas narrativas de indivíduos e grupos, nas mais diversas esferas sociais, influenciando pesquisas científicas e provocando acalorados debates políticos no Norte e Sul global. Especialmente no campo científico, a magnitude e velocidade das transformações ocorridas nos mais diversos ecossistemas e a sua imbricação com as atividades predatórias praticadas pelos humanos, têm levado pesquisadores a assumirem a entrada da terra em um novo período histórico, no qual se encontra a humanidade, tomada de forma universal e

indistinta, como a força motriz dessa mudança, o Antropoceno (HAMILTON, 2014; STEFFEN et al., 2016; ZALASIEWICZ et al., 2017).

Apresentar as principais discussões que têm sido realizadas desde a postulação do Antropoceno como conceito para demarcar a nova história geológica, buscando desvelar, especialmente, as suas reverberações em outros campos científicos externos às ciências naturais e seu potencial heurístico para a apreensão das diversas catástrofes socioambientais que assolam as diversas sociedades.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Para a discussão que segue, foi realizada extensa revisão de literatura, a partir das plataformas internacionais de pesquisa (Scielo, Science direct, Scopus), onde foram selecionados os principais artigos científicos e livros que versam sobre o tema, especialmente os mais referenciados internacionalmente.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O conceito Antropoceno para uma abordagem holística e integradora da nova “força telúrica”

A história da terra, de aproximadamente 4,5 bilhões de anos, é representada na escala oficial da Comissão Internacional de Estratigrafia, que a divide em éons, eras, períodos, épocas e idade (COHEN et al., 2013). Na escala atual, o Holoceno, época na qual a humanidade se encontra oficialmente, teve início com o fim do último período glacial há aproximadamente 12 mil anos, assim, o Antropoceno, como assumido por diversos geocientistas, representaria a época que sucederia o Holoceno nessa longa história geológica.

Oriundo das ciências naturais, o termo proposto para designar essa nova época foi cunhado ainda na década de 1980, pelo biólogo Eugene Stoermer, mas popularizado pelo Nobel de Química Paul Crutzen (CRUTZEN; STOERMER, 2000). A sua etimologia deriva das raízes gregas *Anthropos* (homem) e *cenos* (novo). Crutzen e Stoermer (2000) sugeriram a última parte do século XVIII como marcador temporal para o início da nova época, especificamente com o advento da revolução industrial e surgimento da máquina a vapor, em 1784. Segundo os autores, esse período marca uma ruptura profunda nas relações da humanidade com o meio natural, especialmente a partir da substituição das diversas fontes de energia por combustíveis fósseis, aliado ao crescimento populacional e urbanização, petrolização das cidades, transformações das paisagens e a extinção da biodiversidade, que culminaram em mudanças complexas nos ciclos biogeoquímicos do sistema terra.

O Antropoceno ainda não é reconhecido oficialmente pela Comissão Internacional de Estratigrafia e, portanto, ainda carece da aprovação e legitimação da comunidade científica, processo que se dá por meio da apreciação/aprovação das provas estratigráficas elaboradas pelos geocientistas. Há vários grupos de acadêmicos espalhados pelo mundo imbuídos da realização de pesquisas que possam fundamentar cientificamente essa mudança de época na história da terra. Desde 2009, o grupo de trabalho *Anthropocene Working Group - AWG*, da universidade de Leicester, na Inglaterra, tem se debruçado sobre esses possíveis indicadores, sobre os rastros deixados pelos humanos nas rochas, que possam subsidiar a elaboração de relatórios para apreciação da Comissão. Em publicação recente, o grupo afirma que considera o Antropoceno uma realidade estratigráfica e recomenda a sua formalização, com datação de início posicionado na metade do século XX (ZALASIEWICZ et al., 2017). Como resultados preliminares, os autores afirmam que os radionuclídeos associados aos testes de armas nucleares são os marcadores primários, e os plásticos, isótopos de carbono e cinzas industriais, os marcadores secundários.

A decision has been taken to pursue a proposal to formalize the term Anthropocene, with the suggestion that this be at series/epoch level, by means of a GSSP with a base/beginning placed in the mid-20th century. This timing represents the first appearance of a clear synchronous signal of the transformative influence of humans on key physical, chemical, and biological processes at the planetary scale. As such, it stands in contrast to various local or diachronous inscriptions of human influences on the Holocene stratigraphic record (ZALASIEWICZ et al., 2017, p. 59).

Os resultados apresentados pelo AWG fundamentam cientificamente a forte influência humana sobre os processos reguladores do sistema terra. Não obstante, é salutar sublinhar que esses estudos, próprios da Geologia, tem como primazia os marcadores deixados nos sedimentos de rochas, marcas importantes para delimitação do *Golden Spike*, o ponto de mudança na escala estratigráfica. Fato que nos leva a pensar que, para que seja possível identificar marcas nas rochas, sobre elas o cenário pode ser demasiadamente catastrófico.

Estudos recentes têm mostrado que nos últimos 60 anos o planeta tem passado por transformações jamais vistas em seus processos geofísicos, transformações que apresentam sintonia com a expansão das formas e escalas da ação humana. Essas ações humanas têm acelerado o ritmo das mudanças, agindo como um encurtador dos limites espaço/temporais da devastação ambiental, um período recente da história denominado de *Grande Aceleração* (MCNEILL; ENGELKE, 2014; STEFFEN et al., 2015). Como apresentado por Steffen e colaboradores, é especialmente após o fim da segunda guerra mundial que as taxas de antropização do planeta passam a apresentar crescimentos alarmantes, especialmente a partir das mudanças no cenário socioeconômico global. Desde então, as atividades econômicas têm apenas se elevado, junto com a crescente taxa populacional, seu metabolismo socioeconômico e consumo de energia, que reflete nos altos índices de concentração de metano na atmosfera, na perda de ozônio estratosférico, na perda da biodiversidade, entre diversas outras perdas. Em concordância com o grupo AWG, os autores afirmam que “de todos os candidatos a uma data de início para o Antropoceno, o início da *Grande Aceleração* é, de longe, o mais convincente do ponto de vista científico do Sistema Terra” (STEFFEN et al., 2015, p. 81, tradução nossa). Dessa forma, eles reconhecem a importância da revolução industrial, mas reafirmam a presença de provas estratigráficas apenas para o período pós segunda guerra mundial.

A construção da narrativa científica para fundamentação da mudança de época tem mobilizado cientistas de diversos campos das ciências naturais, os quais têm se debruçado sobre os efeitos deletérios das práticas humanas sobre o funcionamento e estabilidade dos processos regulatórios do sistema terra, e não concentrado apenas em seus marcadores estratigráficos. Efeitos que, como afirmam Crutzen e Stoermer (2000), apresentam marcas definitivas de uma força devastadora e que tendem a continuar aumentando por longos períodos.

Em 2009, Rockström e outros pesquisadores publicaram o importante estudo intitulado “*A safe operating space for humanity*”, no qual objetivaram compreender os impactos cumulativos sobre o planeta causados pelas ações humanas, tendo como enfoque a construção de “fronteiras planetárias” e, através dos indicadores formulados, compreender se a humanidade operava dentro de zonas de segurança (ROCKSTRÖM et al., 2009a, 2009b). Em síntese, essas fronteiras definiram o espaço de segurança para a humanidade em função dos limites dos subsistemas, dos processos biofísicos do planeta. Nove fronteiras foram projetadas: (a) mudanças climáticas, (b) perda da diversidade biológica, (c) ciclo biogeoquímico do nitrogênio e fósforo, (d) ozônio estratosférico, (e) acidificação do oceano, (f) uso global de água doce, (g) alteração do sistema terrestre, (h) carga atmosférica de aerossóis, e (i) poluição química. Os cientistas concluíram, então, que a humanidade transgrediu três dessas fronteiras: as mudanças climáticas, a perda da biodiversidade e as

alterações do ciclo de nitrogênio. Algumas alterações soam alarmantes, em especial a taxa de perda da biodiversidade, que já ultrapassou em mais de 10 vezes a “margem de segurança”. Não por menos, percebe-se grande razoabilidade nas afirmativas contemporâneas que indicam que estamos caminhando rumo a sexta extinção em massa, a primeira com influência direta dos humanos (KOLBERT, 2015).

Claramente, todos esses estudos apontam que o Antropoceno transcende a “questão climática”, embora se reconheça que a mudança na temperatura da terra já esteja afetando milhões de pessoas em todo o mundo, fazendo com que ocorra o aumento gradual do número de “refugiados climáticos” (LOEWE, 2014). Trata-se também de um desordenado processo de expansão das áreas ocupadas, de toneladas de produtos químicos, da acidificação dos oceanos, da diminuição da biodiversidade dos ecossistemas, de esgotamento dos recursos naturais, etc. Processos que extrapolam as fronteiras e emaranham os domínios do social, ambiental e cultural, e a crise climática se torna, “apenas”, a ponta do iceberg. Como afirma a antropóloga e filósofa norte-americana Donna Haraway,

[...] Trata-se também da enorme carga de produtos químicos tóxicos, de mineração, de esgotamento de lagos e rios, sob e acima do solo, de simplificação de ecossistemas, de grandes genocídios de pessoas e outros seres etc., em padrões sistematicamente ligados que podem gerar repetidos e devastadores colapsos do sistema. A recursividade pode ser terrível (HARAWAY, 2015, p. 139).

Diante disso, se torna urgente e necessário pensar quando as ações humanas se tornaram cruciais para o funcionamento do sistema terra, mas ir além, integrando as diversas dinâmicas socioeconômicas presentes na normalidade da vida das diversas sociedades. Especialmente naquelas sociedades em que a natureza, *strictu sensu*, é a fonte de matéria necessária para seu funcionamento. Se tais mudanças ambientais são importantes para o funcionamento da sociedade, elas também assumem maior complexidade em função da diversidade e escala das ações humanas, sendo difícil traçar proposições simples e lineares de causa e efeito (OLDFIELD et al., 2014). Essas questões têm despertado o interesse de diversos estudiosos e feito emergir diferentes abordagens para o enquadramento dessa nova época e as suas consequências para as vidas humanas e não humanas.

Segundo Hamilton, Bonneuil e Gemenne (2015), o Antropoceno suscita pelo menos três distintas possibilidades de definições a partir de campos teóricos distintos.

Como já evidenciado anteriormente, o primeiro propõe o Antropoceno como um novo intervalo geológico, pelo qual somente o estudo estratigráfico pode revelar os marcadores específicos que delimitam a passagem ou não para uma nova época. A segunda perspectiva surge das chamadas ciências do sistema terra (climatologia, ecologia geral, geoquímica, química atmosférica, etc.), que alimenta o debate sobre o Antropoceno a partir do conjunto de dados geoatmosféricos, mensurados sob diversos programas de monitoramento. Apresenta uma visão mais ampla e complexa do que representa o sistema terra, a exemplo do outrora citado estudo de Rockstrom et al., (2009a). Nessa perspectiva prevalece a concepção da influência humana sobre o sistema total, nos macroprocessos geoambientais e não apenas em partes ou “faces” da terra. E, por fim, ainda segundo Hamilton, Bonneuil e Gemenne, uma terceira perspectiva busca delimitar o Antropoceno e os impactos humanos no planeta a partir de uma visão mais ampla, englobando as transformações das paisagens, a intensa urbanização, extração de recursos e poluição com resíduos, extinção de espécies, entre outros. Através dela, o Antropoceno representa o limiar das mudanças no relacionamento dos seres humanos com o mundo natural.

No mesmo esforço de síntese das diferentes perspectivas do Antropoceno, Toivanem e colaboradores (2017), buscaram apreender esse espraiamento interdisciplinar que originou os “muitos Antropocenos” e sintetizaram as diferentes abordagens existentes dentro das

disciplinas das ciências naturais, sociais e humanas, enquadrando-as de forma semelhante à apresentada por Hamilton, Bonneuil e Gemenne (2015): o “Antropoceno geológico”, que busca a definição dessa nova época com base em evidências estratigráficas; o “Antropoceno biológico” que concentra-se nas mudanças antropogênicas de longo prazo na biosfera, e; o “Antropoceno social” que entrelaça os Antropocenos geológicos e biológicos em processos sociais e históricos. Todavia, os autores ainda sugerem a ideia de um “Antropoceno cultural”, pelo evidente escape do conceito dos confins científicos e que tem ganhado importância nos debates públicos e meios midiáticos. Por isso, se convertido em uma questão com implicações culturais, que dissolve as fronteiras entre ciência e sociedade, embora seja ele um termo genuinamente científico.

Portanto, como afirmam Hamilton, Bonneuil e Gemenne (2015), caso a Comissão Internacional de Estratigrafia afirme não haver provas contundentes e suficientes para declarar a passagem de época, o conceito Antropoceno continuará sendo amplamente utilizado, sobretudo a partir das concepções se mostram mais amplas e flexíveis e demandam análises e apreensões holísticas. A realidade é que caso o “*Golden Spike*” ainda careça de maior amadurecimento científico para ser delimitado, o termo rompeu fronteiras disciplinares e tem sido assumido por pensadores de diversas áreas do conhecimento, especialmente por filósofos e cientistas das ciências sociais e humanas (CHAKRABARTY, 2018; DANOWSKI; CASTRO, 2015; DESCOLA, 2017; HAMILTON, 2014; HARAWAY, 2015; LATOUR, 2017; SVAMPA, 2019b).

Esse sobrevoo demonstra, portanto, a existência de diferentes perspectivas e enquadramentos teóricos que podem apresentar diálogos disciplinares e interdisciplinares, abrindo janelas para a apreensão da excepcionalidade da história da terra e da humanidade, na qual ela mesma se apresenta como força geológica, causadora dos catastróficos impasses ecológicos e socioambientais, e padece com os efeitos dessa crise ecológica/civilizatória.

Para ir além: um debate sobre responsabilidades e rupturas epistemológicas diante das incertezas da “época dos humanos”

Para Hamilton, Bonneuil e Gemenne (2015), o Antropoceno faz duas reivindicações poderosas às ciências ditas não naturais. Em primeiro lugar, se os humanos se tornaram uma força geológica, alterando o funcionamento do sistema terra, então a história natural e história humana devem ser pensadas como a mesma geo-história, sublinhando o fim da natureza como plano de fundo para o drama da história humana. E, segundo, se os habitantes da terra enfrentarão mudanças ambientais de escala e velocidade sem precedentes, então, em vez de uma crise ecológica, devemos caminhar no sentido de anúncio de um novo regime geológico de existência para a terra e uma nova condição humana. Assim, abre-se questionamentos sobre os fundamentos do pensamento moderno ocidental e seus dualismos fundantes, bem como sobre as possibilidades de irreversibilidade dos processos em curso e as remotas alternativas existentes e necessárias para a sobrevivência humana. Como afirma Donna Haraway, a chegada da nova época representa “a destruição de espaços-tempo de refúgio para as pessoas e outros seres” (HARAWAY, 2015, p. 140). Uma nova situação que conduz a um diálogo não apenas sobre o início, mas também sobre os fins, como profundamente discutido por Débora Danowski e Viveiros de Castro, em um instigante debate especulativo sobre escatologias. Para os autores:

Foi-nos revelado que as coisas estão mudando, mudando rapidamente, e não para o bem da vida humana “tal como a conhecemos”. Por fim, e sobretudo, não temos a menor ideia do que fazer a respeito. O Antropoceno é o Apocalipse, em ambos os sentidos, etimológico e escatológico. Tempos interessantes, de fato (DANOWSKI; CASTRO, 2015, p. 35).

Para além dos questionamentos sobre fundamentos do pensamento moderno ocidental, para Latour (2017) e Chakrabarty (2018), o Antropoceno também carrega consigo uma questão moral-política, e o enfoque dado anteriormente à “força” da humanidade se desloca para o seu portador. Diferentemente da época do Holoceno, essa nova força telúrica, o Anthropos, não se apresenta como a mesma entidade passiva, pelo contrário, ela possui agência e interfere diretamente sobre os processos gerais do planeta. Para Latour (2017), ao pôr em relevo a “agência humana”, mesmo que tomada de forma indistinta e genérica, o Antropoceno levanta imediatamente tal questão de responsabilidade. Devido a impossibilidade de retratação de todas as discussões formuladas até o presente nesse campo teórico, intenta-se destacar essas duas implicações que têm tido relevo importante no debate: 1) o pensamento moderno ocidental como vetor da aceleração para a humanidade tornar-se força geológica nesse devir geo-histórico, e; 2) as implicações da universalidade do Anthropos ao se tratar da atribuição de responsabilidades para a entrada nessa nova época e tudo que ela representa.

4 CONCLUSÕES

O conceito Antropoceno evidencia como as ações humanas têm tornado a sobrevivência humana na terra cada dia mais complexa. A sua capacidade heurística se encontra na possibilidade de compreensão dessa nova realidade sob diversas ópticas, mas expressamente ao demarcar os limites das ações humanas sobre o sistema terra, o que nos leva a refletir sobre os limites da própria existência humana da forma como conhecemos.

Essa nova condição geológica e humana, traz para o centro do debate os limites das discussões sobre sustentabilidade ambiental que não consideram o limite do próprio sistema terra, com seus recursos finitos e a cada dia com novos processos de regulação, sendo a mudança do clima o mais importante sinal.

Portanto, considera-se fundamental repensar as proposições teóricas e intervenções práticas ambientais a partir de novas abordagens que sejam mais integradoras e que possibilitem abrir o imaginário e as ações práticas humanas para novas perspectivas que permitam a sua própria sobrevivência.

REFERÊNCIAS

- BONNEUIL, C. The geological turn: narratives of the Anthropocene. In: HAMILTON, C.; BONNEUIL, C.; GEMENNE, F. (Eds.). London; New York: Routledge, 2015. p. 17–31.
- CHAKRABARTY, D. ANTHROPOCENE TIME. *History and Theory*, v. 57, n. 1, p. 5–32, 2018.
- COHEN, K. M. et al. **The ICS International chronostratigraphic Chart**. [s.l: s.n.].
- CRUTZEN, P. J.; STOERMER, E. F. The “Anthropocene”. *Global Change News Letter*, v. 41, p. 17, 2000.
- DANOWSKI, D.; CASTRO, E. V. DE. **Há mundo por vir? Ensaio sobre os medos e os fins**. Desterro: Cultura e Barbárie, 2015.
- HAMILTON, C.; BONNEUIL, C.; GEMENNE, F. Thinking the Anthropocene. In: HAMILTON, C.; BONNEUIL, C.; GEMENNE, F. (Eds.). **The anthropocene and the global environmental crisis**. London; New York: Routledge, 2015. p. 1–14.
- HARAWAY, D. Anthropocene, Capitalocene, Plantationocene, Chthulucene: Making Kin.

Environmental Humanities, v. 6, n. 1, p. 159–165, 2015.

HORNBORG, A. Dithering while the planet burns: Anthropologists' approaches to the Anthropocene. **Reviews in Anthropology**, v. 46, n. 2–3, p. 61–77, 2017.

KOLBERT, E. **A sexta extinção: uma história não natural**. Tradução: Mauro Pinheiro. Rio de Janeiro, RJ: intrínseca, 2015.

LATOUR, B. Anthropology at the Time of the Anthropocene: A Personal View of What Is to Be Studied. In: BRIGHTMAN, M.; LEWIS, J. (Eds.). **The Anthropology of Sustainability**. New York: Palgrave Macmillan US, 2017. p. 35–49.

MCNEILL, J. R.; ENGELKE, P. **The great acceleration: an environmental history of the anthropocene since 1945**. Cambridge, Massachusetts: The Belknap Press of Harvard University Press, 2014.

OLDFIELD, F. et al. The Anthropocene Review: Its significance, implications and the rationale for a new transdisciplinary journal. **The Anthropocene Review**, v. 1, n. 1, p. 3–7, 2014.

ROCKSTRÖM, J. et al. Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity. **Ecology and Society**, v. 14, n. 2, 2009a.

STEFFEN, W. et al. Stratigraphic and Earth System approaches to defining the Anthropocene. **Earth's Future**, v. 4, n. 8, p. 324–345, 2016.

STENGERS, I. A proposição cosmopolítica. **Revista do Instituto de Estudos Brasileiros**, n. 69, p. 442, 2018.

TOIVANEN, T. et al. The many Anthropocenes: A transdisciplinary challenge for the Anthropocene research. **The Anthropocene Review**, v. 4, n. 3, p. 183–198, 2017.

TRISCHLER, H. El Antropoceno, ¿un concepto geológico o cultural, o ambos? **Desacatos**, v. 54, p. 40–57, 2017.

ZALASIEWICZ, J. et al. The Working Group on the Anthropocene: Summary of evidence and interim recommendations. **Anthropocene**, v. 19, p. 55–60, set. 2017.