

NOTA TÉCNICA

ANTROPOCENO, QUO VADIS?

Roberto Marques Neto
Departamento de Geociências\Programa de Pós-graduação em Geografia – Universidade Federal de Juiz de Fora;
Programa de Pós-graduação em Geografia – Universidade Federal de Alfenas
E-mail: roberto.marques@ufjf.edu.br

A dimensão temporal do debate ambiental tem ganhado força, e no bojo do seu impulso deu-se a emergência de uma série de terminologias que procuram sublinhar o papel das sociedades humanas nas transformações reversíveis e irreversíveis da superfície terrestre: antropogênese, tecnogênese, geotecnogênese, tecnógeno, hemerobia, e, em especial para a presente comunicação, Antropoceno. De significado temporal explícito, a proposição do Antropoceno enquanto época geológica é corolário de uma ampla discussão sobre o papel e capacidade de ação do gênero *Homo* sobre o orbe, por um lado deduzido com base nas profundas alterações e impactos ambientais exaustivamente demonstrados pela comunidade científica, e por outro olhando para um futuro que considera a assinatura antropogênica uma marca fundamental nos sistemas ambientais que doravante se consubstanciarão no transcurso histórico e do tempo geológico. A presente nota pretende organizar dialogicamente e de forma sucinta alguns elementos importantes que marcam o debate contemporâneo acerca do Antropoceno, explorando algumas de suas contradições e potencialidades para o desenvolvimento científico e humano.

O vocábulo natureza, a *physis* dos gregos, indefectivelmente figura como uma das noções mais complexas da humanidade. Não menos complexo é decodificar a humanidade enquanto “natureza tomando consciência de si mesma”, máxima de Elisée Reclus (1830-1905). Essa tomada de consciência é designada pelo historiador britânico Arnold J. Toynbee (1889-1975) como o “despertar da percepção consciente na biosfera”. Em sentido mais amplo, o aludido movimento pode retroceder facilmente além de 2 milhões de anos quando os hominídeos primitivos lascaram as primeiras rochas silicáticas no intuito de obter um objeto mais útil, engendrando assim um princípio intencional que resultou em uma técnica, tal como ocorreu com o controle do fogo. Prosseguindo em sua reflexão, Toynbee (1978) sugere que a esse despertar humano primevo seguiu-se um longo período de torpor que teria perdurado durante todo o Paleolítico Inferior, antes das sociedades humanas se lançarem ao exercício ativo do poder espiritual e material inerentes ao seu despertar, movimento que se deu a partir de aproximadamente 50 mil anos.

Ainda no Paleolítico a humanidade desenvolveu a arte rupestre para perpetuar os horizontes culturais da época em painéis naturalmente pigmentados sobre afloramentos rochosos, retratando seus ensaios ritualísticos e as cenas de caça que denotam francamente a natureza

ISSN: 2236-837X

REVISTA
DE GEOGRAFIA

V. 11, n. 1, 2021



caçadora e coletora do *Homo sapiens* da época. Afinal, o despertar primeiro do senso humano na raspagem do sílex para o fabrico de toscos artefatos é de fato a referência inicial da antropogênese? Ou o marco antropogenético se posiciona no aprimoramento da percepção com os ritos religiosos, os cuidados e a arte que sucederam a superação do longo período de índole humana torpe? Ao invés disso, poder-se-ia considerar a temporalidade pós-glacial iniciada há aproximadamente 10.000 anos AP, quando as transformações humanas no espaço geográfico adquiriram um caráter mais sistemático e sinérgico catalisado pela domesticação de plantas e animais?

De fato, é inegável que a cultura científica tem digerido o Holoceno como a época da grande emergência humana, assistindo, desde o final da última glaciação quaternária, os primeiros sedentarismos calcados em agricultura e criação, o advento da escrita a partir das sociedades ágrafas pregressas, as revoluções técnicas, tecnológicas e científicas até a emergência da era nuclear e da informática. Desse modo, o Holoceno é uma pedra de toque fundamental, um amplo elo entre o passado torpe da humanidade e o seu futuro incerto. Roberts (1998) sublinha a unidade temporal holocênica, concatenando a transição mesolítica para as sociedades mais complexas e organizadas em maiores densidades demográficas, fundadas na produção de cotas energéticas a partir das plantas e animais domesticados. O Holoceno, em suma, asila praticamente toda a faixa de acontecimentos mais relevantes concernentes às conquistas e fracassos humanos, e seu significado temporal tem implicações diretas na consubstanciação do Antropoceno.

Ao questionar os rumos do Quaternário e sugerir a erradicação do Holoceno enquanto tempo geológico e unidade estratigráfica formal, o geólogo brasileiro Kenitiro Suguio (1937-2021) fez a mesma pergunta aqui trazida à baila a partir de sua expressão em latim: “*quo vadis*”? (SUGUIO et al. 2005). Nesse debate, a antropogênese não foi, portanto, considerada como uma tendência evolutiva no Sistema Terra, o que pretendemos sublinhar refazendo a pergunta com foco no despertar consciente da humanidade e suas reverberações.

A descrição de paisagens transformadas pelas sociedades humanas remonta a escritos antiquíssimos, a exemplo de passagens do épico sumério “Epopéia de Gilgamesh”, que reconstrói cenários espaciais provavelmente reais nos vales dos rios Tigre e Eufrates, relatando desvios e represamentos de corpos d’água, além de alguns padrões de ocupação da época naquela parte da Terra. Não à toa, essa região então designada como “Crescente Fértil”, centro de domesticação de diversas espécies de plantas e animais até hoje utilizados pelas sociedades humanas ao redor do mundo, foi severamente impactada ainda na antiguidade. Sugestivamente, a própria construção dos insondáveis Jardins Suspensos da Babilônia figurava como uma tentativa de trazer para o convívio humano uma natureza não mais existente nesse setor do Oriente Médio,

que na época de Nabucodonosor II (605 – 562 a.C.) já se encontrava, presumivelmente, em significativo estado de transformação.

O caldo de conhecimentos reunidos por áreas como Paleoantropologia, Arqueologia, Geografia, Geologia e ciências afins tem suscitado a proposição de diferentes terminologias e visadas temporais para abarcar e discutir as consequências decorrentes da presença do *Homo sapiens* no planeta. As observações científicas voltadas para esse mérito remetem ao século dezenove com a obra do filólogo e diplomata estadunidense Georges P. Marsh (1801-1882) publicada em 1864 e intitulada *Man and nature or physical geography as modified by human action*, considerada um marco pioneiro na literatura ambientalista. De antemão, sugerimos remissão à resoluta compilação crítica realizada por Rull (2018), que dirime as desconexões conceituais existentes e alinhava as relações possíveis entre os diferentes termos tangentes à antropogênese no Sistema Terra, quais sejam: ‘Antropozoico’, ‘Psicozoico’, ‘Antropógeno’, noosfera, Idade Atômica, antroposfera, antropostroma, ‘Tecnógeno’, ‘Ecozoico’, ‘Antroceno’ e, finalmente, ‘Antropoceno’. O uso de aspas e a opção pelo formato maiúsculo ou minúsculo do caractere inicial foram tomados do próprio autor. A partir dos fundamentos explicitados pelo autor supramencionado, cumpre desdobrar melhor o significado das referidas temporalidades para um enquadramento mais preciso do Antropoceno e seu significado.

Samuel Houghton (1821-1897), geólogo e reverendo irlandês, definiu como ‘Antropozoico’ a época da criação humana. Sendo mais reverendo do que geólogo, focou no caráter criativo superior humano sem desdobrar suas mazelas no meio, problemática que seria explorada alguns anos mais tarde pelo também geólogo e sacerdote, o italiano Antonio Stoppani (1824-1891). Diferentemente do seu colega irlandês, Stoppani não se furtou em sublinhar a influência das atividades humanas sobre a Terra, a ponto de atribuí-las um caráter irreversível pelo qual o ‘Antropozoico’ seria não apenas uma época, mas sim uma nova era geológica sucedendo diretamente o Cenozoico, com vestígios das atividades humanas já bem marcados nos arquivos estratigráficos. Notoriamente, considerar o ‘Antropozoico’ implica em assumir que as interferências humanas no Sistema Terra são irreversíveis, e que as estruturas antropogênicas deverão ser cada vez mais dominantes e, por conseguinte, inexoráveis. Para que uma era ‘Antropozoica’ tenha sentido, deve-se assumir também a perpetuação de tais relações, sugerindo que sua inexorabilidade deverá encontrar um ponto de coexistência capaz de sustentar a antropogênese de maneira que a temporalidade de uma era possa transcorrer, ou seja, a presunção da existência humana entre dezenas e centenas de milhões de anos.

A busca por uma “idade do Homem” se converteu em outras terminologias congêneres à era ‘Antropozoica’, entre as quais o chamado ‘Psicozoico’ proposto pelo médico e geólogo estadunidense Joseph Le Conte (1823-1901), professor da Universidade da Califórnia. Segundo Rull (2018), tal concepção é trazida a lume em seu livro intitulado “Elementos de Geologia”,

ISSN: 2236-837X

publicado no ano de 1883, alocando a “idade do Homem” no Neolítico, época em que se dissemina a domesticação de plantas e animais e a ulterior consolidação da supremacia humana na biosfera.

Mais recentemente, uma era futura mais otimista foi proposta pelo historiador e sacerdote estadunidense Thomas Berry (1914-2009) e denominada de ‘Ecozoico’. A tecnosfera vigente seria assim paulatinamente convertida em uma ecosfera na medida em que as ações positivas de conservação do patrimônio ambiental fossem sendo cada vez mais disseminadas diante da supressão cada vez mais pronunciada e deletéria imposta pelo capitalismo tardio. Pautada nas interações totalizantes inerentes à complexidade do Sistema Terra, tal concepção não pressupõe um rompimento de limiar que faria por engendrar irreversibilidade no sistema global, mas sugere um caminho inverso vislumbrado na reversão das alterações e degradações ambientais.

‘Antropozoico’, ‘Psicozoico’ e ‘Ecozico’ são proposições ousadas, sustentando a irreversibilidade das ações humanas a ponto das mesmas serem acomodadas em uma era geológica. Alexei P. Pavlov (1854-1929), geólogo e paleontólogo russo, dimensionou a antropogênese em uma escala temporal menor, concernente aos períodos, propondo o termo ‘Antropógeno’ na sequência do Paleógeno e do Neógeno, os dois períodos formais do Cenozoico. A proposição em questão tem o grande mérito de se pautar em critérios eminentemente evolucionistas, sendo o ‘Antropógeno’ definido pela emergência dos hominídeos primitivos (fundamentalmente o gênero *Homo*), o que torna tal temporalidade bastante aderente ao tempo do Quaternário.

Para o geólogo armênio George Ter-Stepanian (1907-2006), o tempo do Quaternário já teria findado, vigorando atualmente o período ‘Tecnógeno’, ou ‘Quinário’, compreendido essencialmente no Holoceno. A considerar tais premissas, o Holoceno outrora alvejado enquanto unidade cronoestratigráfica válida não seria assim apenas uma época, mas um período marcado pela emergência das civilizações mais organizadas com base na agricultura e na criação de animais. Evidente, entretanto, que sua condição de época é que ficou mantida, pelo menos até então, na carta estratigráfica internacional.

As proposições terminológicas e temporais aqui aludidas se relacionam a uma série de formulações que cercam a dimensão humana no conjunto das relações planetárias complexas, entre as quais a concepção de noosfera figura como uma das mais poderosas. A lógica principal subjacente à referida noção reside na consideração do potencial humano em forjar no Sistema Terra uma nova esfera de complexidade, a esfera da razão, interpenetrada às esferas naturais (biosfera, litosfera, hidrosfera, atmosfera, criosfera), e que tem sido creditada ao geólogo e jesuíta francês Pierre Teilhard de Chardin (1881-1955), ao matemático e filósofo francês Édouard Le Roy (1870-1954) e ao geoquímico russo Vladimir Vernadsky (1863-1945). Entre os três cientistas citados, Vernadsky foi quem aproximou a noção de noosfera mais contundentemente às relações

ISSN: 2236-837X

sistêmicas que vigem no invólucro terrestre, contextualizando seu surgimento na medida em que a consciência humana se projeta da biosfera, encarada a partir de uma integração entre as dimensões bio e geoquímicas do planeta, magistralmente percorrida no seu clássico “A Biosfera” (tradução nossa). Na presente nota, o referido livro foi consultado a partir de uma edição espanhola (VERNADSKY, 1997) que traz como apótese um artigo publicado no periódico *American Scientist* em 1945, no qual discute as relações e complementaridades existentes entre a biosfera e a noosfera.

Em sua raiz etimológica grega, o prefixo *noos* significa mente, consubstanciando uma esfera mental concreta e cientificamente tratável, a noosfera, uma camada pensante emanada da esfera vivente da Terra, a biosfera. O ingresso à noosfera se dá a partir da transformação profunda nas assinaturas biogeoquímicas terrestres, das manipulações produtivas de elementos químicos e das inúmeras combinações químicas artificiais que criam o que Vernadsky denominou “minerais culturais biogênicos”. Trata-se, portanto, de uma visão que exalta a racionalização humana ao mesmo tempo em que é lúcida em relação às transformações ambientais intensivas, e que declaradamente se preocupava com a supressão da biosfera, projetando o discurso de Vernadsky a uma vanguarda da ecologia global e da ciência do Sistema Terra. Do próprio punho, seu vulto nos esclarece:

“O processo histórico tem se modificado radicalmente diante dos nossos olhos. Pela primeira vez na história da humanidade, os interesses das massas, por um lado, e a livre vontade dos indivíduos, por outro, determinam o curso vital da humanidade e proporcionam padrões para as ideias humanas de justiça. Tomada em seu conjunto, a humanidade está se convertendo em uma poderosa força geológica. Se levanta então o problema da *reconstrução da biosfera ao interesse da humanidade livre-pensadora como totalidade*. Este novo estado da biosfera, ao qual nos aproximamos sem darmos conta, é a noosfera.” (VERNADSKY, 1997, p. 215, tradução e grifo nossos, itálico do autor).

A noção de movimento ao longo do tempo, movimento este pelo qual “nos aproximamos”, denota que Vernadsky via seu tempo como um tempo de inflexão, da virada biosfera-noosfera. O tempo de Vernadsky foi um tempo de guerra, e praticamente toda a sua vida científica se deu entre as duas guerras mundiais, do estopim beligerante precipitado nos Bálcãs até o último ano do holocausto nazista. Rull (2018) sublinha que, para Vernadsky, as chaves da transição biosfera-noosfera foram a industrialização associada à invenção da máquina a vapor e o descobrimento da energia atômica, fatores que revolucionaram a capacidade produtiva da humanidade e, por conseguinte, incrementaram seu imperativo transformador na superfície terrestre. As detonações sentenciadas das bombas em Hiroshima e Nagasaki viriam alguns anos mais tarde coroar as reflexões de Vernadsky, propulsando o surgimento de termos como “Idade Atômica”, cunhado

ISSN: 2236-837X

REVISTA
DE GEOGRAFIA

V. 11, n. 1, 2021

 PPGEO
Programa de Pós-Graduação
em Geografia UFJF

em 1946 pelo jornalista lituano do *New York Times* Willian L. Laurence (1888-1977). Dessa forma, a consolidação da noosfera teria se dado a partir do pós-guerra, tempo de uma virada energética pela qual a energia nuclear passa a assinalar uma revolução tecnológica com a colateralidade atrelada ao risco inerente de depleção tanto da matéria viva (biosfera) como da matéria pensante (noosfera). Eis aqui a consubstanciação do Antropoceno, seus paradoxos, suas contradições e seus termos congêneres: plantationceno de Andreas Malm, capitaloceno de Jason Moore e chthuluceno de Donna Haraway.

O Antropoceno figura informalmente como uma época mais recente (e atual) do Quaternário posicionada acima do Holoceno no tempo geológico. Esse termo aparece na crônica científica no começo do século vinte a partir dos trabalhos do químico holandês Paul Crutzen (1933-2021), e desde então vem sendo objeto de debate em torno de seu significado e da sua temporalidade, entre a revolução neolítica e a chamada 'idade atômica' do pós-guerra. A temporalidade antropocênica, portanto, é informal, pelo menos até o presente momento, ou seja, sua incorporação na coluna estratigráfica internacional não foi oficialmente referendada pela comunidade científica, representada nesse expediente por um grupo de trabalho organizado no âmbito da Comissão Estratigráfica Internacional.

Goudie e Viles (2016) enquadram temporalmente o Antropoceno com base em três estágios: Estágio I, consubstanciado no advento da Revolução Industrial, Estágio II, do pós-guerra até o ano de 2015, e o Estágio III, que se inicia em meados da segunda década da presente centúria e olha para o futuro em médio e longo prazo. Em torno da aludida concepção temporal imbricam debates que encerram fortes contradições: por um lado, a ampliação do quadro de supressão e degradação ambiental com o adensamento dos parques urbanos e tecnológicos, e, por outro, os ideários contraculturais e os paradigmas conservacionistas cada vez mais aprimorados em seu escopo teórico e metodológico e ousados em suas formulações e propostas.

Entretanto, a temporalidade do Antropoceno além de ainda ser informal, não é consensual. O grupo de trabalho organizado no âmbito da Comissão Estratigráfica Internacional anteriormente citado tem proposto um tempo mais recente do que aquele compreendido nos três estágios apresentados por Goudie e Viles (2016). Sobre isso, Silva et al. (2018) informam que a partir de 2018, com os avanços nas subdivisões mais precisas do Holoceno em três estágios distintos (Greenlandian - 11.700 anos antes de 2000 d.C., Northgrippian - 8.326 anos antes de 2000 d.C., e Meghalayan - 4200 anos antes de 1950), o Antropoceno passa a ser entendido (pelo menos provisoriamente e por maioria de votos) como uma época própria que se consolida por volta do ano de 1950, coincidindo com o período da "Grande Aceleração", quando os impactos humanos no Sistema Terra ganham extensão e coalescência. Tais impactos, por sua vez, são absolutamente apreensíveis pelo aumento na concentração de óxidos de nitrogênio, nos fluxos de

ISSN: 2236-837X

REVISTA
DE GEOGRAFIA

V. 11, n. 1, 2021



fósforo, na extinção acelerada de espécies, além do incremento de outros materiais a se somarem ao CO₂ e CH₄ que já vinham conhecendo aumento desde a Revolução Industrial. O plutônio-239 seria o marcador estratigráfico dessa nova época, a despeito das discussões e possíveis reformulações que esse importante tópico interdisciplinar deverá suscitar nos próximos anos. Aderentemente, os “minerais culturais biogênicos” de Vernadsky se inscrevem explícita e intensamente nas assinaturas geoquímicas contemporâneas.

Não é apenas a temporalidade do Antropoceno que tem sido debatida, mas também sua própria existência no tempo geológico. A formalização do uso do termo para designar uma era ou apenas uma época geológica derrapa em argumentos contrários que reclamam a existência de um registro estratigráfico síncrono e suficientemente convincente que sirva como um estratótipo tipo marcador desse limite. Em função da sua condição de informalidade, Rull (2018) recomenda a contenção das hesitações acríicas e o uso do termo entre aspas, aguardando se de fato o mesmo será integralizado à coluna estratigráfica após uma proposta final ser endossada pela subcomissão do Quaternário, aprovada pelo escritório executivo formado pelos presidentes das subcomissões e, finalmente, ratificada pelo comitê executivo maior. E mais do que olhar para a sequência de instâncias e avais, cumpre também acompanhar a internalização do termo pela comunidade científica em adesão às formalizações ou à revelia delas, já que a noção do Antropoceno extravasou o escopo das ciências da Terra e adentrou outras áreas do conhecimento cada vez mais afeitas (e afoitas) ao debate, como as ciências sociais e da comunicação.

O problema geológico mais nevrálgico subjacente ao debate em apreço, possivelmente, é de que registros estratigráficos gerados a partir do pós-guerra são excessivamente delgados para funcionarem como marcadores síncronos de uma aludida temporalidade antropocênica. A temporalidade exígua considerada complica sobremaneira a prospecção de arquivos sedimentares com assinaturas geoquímicas similares em diversos lugares do mundo que assinalem de forma inequívoca uma inflexão para o Antropoceno. Além disso, as forças antropogênicas também se somam às indiscutíveis forças geológicas, e a preponderância de uma em relação à outra é uma discussão em curso e sem consenso pleno. Encorpendo o debate a partir das contradições que o cerca, Zalasiewicz et al. (2017) pontua que, ao invés de considerar sinais estratigráficos e questionar se eles correspondem a mudanças ambientais significativas, pode-se tomar algumas tendências ambientais que ecoam as mudanças globais contemporâneas e considerar se elas deixarão ou não um sinal reconhecível dentro dos estratos que poderão então ser usados como base para criar unidades cronoestratigráficas. O Antropoceno, formalizado ou não, olha para o futuro e projeta cenários nos quais nem todas as forças contemporâneas e seus resultados podem ser fossilizados, como ondas de rádio, televisão e internet, fenômenos físicos que conectam as sociedades em fluxos de matéria e energia que não legam registros materiais diretos.

ISSN: 2236-837X

REVISTA
DE GEOGRAFIA

V. 11, n. 1, 2021

 **PPGEO**
Programa de Pós-Graduação
em Geografia UFJF

Rockström et al. (2009) discorre acerca de um conjunto de parâmetros indicadores de mudanças e impactos ambientais globais que ajudam a delimitar a realidade da temporalidade antropocênica no Sistema Terra: acidificação dos oceanos, depleção do ozônio estratosférico, perturbação nos ciclos de nitrogênio e fósforo, aumento do uso global de água doce, mudanças intensivas e extensivas no uso da terra, perda de biodiversidade, adição de aerossóis na atmosfera e poluição química.

Steffen et al. (2015) tratam das tendências socioeconômicas do Sistema Terra vigentes na chamada “Grande Aceleração”, que podem repercutir em marcos estratigráficos a perdurarem nos registros das sequências evolutivas da Terra, quais sejam: (1) rápido crescimento da população humana acompanhada da demanda crescente por recursos; (2) uso massivo de energia primária (hidrocarbonetos), com modalidades acessórias de fontes energéticas ambientalmente menos intensivas; (3) aumento do uso de água doce; (4) produção de papel, que embora degradável conta com uma produção anual colossal que envolve processos químicos para branqueamento, revestimento e impressão; (5) transportes em longa distância e turismo internacional, cujas estruturas rodoviárias, subterrâneas, portuárias e aeroportuárias demandam alteração profunda nas paisagens naturais. O crescimento populacional mundial que já se posiciona na casa de 8 bilhões tem disparado a demanda por geração de energia e intensificado sobremaneira a gênese de formas e processos antropogênicos, deixando registros cada vez mais contínuos de depósitos tecnogênicos. Entre os registros, não resta dúvida que os papéis ainda estão entre os materiais mais copiosos, podendo se fossilizar tal como alguns tecidos de vegetais lenhosos. O uso da água para abastecimento urbano e para a conversão energética demanda alterações em níveis de base regionais devido à construção de grandes barragens e represamentos, pervertendo sistemas fluviais em funcionalidades lênticas, logo, caracterizadas por elevadas taxas de sedimentação. Na agricultura, a captação desmesurada para irrigação pode afetar drasticamente os ciclos locais e regionais, secando lagos, diminuindo vazões e recargas de aquífero e promovendo processos de salinização. Finalmente, o desenvolvimento dos sistemas de transporte transforma a paisagem durante a instalação das infraestruturas, promovendo revolvimentos de materiais, cortes e aterramentos. Doravante, o abandono de tais estruturas tende a culminar com sua ruína e colapso, podendo assim legar registros nos arquivos estratigráficos do futuro.

Além dos aspectos atinentes às geociências, os desafios que cercam o debate acerca do Antropoceno também são filosóficos, epistemológicos e políticos. Como nunca, o pensamento humano se viu impelido da necessidade de respostas e resoluções a princípio contraditórias que opõem, por um lado, o que seria uma inexorável dependência tecnológica e, na antípoda, as visões otimistas pertencentes aos ideários de “volta às origens”, que olham os cenários futuros considerando a capacidade científica mitigadora e restauradora da natureza.

Indefectivamente, o Antropoceno promove esse diálogo, suscitando agendas ambientais positivas muitas vezes arrojadas e ambiciosas, a exemplo dos paradigmas contemporâneos tangentes à biogeografia da conservação, que vem reformulando a noção de corredores ecológicos a partir de propostas de corredores regionais e continentais capazes de garantir condições ambientais favoráveis para a existência humana e para a manutenção das funcionalidades ecossistêmicas em um planeta em mudanças (GILLSON et al. 2014). Na mesma linha se inscreve o conjunto de ações encerradas na parte nordeste da Rússia, que visa a reconstituição da chamada “estepe dos mamutes”, um paleobioma que precedeu o final do último estágio glacial e que foi suprimido pela caça predatória ao *Mammuthus primigenius* e outros megaherbívoros que habitaram a região. Zimov (2005) esclarece que a refaunação de megamamíferos que vem sendo empreendida é uma ação fundamental para que seja restaurada a ciclagem de nutrientes necessária para aportar as estepes de outrora, coevoluídas com a herbivoria e, por conseguinte, suprimidas com a subtração da maior parte da biomassa animal. As proposições de renaturalização de áreas partem da premissa de que a região visada sofreu transformações irreversíveis nos processos geoecológicos naturais, e que tais transformações foram deletérias para os aspectos composicionais e funcionais das paisagens. A reconstituição da estepe dos mamutes, Zimov (2005) argumenta, é fundamental para frear o derretimento do *permafrost* ártico, uma vez que tal processo tende a liberar na atmosfera o carbono retido na biomassa subjacente, acelerando assim o aquecimento global, uma das várias mudanças ambientais enfrentadas pela humanidade que se projetam em várias escalas e ocupam um lugar central nas reflexões que cercam o Antropoceno.

Não apenas a renaturalização de áreas, mas uma vasta gama de agendas ecológicas conservacionistas encarna o objetivo de reverter alguma ordem de transformação humana em prol da própria humanidade agente dessa transformação. Tais posturas concordam com o mundo do chthuluceno elucubrado por Haraway (2016), sensível à destruição sistemática dos espaços-tempos de refúgios para seres humanos e demais seres vivos que foram tão abundantes durante o Holoceno, propondo assim um pacto multiespécies para a formação de um complexo sistema simpoiético forjado em interações colaborativas e recíprocas confrontantes à inflexão antropocênica. Eis aqui aquele que possivelmente vem a ser o maior paradoxo do Antropoceno: os apontamentos para uma agenda ambiental focada na ampliação dos refúgios e na restauração dos processos naturais que a humanidade outrora extirpou, constringendo sobremaneira o antropocentrismo que ajuda a sustentar seu nexos.

À guisa de arremate, cabe ainda ressaltar que as discussões que cercam o Antropoceno tem sido provocativas no que concerne à dissolução das dicotomias científicas em pautas nas quais as imbricações teóricas e conceituais são muitas vezes inevitáveis, promovendo crescentes intersecções entre os campos temáticos das ciências humanas e naturais. Tais convergências

ISSN: 2236-837X

foram sublinhadas por Goudie (2017) no escopo da Geografia, e não resta dúvida que tais aproximações criam um campo de fricção que estimula o debate integrativo entre diferentes áreas do conhecimento científico. E debater o Antropoceno figura como uma primeira imersão na qual é preciso se lançar às contradições que emergem da comparação entre as forças naturais e humanas na evolução e dinâmica terrestre. Considerar o Antropoceno implica em um movimento adesista a partir das contradições existentes, pelo qual se dá o reconhecimento de uma antropogênese capaz de infringir mudanças substanciais no Sistema Terra e a partir delas projetar os cenários futuros ideais que poderão proporcionar as funcionalidades ambientais necessárias para a manutenção da humanidade, que seria então reconhecida como a própria forjadora dessa época. Finalmente, acolher e internalizar o Antropoceno demanda atinar para onde ele aponta a partir da nossa contemporaneidade, e ele aponta para um tempo do futuro, sugerindo e estimulando interdisciplinaridades mais profundas cujos efeitos no humanismo e no naturalismo (e nas suas relações) começam a ser especulados, mas cujos desdobramentos em tempos vindouros são ainda em grande medida insondáveis; até porque uma nova emergência glacial pode reorganizar processos medulares para a consubstanciação do Antropoceno, entre os quais as mudanças climáticas e seus efeitos se colocam no centro das discussões que são travadas atualmente. Pensar o Antropoceno é um interessante e providencial exercício de futurologia.

Referências

- GILLSON, L.; LADLE, R. J.; ARAÚJO, M. B. (2014) Linhas de base, padrões e processos. In: LADLE, R. J.; WHITTAKER, R. J. (Eds.) **Biogeografia e preservação ambiental**. São Paulo: Andrei Editora: 73-97
- GOUDIE, A. The integration of Human and Physical Geography revisited. **The Canadian Geographer**, v. 61, n. 1, p. 19-27, 2017.
- GOUDIE, A.; VILES, H. **Geomorphology in the Anthropocene**. Cambridge: Cambridge University Press. 2016. 380p.
- HARAWAY, D. Antropoceno, capitaloceno, plantationoceno, chthuluceno: fazendo parentes. **ClimaCom Cultura Científica**, Ano 3, n. 5, p. 139-146, 2016.
- ROBERTS, N. **The Holocene: an environmental history**. Oxford: Blackwell Publishing, 1998. 316p.
- ROCKSTRÖM, J.; STEFFEN, W.; NOONE, K. A safe operating space for humanity. **Nature**, v. 461, p. 4155-4162, 2009.
- RULL, V. **El Antropoceno: que sabemos de?** Madrid: Catarata, 2018. 141p.
- SILVA, C. M.; ARBILLA, G.; SOARES, R.; MACHADO, W. A nova idade Meghalayan: o que isso significa para a época do Antropoceno? **Revista Virtual de Química**, v. 10, n. 6, p. 1648-1658, 2018.
- STEFFEN, W. BROADGATE, W.; DEUTSCH, L. The trajectory of the Anthropocene: the Great Acceleration. **The Anthropocene Review**, v. 2, n. 1, p. 81-98, 2015.

ISSN: 2236-837X

STEFFEN, W.; RICHARDSON, K.; ROCKSTRÖM, J. Planetary boundaries: guiding human development on a changing planet. **Science**, v. 347, 6223, 2015.

SUGUIO, K.; SALLUN, A. E. M.; SOARES, E. A. A. Período Quaternário: “quo vadis”? **Revista Brasileira de Geociências**, v. 35, n. 3, p. 427-432, 2005.

TOYNBEE, A. J. **A humanidade e a mãe Terra**: uma história narrativa do mundo. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1978. 772p.

VERNADSKY, V. **La Biosfera**. Madrid: Fundación Argentaria, 1997. 218p.

ZALASIEWICZ, J.; STEFFEN, W.; LEINFELDER, R.; WILLIAMS, M.; WATERS, C. Petrifying Earth process: the stratigraphic imprint of key Earth System parameters in the Anthropocene. **Theory and Culture**, v. 34, n. 2-3, p. 83-104, 2017.

ZIMOV, S. A. Pleistocene park: return of the mammoth’s ecosystem. **Science**, n. 308, p.796-798, 2005.

ISSN: 2236-837X

REVISTA
DE GEOGRAFIA

V. 11, n. 1, 2021

