

Cleiber Marques Vieira
Universidade Estadual de Goiás (UEG)
cleiberbio@gmail.com



A ABORDAGEM EVOLUCIONISTA E AS BASES TEÓRICAS DAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS

THE EVOLUTIONARY APPROACH AND THE THEORETICAL BASES OF ENVIRONMENTAL SCIENCES

RESUMO

A relação homem-natureza deve ser tratada multidisciplinarmente. Uma das bases científicas mais importantes para isso é a teoria de evolução orgânica. A diferença entre moral e ética ambiental está ligada à origem da espécie. Esse trabalho objetiva avaliar os livros editados, desde a revolução ambiental, destinados à discussão sobre as relações do homem com o meio; a influência do nível de formação acadêmico-científica dos autores em relação à discussão ambiental. Foram analisados os conteúdos das obras e os padrões de correlação entre variáveis que expressam parâmetros do conhecimento evolutivo dos autores. Foi observada a não utilização de uma abordagem teórica que estabelece as bases evolutivas da espécie *Homo sapiens* com o mundo natural. Talvez a falta de formação científica dos autores possa justificar os dados obtidos.

Palavras-chave: Evolução Humana, relação homem – natureza, ética e moral ambiental.

ABSTRACT

A multidisciplinary approach is required to understand man/nature relationship. Organic evolutionary theory seems very important for this quest. Moral and environmental ethics could be differently influenced by evolutionary pressures. This work analyzed books, since the green revolution, which are intended for discussion man/nature relationship; evaluated the academic scientific level of the authors. We performed analysis in the books content and in the correlation patterns between variables evolving knowledge of the authors of the books. Most of the data, it was observed that was not used a theoretical approach that lays the foundations of evolutionary species *Homo sapiens* as a starting point to discuss and understand our relationship with the natural world. Some aspects, such as lack of scientific training by most authors, may explain the data.

Keywords: Human evolution, man/nature relationship, moral and environmental ethic.

INTRODUÇÃO

1.1. A PROBLEMÁTICA DA RELAÇÃO HOMEM-NATUREZA

A espécie *Homo sapiens* representa um grupo de primatas de grande porte, com distribuição panmítica (geneticamente distribuída no globo). Provavelmente, apresentou nos seus estágios iniciais, um padrão de crescimento populacional equivalente àquele esperado pelo modelo energético-funcional para outras espécies de mamíferos. Isto é, crescer até o ponto em que o limite da capacidade de recursos do ambiente tende a incrementar a taxa de mortalidade em relação à taxa de natalidade da população, gerando assim, um cenário de pressão seletiva em vários níveis. Entretanto, e principalmente, ao longo dos últimos 10.000 anos (primeiros registros de atividade agrícola e de domesticação animal), a espécie humana desenvolveu capacidades exclusivas que vêm perturbando esse padrão. O desenvolvimento agrícola, cultural e tecnológico humano permitiu, em uma escala macro, a quebra das restrições ecológicas e/ou evolutivas que regulariam a expansão da sua área de distribuição geográfica e de exploração dos recursos naturais. Há, inclusive, registros anteriores da influência humana sobre o ambiente natural, o que demonstra que os seus efeitos na Terra são muito mais antigos (CAVALLI-SFORZA, 2003; WILSON, 2002; PENN, 2003; COHEN, 2003; JENKINS, 2003; DAWKINS, 2009; WILSON, 2012).

Nossa espécie vem aumentando o impacto sobre o meio, paralelamente, com o aumento na demanda de recursos. Grandes clados tiveram impacto relevante sobre o cenário geral de evolução da vida na Terra, principalmente, ao longo dos últimos 550 milhões de anos (início da Era Cambriana), dentre os quais poderíamos citar os artrópodes (principalmente, os insetos) e os grandes répteis (mais especificamente, os dinossauros). Entretanto, nenhuma dessas influências apresentou um efeito tão direto (independentemente de fenômenos naturais como grandes extinções em massa) como aquele produzido pela espécie humana desde o Período Pleistoceno (entre 50.000 e 10.000 anos). Esses efeitos estão entre os registros mais óbvios de que os problemas da relação homem-natureza já são muito mais antigos do que aqueles causados por sua influência moderna no mundo natural. O que significa que os nossos problemas não são, exclusivamente, sociais (MACFADDEN, 2006; DIAMOND, 2005; WILSON, 2012).

1.2. UMA INFLUÊNCIA DA ESPÉCIE HUMANA SOBRE O MEIO: A EXTINÇÃO DA MEGAFaUNA DO PLEISTOCENO

Diferentes eventos de extinção em massa já foram descritos para explicar a variação na biodiversidade local e global de vários grupos de organismos, por exemplo, para explicar flutuações da fauna de grandes mamíferos. Um dos últimos, e mais próximos de nós, se refere à grande extinção da megafauna do Pleistoceno. Apesar das controvérsias que envolvem as discussões sobre os fatores macro e microevolutivos que operaram durante esse período, parecem existir fortes evidências de que a espécie *H. sapiens* teve uma participação importante na extinção de muitas espécies, inclusive de grandes felídeos como o tigre-dente-de-sabre (*Smilodon sp.*).

Parece provável que a tendência de caçar grandes mamíferos não é uma novidade na história humana. Uma interessante ideia, denominada como *sobrematança* (“overkill”) vem sendo discutida desde a década de 70 como uma hipótese para explicar algumas coincidências observadas entre as linhas de expansão geográfica das populações humanas primitivas e a extinção da megafauna, principalmente, nas Américas (WARD, 1997; DINIZ-FILHO, 2002). Ela se baseia em três aspectos principais:

1. Há uma correspondência entre os eventos de extinção da megafauna e a chegada das populações humanas em várias regiões do globo, não havendo correspondência simultânea com outros eventos de extinção;
2. A extinção do Pleistoceno é representada, basicamente, pela perda de espécies de grande porte, uma especificidade diferente dos outros eventos de extinção onde foram observadas perdas generalizadas para uma maior variabilidade taxonômica;
3. Existem evidências arqueológicas, tanto nas Américas como em outras regiões do globo (tais como, Austrália e Nova Zelândia) que demonstram uma intensa atividade de caça, especificamente, de grandes mamíferos (e aves).

Segundo essa hipótese, os problemas gerados pela expansão das áreas de ocupação humana, que parecem ser recentes, na verdade já ocorrem na nossa história há muito mais tempo do que a partir de quando nos atentamos para eles.

Atualmente, uma série de fatores ligados à vida moderna (principalmente, pós-revolução industrial) parece influenciar os modelos de interação da espécie humana com grupos de mamíferos de grande porte (por exemplo, felídeos), até mesmo o modismo da caça. Entretanto, uma perspectiva evolutiva, tanto biológica quanto cultural, parece importante para qualquer análise sobre a forma como o *H. sapiens* vem atuando nos ambientes naturais. Isso torna mais fácil observarmos que os erros presentes podem representar um modelo que já vem sendo praticado pela nossa espécie desde os primórdios do seu desenvolvimento no planeta (BROWN & LOMOLINO, 2006; DINIZ-FILHO, 2002; WARD, 1997; GOLEMAN, 2009; GORE, 2008; GORE, 2009).

1.3. SERÁ QUE ABORDAMOS O PROBLEMA SEMPRE DA FORMA CORRETA?

Parece haver o resquício de um discurso quase medieval que dificulta a utilização desses conhecimentos como ferramentas teóricas para nortear a nossa compreensão e o estabelecimento de um modelo mais coerente de interação com o meio. A despeito da possível imersão desse problema em um cenário de “ismos” filosóficos, epistemológicos e/ou ideológicos, no final ainda nos restam dúvidas e uma perspectiva de futuro não muito otimista, no qual a população humana já bateu o recorde de 7 bilhões de indivíduos (aprox. 7,3 bilhões no 2º semestre de 2014, segundo o site de estatísticas em tempo real Worldmeters (<http://www.worldometers.info/pt/>)) (PALUMBI, 2001; PENN, 2003; PORTNEY *et al.*, 2003; COHEN, 2003).

Aparentemente, sempre que há escassez de recursos, ou dificuldade de operacionalizar a distribuição equitativa desses recursos, ocorre um padrão de resposta dependente da densidade que pode se refletir em todas as escalas (o que caracteriza um cenário darwiniano: intensificação do efeito seletivo com o aumento exagerado da população). Nesse caso, sob um cenário de pressão parece óbvia a dificuldade de que seja dispensada a atenção da nossa espécie para outros grupos de seres vivos ou para a preservação do mundo natural. O nosso padrão de evolução nos direciona, quase que instintivamente, para um mecanismo egoístico de degradação do meio (GOLEMAN, 2009; GORE, 2008; GORE, 2009). É paradoxal que, num momento histórico, no qual nunca se discutiu tantas estratégias para maximizar a preservação do que resta da biodiversidade no nosso

Planeta, as políticas desenvolvimentistas adotadas por um grande número de países – particularmente as nações pobres e/ou emergentes – focalizem programas e planos de desenvolvimento que privilegiem apenas a nossa espécie (WILSON, 1997; WILSON, 2012; HOGAN, 2000; LEFF, 2001; VITOUSEK *et al.*, 1997; BROWN & LOMOLINO, 2006).

É como se os problemas ambientais, que estamos compreendendo hoje, tivessem se iniciado a partir do momento em que “nós” humanos tomamos consciência de que estamos agredindo de forma excessiva o meio ambiente. Somente a partir das décadas de 50 e 60, uma mudança de paradigma sócio-econômico tomou o seu lugar nas discussões sobre desenvolvimento, estabelecendo, um cenário de debates “Marxistas X Neo-Malthusianos”. Foi nesse contexto que, apesar do caráter restritivo de ambas as abordagens, nasceu o conceito de desenvolvimento sustentável, a partir do qual as políticas de utilização dos recursos naturais no nosso planeta deveriam refletir as expectativas das populações futuras em relação às suas reservas, além de garantir uma produção local e estanke para a manutenção das populações atuais (PORTNEY *et al.*, 2003; LEFF, 2001; VITOUSEK *et al.*, 1997).

Pelo menos num sentido teórico, as relações entre o crescimento populacional humano, o avanço tecnológico e a escassez das reservas naturais têm sido encaradas não como alternativas isoladas para um problema global, mas sim como componentes diferentes (e igualmente importantes) de um processo macroevolutivo comum. A mudança do paradigma sócio-econômico-ambiental de uma concepção quase antropocêntrica (a Terra Homem-Dependente) para uma visão mais embasada na associação de conceitos sociológicos e de ecologia humana (o Homem Terra-Dependente) tem impulsionado parte da pesquisa nas ciências sociais, políticas e biológicas do século XXI (LEFF, 2001; HOGAN, 2000; COHEN, 2003; WILSON, 2012).

A atual influência gerada pela espécie humana pode ser considerada como a maior força evolutiva atuando no nosso planeta (ABBIT *et al.*, 2000; KLEIN *et al.*, 2001; JENKINS, 2003; VITOUSEK *et al.*, 1997; WILSON, 2012). Os resultados dessas atividades, a médio e/ou longo prazo, assim como as suas interações, são parte de um sistema tão complexo que torna difícil a sua própria mensuração. Na verdade, as alterações climáticas (por exemplo, efeito estufa), as alterações do solo

(desmatamento, reflorestamento e expansão agrícola), a influência nos ciclos biogeoquímicos da Terra (por exemplo, a grande emissão de gases na atmosfera, de resíduos no solo e nos mananciais hídricos) e a perda da biodiversidade são algumas das consequências, direta ou indiretamente, relacionadas com o processo de desenvolvimento humano em escala macro. Logo, devido à complexidade desses fatores, parece coerente a ideia de que qualquer programa, ou plano, que objetive estimular no indivíduo humano um conjunto de ações mais racionais em relação ao ambiente deve apresentar uma proposta conciliante entre as múltiplas áreas do conhecimento envolvidas (WILSON, 1998a; ROJSTACZER, 2001; COHEN, 2003; JENKINS, 2003).

1.4. ÉTICA AMBIENTAL OU MORAL AMBIENTAL?

É importante salientar a distinção, do ponto de vista filosófico, entre ética e/ou moral ambiental. Segundo alguns filósofos, a moral constitui-se na ética formalizada, ou seja, no estabelecimento de padrões de conduta, através de normas e instruções codificadas e influenciadas pelas condições históricas e sociais de um povo, sendo mantida pelas leis que geram os parâmetros de conduta dos indivíduos. Ética poderia ser definida, de forma simplificada, como a filosofia da moral. De modo diferente da moral, que é orientada, a ética seria o resultado reflexivo da relação do indivíduo com o meio no qual ele se desenvolve, fazendo emergir da relação sujeito-objeto uma postura consciente e lógica, segundo os parâmetros possíveis de expressão do sujeito no seu espaço-tempo (ARANHA & MARTINS, 2002).

Assim, podemos perguntar: um discurso e/ou um programa amplo e completo de conscientização e educação ambiental não deveria visar além de uma moral ambiental (o que se tenta fazer criando e implantando leis), a implantação de uma ética ambiental, oriunda da consciência do indivíduo de que ele constitui parte integrante do meio ambiente? Essa especulação, num primeiro momento, parece redundante, pois, poderia ser argumentado que essas intenções podem ser encontradas em quaisquer planos de educação ambiental. Entretanto, o estabelecimento e a adoção de tais programas e intenções podem ser dificultados por uma barreira filosófica. Essa barreira se origina de uma leitura antropocêntrica (quase medieval) que a maioria das pessoas fazem, espontânea e

inconscientemente, a respeito da sua relação com o ambiente. Aparentemente, a posição diferenciada da espécie humana na natureza é quase uma certeza para a maioria da população, principalmente aquela menos instruída cientificamente. Entretanto, esse viés de percepção poderia ser interpretado, segundo uma visão Kuhniana (KUNH, 2001), apenas como a não adoção de um paradigma científico que se estabeleceu a partir da segunda década do séc. XX: o paradigma ecológico. Observa-se, porém, que esse viés de interpretação não corresponde à fase intermediária de uma transição do conhecimento que ainda não se disseminou por falta de solidificação teórico-científica. Ele se parece mais com a uma barreira ideológica que tem impedido, nos últimos 160 anos (desde a primeira edição de “A origem das Espécies”), o estabelecimento do que deveria ser um verdadeiro paradigma para uma interpretação ampla da relação homem-natureza: a adoção de uma abordagem evolucionista darwiniana dentro das ciências ambientais (GREGORY, 2007; TATTERSALL, 2007)

É provável que a teoria sintética, ou síntese moderna, da evolução orgânica seja a mais conciliante de todas as teorias já propostas no âmbito das ciências biológicas e uma das teorias científicas gerais que mais se presta ao papel de ponte interdisciplinar com as ciências exatas e humanas (WILSON, 1998; WILSON, 2012; PENN, 2003; BRANCH, 2007). Entretanto, as primeiras fases de desenvolvimento da história humana refletem outra base de raciocínio, mais filosófica e/ou teológica e menos científica. Elas foram quase que totalmente isentas de interpretações racionais, principalmente, pelo desconhecimento dos elementos, processos e mecanismos básicos que operam na natureza. Desse modo, estaremos incorrendo num erro de raciocínio tautológico todas as vezes que quisermos justificar o fato de que atualmente carregamos uma tendência antropocêntrica, porque ela faz parte da construção da nossa história. Se as nossas intenções futuras estiverem voltadas para o estabelecimento de um programa de conscientização e educação ambiental com papel transformador, teremos que nos esquecer desses resquícios históricos e adotar uma abordagem evolucionista no âmbito das discussões ambientais (MAURER, 2000; BRANCH, 2007; TATTERSALL, 2007; KERRY & KERRY, 2008).

Uma avaliação preliminar e informal de parte dos recursos teóricos que vêm sendo produzidos com o objetivo de embasar um discurso ambientalista

coerente parece demonstrar um viés de abordagem. Aparentemente, boa parte da literatura produzida recentemente sobre as questões ambientais tem deixado de fora uma abordagem (a priori) histórica da existência biológica da nossa espécie, produzindo uma discussão “pré-darwiniana” incoerente com os padrões de conhecimento científicos atuais. É provável que um conhecimento correto de suas origens biológicas possibilite a qualquer ser humano uma dimensão mais realista de parte da sua ação sobre o meio. Dessa forma, seria esperado que os referenciais teóricos utilizados nos variados níveis de discussão sobre o contexto ambiental, bem como os recursos de mídia, traduzissem essa necessidade de entender o ser humano como indivíduo social e cultural, entretanto, dentro de um contexto micro e macroevolutivo (HAWLEY, 2001; PENN, 2003; DAWKINS, 2009; TRISTÃO & JACOBI, 2010; WILSON, 2012).

O desenvolvimento formal das ciências ambientais e educação ambiental (EA), no mundo e no Brasil, ocorreu, concomitantemente, com o desenvolvimento da discussão sobre as relações da espécie humana com o meio. As primeiras referências coincidem com o início da discussão ambientalista, na década de 60, quando a ambientalista Rachel Carson publicou o clássico “Primavera Silenciosa” (1962), alertando sobre os efeitos danosos de inúmeras ações humanas sobre o ambiente, como por exemplo, o uso de pesticidas. Depois disso, se seguiram uma série de reuniões e encontros que influenciaram a maioria dos países em desenvolvimento, inclusive o Brasil. Em 1975, um Encontro Internacional em EA, em Belgrado, criou o Programa Internacional de EA – PIEA. Logo após, em 1979, no Brasil, o Conselho Federal de Educação tornou obrigatória a disciplina de Ciências Ambientais em cursos universitários de Engenharia. Em 1985, o parecer 819/85 do MEC reforça a necessidade da inclusão de conteúdos ecológicos ao longo do processo de formação do ensino de 1º e 2º graus, integrados a todas as áreas do conhecimento de forma sistematizada e progressiva, possibilitando a “formação da consciência ecológica do futuro cidadão”. A partir de 1988, quando a Constituição da República Federativa do Brasil dedicou o Capítulo VI ao Meio Ambiente e no Art. 225, Inciso VI o MEC passou a determinar as diretrizes para a formalização da disciplina de EA. Em 2012, é aprovada a Resolução Nº2, de 15 Junho, pelo Conselho Nacional de Educação que estabelece as *Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental* (os dados completos sobre esse

histórico podem ser obtidos, diretamente, no site do MEC: www.mec.gov.br). Assim, por motivos lógicos, seria esperado que obras publicadas no sentido de apoiar essas discussões de forma ampla (tanto em nível global quanto regional) deveriam apresentar suas argumentações gerais sobre a espécie humana dentro de um cenário evolucionista.

O objetivo geral desse trabalho foi avaliar se uma abordagem evolucionista (necessária em qualquer discussão ampla que pretenda explicar as bases do comportamento humano) vem sendo utilizada como ferramenta teórica multidisciplinar na composição de uma boa parte do material bibliográfico de apoio sobre para as áreas de Ciências Ambientais e Educação Ambiental, disponível em português. Seus objetivos específicos foram:

i - avaliar de forma exploratória, se os principais livros editados, em língua portuguesa, desde a revolução ambiental da década de 70, que se destinam à discussão sobre as relações do homem com o meio oferecem uma abordagem científica, que permita a compreensão básica do processo macroevolutivo associado à história da espécie *Homo sapiens*;

ii - avaliar a influência do nível de formação acadêmico-científica dos autores das obras analisadas e sua percepção sobre a necessidade de se fazer uma abordagem evolutiva nas discussões acerca da educação ambiental.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram avaliados três tipos diferentes de dados. Primeiro, foram analisadas 96 obras (especificamente, livros) editadas em português, desde a década de 1970, que apresentaram alguma discussão sobre a EA, Ciências Ambientais e/ou sobre a temática ambiental de maneira geral (a listagem das obras pode ser obtida com o editor). A análise se concentrou, principalmente, naquelas obras de ampla divulgação, disponíveis em livrarias físicas, virtuais, bibliotecas públicas e/ou acadêmicas (listagem dos locais de coleta dos dados de cada obra disponível com o editor). Assim, o $n = 96$ não se referiu a uma lista total de obras existentes, mas sim àquelas logisticamente disponíveis para a análise. Não foram feitas as análises de discurso dos autores, o que significaria uma tentativa de avaliar suas percepções pessoais sobre o assunto (e que implicaria em outra metodologia). Os

tópicos de todas as obras foram avaliados integralmente. A avaliação do trabalho se concentrou em observar se, no arcabouço teórico utilizado para a composição da obra, havia contida alguma referência à história e às raízes evolutivas da espécie humana. Neles foram procuradas referências à associação da teoria evolutiva com a discussão ambiental e referências ao posicionamento evolutivo (filogenético) do *Homo sapiens* no mundo natural. Além da avaliação tópico por tópico, foi observada para cada obra a presença, na bibliografia, de referências ligadas a autores e/ou obras que possibilitem uma ponte interdisciplinar para uma discussão ambiental dentro de um contexto evolutivo (por exemplo, livros, artigos em periódicos, teses e/ou dissertações citadas que abordassem o cenário evolutivo da espécie humana). Foi atribuído valor 0 para aquelas obras que não apresentavam um enfoque evolutivo nas suas discussões e valor 1 para aquelas que apresentavam. Os dados referentes as 96 obras foram coletados em Goiânia e Anápolis nos seguintes locais: em bibliotecas - Biblioteca Central da Universidade Católica de Goiás/Goiânia, Biblioteca da UniEvangélica/Anápolis, Biblioteca da Universidade Estadual de Goiás/Anápolis e, também, em livrarias - Livraria Alternativa, Livraria Leitura, Livraria Siciliano, Livraria Saraiva e Livraria Cultura. Foram visitadas, ainda, algumas editoras - Editora Saraiva, Editora Vozes, Editora KNF, Editora Luar, Editora Planalto e Editora Pronad Multilivros. Parte dos títulos foi adquirida, entretanto, parte das obras foi manuseada no local com a autorização dos responsáveis.

Em segundo lugar, foi analisado (quando disponível) o tipo de formação acadêmico-científica dos autores de cada uma das obras. Foi atribuído valor 0 para aqueles que não apresentavam formação científica e valor 1 para aqueles que apresentavam algum tipo de formação científica. A ideia foi correlacionar o tipo de abordagem desenvolvida pela obra com o teórico conhecimento do autor no que se refere a uma abordagem cientificamente consistente (tomando como base, somente, sua área de formação).

Como forma de chamar a atenção para a importância da abordagem evolutiva na base da discussão científica sobre Ciências Ambientais, foi feita uma pesquisa superficial nos índices de publicações do Web of Science (ISI), utilizando-se a sua base de dados desde 1941, com os parâmetros de busca "biologia

evolutiva” e “evolução orgânica” (o que foi apresentado de forma gráfica, com um objetivo meramente ilustrativo).

As matrizes de dados foram compiladas em planilhas do programa Microsoft Excel e os gráficos, assim como as estatísticas, foram feitos no programa Statistica 7.0 for Windows.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados analisados demonstraram, de maneira geral, uma tendência empírica que já era esperada pela hipótese proposta (o material analisado destinado à discussão ambiental apresenta, na maior parte das vezes, uma abordagem micro-analítica, do ponto de vista evolutivo). Ou seja, demonstrou que não foi utilizada, na maioria dos dados analisados, uma abordagem teórica que estabelece as bases evolutivas da espécie *Homo sapiens* como ponto de partida para discutir e compreender as nossas relações com o mundo natural.

Foi observado que em 86% das obras analisadas não se encontram referenciais teóricos que permitam fazer uma abordagem evolutiva ampla dos problemas ambientais (Figura 1). Somente 14% das obras apresentaram uma ponte teórica entre abordagem ambiental e abordagem evolutiva. Nesses sete livros foram encontrados tópicos de referência, tais como a evolução da linhagem hominídea, o papel evolutivo do homem, relações termodinâmicas dos mamíferos (primatas) com a natureza, ecologia humana, dentre outros que produzem um preâmbulo histórico-evolutivo para a subsequente abordagem dos efeitos recentes e locais da ação do homem sobre o meio ambiente.

Dessa forma, as bases teórico-científicas analisadas aqui dão suporte à discussão ambiental como se os problemas relacionados ao meio ambiente só tivessem sido iniciados num período de tempo muito curto, correspondente apenas à história recente da nossa espécie. Houve momentos em que a ausência absoluta de qualquer referencial evolutivo do *Homo sapiens*, nas obras analisadas, fez parecer que o cenário sobre o qual estavam sendo discutidas as questões ambientais era, praticamente, “criacionista” (referência ao mito judaico-cristão de que a espécie humana apareceu pronta, há menos de 10.000 anos). É como se os elementos do mundo natural, sobre os quais o ser humano atua, tivessem se

originado num período de tempo geológico muito recente (contrariando quaisquer evidências científicas) e, paralelamente, à origem da nossa espécie. Dentro do contexto científico atual, parece tão óbvia a necessidade de uma abordagem evolucionista ampla para se compreender o papel do homem na natureza que o espaço dedicado a um trabalho como esse seria muito curto para tal discussão. Entretanto, considera-se no mínimo uma negligência teórica muito séria, num período em que mais se discute a necessidade da adoção de um cenário evolutivo para a maioria das questões discutidas em grandes escalas de tempo, tratar os problemas relacionados ao impacto que a nossa espécie vem provocando como se eles não fossem resultantes, pelo menos em parte, das adaptações ligadas a nossa natureza animal.

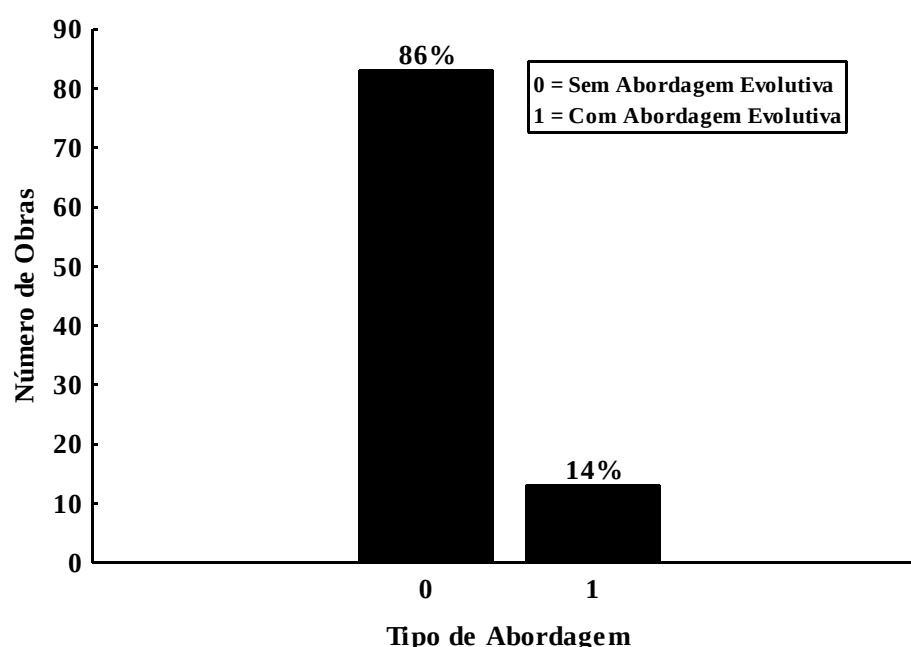


Figura 1. Tipo de abordagem observada nas 96 obras analisadas, com o objetivo de caracterizar se o livro faz referências a uma ampla discussão histórico-evolutiva (1) ou a uma discussão somente dos problemas ambientais recentes (0).

Parece anacrônico o fato de que (coincidentemente) após a comemoração do bicentenário do nascimento de Charles Darwin (2009) e do subsequente desenvolvimento da Síntese Moderna da Evolução Orgânica, ainda continuem sendo editados livros que querem discutir os problemas ambientais sem levar em consideração os limites e tendências evolutivas, que condicionam a nossa relação de mamíferos de grande porte com o mundo natural. É como se a discussão

ambiental não precisasse de um cenário histórico sobre o qual discutir suas questões mais amplas.

Uma rápida pesquisa nos bancos de dados ligados aos índices gerais de publicação científica, especificamente no Web of Science (ISI) (*utilizando a disponibilidade de dados desde 1941, para os termos de busca “biologia evolutiva” e “evolução orgânica”*) demonstrou nas últimas décadas uma tendência no aumentando do número de trabalhos publicados com abordagem evolutiva (Figura 2). Assim, parece ilógico que uma área como a de educação ambiental, que apresenta em suas bases uma proposta multi ou interdisciplinar, venha deixando de fora um dos referenciais teóricos mais importantes do século XX e XXI.

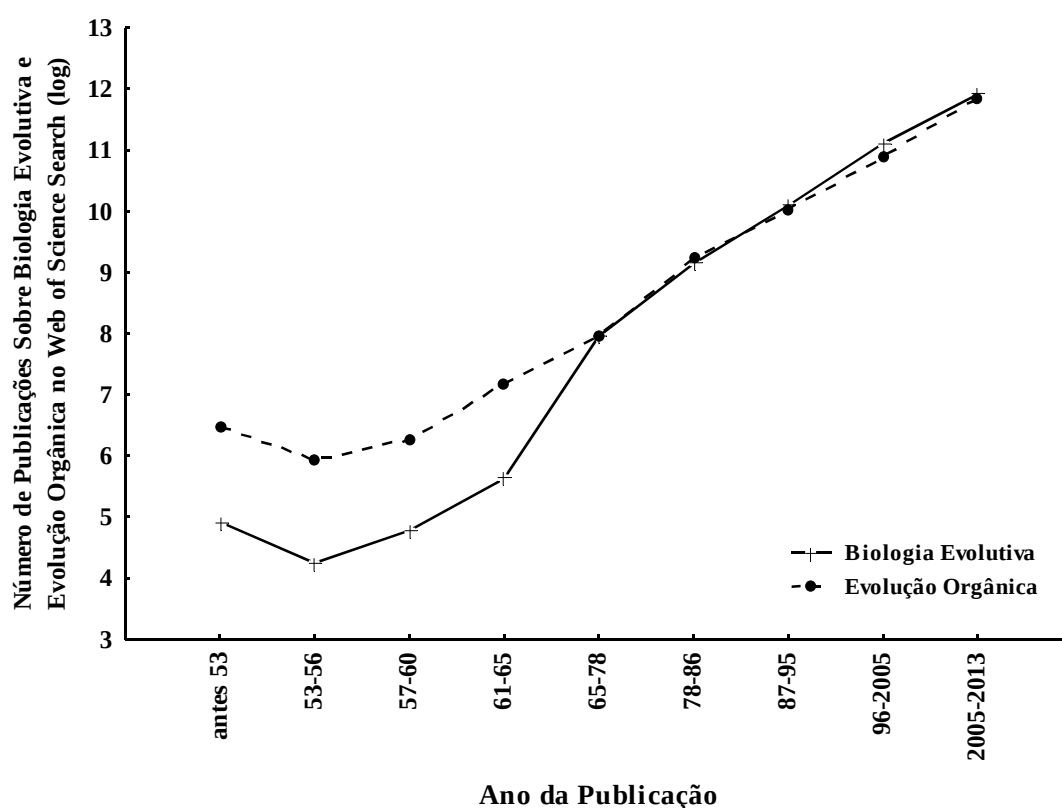


Figura 2. Pesquisa feita através da ferramenta “search” do Web of Science, utilizando como critério de procura os termos gerais “biologia evolutiva” e “evolução orgânica” para publicações apresentadas entre 1941 até 2013 (menor e maior valores absolutos, respectivamente, para número de publicações = 70 e 149.362).

A análise dos dados obtidos também demonstrou um aspecto curioso do ponto de vista editorial. De todas as obras analisadas, para as quais foi possível a obtenção dos dados de titulação acadêmica e área de formação dos autores, 67 % foram escritas por autores que não apresentam formação acadêmica científica (não

apenas na área de ecologia ou ciências biológicas, mas ciências de maneira geral). Somente 33% dos autores avaliados tiveram algum tipo de formação científica. Na sua maioria, com formação científica no nível da pós-graduação, alguns em filosofia da ciência, outros em pedagogia, alguns com doutorado em engenharia com ênfase em produção de energia e uma minoria em áreas correlatas às áreas de ecologia e/ou biologia geral (Figura 3).

Uma análise mais profunda seria necessária para explicar o padrão observado nos dados aqui analisados. Entretanto, o fato de que a maioria das obras (livros de divulgação ampla e de fácil acesso) tenha sido escrita por autores que não têm formação científica talvez explique a dificuldade de enxergar uma abordagem evolutiva como realmente importante.

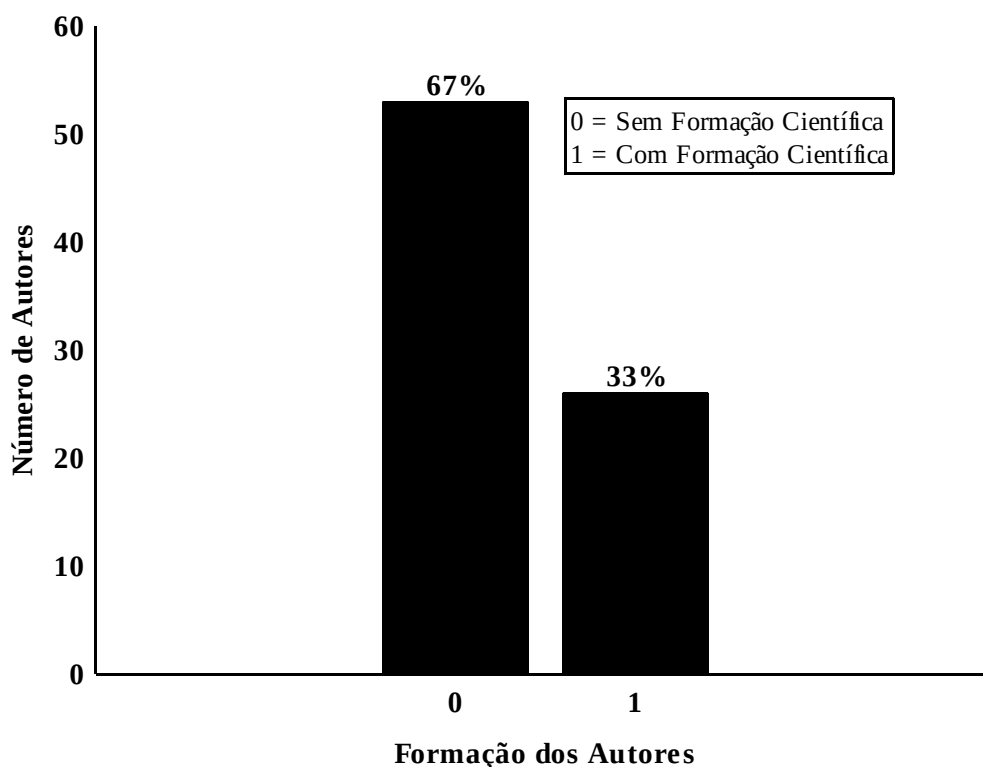


Figura 3. Variação dos autores (para os quais foi possível o acesso aos dados) das 96 obras analisadas, quanto ao seu nível de formação acadêmico-científica, onde 0 representa sem formação com base científica e 1 com base científica.

Nos meios não acadêmicos ainda vem ocorrendo uma série de confusões a respeito do processo evolutivo e das ideias darwinianas, talvez isso justifique o fato de autores discutirem questões tão amplas, como as ambientais, sem enxergar a necessidade de adotar um cenário de tempo profundo para as relações homem-natureza. Seriam necessárias mais obras chamando a atenção para esses equívocos

e demonstrando a importância (apesar de óbvia) da teoria de evolução humana como ponte interdisciplinar.

Outro aspecto importante nesse trabalho foi a avaliação dos parâmetros estabelecidos pelo MEC para a composição dos currículos em EA. Apesar de parecer, repetidamente, que o intuito da EA é integrar os conhecimentos sobre a forma como o homem atua no ambiente, em nenhum momento está descrito que essa abordagem deve ser feita levando-se em consideração um cenário histórico-evolutivo.

Assim, com base no material avaliado aqui, boa parte das obras analisadas não conseguiu fazer uma ligação entre a história antiga e a história recente da espécie humana (mesmo que em capítulos introdutórios nos livros). Isso pode não representar uma incompetência teórico-científica por parte dos autores, mas sim um viés filosófico, anacronicamente, presente ainda no século XXI que faz parecer natural que qualquer pessoal possa discutir influência humana recente na Terra sem levar em consideração os seus quase 200.000 anos de evolução.

CONCLUSÃO

Apesar de o número de obras avaliadas nesse trabalho não representar o universo total de bibliografias disponíveis no mercado, a análise de quase 100 obras demonstrou uma tendência não evolutiva na forma de abordagem associada a questão das relações do ser humano com o meio. É provável que uma avaliação mais aprofundada, levando-se em consideração também os periódicos específicos da área ambiental, nos dê outra dimensão de como os problemas ambientais vêm sendo interpretados de forma mais coerente no século XXI. Entretanto, é importante observarmos que os livros analisados são amplamente disponíveis e de fácil acesso público.

Parece esperado que uma abordagem completa dos problemas ambientais, capaz de promover uma ética ambiental espontânea nos seres humanos, possibilite a esses indivíduos (desde o início da sua educação) uma compreensão ampla sobre quem somos nós e qual é o nosso papel nesse planeta. Por isso, parece incoerente qualquer abordagem, que tenha como cenário uma espécie de “ambientalismo criacionista”, no qual as discussões são realizadas se esquecendo

de que nós somos animais, similares a outros grupos de primatas da Terra, que evoluíram sob determinados padrões semelhantes de pressão seletiva durante alguma fase do seu desenvolvimento como espécie (BRANCH, 2007; RICHARDS, 2008; SINATRA et al, 2008; THOMPSON, 2007; WILLIAMS, 2007).

Por fim, é provável, que obras de divulgação bem embasadas cientificamente, desde as primeiras fases de formação dos cidadãos, consigam produzir, gradativamente, na população uma consciência mais clara de como boa parte das nossas tendências naturais (por exemplo, genéticas), herdadas a partir de um longo processo de seleção natural sobre as populações ancestrais de *Homo sapiens*, podem explicar parte das predisposições naturais que vêm guiando o desenvolvimento dos grupos humanos desde a nossa origem.

AGRADECIMENTOS

Ao programa de pós-graduação e pesquisa da Universidade Estadual de Goiás (UnUCET) pelo apoio e suporte para o desenvolvimento das atividades de pesquisa apresentadas por esse projeto.

REFERÊNCIAS

- ABITT, R. J. F.; SCOTT, J. M.; WILCOVE, D. S. The geography of vulnerability: incorporating species geography and human development patterns into conservation planning. *Nature*. v.96, p. 169-175. 2000.
- ARANHA, M. L. A.; MARTINS, M. H. P. *Filosofando: Introdução à filosofia*. São Paulo: Editora Moderna, 393p. 2002.
- BRANCH, G.; SCOTT, E. C. Overcoming Obstacles to Evolution Education: In the Beginning. *Evo Edu Outreach*. v.1, n.1, p. 53-55, nov. 2007.
- BROOKS, D. R.; ROBERG, E. P. Darwin's Necessary Mistake and the Sloshing Bucket: The Evolutionary Biology of Emerging Infectious Diseases. *Evo Edu Outreach*. v.1, n.1, p. 2-9, nov. 2007.
- BROWN, J. H.; LOMOLINO, M. V. *Biogeografia*. 2 ed. São Paulo: FUNPEC. 691 p., 2006.
- CAVALLI-SFORZA, L. L. *Genes, povos e línguas*. São Paulo: Companhia das Letras. 289p., 2003.
- DAWKINS, R. **A grande história da evolução: na trilha dos nossos ancestrais**. Editora Companhia das Letras. São Paulo, SP, p. 759. 2009.
- DIAMOND, J. **Colapso: como as sociedades escolhem o fracasso ou o sucesso**. Editora Record. Rio de Janeiro, RJ, p. 685. 2005.
- DINIZ-FILHO, J. A. F. Modelos ecológicos e extinção da megafauna no pleistoceno. *Canindé*. v.2, n.1, p. 52-80. 2002.
- FAIL JR, J. A No-Holds-Barred Evolution Curriculum for Elementary and Junior High School Students. *Evo Edu Outreach*. v.1, n.1, p. 56-64, nov. 2007.
- GREGORY, T. R. Evolution as Fact, Theory, and Path. *Evo Edu Outreach*. v.1, n.1, p. 46-52, nov. 2007.

- GOLEMAN, D. **Inteligência ecológica: o impacto do consumismo e as mudanças que podem melhorar o planeta**, Ed. Campus, Rio de Janeiro, R.J., 2009.
- GORE, A. **A terra em balanço: ecologia e o espírito humano**, ED. Gaia, Rio de Janeiro, R.J., 2008.
- GORE, A. **Nossa escolha: um plano para solucionar a crise climática**, Ed. Amarilys, Rio de Janeiro, R.J., 2009.
- HAWLEY, A. H. **Human Ecology: A Theoretical Essay**. Chicago Press, Chicago, USA, Viii pp.168, 1986.
- HOGAN, D. J. A relação entre população e ambiente: Desafios para a demografia. In: TORRES, H. & COSTA, H. **População e meio ambiente: Debates e desafios**. São Paulo: Editora Senac, 21-52p., 2000.
- KERRY, J.; KERRY, T. H. **Antes que a terra acabe**, Ed. Saraiva, São Paulo, S.P., 2008.
- KLEIN, D.; BERENDSE, F.; SMIT, R. & GILISSEN, N. Agri-environment schemes do not effectively protect biodiversity in dutch agricultural landscapes. **Nature**. v.413, p. 723-725. 2001.
- KUHN, T. **A estrutura das revoluções científicas**. 6. ed. São Paulo: Editora Perspectiva, 257p., 2001.
- LEFF, E. **Saber ambiental: Sustentabilidade, racionalidade, complexidade e poder**. Rio de Janeiro: Editora Vozes, 342p., 2001.
- MACFADDEN, B. J. Extinct mammalian biodiversity of the ancient New World tropics. **Trends Ecol Evol**. V.21, n.3, p.157-165, mar. 2006.
- MAURER, B. A. **Macroecology and Consilience**. Global Ecology & Biogeography, 9:275-280, 2000.
- PALUMBI, S. R. Humans as the world's greatest evolutionary force. **Science**. v.293, p. 1786-1790. 2001.
- PENN, D. J. The evolutionary roots of our environmental problems: toward a Darwinian ecology. **The Quarterly Review of Biology**. v.78, n.3, p. 275-301, sep. 2003.
- PRIMACK R. B; RODRIGUES, E. **Biologia da Conservação**. Londrina: Gráfica e Editora Midiograf, 327p., 2001.
- RICHARDS, R. A. Philosophical Challenges in Teaching Evolution. **Evo Edu Outreach**. v.1, n.2, p. 189-195, jan. 2008.
- ROJSTACZER, S.; STERLING, S. M. & MOORE, N. J. Human appropriation of photosynthesis products. **Science**. v.294, p. 2549-2551. 2001.
- SINATRA, G. M.; BREM, S. K.; EVANS, E. M. Changing Minds? Implications of Conceptual Change for Teaching and Learning about Biological Evolution. **Evo Edu Outreach**. v.1, n.2, p. 189-195, feb. 2008.
- TATTERSALL, I. What's So Special About Science? **Evo Edu Outreach**. v.1, n.1, p. 36-41, nov. 2007.
- THOMPSON, J. N. Use the Word Evolution. **Evo Edu Outreach**. v.1, n.1, p. 42-43, nov. 2007.
- TRISTAO, M.; JACOBI, P. R. **Educação ambiental e os movimentos de um campo de pesquisa**, Ed. Annablume, São Paulo, S.P., 2010.
- VITOUSEK, P. M.; MOONEY, H. A.; LUBCHENKO, J. & MELILLO, J. M. Human domination of earth's ecosystems. **Science**. v.277, p. 494-499.1997.
- WILLIAMS, J. D. Creationist Teaching in School Science: A UK Perspective. **Evo Edu Outreach**. v.1, n.1, p. 87-95, nov. 2007.
- WARD, P. **O fim da evolução: extinções em massa e a preservação da biodiversidade**. Editora Campus. São Paulo, SP, p. 321. 1997.
- WILSON, E. O. A situação atual da diversidade biológica. In: **Biodiversidade** (E. O. WILSON, ORG.). Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 657p., 1998.
- WILSON, E. O. **Naturalista**. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 368p., 1997.
- WILSON, E. O. **O futuro da vida: Um estudo da biosfera para a proteção de todas as espécies, inclusive a humana**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 242p., 2002.
- WILSON, E. O. **The social conquest of earth**. New York-London: Liveright Publishing Corporation, 295p., 2012.