
Revelado pelo Google: transformação em direção à sustentabilidade requer repensar a ciência

Myanna Lahsen [1]

Resumo: Temos - com prazo limitado - uma janela de oportunidades para conseguir uma transformação significativa na direção da sustentabilidade, integrando seus três pilares: o bem-estar humano (demonstrativamente correlato à igualdade social e política); o funcionamento da economia adequada à maioria; e a preservação ambiental a longo prazo. Conseguir uma tal transformação requer repensar a (des)ordem econômica e política atual e a relação entre os seres humanos, outros animais e a natureza em geral. Informada por décadas de participant-observation nesse campo de pesquisa e por análises críticas recentes vindo das ciências sociais, argumento que também requer análise crítica e transformação da agenda dominante da ciência sobre as mudanças ambientais globais. Uso ilustrações derivadas de pesquisas de imagens pelo Google para captar e discutir as tendências da agenda de pesquisa de ignorar ou evitar discussão das principais causas das ameaças ambientais globais e locais: pessoas, poder e política.

Palavras-chave: Transformação para a Sustentabilidade. Agendas de pesquisa. Ciências naturais e sociais.

Google shows it all: transformation towards sustainability requires rethinking science

Abstract: We have a small window of opportunity to achieve significant transformation towards sustainability, integrating human well-being; the functioning of the economy appropriate to the majority; and long-term environmental preservation. Achieving such a transformation requires rethinking the current economic and political (dis)order and the relationship between humans, animals, and nature. Informed by recent, critical social science literature and decades of participant-observation in the global environmental change scientific community, I draw on illustrations derived from google image searches to discuss how the required transformation also requires rethinking the dominant foci of environmental research agendas and underpinning assumptions that keep the most central aspects of the problem - namely people, power and politics - out of focus.

Keywords: Transformation to sustainability. Research agendas. Natural and social sciences.

[1] Professora Associada, Departamento das Ciências Sociais, Universidade de Wageningen, Holanda e Pesquisadora titular, Centro de Ciência do Sistema Terrestre, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), Brazil. E-mail: myanna@gmail.com

Introdução

A década a vir pode ser decisiva na história da humanidade. Escolhas chave tomadas agora influenciarão a chance de manter condições favoráveis à sobrevivência com qualidade da vida humana no planeta. Os desafios ambientais são sem precedentes em seu escopo, complexidade e urgência. O termo “Antropoceno” (CRUTZEN, 2006) e “planetary boundaries” (limiares planetárias) (ROCKSTRÖM et al, 2009) ressaltam que a humanidade, de maneira coletiva, constitui uma força de tamanho geológica no seu impacto, alterando o funcionamento dos sistemas geofísicos e biológicos - o chamado sistema terrestre de forma perigosa para a sobrevivência humana com qualidade de vida para a maioria. Essa realidade força questões profundamente éticas sobre as responsabilidades dos mais ricos para os menos ricos e da humanidade para outros animais. No topo da lista das ameaças de grande escala são as alterações climáticas, a perda de biodiversidade e o esgotamento e degradação dos recursos naturais dos quais a humanidade depende, não menos a água potável e limpa e terras agricultáveis.

O recado das análises científicas é claro: ainda temos tempo para prevenir as alterações planetárias mais desastrosas, e temos à nossa disposição muitas opções para reduzir os riscos (PACHAURI et al, 2014; BURLINGAME; DERNINI, 2012; ROCKSTRÖM et al, 2009). Temos - com prazo limitado - uma pequena janela de oportunidades para conseguir uma transformação significativa na direção da sustentabilidade, integrando seus três pilares: o bem estar humano (demonstrativamente correlato à igualdade social e política (ROGERS et al, 2012; WILKINSON et al, 2009);

o funcionamento da economia adequada à maioria; e a preservação ambiental a longo prazo (O’RIORDAN, 2014; ROCKSTRÖM et al, 2012; STEFFEN et al, 2011). Portanto, conseguir uma tal transformação requer repensar a (des)ordem econômica atual. Requer buscar um novo paradigma de prosperidade geral, pois o modelo de desenvolvimento de hoje beneficia a minoria das pessoas, e somente no curto prazo, visto destruir gradualmente os ecossistemas e os recursos naturais essenciais para a sobrevivência e o bem estar humano (JACKSON, 2011; SPETH, 2008).

No que segue, vou discutir o quanto alcançar a sustentabilidade também requer uma transformação nas agendas de pesquisa ambiental, e que isso requer também repensar pressupostos enraizados na ciência e nas suas relações com outros campos de conhecimento. O desafio vai além delas (HACKMANN et al, 2014; HULME, 2011), mas foco principalmente nas ciências sociais nesse artigo, por que são essenciais para reduzir a timidez científica e política que restringe à análise necessária das causas centrais do problema e, portanto, das soluções. Uma pesquisa de imagens no Google ilustra essa timidez - ou fuga - conceitual em pesquisas no campo das mudanças ambientais globais que faz com que os principais aspectos do problema - ou seja, pessoas, poder e política - fiquem fora do foco.

Revelações pelo Google: as tendências de um campo de pesquisa

Uma pesquisa simples de imagens pelo Google Imagens (<https://images.google.com/>) usando as palavras-chave “mudança

ambiental global” trouxe o que se vê abaixo, entre outras milhares na mesma linha. As imagens geradas captam os focos há décadas dominantes nas pesquisas sobre o assunto. Muitas das imagens mostram o planeta. Em algumas a Terra está envolta em chamas ou com outros efeitos especiais. Em outras, o globo aparece com cores vibrantes indicando as mudanças de temperatura projetadas pelos modelos atmosféricos computacionais. Muitas imagens mostram incêndios florestais, e solos secos e estéreis pelo desmatamento e exposição ao calor e à seca. Também mostram animais, pinguins e muitos ursos polares, um bom número deles à deriva no mar em pedaços de gelo solto. Como um todo, as imagens compartilham uma característica notável: a quase ausência de pessoas, especialmente pessoas brancas.

As figuras a seguir são todas resultados da mesma pesquisa.



Figura 1 - Captação da primeira tela - dos primeiros resultados - de uma busca pelo Google Imagens usando o termo “global environmental change” (“mudança ambiental global” em Inglês)[2].

Fonte: Google Imagens, 2018.



Figura 2 - Close-up de algumas das imagens na Figura 1 mostra a predominância de imagens do planeta - frequentemente queimando em mãos brancas - e ursos polares.

Fonte: Google Imagens, 2018.



Figura 3 - Algumas - poucas - imagens tal como estas em baixa de lixo e chaminés poluentes de fábricas (Figura 3 acima) sinalizam a existência humana.

Fonte: Google Imagens, 2018.

Mas pessoas aparecem pouco nas imagens do google. As pessoas que aparecem são pela grande maioria nativas de países menos desenvolvidos. De pele escura, aparecem na maior parte das vezes nos ambientes que providenciam os recursos naturais necessários para a sua subsistência, tal como florestas ou campos cultivados. Também aparecem em paisagens alagadas por enchentes, degradadas, e já privados de tais recursos naturais.

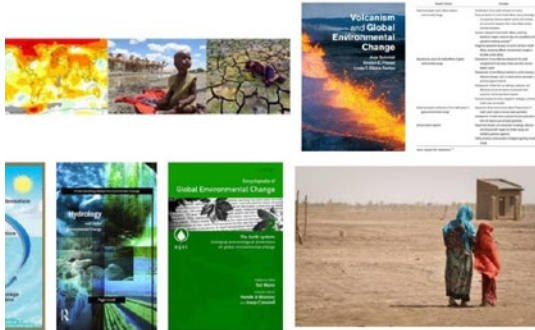


Figura 4 - new images/ dark skinned people in envts.

Fonte: Google Imagens, 2018.



Figura 5 - Conjunto criada por mim das fotos centradas em pessoas aparecendo nas primeiras centenas de imagens, excluindo as duas no screenshot anterior.

Fonte: Google Imagens, 2018.

No conjunto das fotos centradas em pessoas aparecendo nas primeiras centenas de imagens (Figura 5), duas pessoas brancas aparecem (a cor e a região geográfica são incertas em alguns casos, mais especificamente no caso do bombeiro, a primeira imagem). Um homem branco é representado na capa de um livro sobre o turismo (no topo à direita). Fica de pé em um barco parado por falta de água no meio de um deserto. A outra pessoa

branca - também de uma capa de livro e também de sexo masculino (embaixo, no canto esquerda) - fica com as costas para um trem. É a única pessoa que encontrei representada em um ambiente urbano de um país rico, apesar do fato que um pouco mais do que a metade da população humana global mora em cidades, e três terços nos países mais ricos.[3] O turista branco apareceu na imagem número 76 resultando da busca. O homem branco na estação de trem apareceu na imagem numero 138. Todo o restante das pessoas (14) que aparecem no conjunto são de pele escura e em ambientes rurais - montadas em camelos (beduínos), pescando ou trabalhando o solo sem equipamento tecnológico. A mão segurando um termômetro - evocando a imagem do cientista ou técnico - também é branca. Tive que passar por mais centenas de fotos antes de encontrar uma única foto de uma mulher branca - aparentemente aluna em um auditório universitário.

Mãos (brancas) aparecem, esporadicamente, pela maioria em imagens do planeta sugerindo seu controle do planeta, e também segurando instrumentos de pesquisa científica. Essa tendência aparente nas duas primeiras screenshots acima, e em fotos como estes:



Figura 6 - Mãos (brancas)

Fonte: Google Imagens, 2018.

Sendo assim, as populações das regiões mais pobres e vulneráveis às mudanças ambientais globais aparecem enfaticamente, não as pessoas - brancas ou não - que mais emitam as gases de efeito estufa. Além das mãos sem cabeças, as pessoas e as instituições envolvidas nos processos que mais moldam as decisões críticas e, portanto, propulsionam o problema, praticamente não aparecem nas imagens. Estão ausentes, fora de foco. Não aparece nenhuma pessoa branca atrás do desmatamento, dos frotas de caminhões, SUVs e aviões.

Tendências de longo prazo em pesquisas das “Mudanças ambientais globais”

O conjunto de imagens variou pouco ao longo de varios anos. Publiquei os resultados de uma busca pelo Google Imagens usando as mesmas palavras em 2015 (LAHSEN; MARCOVITCH; HADDAD, 2017). As tendências gerais são as mesmas em 2018, três anos depois, ainda que as imagens individuais variam.

Aliás, as imagens captam os temas dominantes há décadas nas pesquisas sobre os problemas das mudanças ambientais globais. Como foi colocado recentemente por Heide Hackmann, junto a outras cientistas sociais, na revista científica *Nature Climate Change*, os problemas são causados por seres humanos, os danos que provocam afetam seres humanos (e os sistemas de suporte à vida, dos quais dependem), e só podem ser resolvidos por seres humanos. Assim, escrevem:

[...] é notável que continuemos a falar sobre [esses problemas] em termos da sua natureza biofísica, como questões de moléculas, mudanças na dinâmica

atmosférica ou interações dos ecossistemas, como desequilíbrios em ciclos elementares ou meramente como colapso dos sistemas ambientais. Claramente, os problemas que enfrentamos são todas essas coisas. Mas não devemos supor que o público leigo e os formuladores de políticas percebam a relevância desses desafios globais para suas decisões e ações diárias, ou que os seres humanos compreendam as implicações destas questões em termos de mudanças políticas ou de tomadas de novas decisões mais relevantes. Da mesma forma, não devemos supor que esses enquadramentos [“framings”] vão despertar as paixões daqueles menos fascinados pela ciência, menos inclinados a considerar as consequências a longo prazo ou as complexidades de sistemas, ou menos conscientes da fundamental dependência humana do funcionamento estável dos sistemas naturais.

As imagens do Google, bem como a colocação de Hackman e colegas, deixam claro que as pesquisas em “mudanças ambientais globais” tem, até o presente momento, examinado muito menos os problemas institucionais - os sistemas sociopolíticos causadores dos problemas.

Pesquisas focadas nesses sistemas serviriam não só para diagnosticar as causas e as raízes sociopolíticas e institucionais dos impactos físicos e sociais. Igualmente podem contribuir para o conhecimento essencial capaz de guiar tentativas de transformação efetiva, democrática e sábia - conhecimento rigorosamente gerado e julgado por pares pelos processos padronizados para publicação científica.

Sendo assim, continuamos na direção dos cenários desastrosos, cientificamente bem previstos, sem muita noção do que pode e

deve ser feito para além da pauta das negociações internacionais, as quais estão dando resultados insatisfatórios (PARK; CONCA; FINGER, 2008; ALLEN; FRAME, 2007). Pressupostos errôneos de que as causas políticas transcendem o escopo de pesquisas e metodologias rigorosas fazem parte do problema (ANDERSON; BOWEN, 2012; NEWELL, 2011; NEWELL; PATERSON, 2010).

Mas, ao contrário, quando a busca no Google é feita pelos termos “transformação para a sustentabilidade”, já na primeira fileira de imagens aparece uma ilustração indicando um grupo de pessoas em “processo transformador” (indicado pelas figuras humanas que estão sendo pintadas de verde por uma delas), e uma menina, em uma paisagem pobre de um país menos desenvolvido, brincando próxima de uma barraca isolada, mas com energia de painel solar. O conjunto de imagens também mostra a imagem de um artigo de jornal cujo título é “Transformar o sistema educacional”, e onde aparecem líderes políticos africanos em uma conferência de educação no Zimbábue. Ainda há a imagem de um homem atravessando um rio sobre uma corda; e outra, logo abaixo, a foto de um artigo sobre líderes do setor industrial que procuram por caminhos para um futuro melhor. Por fim, um menino com um leve sorriso - muito provavelmente uma criança africana, mas, ao contrário das imagens de nativos antes mencionadas, está todo vestido de azul e em um ambiente urbanizado - sorrindo e flexionando o músculo do braço em um gesto da força.

O contraste entre esta última busca e as imagens geradas na pesquisa anterior sobre “mudança ambiental global” no Google ilustra o quanto o foco na transformação para a

sustentabilidade excluiu até agora os humanos, e enfatizou as imagens de impactos negativos e de povos em situação de vulnerabilidade ao invés de focar nas causas mais profundas, possíveis soluções, e na capacidade humana de enfrentar os desafios - as áreas de pesquisa que agora ganham ênfase na agenda internacional da pesquisa científica, mas que ainda são marginais no Brasil.



Figura 7 - Nova busca
Fonte: Google Imagens, 2018.



Figura 8 - Sustentabilidade
Fonte: Google Imagens, 2018.

Atualmente, a maioria das tendências nos processos ambientais são negativas, e a interação entre elas acelera os impactos negativos, prejudicando desproporcionalmente os pobres, os mais vulneráveis. E não afetam somente um futuro distante, mas já afetam

a segurança alimentar - o acesso humano adequado à comida. Métodos de manejo insustentáveis pioram a situação, pois geram degradação dos solos: uma área do tamanho da Áustria está sendo degradada a cada ano no mundo. Um quarto dos solos mundiais já estão degradados, e a projeção das tendências atuais é de que esse número dobre até 2050. Solos que levaram milênios para atingir a sua fertilidade por processos naturais estão sendo destruídos irreparavelmente em poucos anos de uso. Um estudo recente da Embrapa, o órgão federal de pesquisas em agropecuária, mostra que cerca de 60% das pastagens do Cerrado sofre degradação causada por manejo insustentável. [4] Outros biomas e cidades são afetados por outros tipos de exploração predatória (CHEMNITZ, 2015).

Soluções para os problemas de mudanças ambientais globais são difíceis de serem postas em prática pelas estruturas institucionais brasileiras ou internacionais. No caso dos solos no Brasil, por exemplo, uma parte das ações necessárias recai no escopo do Ministério do Meio Ambiente, outra parte recai no âmbito do Ministério da Agricultura, e mais outra vai para a responsabilidade do Ministério do Desenvolvimento Agrário. Existe uma desarticulação sistêmica entre todas as escalas, do local ao global (O GLOBO, 2014). Modificações possíveis nos padrões atuais de produção e de consumo de alimentos poderiam diminuir drasticamente as emissões de gases de efeito estufa e a perda de solos e dos ecossistemas necessários para a sustentabilidade da produção alimentar. Mas não acontecerão sem intervenções, as quais os governos e as indústrias e corporações dificilmente farão sem pressão pública intensa e reformas democráticas dos processos de eleição dos representantes políticos, a

influência dos lobbies, e a economia política das mídias de comunicação (MCCHESENEY, 2007; SPETH, 2008).

Os desafios apresentados pela necessidade de uma transformação para a sustentabilidade requerem muito mais do que soluções técnicas (PARK; CONCA; FINGER, 2008; STERMAN, 2008). Requerem mudanças sociopolíticas e culturais profundas e estruturais. Requerem repensar as instituições atuais, inclusive as normas dominantes (também na ciência, tal como a valorização diferencial das ciências naturais versus as ciências humanas ou as artes), costumes culturais e o baixo nível e qualidade da participação pública nas decisões realmente importantes e de uma maneira realmente impactante (DRYZEK, 2014). Modelos promissores testados para tal participação transformadora existem (ATLEE, 2012), mas teriam de ser sujeitos a mais experimentação e melhorados para aumentar os efeitos reais (o “uptake” das recomendações resultantes) em processos de decisão, e para ser adaptados para as especificidades de cada contexto.

As agências de pesquisas também terão que ser transformadas, como foi colocado recentemente em Nature (VISEU, 2015). A atual chamada do CNPq, a agência brasileira de financiamento de pesquisas, para a área de mudanças climáticas ilustra porque. Seu edital, emitido em outubro de 2015 junto à Agência Nacional de Águas e o Ministério da Ciência e Tecnologia, chama exclusivamente para mais diagnóstico e previsão dos impactos sobre os sistemas naturais e humanos. Faz décadas que temos tais diagnósticos e previsões, aparentemente cada vez mais robustos e precisos. No entanto a ação permanece inadequada. O pressuposto implícito é de

que mais precisão nas previsões vai gerar políticas públicas necessárias. Tais pressupostos persistem apesar de contradizerem as avaliações de analistas da interface entre a ciência e a ação política. Segundo eles, o que mais falta é melhor entendimento dos sistemas sociais e políticos que fazem com que o status quo prevaleça, apesar das evidências formidáveis de que geram desastre (ALLEN; FRAME, 2007; MARQUES, 2015; SAREWITZ; PIELKE Jr.; BYERLY, 2000).

Inúmeros estudos de caso nas ciências sociais identificam as raízes de desastres socioambientais de larga escala na interação dos seguintes fatores: a capacidade e a inclinação de modificar ambientes sociais e naturais de forma profunda, uma capacidade intensificada pelos avanços de ciência e tecnologia; tendências anti-democráticas, inclusive uma desconexão entre os processos de decisão e as percepções e realidades vividas pelas populações “no chão;” e uma sociedade civil desmobilizada ou incapaz de se impor de forma eficaz (SCOTT, 1998).

A crise hídrica em São Paulo confirmou, mais uma vez, que previsões técnicas não bastam em processos de decisão. Anos antes da grande seca de 2014 nos reservatórios da capital houve avisos claros sobre um possível colapso e o que deveria ter sido feito (FOLHA DE SÃO PAULO, 2014). Mas os avisos não geraram as ações necessárias para evitar a crise. Da mesma forma, avisos foram dados por cientistas sobre os impactos potenciais nos recursos hídricos causados pelas alterações do Código Florestal adotadas por lei em 2012 (TUNDISI; TUNDISI, 2012). Foram até ouvidos, mas ignorados por tomadores de decisão: Cientistas brasileiros responsáveis pela elaboração do relatório da Sociedade

Brasileira para o Progresso da Ciência em 2011 reforçaram as posições dos ambientalistas contra as mudanças no Código Florestal propostas (Projeto de Lei 1876/99), sustentando que sua alteração seria desastrosa para a preservação ambiental no Brasil. Além disso, concluíram que a alteração não era necessária para melhorar a produtividade de agropecuária brasileira.[5]

As grandes forças políticas e econômicas do Brasil nem permitam entendimento público do conhecimento e das advertências científicos sobre a urgência de uma transformação na direção do vegetarianismo, um movimento crescente entre as populações mais educadas do mundo. Uma redução drástica do consumo de proteína animal é necessária tanto para a saúde humana quanto a sustentabilidade ambiental, a segurança alimentar e a justiça social (LANG, 2012; SABATÉ; SORET, 2014). Pode até ser a ação mais importante para uma transformação para a sustentabilidade (POORE; NEMECEK, 2018). Portanto, apesar de ser responsável para mais de 60 por cento das emissões brasileiras, a produção e o consumo de proteína animal mal aparece na cobertura dos grandes jornais impressos brasileiros. Analisando a cobertura sobre o clima em dois grandes jornais brasileiros, Lahsen (2018) mostra que enfaticamente enquadram a mudança climática como um problema de energia. Discussões sobre a carne como um problema no contexto das alterações climáticas foram marginais, na melhor das hipóteses. Na medida em que apareceu, o tema da carne era subdesenvolvido e abordado de tal forma que reduziu a atenção, a preocupação e o poder dos brasileiros para guiar o país para um novo caminho de desenvolvimento nacional mais sustentável. Lahsen aponta várias raízes - culturais, econômicas

e políticas - do problema que impede que o assunto entre na pauta nacional.

Conclusão

Os desastres ambientais resultam da interação de três fatores: a) perturbações biofísicas, b) vulnerabilidade das sociedades e dos ecossistemas às perturbações, e c) instituições fracas, incapazes de impedir as perturbações e/ou criar a resiliência social e de ecossistemas face a elas. Como mostram os exemplos da crise hídrica, da revisão do Código Florestal e da cobertura tendenciosa nos jornais brasileiras das causas das mudanças climáticas, as instituições tendem a resistir ao conhecimento quando isso requer grandes esforços e medidas “inconvenientes.” A ciência precisa ser uma força contra essa tendência perigosa. Como as imagens do Google também ilustram, não é. Pode até ser argumentado que os cientistas em uma certa medida são cúmplices na manutenção do status quo.

Analistas concluíam, com base em precedentes históricos, que grandes mudanças progressivas têm de ser informadas pelas realidades vividas (SCOTT, 1998) e geralmente requerem uma mobilização social além de análises técnicas e de decisões governamentais (STIRLING, 2015). E é por isso, também, que os estudos de processos políticos, econômicos e socioculturais tem de ocupar um espaço central nas agências de pesquisas, nacional e internacionalmente, contrariamente ao padrão enraizado.

Bibliografia

- ALLEN, M. R.; FRAME, D. J. Call off the quest. *Science*, v. 318, n. 5850, p. 582-583, 2007.
- ANDERSON, K.; BOWS, A. A new paradigm for climate change. *Nature Climate Change*, v. 2, p. 639-640, 2012.
- ATLEE, T. *Empowering public wisdom: a practical vision of citizen-led politics*. Berkeley, CA: North Atlantic Books, 2012.
- BURLINGAME, B.; DERNINI, S. *Sustainable diets and biodiversity: directions and solutions for policy, research and action*. Proceedings of The International Scientific Symposium, Biodiversity and Sustainable Diets United Against Hunger. Rome, Italy: FAO, 2012.
- CHEMNITZ, C. et al. *The soil atlas*. Heinrich Böll Foundation.
- CRUTZEN, P. J. The “Anthropocene”. In: *Earth system science in the anthropocene*. Berlin: Springer, 2006. p. 13-18.
- DRYZEK, J. S. Institutions for the Anthropocene: governance in a changing earth system. *British Journal of Political Science*, v. 46, n. 4, p. 1-20, 2014.
- FOLHA DE SÃO PAULO. Governo paulista foi alertado em 2009 sobre riscos no Cantareira. *Folha de São Paulo*, 13 mar. 2014. Disponível em: <<http://tools.folha.com.br/print?site=emcimadahora&url=http://www...659-estado-foi-alertado-em-2009-sobre-riscos-no-cantareira.shtml>>
- HACKMANN, H. et al. The social heart of global environmental change. *Nature Climate Change*, v. 4, n. 8, p. 653-55, 2014.
- HANDMER, J. W. et al. A typology of resilience: rethinking institutions for sustainable development. *Organization & Environment*, v. 9, n. 4, p. 482-511, 1996.

- HULME, M. Meet the humanities. *Nature Climate Change*, v. 1, n. 4, p. 177-179, 2011.
- JACKSON, T. *Prosperity without growth: economics for a finite planet*. London: Routledge, 2011.
- LAHSEN, M.; MARCOVITCH, J.; HADDAD, E. Dimensões humanas e econômicas das mudanças climáticas. In: NOBRE, C. A.; MARENGO, J. A. (Ed.). *Mudanças climáticas em rede: um olhar interdisciplinar*. São José dos Campos: INCT, 2017. p. 247-306.
- LANG, T. Sustainable diets and biodiversity: the challenge for policy, evidence and behaviour change. In: THE INTERNATIONAL SCIENTIFIC SYMPOSIUM, BIODIVERSITY AND SUSTAINABLE DIETS UNITED AGAINST HUNGER, 2010, Rome, Italy. *Sustainable diets and biodiversity: directions and solutions for policy, research and action*. Rome, Italy: FAO, 2012.
- MARQUES, L. *Capitalismo e colapso ambiental*. Campinas: Editora da Unicamp, 2015.
- MCCHESNEY, R. W. *Communication revolution: critical junctures and the future of media*. New York: New Press, 2007.
- NEWELL, P. The elephant in the room: capitalism and global environmental governance. *Global Environmental Change*, v. 21, p. 4-6, 2011.
- NEWELL, P.; PATERSON, M. *Climate capitalism: global warming and the transformation of the global economy*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2010.
- O GLOBO. Mau uso fará solos férteis caírem pela metade até 2050. *O Globo*, 12 dez. 2014. Disponível em: <<http://oglobo.globo.com/sociedade/sustentabilidade/mau-uso-fara-solos-ferteis-cairem-pela-metade-ate-2050-14810228>>
- O'RIORDAN, T. Sustainability beyond austerity: Possibilities for a successful transition to a wellbeing society. *Análise Social*, v. 211, n. XLIX, p. 497-520, 2014.
- PACHAURI, R. K. et al. *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. 2014.
- PARK, J. et al. *The crisis of global environmental governance*. London: Routledge, 2008.
- POORE, J.; NEMECEK, T. Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. *Science*, v. 360, n. 6392, p. 987-992, 2018.
- RAYNER, S. Uncomfortable knowledge: the social construction of ignorance in science and environmental policy discourses. *Economy and Society*, v. 41, n. 1, p. 107-125, 2012.
- ROCKSTRÖM, J. et al. A safe operating space for humanity. *Nature*, v. 461, n. 7263, p. 472-475, 2009.
- ROCKSTRÖM, J. et al. *The human quest: prospering within planetary boundaries*. Langenskiölds: Stockholm Text Publishing, 2012.
- ROGERS, D. S. et al. A vision for human well-being: transition to social sustainability. *Current opinion in environmental sustainability*, v. 4, n.1, p. 61-73, 2012.
- SABATÉ, J.; SORET, S. Sustainability of plant-based diets: back to the future. *The American journal of clinical nutrition*, v. 100, n. 1, p. 476S-482S, 2014.
- SAREWITZ, D. et al. (Ed.). *Prediction: decision-making and the future of nature*. Washington, D.C.: Island Press, 2000.
- SCOTT, J. C. *Seeing like a state*. New Haven: Yale University Press, 1998.
- SPETH, J. G. *The bridge at the end of the world: capitalism, the environment and crossing from crisis to sustainability*. New Haven, CT: Yale University Press, 2008.
- STEFFEN, W. et al. The Anthropocene: from global change to planetary stewardship. *Ambio*, v. 40, n. 7, p. 739-761, 2011.

STERMAN, J. D. Policy Forum: risk communication on climate change: mental models and mass balance. *Science*, v. 322, n. 5901, 2008.

STIRLING, A. Emancipating transformations: from controlling 'the transition' to culturing plural radical progress. In: SCOONES, I. et al (Ed.). **The politics of green transformations**. London, New York: Routledge, 2015.

TUNDISI, J. G.; TUNDISI, T. M. Impactos potenciais das alterações do Código Florestal nos recursos hídricos. *Biota Neotropica*, v. 10, n. 4, p. 67-75, 2010.

WISE, A. Integration of social science into research is crucial. *Nature*, v. 525, n. 7569, p. 291, 2015.

WILKINSON, R. et al. **The spirit level: why more equal societies almost always do better**. London: Penguin, 2009.

Recebido em: 15/06/2018

Aceito em: 15/07/2018

[2] Mostra o foco em sistemas biofísicos e a quase ausência de pessoas e dos drivers socioeconômicos das transformações ambientais. [Image file name: 2.GEC 1st screenshot no humans]

[3] BUREAU, Population Reference. Human Population: Lesson Plans. 2009. Disponível em: <<https://www.prb.org/humanpopulation/>>. Acesso em: 19 jun. 2018.

[4] EMBRAPA. Sistema de Observação e Monitoramento da Agricultura no Brasil (SOMABRASIL). 2012. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/1345/sistema-de-observacao-e-monitoramento-da-agricultura-no-brasil-somabrazil/>>. Acesso em: 19 jun. 2018.

[5] PLANETA VERDE. Aspectos científicos foram debatidos no Seminário sobre o Código Florestal. 2011. Disponível em: <<http://www.planetaverde.org/mudancasclimaticas/index.php?ling=por&cont=noticias&subid=1&cod=2265>>. Acesso em: 18 jun. 2018.