

CAMINHOS PARA A SUSTENTABILIDADE: ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS E SOCIEDADES EM TRANSIÇÃO

Pathways to Sustainability: Climate Changes and Transitions Societies

Rodrigo Muniz da Silva

Universidade de Lisboa / Universidade Técnica de Lisboa / Universidade Nova de Lisboa
Programa Doutoral Alterações Climáticas e Políticas de Desenvolvimento Sustentável
 rodmuniz@gmail.com

RESUMO

A espécie humana tem uma elevada capacidade de interferência e influência nos sistemas globais. Dentre as alterações globais estão as mudanças climáticas, um tema cada vez mais relevante para as atuais sociedades. Na medida em que as ações antropogênicas alteram os sistemas da Terra, também as condições climáticas do Planeta ficam mais suscetíveis a mudanças. Este trabalho, inicialmente, introduz as alterações climáticas, explanando as ligações entre o sistema climático e os sistemas terrestres e oceânicos, conjugados às influências antrópicas, atentando-se às consequências dessas influências para os ecossistemas e para a vida humana. Tendo em vista tais mudanças globais, sobretudo diante da influência humana, requer-se das sociedades uma transição, e a sustentabilidade é aqui tratada enquanto fundamento para essa transição. Finalmente, são introduzidos alguns conceitos da 'Permacultura' e das 'Iniciativas de Transição', enquanto possíveis respostas adaptativas às alterações climáticas, e globais, para uma transição adequada aos pressupostos da sustentabilidade.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Alterações climáticas. Sociedades em transição.

ABSTRACT

The human species have an elevated capacity of interference and influence on the global systems. Among the global changes are the climate changes, an increasingly relevant topic for the current societies. In so far as Earth systems are changed by anthropogenic actions, also the climatic conditions of the Planet become more susceptible to changes. This paper begins by introducing the climate changes, explaining the connections between the climate system and the terrestrial and oceanic systems conjugated to the anthropogenic influences, giving attention to the consequences of these influences on the ecosystems and human life. In regard of the global changes, especially in the face of human influence, it requires a transition of current societies, and sustainability is treated here as the ground for this transition. Finally, some concepts of 'Permaculture' and the 'Transitions Movements' are introduced as possible adaptive responses to climate, and global, changes for an adequate transition to the assumptions of sustainability.

Keywords: Sustainability. Climate changes. Transition societies.

1 INTRODUÇÃO

O clima representa um constituinte fundamental na ecologia global, uma vez que influencia, ao longo da história da vida na Terra, a distribuição geográfica das espécies animais e vegetais e seus comportamentos e características morfológicas. Também as fases do ciclo hidrológico, fundamental para a manutenção da vida, são determinadas e modeladas pelo clima (PEIXOTO, 1989). Em contrapartida, são inúmeras e complexas as inter-relações físicas, químicas e biológicas

que ocorrem na atmosfera, no solo e oceano, que acabam por determinar e influenciar o sistema climático da Terra. O clima da Terra é, em grande medida, controlado pelas propriedades radiativas atmosféricas, que, por sua vez, sofrem considerável influência dos mais diversos constituintes da própria atmosfera e dos processos e estados biofísicos da superfície terrestre (DENMAN et al., 2007).

O sistema climático é, segundo o 4^o Relatório de avaliação do *Intergovernmental Panel on Climate Change* – IPCC (LE TREUT

et al., 2007), um sistema complexo e de interatividade entre os subsistemas que o compreendem. Quando não há transferências de energia e massa através de um sistema, diz-se que este sistema é isolado, porém é possível, em um sistema fechado, haver transferência de energia com o seu universo circundante, sem que a matéria seja transferida. No entanto, os subsistemas do sistema climático são abertos e, por isso, interatuam permanentemente entre si, isto é, transitam através destes, matéria e energia, influenciando-se mutuamente (PEIXOTO, 1989).

São, nomeadamente, subsistemas do sistema climático: a atmosfera, sistema termohidrodinâmico, caracterizado por suas variáveis termodinâmicas (temperatura, pressão, densidade), seu estado mecânico (velocidades, acelerações etc.) entre outras variáveis como a precipitação; o hidrossistema, formado pelos oceanos, rios, lagos e outros corpos d'água; o criossistema, que abrange as massas de gelo e neve; o geossistema, isto é, a superfície da Terra, que é composta por solos e rochas em seus diversos estados evolutivos e processos geológicos; e, finalmente, o biossistema, que engloba as variadas manifestações de vida na Terra (PEIXOTO, 1989). Para que o sistema climático seja melhor entendido, é imprescindível considerar toda a cadeia de interações entre seus subsistemas.

Considerando que o sistema climático pode ser influenciado pelos seus subsistemas em variadas medidas, e assumindo que a espécie humana tem elevada capacidade de interferir e alterar os sistemas da Terra, pode-se afirmar que as ações antropogênicas podem influenciar as condições climáticas. É revisto, assim, num primeiro momento, como esses subsistemas interatuam entre si, sobretudo, a partir da influência antrópica, ou seja, das consequências das intervenções humanas para os próprios ecossistemas, para a biodiversidade e também para a vida humana. E em um segundo momento, a ética e a sustentabilidade são tratadas como co-agentes para uma transição da sociedade; e serão ainda abordados alguns conceitos da 'Permacultura'

e das 'Iniciativas de Transição', que são introduzidos como uma possível resposta adaptativa às alterações climáticas, para a transição adequada aos princípios da sustentabilidade.

2 ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS: A ATMOSFERA E A SUPERFÍCIE TERRESTRE

2.1 A atmosfera e as mudanças climáticas

A atmosfera e o correspondente sistema climático estão suscetíveis a variabilidades naturais e também decorrentes de atividades humanas. Contudo, a urgência de compreender e discernir as causas naturais e antrópicas teve grande importância para que as medidas mitigativas e adaptativas às alterações climáticas fossem esboçadas. As variações da quantidade e concentração dos 'gases de efeito estufa' (GEE), os aerossóis, as mudanças nas propriedades da superfície terrestre e mesmo as alterações advindas da radiação solar, alteram o equilíbrio energético do sistema climático, e a atmosfera desenvolve um papel muito ativo em todo esse processo (INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE, 2007).

Os GEE desempenham um papel crítico neste contexto. Uma estufa para o cultivo de plantas objetiva reter o calor no seu interior, isolando a temperatura interior da exterior. Tal como uma estufa estrutural, os componentes atmosféricos detêm características que permitem que a atmosfera se comporte da mesma maneira, a reter calor (LE TREUT et al., 2007). Alguns desses elementos atmosféricos (em especial o vapor d'água e o dióxido de carbono), a partir de propriedades específicas, permitem que curtas ondas eletromagnéticas (predominantemente as ondas visíveis e quase visíveis – ultravioleta, por exemplo), oriundas do Sol possam atravessar a atmosfera. Assim, a superfície terrestre aquece, através da absorção dessa radiação. Como a Terra é mais fria que o Sol, e em função de sua temperatura, emite ondas infravermelhas (que são ondas de longo comprimento) no sentido de manter o balanço

radiativo. Aqueles mesmos elementos (como as nuvens, por exemplo) que facilitam a passagem das ondas (curtas) recebidas, dificultam que o calor, sob a forma de radiação infravermelha (ondas longas), emitido pela superfície terrestre e oceânica possa ser apropriadamente dispersado, e isso mantém a Terra aquecida. Este é o conhecido efeito estufa (LE TREUT et al., 2007; INSTITUTO DE PESQUISA AMBIENTAL DA AMAZÔNIA, 2010).

É preciso reconhecer que este fenômeno ocorre naturalmente, há cerca de milhões de anos, e que é indispensável para a manutenção da vida tal como ela é (LE TREUT et al., 2007; INSTITUTO DE PESQUISA AMBIENTAL DA AMAZÔNIA, 2010). Entretanto, sobretudo a queima excessiva de combustíveis fósseis e o desflorestamento fizeram com que a concentração atmosférica desses gases tenha aumentado em valores insustentáveis, o que evidencia que a ação antropogênica vem desempenhando significativa influência na composição química da atmosfera e, conseqüentemente, sobre o clima e os ecossistemas.

O nitrogênio (N_2) e o oxigênio (O_2) são os gases mais abundantes da camada atmosférica. Juntos, representam cerca de 99% (78% de N_2 e 21% de O_2) de seu total. Dentre outros gases que compõem a atmosfera, incluem-se os gases de efeito estufa (GEE). O dióxido de carbono (CO_2), o metano (CH_4), o óxido nitroso (N_2O) e também o vapor d'água (H_2O), além do ozônio e dos sintéticos halocarbonetos, e outras partículas radiativas, são os exemplos mais característicos de GEE (LE TREUT et al., 2007).

O vapor d'água (H_2O) é o mais importante GEE, em razão de seu elevado calor específico, ou seja, de sua alta capacidade de receber calor. Todavia, o gás de efeito estufa antrópico mais representativo é o dióxido de carbono. A concentração natural deste gás, tendo como parâmetro os últimos 650.000 anos, é de 180 a 300 ppm (partes por milhão); sua concentração aumentou de um valor pré-industrial de 280 ppm para 389 ppm em 2010, o que representa um aumento de

39%. Já o metano, que também evidencia a forte influência das ações humanas, tem uma concentração natural de 320 a 790 ppb (partes por bilhão), e cresceu, do valor pré-industrial de 715, para 1744 ppb em 2005. O aumento da concentração artificial desses gases resulta no aumento da capacidade da atmosfera de reter calor, implicando, invariavelmente, no aumento da temperatura do Planeta, entre outras respostas dos sistemas da Terra (INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE, 2007; INSTITUTO DE PESQUISA AMBIENTAL DA AMAZÔNIA, 2010).

A concentração de dióxido de carbono aumentou, principalmente, em razão do uso de combustíveis fósseis (gás natural, carvão mineral, petróleo) e do uso indevido do solo (desflorestamento, uso intensivo para produção de alimentos – agropecuária – entre outros) (LE TREUT et al., 2007). Dito isto, é importante que sejam discernidas, estimadas e medidas as quantidades de emissões desses gases, para assim identificar o que advém de fenômenos naturais ou de ações antrópicas.

Portanto, comparar os fatores humanos e as variações naturais que provocam essas mudanças – seja o aquecimento ou o arrefecimento do clima global – é essencial para compreender o forçamento, sobretudo antropogênico, que o clima do Planeta está a sofrer. Isso é expresso pelo forçamento radiativo, que é

[...] uma medida da influência de um fator na alteração do equilíbrio da energia que entra e sai do sistema Terra-atmosfera [sendo assim] um índice da importância do fator como possível mecanismo de mudança do clima (INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE, 2007, p. 3).

Os forçamentos podem ser designados como: 1) positivos, caracterizados pela sua tendência de aquecer a superfície; e 2) negativos, caracterizados pela tendência de esfriar a superfície. Como se trata de uma medida, o forçamento radiativo é expresso em watts por metro quadrado (Wm^{-2}) (INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE, 2007).

São diversos os termos do forçamento radiativo. A complexidade dos fenômenos dificulta o seu pleno entendimento, invariavelmente, associando incertezas a isto, mas permite vislumbrar que as contribuições antrópicas para o forçamento radiativo são significativas, e por isso é importante ter em mente, sobretudo, essas ações. Desde 1750 que as atividades humanas vêm provocando aumento da temperatura global, com um forçamento radiativo médio de $+1,6 \text{ Wm}^{-2}$ (INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE, 2007).

GEE de vida longa (dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, halocarbonos) são gases que provocam um forçamento positivo, consequentemente aumentando a temperatura. Somente o dióxido de carbono aumentou, em uma década (1995 a 2005), 20% seu forçamento radiativo. O ozônio antrópico também possui um forçamento positivo considerável, sobretudo na troposfera, que é diretamente impactada pelas emissões de substâncias químicas formadoras de ozônio (óxidos de nitrogênio, monóxido de carbono e hidrocarbonos). É importante notar que na estratosfera o ozônio corresponde a um forçamento negativo, apesar de ser uma quantidade muito reduzida, comparada ao forçamento positivo que ocorre na troposfera. Embora alguns aerossóis de origem antrópica provoquem um forçamento positivo, juntos (principalmente sulfato, carbono orgânico, negro de fumo, nitrato e poeira) exercem um forçamento negativo, e consequente resfriamento. Como há indiretamente envolvimento do albedo das nuvens, dificulta-se a atribuição de um alto nível de certeza, pois apesar dos avanços e novas compreensões e modelagens acerca do comportamento das nuvens, estas continuam a ser uma das principais incertezas do forçamento radiativo. A radiação solar, desde 1750, exerce um forçamento positivo muito reduzido e, por isso, pouco significativo em termos de impacto (INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE, 2007).

Nesse sentido, pode-se concluir que a composição da atmosfera é determinada tanto por processos naturais quanto por processos

antropogênicos. Apesar das incertezas, verifica-se que as ações humanas podem exercer um forçamento no balanço do sistema climático que o pode colocar em desequilíbrio. Portanto, as alterações climáticas atuam sobre esses processos, bem como sobre os ciclos biogeoquímicos, de uma forma geral, que envolvem uma série de inter-relações entre os sistemas terrestres e oceânicos que, por não serem lineares, podem desencadear efeitos de realimentação (*feedback*) positiva e negativa. As ações humanas geram potenciais efeitos de realimentação sobre o balanço do sistema climático, levando a indesejáveis respostas do sistema a estas perturbações. Os ciclos biogeoquímicos fazem parte das complexas inter-relações existentes no sistema climático, e por isso é fundamental reconhecer sua significância neste processo (DENMAN et al., 2007).

2.2 Os ecossistemas terrestres e oceânicos e as mudanças climáticas

Existe uma grande interação entre os conjuntos de ecossistemas terrestres e o clima. Embora sejam as propriedades radiativas da atmosfera agentes consideráveis de influência sobre o clima, verifica-se que tanto os processos radiativos (como o albedo) quanto não radiativos (como o próprio ciclo da água), nos quais estão presentes efeitos de realimentação negativos e positivos, no que se refere aos processos biogeoquímicos e biogeofísicos, podem interferir no balanço do sistema, alterando os fluxos de massa e energia. Repara-se que a cobertura vegetal, em seus detalhes, acaba por controlar estes processos: os biomas; a respiração dos vegetais e outros processos bioquímicos dos solos; a produtividade vegetal; os incêndios que incidem sobre a mata; e a própria cobertura vegetal (ou a ausência dela). O dióxido de carbono, em particular, é grandemente influenciado por esses, entre outros processos dos ecossistemas terrestres, quando se trata do ciclo do carbono que flui através da superfície terrestre e baixa atmosfera. Se um clima, através das chuvas em ambientes áridos, favorece o crescimento e

produtividade vegetal local, promove, por conseguinte, a captura do CO₂ atmosférico, aumentando sua concentração e retenção na superfície terrestre. Entretanto, no processo contrário, ou seja, através de uma alteração no clima (seja ela natural ou antropogênica) que provoque a transformação de uma floresta tropical em uma savana, por exemplo, o CO₂ armazenado na vegetação será libertado para a atmosfera. A composição que se dá nos solos de compostos de carbono orgânico oriundos de matérias vegetais está também exposta à variabilidade de temperatura e umidade dos solos.

Verifica-se que qualquer alteração das condições naturais dos ecossistemas terrestres pode desencadear implicações para o sistema climático. O reverso é igualmente verdadeiro, as alterações no sistema climático podem vir a interferir gravemente nos ecossistemas, com a possibilidade de trazer danos irreversíveis para a biodiversidade e também para a população humana. É ainda importante reforçar que esses processos podem ter grande impacto regionalmente, embora os efeitos sejam sentidos adicionalmente na escala global (DENMAN et al., 2007).

Uma parte considerável das trocas decorrentes no sistema climático se dá aos fluxos de água em suas diferentes fases, isto é, relativamente ao ciclo global da água (MIRANDA, 2001). Isto demonstra quão intensa pode ser a interação entre a atmosfera e a hidrosfera (na qual está incluída a criosfera), fundamentalmente representada pelos oceanos. O papel que o oceano desempenha na variabilidade climática é essencial. Estima-se que sua capacidade de absorver o calor seja 1000 vezes maior que a da atmosfera e desde 1960 tem-se observado que as águas oceânicas são as maiores responsáveis pela absorção e armazenamento do calor incidente na Terra, cerca de 20 vezes mais que o sistema atmosférico (BINDOFF et al., 2007). Os efeitos de maior absorção e estocagem de calor para a superfície oceânica são notáveis e cumprem um papel crucial para as alterações climáticas, a promover uma dilatação térmica que se propaga a grandes profundidades (IPCC, 2007). Além do mais, a constatação de

que o oceano não é estático, porém dinâmico, permite dizer que o calor armazenado nos estratos mais superficiais do oceano pode ser levado a águas mais profundas através da corrente de larga escala termoalina (ou termosalina), o que pode trazer sérias implicações ao clima, sobretudo, em escalas regionais (LE TREUT et al., 2007; BINDOFF et al., 2007).

À medida que as condições climáticas são alteradas, o oceano também interage com o CO₂, o N₂O, o oxigênio (O₂), entre outros constituintes atmosféricos, atuando sobre a composição química da atmosfera, relevando-se que a funcionalidade do oceano, considerando suas correntes, temperatura, salinidade, cobertura de gelo e a densidade de suas camadas mais superficiais, é muito dependente das condições climáticas.

Se assumir, como já referido acima, que o CO₂ é um dos principais GEE, sobretudo advindos da ação antrópica e, por isso, gravemente responsável pelo aumento da temperatura atmosférica, a situação assume outra dimensão quando se trata do ciclo do carbono, pois os oceanos constituem o principal sumidouro de CO₂ e o aumento da temperatura de suas águas dificulta a dissolução desse elemento (SANTOS, 2006). Até mesmo a estrutura e as dinâmicas do oceano podem sofrer graves alterações devido à sua acidificação pela excessiva captura de CO₂ essencialmente antropogênico, alterando o transporte de carbono orgânico e carbonato de cálcio (CaCO₃), a produção biológica, bem como a própria biodiversidade (DENMAN et al., 2007).

São inúmeras as consequências do aumento da temperatura e, dentre elas, a redução das camadas de gelo e neve da Terra; o aumento do nível das águas dos oceanos; aumento significativo de precipitação em algumas regiões do globo; aumento das secas em outras regiões; impactos nos solos e na alimentação da população humana. Os fenômenos climáticos extremos também serão mais observáveis, com impactos negativos relevantes, sobretudo, nos recursos hídricos, na agricultura, nas florestas, nas zonas costeiras e na saúde humana (INTERGOVERNMENTAL

PANEL ON CLIMATE CHANGE, 2007; SANTOS, 2006).

Desde 1850 a 2005 registra-se o aumento médio da temperatura, de 0,76°C. Aumentou também o teor médio de vapor d'água pela atmosfera; e registros desde 1961 demonstram uma dilatação térmica dos oceanos, em profundidades de até 3000m (IPCC, 2007). Portanto, o sistema climático aqueceu inequivocamente.

Proporcionalmente ao tempo de resposta do sistema climático ao aumento da temperatura, suas escalas temporais variam de subsistema para subsistema. As escalas temporais da atmosfera, por exemplo, podem variar desde minutos a meses; na superfície dos oceanos de meses a anos, entretanto nas suas camadas mais profundas podem ser de séculos até milênios (PEIXOTO, 1989). Portanto, face ao forçamento provocado pela concentração dos GEE atmosféricos, o tempo de resposta dos oceanos é maior do que na atmosfera. Por exemplo, se fossem interrompidas imediatamente as emissões antropogênicas, o nível médio do mar continuaria a se elevar, em razão da dilatação térmica de suas camadas mais profundas, resultante da lenta propagação de calor. O tempo de resposta das massas de gelo polares é ainda maior (por exemplo, com o aumento médio de 3°C no Ártico, pode-se iniciar um processo irreversível de fusão da camada de gelo na Groenlândia, durante 1000 anos) (SANTOS, 2006).

A complexidade do sistema climático oferece incertezas concernentes ao seu pleno entendimento e, apesar do avanço nas mais variadas tecnologias de modelagens e da robustez e confiabilidade científica de uma série de dados levantados nas últimas décadas, os cenários obtidos podem não ser, naturalmente, 100% prováveis. No entanto, são cenários que não podem ser ignorados. A variação na atmosfera pode causar impactos no presente, repercutindo também em processos futuros, pondo em causa a segurança da biodiversidade, dos ecossistemas e das gerações futuras. Como se pode constatar que as ações antropogênicas são provavelmente influentes no sistema climático, é preciso que

se tenha especial atenção aos processos de mitigação da concentração dos GEE, particularmente do CO₂, que exercem um impacto inegável no sistema. Mas, além da mitigação, a adaptação às alterações climáticas assume um papel fundamental nos rumos à sustentabilidade.

3 SOCIEDADE E SUSTENTABILIDADE

3.1 Sustentabilidade

Frente às incertezas e apesar delas, aliás, não há razões para que a humanidade não seja mais responsável em seus modos de vida. Para que as necessidades humanas sejam atendidas, dentro dos limites ecológicos, seria necessária uma mudança cultural como nenhuma anteriormente (HOLMGREN, 2002). Espera-se que as sociedades se encontrem agora em um momento de transição paradigmática em todos os seus segmentos, uma transição para a sustentabilidade. Segundo O'Riordan (2009, p. 307): “[...] na governança internacional, nas estratégias nacionais, nos comércios[...]”, e também “[...] nas ações das comunidades, e nos comportamentos individuais [...]”, começa-se a vislumbrar, para que as futuras gerações possam sobreviver com suficiente qualidade de vida e prosperidade, que a humanidade há de mudar. Há de mudar para que a biodiversidade e os ecossistemas que ainda persistem tal como são, possam continuar a persistir e existir. É uma transformação que exige “recursos materiais, intelectuais e morais” (SOROMENHO-MARQUES, 2004, p. 251).

O conceito de sustentabilidade tem constantemente evoluído desde sua origem formal, destacada no ‘Relatório Brundtland’ (também conhecido como ‘Nosso Futuro Comum’). Neste relatório, o desenvolvimento sustentável é entendido como o

desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade de as gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades (WCED, 1987, p. 8).

O desenvolvimento sustentável propõe um crescimento econômico compatível com a preservação do ambiente natural, isto é, uma reforma do desenvolvimento, que ainda oferece riscos para o mundo natural e também para a sobrevivência e subsistência humanas, pois ainda alicerça-se na ótica do crescimento pelo crescimento (SHIVA, 1992; LATOUCHE, 2011). É importante que a sustentabilidade não seja vista como uma reforma do desenvolvimento, como é o desenvolvimento sustentável. Portanto, sustentabilidade e desenvolvimento sustentável devem ser entendidos como conceitos distintos, por representarem coisas distintas (DOWER, 2003). Há inúmeras discussões e divergências em relação a isto, mas é importante que se tenha atenção ao abordar o tema da sustentabilidade.

Há certa convergência que deve ser destacada, em relação à teorização da sustentabilidade, embora não exista uma teoria consistente a respeito: o triângulo da sustentabilidade (*triple bottom line*). Isto é, uma tese em que há, em cada vértice de um triângulo equilátero, três pilares, o social, o ambiental e o econômico. É muito discutida nesta tese de que deve haver igual relevância entre os pilares. Porém, detém cada qual uma natureza específica, e igualá-los corresponderia a vir a contrapor a essência da própria sustentabilidade. Tal abordagem também não está isenta de críticas, pois como Becker (2011) afirma, a economia não é um pilar da sustentabilidade, mas uma metaestrutura¹ que a influencia. Ao se assumir a economia como um pilar da sustentabilidade, tende-se a negligenciar o aspecto mais abrangente da sustentabilidade, que deve extrapolar a economia e passar a corresponder à vida boa² humana, considerando as relações que os seres humanos devem estabelecer diante das gerações futuras e presentes e do mundo natural.

A sustentabilidade é um processo dinâmico em que é exigido “um modelo de cooperação e interação sinérgica”, que requer, não barreiras estanques que delimitam seus contornos, mas interatividade e sinergia. Não obstante, assumindo em parte a teoria da

tríplice da sustentabilidade, além do triângulo, é preciso considerar um quarto pilar, um vértice político-institucional, o aspecto da governança (SOROMENHO-MARQUES, 2004, p. 253). É suposto à sustentabilidade o caráter transformador e, nesse sentido, é preciso que se reconheça a importância da igual transformação da governança, pois seus moldes atuais são, por demais, dependentes de um modelo insustentável de desenvolvimento e valores (O’RIORDAN, 2009). A governança deve ser um agente ativo nesse processo de transição. Perpassam pela sustentabilidade novas colocações e perspectivas de “justiça, equidade, progresso social” neste contexto de crise socioambiental, e correspondente crise de valores (SOROMENHO-MARQUES, 2004, p. 253).

3.2 Sociedades em transição

Acompanhando a pluralização e secularização das sociedades, onde cada qual busca sua própria concepção de bem, sobrevalorizando o poder, a autonomia e a liberdade, é fundamental incentivar a importância dos valores morais. Toda a problemática no âmbito socioambiental é caracterizada pela relação instrumental que o ser humano tem para com ele próprio, seres não humanos e ambiente natural. O avanço tecnocientífico, ainda vinculado ao universo cartesiano, moldado por uma visão bidimensional (isto é, modo de pensar no qual tudo é um problema que precisa, obrigatoriamente, de experimentação científica para que um conhecimento seja minimamente validado), compõe um paradigma ainda vigente no mundo atual. Isso talvez se justifique pela presente reflexão superficial, ou até mesmo nula, acerca das bases ético-filosóficas, por vezes, erroneamente, consideradas desnecessárias (MUNIZ, 2009).

É importante avultar a ética ambiental, destacando-se Aldo Leopold (1970), Hans Jonas (1995), Holmes Rolston III (1989), Paul Taylor (1986); da ética animal, em especial, Peter Singer (2006; 2008) e Tom Regan (2004); da ecologia profunda, conceito promovido por Arne Naess (1973) e muito

difundido por Devall e Sessions (2004), fomentando uma nova conduta humana. Contudo, é verdade dizer que talvez seja o domínio ético-filosófico a vertente mais carecida nos caminhos da sustentabilidade (SOROMENHO-MARQUES, 2004), uma vez que carecidos também estão os princípios de convivência.

Ao se reconhecer a necessidade de transição das sociedades, admite-se quão frágeis se encontram suas estruturas de convívio. Se a formulação da experiência social tal como é for alterada, o próprio sistema pode ser revertido, ou seja, “como princípio, se alterar a relação, altera-se o sistema” (BONZATTO, 2010, p. 12). Nesse sentido, é necessário destacar os esforços dos movimentos da Permacultura, de reunir habilidades, ideias e modos de vida diversos, que precisam ser reinventados e desenvolvidos, para que seja promovida a autossuficiência para a presente e as futuras gerações, em que o mundo natural esteja mais preservado (HOLMGREN, 2002). Isto faz da Permacultura um ideal de sustentabilidade, no qual os processos sociais, econômicos e ambientais, em suas variadas facetas, devem passar por uma profunda transformação.

O conceito de Permacultura, cunhado nos anos 1970 por Bill Mollison e David Holmgren, na altura da primeira crise do petróleo, afirmava em sua base inicial novos rumos para a agricultura, uma ‘agricultura permanente’. Contudo, foi-se verificando que a sustentabilidade na produção de alimentos não poderia acontecer isoladamente de outros fenômenos que compõem a sociedade, como a economia, espaços construídos, energia, entre outros mais. Nesse sentido, o conceito evoluiu para o que se pode chamar de uma ‘cultura permanente’ (HOPKINS, 2009).

Os fundamentos éticos da Permacultura repousam sobre o cuidar do Planeta Terra, fortalecendo sua capacidade de manutenção de todas as formas de vida, atuais e futuras. Isto inclui a possibilidade humana de acesso a recursos e provisões sem desperdícios ou acúmulos além de suas necessidades (MOLLISON, 2002).

Embora a Permacultura possa ser entendida como uma estrutura conceitual para o desenvolvimento sustentável, suas bases se alargam, a contemplar diversos contextos e culturas, revelando seu potencial para colaborar para a evolução de uma cultura popular para a sustentabilidade, através da adoção de práticas e soluções diversas e empoderadoras (HOLMGREN, 2002). Soluções estas que passam pelos mais variados segmentos: manejo da terra e da natureza (e.g. agricultura biológica e biodinâmica, agroflorestas integradas); espaço construído (e.g. captação de água e reutilização, bioarquitetura, materiais naturais, autossuficiência energética); ferramentas e tecnologias (e.g. energias alternativas aos combustíveis fósseis, reutilização de materiais); cultura e educação (e.g. Pedagogia e escolas Waldorf, Ecopedagogia, ecologia social, leitura da paisagem); saúde e bem-estar espiritual (e.g. parto em casa e aleitamento materno, saúde preventiva, medicina holística, Yoga e outras práticas e disciplinas sobre corpo/mente/espírito); economia e finanças (e.g. sistemas locais de troca, comércio justo e partilha justa, investimento ético, agricultura apoiada pela comunidade); posse da terra e comunidade (e.g. habitações coletivas e ecovilas, cooperativas e organizações): a partir destes processos, dentre outros, se dá a evolução do sistema permacultural, regida por princípios éticos e de design (ou modelo) da Permacultura (HOLMGREN, 2002).

A Permacultura é uma rede de propostas adaptativas, em resposta à crise ambiental, bem como às alterações climáticas, ao uso excessivo dos combustíveis fósseis, ao consumismo e ao sistema sociopolítico imbuído de desigualdades. Razões todas que oferecem à humanidade um futuro desafiador. Ao aceitar esse futuro como inevitável, as escolhas que se apresentam entremeiam a temível cobiça, elegante displicência e adaptação criativa (HOLMGREN, 2002).

Outro importante movimento de adaptação criativa a emergir são as ‘Iniciativas de Transição’ que, aliás, foi muito influenciado pelos conceitos permaculturais. É um conceito que também evoluiu em suas

bases. Inicialmente era designado como ‘Cidades em Transição’, contudo, como não se tratava apenas de cidades, mas de estruturas de convívio de qualquer região, ‘Iniciativas de Transição’ pareceu mais adequado, no olhar de seu precursor, Rob Hopkins. Tais iniciativas de transição vêm atuando, em particular, localmente, a partir das comunidades, assumindo quatro principais pressupostos: i) que a vida exigirá um consumo dramaticamente baixo de energia e, por isso, é fundamental preparar-se para tal, ao invés de adaptar-se tardiamente; ii) falta resiliência às estruturas das comunidades para assegurar a adaptação a uma provável escassez ou pico do petróleo; iii) é necessário atuar coletivamente, e no momento presente; iv) que é possível e urgente construir um modo de vida mais conectado – uns aos outros – reconhecendo os limites biofísicos do Planeta (HOPKINS, 2009). Portanto, reconhece-se que também estão presentes nesses movimentos fortes princípios de sustentabilidade para a transição tão desejada e necessária das sociedades.

A ‘resiliência’ (*resilience*) é um conceito central para iniciativas tais como as referidas anteriormente. A resiliência tem suas origens na ecologia e é entendida como a capacidade de um sistema ou comunidade de retornar ao seu estado natural – ou referencial – após uma perturbação, e que junto à ‘constância’ (*constancy*), que se refere à capacidade de um sistema resistir a mudanças, isto é, a resistência, compõe o conceito de estabilidade (RICKLEFS, 2008). A estabilidade é crucial para a sustentabilidade, uma vez que esta pressupõe um ambiente (natural, social, cultural, econômico) perene. A resiliência, contudo, refere-se, desde um sistema individual a todo o sistema econômico; a qualquer sistema composto pela mais complexa cadeia de inter-relações ou ao mais simples dos sistemas (HOPKINS, 2009). A resiliência é essencial para a estabilidade e sustentabilidade de um sistema, não mais essencial que a constância, mas ela é flexível, ela é adaptativa, diferentemente da rigidez da resistência apenas.

Quanto mais capacidade tem um sistema de se adaptar, mais capacidade de

reorganização e recuperação tem e, logo, menor sua vulnerabilidade.³ As mudanças globais afetam não apenas os sistemas naturais, mas também os sistemas sociais e, nesse sentido, a resiliência tem ganhado cada vez mais significância também nas teorias sociais, com ainda mais relevo considerando a dependência dos sistemas humanos em relação aos sistemas naturais.

Segundo Adger (2006, p. 268), a resiliência, aplicada aos sistemas socioecológicos, refere-se “à magnitude do distúrbio que pode ser absorvida antes que o sistema altere para um estado radicalmente diferente”, bem como, “sua capacidade de autorregulação e sua capacidade de adaptação” a circunstâncias emergentes. Nesta medida, o conceito de resiliência fortalece a ligação entre os sistemas sociais e ecológicos (ou naturais, neste caso), enfatizando que os desafios interpostos à adaptação e transição da humanidade para a sustentabilidade depende também da adaptação do ambiente natural em face das alterações globais, especialmente com influência antropogênica.

As sociedades estão diante de um processo de transição inexorável. O bom futuro da humanidade pode depender do sucesso dessa transição.

Levada ao extremo, esta tendência de divórcio entre o ambiente e o sentido evolutivo da nossa espécie conduzirá inevitavelmente a rupturas. A questão importante é saber em que medida a nossa posterior evolução cultural será capaz de nos libertar dessa tendência (SANTOS, 2012, p. 194).

Em face de uma ruptura, o mundo natural prosseguirá, resta saber se com ou sem humanos na Terra (SANTOS, 2011).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A humanidade pode ainda estar longe de compreender, precisar e demonstrar de que maneira e em que proporções suas ações influenciam as alterações no clima e seus eventos associados. Não obstante, as mudanças climáticas revelam que há, indubitavelmente, vulnerabilidades nos

sistemas socioecológicos, às quais os seres humanos não devem estar alheios (PELLING, 2011).

É preciso maior sensibilidade relativamente ao uso excessivo de combustíveis fósseis e a uma possível escassez desse recurso energético, às alterações climáticas, ao uso voraz e impensado dos bens naturais, que colocam desafios inenarráveis à humanidade.

A economia e a forma com que a vida humana se organiza alicerçam-se, profundamente, no consumo de combustíveis fósseis. Essa dependência leva, invariavelmente, a um molde de vida nocivo para o mundo natural, para toda a comunidade humana, especialmente para os mais vulneráveis e fragilizados.

O pico do petróleo e sua escassez é um fato sem precedências na história da humanidade, que caminha às escuras. Falar em adaptação e mitigação às mudanças climáticas, deve se tratar, sobretudo, de uma transição das sociedades para moldes de vida e estruturas sociais mais sustentáveis, nas quais as atividades humanas precisam alicerçar-se em uma ética irrevogável nas relações que os seres humanos estabelecem com seus contemporâneos, com suas gerações futuras e com a Natureza, visando justiça, equidade entre os humanos e entre estes com o mundo natural.

Cresce a importância, com isso, de se criar e ampliar a resiliência local das sociedades, pois é localmente que os impactos são sobremaneira sentidos e localmente que as iniciativas facilitam o envolvimento dos indivíduos. É verdade que as mudanças climáticas são um fenômeno global, o que exige, de fato, uma governança ambiental global mais conectada, conexa, harmonizada entre as nações, mas especialmente em virtude da falta dessa governança é que se faz necessária a resiliência local. As estratégias de mitigação e adaptação objetivando a resiliência atravessam toda a estrutura social, geográfica, política, econômica e ambiental e, nessa medida, exigem inter e transdisciplinaridade.

A diversidade de atividades locais é essencial para a resiliência local, bem como uma governança que supõe integração entre os governantes e as comunidades locais. A Permacultura e as Iniciativas de Transição são movimentos que se alinham para uma transição das sociedades atuais para sociedades mais justas, conectadas com o mundo natural, adaptadas às mudanças climáticas, estimulando um futuro em que a energia, o alimento, a economia, a utilização dos recursos naturais de uma forma geral sejam promovidos localmente.

A (re)afirmação de uma economia local e criativa é um passo importante, na medida em que a economia, enquanto metaestrutura, influencia enormemente as atividades humanas, gerando sérios impactos em todo o globo, sentidos, especialmente, local e regionalmente. O reforço da economia local não implica fechar-se para a economia global, mas assegurar a resiliência da economia da comunidade e de seus modos de sobrevivência, sobretudo diante dos choques e instabilidades da globalização. O propósito de uma economia local requer liderança e visão que permita a transformação das empresas e negócios de modo que possam extrapolar os interesses individuais e valorizar e beneficiar toda a comunidade em suas necessidades e fragilidades, respeitando os limites ecológicos.

A utilização exacerbada dos combustíveis fósseis provoca um aumento da emissão de GEE e, conseqüentemente, uma alteração no clima, representando uma ameaça aos sistemas socioecológicos. Em relação às mudanças climáticas, a principal forma de se medir a pegada carbônica é através das emissões de CO₂. Brangwyn e Hopkins (2008), contudo, afirmam que cortar o carbono antes que seja desenvolvida a resiliência local, pode ser uma resposta insuficiente. Uma vez que a resiliência representa a capacidade de um sistema lidar com os impactos externos, tem enorme significância em relação às alterações climáticas. Brangwyn e Hopkins (2008, p. 28) apontam, assim, uma série de indicadores para a resiliência local:

- porcentagem de alimentos plantados no local;

- quantidade de moeda local em circulação e a porcentagem com relação à totalidade do dinheiro em circulação;
- quantidade de negócios pertencentes a moradores locais;
- distâncias médias percorridas pelos trabalhadores da cidade entre casa e trabalho;
- distâncias médias percorridas pelas pessoas que vivem na cidade mas trabalham fora dela;
- porcentagem de energia produzida no local;
- quantidade de materiais renováveis de construção;
- proporção de bens essenciais manufaturados na comunidade ou até uma determinada distância
- proporção de lixo compostável que é realmente usado como compostagem.

Todos esses processos auxiliam enormemente na redução da emissão de GEE, pois implicam: aumento na produção de energia limpa e localizada; aumento na produção e consumo de produtos locais, que resultam na redução da necessidade de transportes; agricultura familiar orgânica, que além de incentivar a justiça socioambiental, implica a redução no uso de agrotóxicos e pesticidas que contribuem significativamente para as mudanças no clima e no solo, e para a perda da qualidade da vida da população; na boa gestão dos resíduos sólidos urbanos, setor que representa uma parcela importante nas emissões de GEE, em especial do gás metano; na construção ecológica, sendo que o setor da construção civil é um dos segmentos da sociedade que mais consomem combustíveis fósseis; entre outros.

Alguns indicadores podem ser universais, entretanto, cada região ou localidade deve avaliar as atividades ideais que poderiam auxiliar na resiliência local e, por conseguinte, reduzir a emissão de GEE e auxiliar na mitigação e adaptação às mudanças climáticas.

É preciso notar que existe uma carência de dados concretos quantitativos e qualitativos no âmbito das alterações climáticas no Brasil, especialmente fora do contexto amazônico. É importante que as pesquisas sejam fomentadas. A parcela de contribuição histórica do Brasil para as mudanças climáticas é pequena, mas isso não deve justificar a falta de envolvimento

do país nessas questões. Ao comprometer-se com as reduções de suas emissões, o Brasil não cria empecilhos para seu progresso, mas cria bases para uma adaptação arrimada na sustentabilidade.

Não se pode deixar de mencionar a importância da cidadania ecológica. Esta não advém apenas do viés comportamental, mas deve ser estimulada por valores de compaixão e justiça, e por uma forma de governo que permita que floresçam tais virtudes. Portanto, deve existir um contexto político virtuoso que dê condições para que seja desenvolvida uma cidadania virtuosa (DOBSON, 2009; O'RIORDAN, 2009), que se pode perfeitamente vislumbrar nos movimentos da Permacultura e das Iniciativas de Transição.

Adger e Jordan (2009) confirmam que a sustentabilidade acaba por representar um conjunto de resultados (como a viabilidade ao longo prazo dos ecossistemas, as relações sociais e a prosperidade) e de processos (como são a participação e decisão coletiva, governança). A partir disso, é possível afirmar que a adaptação às mudanças climáticas compartilha um terreno com a transição para a sustentabilidade, pois implicam ambas na resiliência social e ecológica, alcançadas em grande parte, através do localismo, indispensável para a transição das sociedades.

A sustentabilidade vem se afirmando, ao longo dos anos, como um importante conceito diante das alterações globais, nas quais se incluem as mudanças climáticas. Muito embora haja discordâncias quanto ao seu entendimento, pode-se apreender que a genuína sustentabilidade diz respeito não somente ao desenvolvimento econômico, mas ao desenvolvimento humano compatível com suas intenções, com aquilo que a humanidade julga apropriado para sua convivência, não tão somente consigo mesma, mas com as demais manifestações da vida no Planeta, com a Terra em si.

Contudo, como Hopkins (2009, p. 213) afirma, “[...] inerente ao desafio, emerge um grande potencial para a renascença econômica, cultural e social [...]” que fará da humanidade mais humilde, sábia, e conectada com o mundo natural, traduzindo-se na inexorável

transição que a evolução e condição humana predizem.

NOTAS

¹ Becker (2011) introduz em sua obra o conceito de ‘metaestruturas’, e as define como a evolução histórica das estruturas condicionantes dos ensinamentos e ações, instituições e relações, compostas por quatro elementos: (1) suposições básicas (*basic assumptions*), (2) avaliações básicas (*basic evaluations*), (3) forças motrizes (*driving forces*), (4) institucionalizações (*institutionalizations*). A ciência, a tecnologia (entre outras) também são consideradas metaestruturas.

² ‘Vida boa’ aqui se refere aos conceitos de Aristóteles, como apontam Bina e Vaz (2011, p. 13): “One strand of the modern revival of virtue ethics has to do with reconstructing the eudaimonia concept for contemporary purposes: eudaimonia is an ancient Greek concept and central of Aristotle’s philosophy. It meant the highest human good and therefore the main objective of life and of politics. It has been translated as good life or human flourishing or happiness”.

³ Um sistema resiliente é de fato menos vulnerável que um não resiliente, mas esta relação não implica necessária simetria. Como afirma Gallopín (2006), a resiliência é uma função da vulnerabilidade e não uma simetria relacional.

REFERÊNCIAS

ADGER, N. Vulnerability. **Global Environmental Change**, Guildford, v. 16, no. 3, p. 268-281, 2006.

ADGER, N.; JORDAN, A. Sustainability: exploring the processes and outcomes of governance. In: ADGER, N.; JORDAN, A. (Ed.). **Governing sustainability**. Cambridge: Cambridge University, 2009. p. 3-32.

BECKER, C. **Sustainability ethics and sustainability research**. New York: Springer, 2011.

BINA, O.; VAZ, S. G. Humans, environment and economies: From vicious relationships to virtuous responsibility. **Ecological Economics**, Amsterdam, v. 72, no. 15, p. 170-178, 2011.

BINDOFF, N. L. et al. Observations: oceanic climate change and sea level. In: SOLOMON, S. D. et al. (Ed.). **Climate change 2007: the physical science basis**. Cambridge: Cambridge University, 2007. p. 385-433. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.

BONZATTO, E. A. **Permacultura e as tecnologias de convivência**. São Paulo: Ícone, 2010.

BRANGWYN, B.; HOPKINS, R. **Manual das iniciativas de transição: como se tornar uma cidade em transição, um município, distrito, vila, comunidade ou mesmo uma ilha**. Transition Network, 2008. Disponível em: <http://www.transitionnetwork.org/sites/default/files/TransitionInitiativePrimer-Portuguese_0.pdf>. Acesso em: 30 out. 2012.

DENMAN, K. L. et al. Couplings between changes in the climate system and biogeochemistry. In: SOLOMON, S. D. et al. (Ed.). **Climate change 2007: the physical science basis**. Cambridge: Cambridge University Press, 2007. p. 499-589. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.

DEVALL, B.; SESSIONS, G. **Ecologia profunda: dar prioridade à natureza na nossa vida**. Águas Santas: Edições Sempre em Pé, 2004.

DOBSON, A. Citizens, citizenship and governance for sustainability. In: ADGER, N.; JORDAN, A. (Ed.). **Governing**

sustainability. Cambridge: Cambridge University Press, 2009. p. 125-142.

DOWER, N. The ethics of sustainability. In: MATHER, A.; BRYDEN, J. (Ed.). **Regional of sustainable development: Europe**. In: **Encyclopedia of Life Support System EOLSS/UNESCO**. Oxford: Eolss Publishers, 2003.

GALLOPÍN, G. C. Linkages between vulnerability, resilience, and adaptive capacity. **Global Environmental Change**, Guildford, v. 16, p. 293-303, 2006.

HOLMGREN, A. **Permaculture: principles & pathways beyond sustainability**. Hepburn Victoria: Holmgren Design Services, 2002.

HOPKINS, R. **The transition handbook: from oil dependency to local resilience**. Totnes: Greenbooks and Transitions Books, 2009.

INSTITUTO DE PESQUISA AMBIENTAL DA AMAZÔNIA. **Perguntas e respostas sobre aquecimento global**. 5. ed. Belém, 2010.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. **IPCC fourth assessment report: Climate Change 2007: working group I: the physical science basis: summary for policymakers**. 2007. Disponível em: <http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg1/en/contents.html>. Acesso em: 10 jun. 2012.

JONAS, H. **El principio de responsabilidad: ensayo para una ética para la civilización tecnológica**. Barcelona: Herder, 1995.

LATOUCHE, S. **O pequeno tratado do decrescimento sereno**. Lisboa: Edições 70, 2011.

LEOPOLD, A. **A sand county almanac: with essays on conservation from round river**. New York: Ballantine Books, 1970.

LE TREUT, H. R. et al. Historical overview of climate change. In: SOLOMON, S. D. (Ed.). **Climate change 2007: the physical science basis**. Cambridge: Cambridge University Press, 2007. p. 93-129. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.

MIRANDA, P. M. A. **Meteorologia e ambiente**. Lisboa: Universidade Aberta, 2001.

MOLLISON, B. **Permaculture: a designers' manual**. 2. ed. Tasmania: Tagari, 2002.

MUNIZ, R. **Da considerabilidade moral da natureza e sua importância para educação ambiental: um curso de extensão**. 2009. Monografia (Especialização em Educação Ambiental)-Faculdade de Tecnologia SENAC, Blumenau, 2009.

NAES, A. The shallow and the deep, long-range ecology movement: a summary. **Inquiry**, New York, v. 16, no. 1, p. 95-100, 1973.

O'RIORDAN, T. Reflection on the pathways to sustainability. In: ADGER, N.; JORDAN, A. (Ed.). **Governing sustainability**. Cambridge: Cambridge University, 2009. p. 307-329.

PEIXOTO, J. P. **O que é clima?** Lisboa: Ciências da Fundação Calouste Gulbenkian, 1989.

PELLING, M. **Adaptation to climate change: from resilience to transformation**. London: Routledge, 2011.

REGAN, T. **The case for animal rights**. 2nd ed. Berkeley: University of California Press, 2004.

RICKLEFS, R. E. **The economy of nature**. 6th ed. New York: WH Freeman and Company, 2008.

ROLSTON III, H. **Philosophy gone wild**. New York: Prometheus Books, 1989.

SINGER, P. **Ética prática**. São Paulo: Martins Fontes, 2006.

SINGER, P. **Libertação animal**. Porto Alegre: Lugano, 2008.

SANTOS, F. D. Energia e clima: desafio ambiental do século XXI. **Gazeta de Física, Sociedade Portuguesa de Física**, Lisboa, v. 29, n. 1-2, p. 22-30, 2006.

SANTOS, F.D. **Humans on earth: from origins to possible futures**. London: Springer, 2011.

SANTOS, F. D. **Alterações globais: os desafios e os riscos presentes e futuros**. Lisboa: Fundação Francisco Manuel dos Santos, 2012.

SHIVA, V. Recovering the real meaning of sustainability. In: COOPER, D.; PALMER, J. A. (Ed.). **The environment in question: ethics and global issues**. London: Routledge, 1992. p. 187-193.

SOROMENHO-MARQUES, J. V. Da política de ambiente ao desenvolvimento sustentável. In: BECKERT C.; VARANDAS M. J. (Coord.). **Éticas e políticas ambientais**. Lisboa: Centro de Filosofia da Universidade de Lisboa, 2004. p. 251-275.

TAYLOR, P. W. **Respect for nature: a theory of environmental ethics**. Princeton: Princeton University Press, 1986.

WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT. **Our Common Future**. Geneva: United Nations, 1987. Disponível em: <<http://www.un-documents.net/wced-ocf.htm>>. Acesso em: 20 jun. 2012.

Data de submissão: 23.09.2012

Data de aceite: 06.11.2012