

Mudança Global e Desenvolvimento. Economia, ambiente e conflitos

Nelson Lourenço¹ e Carlos Russo Machado¹

¹ Centro de Investigação da Universidade Atlântica, Antiga Fábrica da Pólvora de Barcarena, 2730-036 Barcarena, Portugal

No Sistema-Terra os processos físicos e biológicos interactuam com as actividades humanas e determinam as condições ambientais globais dominantes. A espécie humana sempre influenciou o seu ambiente, contudo, essa influência tornou-se global na actualidade e os seus impactos afectam o funcionamento deste sistema global.

A Mudança Global é, assim, um conceito bastante mais abrangente do que as suas manifestações, mais divulgadas: Aquecimento Global, ou Mudança Climática. Na verdade, as mudanças na concentração de gases na atmosfera, as mudanças de uso do solo, as mudanças na diversidade biológica, as mudanças na população humana, estão a conduzir outras mudanças que afectam o funcionamento e a estrutura dos ecossistemas e que condicionam as formas como a sociedade tem de gerir, mitigar e adaptar-se a essas mudanças. Neste sentido a Mudança Global deve ser entendida como as interacções das mudanças induzidas pelos processos naturais e pela acção humana no ambiente global e as suas implicações no funcionamento da sociedade.

Os desafios colocados pelo reconhecimento destes problemas, e de que o crescimento económico é constrangido pelas questões ambientais, obriga a que ciências biofísicas e ciências sociais colaborem no sentido de investigar de que forma a mudança global irá afectar temas cruciais como: a segurança alimentar, a disponibilidade de água, o consumo de energia, e a saúde humana (IGBP, 2006).

Mudança Global e Desenvolvimento Sustentável são expressões chave para descrever as esperanças e medos das sociedades face aos desafios ambientais, económicos, tecnológicos e institucionais do futuro. São ao mesmo tempo a tentativa de focalizar a investigação no sentido de se compreender melhor as interacções Natureza / Sociedade.

A utilização que a sociedade faz do solo, água, minerais e outros recursos naturais, assim como a emissão de gases com efeito de estufa para a atmosfera, aumentou mais de dez vezes no último século (Martens et al, 2000). As projecções de aumento da população mundial e de crescimento económico global contribuem para aumentar esta pressão sobre o ambiente, pelo menos até que ocorram mudanças radicais ao nível tecnológico e ao nível dos padrões de consumo. Governos, instituições, empresas e cidadãos estão cada vez mais sensibilizados para a necessidade de encontrar medidas de resposta a este degradação global do ambiente que põe em causa os modelos actuais de desenvolvimento.

As mudanças ambientais afectam global e regionalmente os sistemas sociais. Por exemplo, a diminuição de terras aráveis ou a destruição da cobertura vegetal ou dos recursos hídricos afectam quer as actividades económicas, quer as condições de vida das populações. Este enquadramento conduz a uma das principais questões da investigação sobre Mudança Global: Como conciliar as pressões antropogénicas com a sustentabilidade do ambiente?

1. Enquadramento conceptual

Território, Ambiente e Sociedade estão profundamente interligados e a compreensão das suas interacções é crucial para a adequada gestão dos processos de desenvolvimento no sentido de assegurar uma efectiva sustentabilidade ambiental económica e social. As dimensões território e ambiente introduzem na análise duas linhas de força essenciais: a primeira refere-se essencialmente aos novos ordenamentos do território resultantes das amplas e rápidas transformações económicas e sociais que acompanham a industrialização e a urbanização, alterando profundamente as funções que os espaços ditos rurais tradicionalmente desempenhavam e apelando para a ideia da produção social do espaço; a segunda refere-se ao mais importante desafio que a sociedade global em que vivemos enfrenta, e integra na pesquisa a noção de desenvolvimento sustentável.

O estudo da mudança global desenvolvido nas últimas décadas contribuiu para que se compreendesse que esse processo de

mudança se encontra dependente quer do funcionamento do meio físico, quer do papel desempenhado pelas actividades humanas. Na verdade, a utilização que o homem faz dos recursos naturais contribui para modificar os ciclos biogeoquímicos, o fornecimento de bens e serviços pelos ecossistemas, bem como a própria estrutura e funções desses ecossistemas. Por outro lado, estas mudanças obrigam o Homem a alterar os seus processos de tomada de decisão, e a criar novas formas de organização e governo das sociedades

Esta abordagem assenta no conceito de sistema integrado homem-ambiente. Este sistema refere-se a uma unidade terrestre delimitada que compreende os componentes humanos, ecológicos, e ambientais de forma integrada. Assim, pretende-se focar a análise das sinergias e relações recíprocas entre sociedade, ambiente físico e seres vivos, realçando as retroacções entre os subsistemas humanos e ecológicos. Este tipo de abordagem, que contrasta com métodos mais tradicionais que tendem a analisar os sistemas integrados de acordo com os seus componentes, obriga a um esforço de conceptualização de novas metodologias de trabalho, e de criação de equipas pluridisciplinares que integrem investigadores de diferentes domínios científicos das ciências sociais e das ciências naturais.

Compreender as interacções dos sistemas sociais com o território é um tema crucial para a adequada gestão do território. Aceitar uma perspectiva sistémica permite que a complexidade das interacções definidas pelos sistemas sociais e pelos sistemas ecológicos seja integrada na análise do território e obriga ao desenvolvimento de uma nova visão das relações destes dois sistemas. Esta visão mostra-nos que estes sistemas interagem de acordo com uma lógica reflexiva: os sistemas sociais mudam ao mesmo tempo que induzem mudanças no ambiente e no território. Deste modo, os impactos das actividades humanas e as consequências da degradação ambiental para a actividade do Homem não podem ser considerados em separado, dado que se encontram profundamente relacionadas.

2. Globalização e modelos de desenvolvimento

Globalização e Desenvolvimento Sustentável são dois dos conceitos mais utilizados para compreender os processos de desenvolvimento das sociedades contemporâneas, sendo frequentemente considerados como antagónicos. Contudo, eles representam actualmente as forças motrizes fundamentais para apreender os diferentes caminhos para o

desenvolvimento. Na verdade, só controlando os impactos da globalização será possível às sociedades e economias actuais desenvolverem-se de uma forma sustentável.

Actualmente, é sabido que o crescimento económico, fundamental para enfrentar a pressão demográfica e para manter e aumentar a qualidade de vida das populações, produz fortes impactos no ambiente. Sendo a redução da pobreza um dos principais objectivos das sociedades contemporâneas, a sua contínua existência, à escala global, é um indicador da ineficiência dos actuais modelos de crescimento económico. Contudo, os problemas ambientais são frequentemente explicados pelos efeitos combinados de pobreza, crescimento populacional, endividamento, estruturas do comércio internacional, políticas de ajuda multilaterais desacetadas, e investimento privado pouco sensível às questões ambientais.

O processo de globalização consiste, segundo Giddens (1995), na intensificação das relações sociais mundiais que unem localidades distantes de tal modo que os acontecimentos locais são condicionados por eventos que acontecem a milhares de quilómetros de distância. Contudo, o processo de globalização é multidimensional e assimétrico (Najam et al, 2007):

- Globalização enquanto descrição das relações transfronteiriças dos diferentes países, ou seja, o crescimento de intercâmbios internacionais e da interdependência dos diferentes países;
- Globalização enquanto processo de remoção das restrições impostas pelos diferentes governos à circulação entre os diferentes países, de pessoas, bens, capitais e serviços;
- Globalização enquanto processo de difusão de ideias e experiências por entre as populações dos lugares mais afastados do planeta, resultando em expectativas e experiências semelhantes entre os indivíduos;
- Globalização enquanto processo de ocidentalização, ou modernização, das sociedades em resultado, fundamentalmente, da difusão das estruturas sociais da modernidade (capitalismo, industrialização, urbanização, etc.) e da hegemonia das culturas ocidentais;
- Globalização enquanto processo de reconfiguração da geografia, em resultado do qual, o espaço social já não é completamente representado em termos de lugares, territórios, distâncias físicas ou fronteiras territoriais.

O processo de globalização enquadra-se assim num contexto de mudança acelerada transformadora da ordem social, sem precedentes na história. Para compreender este processo é fundamental ter em conta três grandes factores: o surgimento de formas de governação que ultrapassam o sistema tradicional assente no Estado-Nação; o desenvolvimento tecnológico, sobretudo ao nível das tecnologias da informação, que permitem um maior fluxo de informação à escala global; e o desenvolvimento das multinacionais que criam redes de produção e de consumo no mundo inteiro e são detentoras de um significativo poder económico e político.

Deste modo, a crescente interdependência económica dos países ao nível global, mediante um volume crescente e uma variedade de transacções de bens, serviços e fluxos de capitais através das fronteiras e a mais rápida e ampla difusão de tecnologias, é acompanhada por importantes fenómenos de deslocalização de empresas e de fluxos de investimento, que conduzem ao desenvolvimento de redes mundiais de produção, distribuição e informação. Para além disso, em consequência do crescente e rápido processo de globalização verifica-se uma diminuição da importância dos Estado-Nação, surgindo a necessidade de rever os sistemas de governança das sociedades contemporâneas, de forma a desenvolver melhores processos de envolvimento dos cidadãos nos processos de tomada de decisão e a fazer emergir novas instituições internacionais.

No entanto, a rápida expansão da globalização é desigual (entre países e regiões, mas também entre indivíduos de uma mesma sociedade), manifestando-se de formas diferentes, em diversas regiões do mundo (Dollfus, 2001). Assim, se, por um lado, é mais fácil e rápido viajar, comunicar e aceder ao conhecimento, por outro lado, nem todos têm o mesmo acesso aos bens e serviços. O alargamento do fosso entre os países mais ricos e os países mais pobres é visível: "...a riqueza, o rendimento, os recursos e o consumo concentram-se nas sociedades desenvolvidas, enquanto grande parte do mundo em vias de desenvolvimento debate-se com a pobreza, a fome, as doenças e a dívida externa..." (Giddens, 2004). Esta dualidade crescente entre ricos e pobres, desenvolvimento e subdesenvolvimento parece enquadrar-se numa lógica de dominação económica, social, política e cultural por parte dos mais fortes e mais desenvolvidos.

A globalização é, assim um processo de interligação crescente, ao mesmo tempo uniformizador e desigual, entre os diferentes aspectos da vida ecológica, económica, social, jurídica, cultural e institucional. É, por isso mesmo, um desafio fundamental para o desenvolvimento das sociedades contemporâneas, no sentido em que torna fundamental reflectir acerca das questões éticas que se levantam em algumas áreas que estão profundamente interligadas (Singer, 2004):

- Política ambiental global: uma só atmosfera
- Economia global: uma só economia
- Direito e política global: uma só lei
- Relações globais entre diferentes comunidades: uma só comunidade

Os crescentes impactos das actividades humanas no planeta e na atmosfera, que se fazem sentir a nível local, regional e global, justificam a ênfase dada ao papel central desempenhado pela humanidade na mudança ambiental e obrigam a um melhor e mais aprofundado conhecimento das complexas interacções das mudanças socioeconómicas e das mudanças ambientais.

A escassez e/ou abundância de recursos naturais são forças motrizes do processo de globalização, na medida em que estimulam as formas da oferta e da procura num mercado, cada vez mais, global. Para além disso, num mundo cada vez mais globalizado, os sinais de pressão ambiental são transmitidos a velocidades cada vez maiores, marginalizando regiões ambientalmente degradadas dos fluxos de comércio, turismo, etc.

O desenvolvimento tecnológico tem sido uma das importantes forças motrizes do processo de globalização e ao mesmo tempo umas das principais forças motrizes dos processos ambientais. As tecnologias dos transportes, por exemplo, não só tornaram o mundo mais pequeno e mais global, como produziram novas pressões ambientais especialmente através do aumento das concentrações de carbono na atmosfera, ou do aumento do ritmo de extracção dos recursos naturais (pescado, madeira, metais, minerais, etc.) a níveis nunca anteriormente atingidos.

Contudo, algumas das preocupações com o ambiente global resultam do reconhecimento de que os processos ecológicos só muito raramente respeitam as fronteiras nacionais e que os problemas ambientais produzem frequentemente impactos transfronteiriços e mesmo globais. Deste modo, as ligações entre ambiente e globalização necessitam de ser consideradas para compreender a extensão total do processo de globalização e para enfrentar alguns dos mais críticos desafios ambientais que condicionam o desenvolvimento das sociedades humanas.

Embora, nem sempre reconhecidas como tal, é um facto que grande parte das medidas existentes sobre política ambiental é baseada na construção, regulação e gestão dos mercados, veja-se o facto de grande parte do comércio internacional se

basear em bens relacionados com o ambiente desde as madeiras, ao pescado, flores ou espécies (Najam et al, 2007). Os exemplos mais óbvios são os instrumentos directamente relacionados com o comércio como a Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies Ameaçadas de Flora e Fauna Selvagem (CITES) ou a Convenção de Basileia, sobre o Controlo de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e sua Eliminação. Mas mesmo instrumentos menos óbvios como a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima (especialmente através das normas relativas ao comércio de emissões) ou a Convenção sobre a Diversidade Biológica (através, por exemplo da do Protocolo de Cartagena sobre Segurança Biológica) operam no quadro de mercados existentes ou construídos que são um elemento central para a sua implementação.

3. Economia e sustentabilidade

Num contexto de globalização económica torna-se claro que as interligações da economia e ambiente, bem como dos impactos ambientais, não estão limitadas pelas fronteiras dos Estados-nação. Assim, para corrigir e resolver os problemas ambientais é necessário corrigir as distorções económicas associadas à falta de equidade na distribuição dos benefícios resultantes da utilização dos recursos naturais.

Atribuir um valor económico aos recursos ambientais é, de algum modo, difícil e problemático, sendo este processo de valoração frequentemente criticado pela inerente medição monetária da Natureza. Contudo, os processos de tomada de decisão relacionados com a gestão dos recursos naturais envolvem decisões de tipo económico, pelo que o valor económico é uma das formas possíveis de apoiar a tomada de decisão que envolvem a justificação e a atribuição de prioridades em programas, políticas e acções de protecção, conservação e restauração do ambiente e dos serviços ambientais. Deste modo, valorar os serviços ambientais prestados pelos ecossistemas é de crucial importância para a implementação de estratégias de gestão dos recursos ambientais que optimizem os benefícios e minimizem os impactos negativos no ambiente.

Em meados do século XIX, quando Marx escreveu o *Capital*, a Natureza era vista, de uma forma profundamente utilitarista, como um recurso gratuito, sem valor, cuja função era ser usada e moldada pela espécie humana para os seus objectivos de produção, através da força de trabalho humano, que incorporava valor aos recursos ambientais. Deste modo, assume-se que a Natureza, por si só, não tem valor, sendo apenas a fonte de recursos a serem explorados para a produção.

O enquadramento económico neoclássico predominante nos países ocidentais considera que o valor de um bem apenas pode ser medido através do mercado, sendo normalmente igual ao preço de mercado. Quando fora do mercado, assume-se que o bem não tem um valor económico relevante (Berg e Straaten, 1997). Deste modo, o uso da Natureza, submetido às leis do mercado, da oferta e da procura, não colocaria nenhum problema especial. Assim, o aumento da escassez de recursos naturais conduzirá ao aumento do seu preço e, portanto, à procura de substitutos mais baratos (Bartelmus, 1999a).

Contudo, a atribuição de um valor económico aos bens e serviços ambientais depara-se com o facto de não existir nenhum mercado no qual os seus verdadeiros valores possam revelar-se através dos actos de compra e venda (Bann, 1997). Assim, os recursos naturais são frequentemente fornecidos ao consumidor a preço zero, o que não permite ter uma indicação fiável da sua escassez relativa. Para além disso, como as externalidades ambientais não são incorporadas no preço do recurso pago por produtores e consumidores, verifica-se uma distorção do mercado que encoraja actividades com benefícios privados substanciais mas com elevados custos sociais,

resultantes da degradação ambiental. Assim, não é possível a manutenção deste modelo de exploração da Natureza, uma vez que os bens e serviços ambientais não se encontram disponíveis em quantidades infinitas.

As relações da economia com o ambiente têm sido explicadas através destas duas grandes abordagens económicas, que conduziram a uma generalizada exploração dos recursos naturais e a sérios problemas de degradação ambiental. A dimensão global destes problemas ambientais e a crise energética da segunda metade do século XX conduziram a uma nova visão do papel desempenhado pela Natureza no sistema económico. Nesta visão da economia ambiental contemporânea, a Natureza longe ser um recurso gratuito, é encarada como fornecedora de bens e serviços que têm um valor positivo e não preço zero (Pearce & Warford, 1993). Este valor económico resulta dos serviços ambientais prestados pelos ecossistemas, dos quais resultam benefícios para o ambiente e para a sociedade, e pelos quais muitas pessoas estão dispostas a pagar de modo a assegurar a sua disponibilidade (Pearce et al. 1989):

- Recursos naturais para o processo de transformação em bens económicos;
- Sumidouros para os resíduos do processo de transformação
- Suporte de vida
- Quadro natural paisagístico

Esta nova abordagem assenta no conceito de Desenvolvimento Sustentável partindo da consideração que a humanidade é uma parte integral da Biosfera, constituindo esta, o único sistema de suporte de vida para a nossa espécie. As ameaças à integridade e funcionamento da Biosfera afectam a qualidade de vida humana e põem em risco a existência de vida no planeta. Assim, de acordo com Tietenberg (2000), o ambiente fornece as matérias-primas, que são transformadas em bens de consumo ao longo do processo de produção, e a energia necessária para esta transformação. No final, estas matérias-primas e energia retornam ao ambiente sob a forma de resíduos.

Inerente a esta visão das relações economia / ambiente é a existência de limiares a partir dos quais as pressões resultantes das actividades humanas podem levar à ruptura da exploração dos recursos naturais, uma vez que nenhuma população pode viver acima desses limiares por muito tempo. Estes limiares referem-se à noção de capacidade de carga, ou seja ao número de indivíduos que podem ser suportados numa determinada área dentro dos limites dos recursos naturais e sem provocar a degradação do ambiente natural, social, cultural e económico das gerações actuais e futuras.

A capacidade de carga de uma determinada área não é estática. Em geral as pressões associadas ao crescimento demográfico reduzem essa capacidade de carga, embora as mudanças tecnológicas possam aumentá-la. Contudo, a tecnologia não pode ser encarada, por si só, como a solução para o problema de estarem a ser ultrapassados os limites de capacidade de carga do planeta. De acordo com Bartelmus (1999b), o aumento de eficiência fornecido pela utilização da tecnologia necessita de ser reforçado por restrições, mais ou menos voluntárias, dos níveis e padrões de consumo e por práticas e conservação dos recursos naturais.

Nos anos que se seguiram imediatamente à II Guerra Mundial, economistas e políticos dos países desenvolvidos encaravam o crescimento económico, baseado na tecnologia e orientado pelo consumo, como o caminho obrigatório para se atingir um futuro de prosperidade e de segurança para todos. Contudo, no final da década de 1960 torna-se claro que nem sempre a tecnologia e o crescimento económico eram compatíveis, ou inevitavelmente positivos.

Assim, em 1972, o Clube de Roma publicou o relatório "Limits of Growth", no qual era sugerido que se os padrões

económicos da época se mantivessem, o mundo em breve experimentaria uma catástrofe ecológica. Neste relatório encontram-se expressas algumas ideias cruciais para a mudança do modelo de desenvolvimento das sociedades ocidentais: A percepção de que os limites de tolerância ambiental relativamente à intervenção humana tinham sido atingidos; a percepção de que se o modelo de crescimento económico e de desenvolvimento não mudasse, o futuro do mundo estava posto em questão; e a percepção de que a mudança ambiental já não era apenas um problema local, regional ou nacional: o esgotamento dos recursos e a degradação ambiental eram um problema global (Lourenço, 2001).

Em 1987, no seu relatório final “O Nosso Futuro Comum”, a Comissão Mundial das Nações Unidas para o Ambiente e Desenvolvimento (mais conhecida como a Comissão Brundtland) salienta a necessidade de crescimento económico e de estratégias de desenvolvimento em todos os países, e reconhece os limites da capacidade dos ecossistemas se regenerarem e absorverem resíduos. É o surgimento do conceito de Desenvolvimento Sustentável enquanto modelo de desenvolvimento que procura satisfazer as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir as suas próprias necessidades (WCED, 1987). Este modelo de desenvolvimento deve basear-se em padrões de produção e de consumo que podem ser mantidos no futuro sem degradar o ambiente natural e humano. Os benefícios das actividades económicas devem ser partilhados equitativamente por todos os membros da sociedade de forma a melhorar o bem-estar humano e reduzir a pobreza.

Vinte anos após ter sido proposto publicamente pela Comissão Brundtland, considera-se actualmente que o conceito de Desenvolvimento Sustentável representa um salto teórico e conceptual positivo e indiscutível e uma contribuição valiosa para a análise do crescimento económico e do desenvolvimento na medida em que:

- Reconheceu uma crescente interdependência ecológica entre as diferentes nações;
- Introduziu a ideia da solidariedade inter-geracional;
- Introduziu a ideia de relações fortes e complexas entre o crescimento económico e o ambiente, chamando a atenção para a necessidade de conciliar os conflitos existentes entre as dimensões ambientais, económicas e sociais da sustentabilidade.

De entre as múltiplas definições de Desenvolvimento Sustentável que forma cunhadas desde a publicação, em 1987, do Relatório Brundtland, o World Wild Fund define-o como um processo para melhorar a qualidade de vida humana dentro da capacidade de carga dos ecossistemas de suporte. Por vezes associada a esta definição encontra-se a ideia que economias sustentáveis são apenas possíveis se o crescimento económico e demográfico diminuírem, ou mesmo forem reduzidos a zero (Pearce & Warford, 1993).

Contudo, ao contrário da Declaração do Clube de Roma, o Relatório Brundtland declara que o crescimento económico “zero” pode ser tão prejudicial para o ambiente como o crescimento económico descontrolado. Para além disso, estabelece o combate contra a pobreza, e pela justiça social e qualidade de vida como objectivos centrais para se atingir a sustentabilidade em termos ambientais, económicos e sociais. Finalmente, afirma que a sustentabilidade não é um processo linear, não podendo ser calibrado por um modelo de desenvolvimento único e universal.

De acordo com Egon Becker (1997), o conceito de desenvolvimento sustentável, em forte contraste com a Teoria da Modernização, enfatiza a diversidade dos percursos societais para o desenvolvimento, que estão dependentes de pontos de partida culturais ou políticos, mas também ecológicos, específicos e diversificados.

4. Mudança Global e Conflitos

A Mudança Global está ainda hoje associada a consideráveis níveis de incerteza, principalmente no que se refere à extensão e distribuição geográfica dessa mudança. Assim, a construção de cenários sobre como a mudança global pode vir a influenciar as sociedades humanas e os sistemas políticos envolve necessariamente maiores níveis de incerteza. Dada esta amplitude de incerteza torna-se claro o porquê das discussões acerca das respostas (adaptação e mitigação) se manterem controversas e sem acordo nas soluções apresentadas.

As consequências potenciais da Mudança Global são sérias e podem constituir uma ameaça à segurança (definida em termos amplos como defende o PNUD e abarcando as preocupações ambientais, económicas e de saúde) dos indivíduos, comunidades e países. A forma como a sociedade responderá à mudança Global será uma política central de paz e segurança do século XXI.

Em 1987, a Comissão Brundtland realçou o facto que o stress ambiental pode ser tanto uma causa como uma consequência de conflitos e, em 1991, a Academia das Ciências dos EUA reconheceu que as mudanças climáticas globais podem ser um importante factor de instabilidade política no futuro, especialmente nas regiões onde as actuais condições socioeconómicas constituem ameaças à segurança humana.

Num mundo globalizado, quando a insegurança e a violência aumentam, as consequências tornam-se globais. As forças da globalização associadas às forças da degradação ambiental contribuíram para o alargamento dos conceitos de ameaça e de segurança. Começam já a ser reconhecidas novas ameaças globais produzidas por grupos e por indivíduos (afastando-se das ameaças tradicionalmente exercidas pelos Estados) e o conceito de segurança é agora definido mais amplamente para incluir os seguintes factores: as guerras entre e intra estados; o crime organizado transnacional; as migrações internas e externas; armamento nuclear e convencional; pobreza; doenças infecciosas; e degradação ambiental.

A degradação da água potável, a diminuição de terras aráveis, o declínio da produção alimentar, o aumento da frequência de catástrofes ambientais, podem levar a migrações massivas e a enormes perdas económicas. Para além disso, a competição por recursos naturais escassos tem o potencial de desestabilizar Estados e sociedades vulneráveis (aqueles com infra-estruturas fracas e falta de recursos) podendo conduzir a situações de violência e conflitos armados (Najam et al, 2007).

De acordo com Michael Klare (2002), as guerras pelos recursos naturais serão, nas próximas décadas, o traço mais distintivo ao nível da segurança global. Os conflitos relacionados com a competição pelos recursos naturais (e pelo poder e riqueza que eles proporcionam) tornaram-se uma das facetas mais importantes da mudança de parâmetros da Segurança Global. A intensidade dos conflitos poderá ser muito variada, mas para a maioria dos países, a protecção de matérias-primas e dos recursos energéticos é um ponto crucial na definição das suas estratégias de segurança nacional.

É de realçar no entanto, que a Mudança Global poderá também ser o catalisador para a procura de colaboração entre Estados e sociedades. Actualmente, mesmo os países mais poderosos concluíram que não serão capazes por si só de enfrentar esta realidade em mudança. Assim, novas estruturas de governança multilaterais, mais eficientes, estão a emergir para que os diferentes países possam cooperar e encontrar as respostas adequadas para enfrentar a Mudança Global.

Referências

- Bann, C. (1997). *The Economic Valuation of Tropical Forest Land Use Options: A Manual for Researchers*. Ottawa: International Development Research Centre.

- Bartelmus, P. (1999a). *Sustainable Development – Paradigm or Paranoia?* Wupertal: Wupertal Institute for Climate, Environment and Energy - Wupertal Papers, Nº 93
- Bartelmus, P. (1999b). *Economic Growth and Patterns of Sustainability*. Wupertal: Wupertal Institute for Climate, Environment and Energy - Wupertal Papers, Nº 98
- Becker, E.; Jahn, T.; Stiess, I.; Wehling, P. (1997). *Sustainability: A cross-disciplinary concept for social transformations*, Paris: UNESCO/MOST – Policy Papers, no. 6.
- Bergh, J. C. J. M. van den; Straaten, J. van der (1997). *Economy and Ecosystems in Change; Analytical and Historical Approaches*. Cheltenham: Edward Elgar
- Dollfus, O. (2001). *La mondialisation*. Paris: Presses de Sciences Po (2.ª edição)
- Giddens, A. (1995). *The consequences of modernity*. Cambridge: Polity Press
- Giddens, A. (2004). *Sociologia*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian
- IGBP (2006). *Science Plan and Implementation Strategy*. IGBP Report No. 55, Estocolmo: IGBP Secretariat
- Klare, M. (2002). *Resource Wars: The New Landscape of Global Conflict*. New York: Holt Paperbacks
- Lourenço, N. (2001). Equity, human security, and Environment: key elements of sustainable development. *Coastin. A Coastal Policy Research Newsletter*, 5, pp 2-5.
- Martens, P.; McMichael, A. J.; Patz, J. A. (2000) Globalisation, environmental change and health. *Global Change and Human Health*. 1(1): pp. 4-8.
- Najam, A.; Runnalls, D.; Halle, M. (2007). *Environment and Globalization*. Five Propositions. Winnipeg: International Institute for Sustainable Development
- Pearce, D. W.; Markandya, A.; Barbier, E. B. (1989). *Blueprint for a Green Economy*. London: Earthscan.
- Pearce, D. W.; Warford, J. J. (1993). *World Without End. Economics, Environment, and Sustainable Development*. Washington: World Bank
- Singer, P. (2004). *Um só Mundo: A Ética da Globalização*. Lisboa: Gradiva.
- Tietenberg, T. (2000). *Environmental and Natural Resource Economics*. 5th ed. Addison Wesley Longman, New York, 630 p.
- WCED (1987). *Our common future*. New York: Oxford University Press

Biomonitorização Ambiental com Líquenes. Um Contributo para a Avaliação da Exposição Humana às Dioxinas

Sofia Augusto¹, Maria João Pereira², Amílcar Soares², Cristina Branquinho¹

¹ Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências, Centro de Biologia Ambiental (CBA), Campo Grande, Bloco C2, Piso 5, 1749-016 Lisboa, Portugal

² CERENA - Centro de Recursos Naturais e Ambiente, Instituto Superior Técnico, Av. Rovisco Pais, 1049-001 Lisboa

A monitorização ambiental dos níveis de dioxinas e furanos (PCDD/Fs), conjunto de compostos vulgarmente designados unicamente por dioxinas, utilizando líquenes como biomonitorizadores permite definir áreas de controlo e áreas com deposição elevada de dioxinas. Ao integrarem a poluição atmosférica ao longo do tempo, os líquenes reflectem a exposição crónica dos humanos (via inalação) a estes compostos. Quando aplicada a uma vasta área geográfica, a biomonitorização ambiental com líquenes permite criar modelos espaciais do risco de inalação de dioxinas pelas populações presentes na região.

A avaliação do risco de exposição dos humanos às dioxinas requer a identificação prévia das vias através das quais os humanos podem ficar expostos a estes compostos (Meneses et al., 2004). As dioxinas são compostos orgânicos tóxicos, resultantes da combustão incompleta de matéria orgânica, e muito persistentes no ambiente. A estimativa do risco devido à exposição ambiental deve ser efectuada atendendo à combinação das possíveis vias de contaminação: inalação de ar, ingestão de alimentos e de água, absorção dérmica e ingestão de solo (Meneses et al., 2004). Apesar da principal via de contaminação dos humanos por dioxinas ser a ingestão de alimentos, é essencial contudo avaliar cada uma das restantes vias de exposição. Para isso, é necessário medir a concentração de poluentes em cada compartimento ambiental (Nessel et al., 1991).

Em estudos epidemiológicos, as observações ambientais devem ser efectuadas para que se relacionem o máximo possível com a exposição da população em estudo. Uma vez que é difícil obter este nível de informação, muitos estudos são baseados em exposições estimadas a partir de dados obtidos em estações de monitorização da qualidade do ar (EHC 27, 1983). Estas estações, para além de tenderem a estar localizadas em áreas onde são previsíveis elevadas concentrações de poluentes, são colocadas a uma altitude muito superior à zona de inalação humana (EHC 27, 1983). No caso das dioxinas acresce o facto destes compostos existirem normalmente em concentrações reduzidas na atmosfera, não sendo detectáveis pelas estações de monitorização.

A forma mais simples de obviar estas limitações é através de um programa de biomonitorização (EHC 27, 1983). A biomonitorização ambiental consiste na monitorização dos níveis de poluentes no ambiente através de organismos vivos (Martin e Coughtrey, 1982; Puckett, 1988; Sloof, 1993).

Os organismos vivos mais utilizados em estudos de biomonitorização da poluição atmosférica são os líquenes – organismos simbióticos constituídos por um fungo e por uma alga ou cianobactéria. Muitos autores consideram que estes organismos possuem algumas das características de um monitor biológico ideal (Manning e Feder, 1980; Martin e Coughtrey, 1982; Nimis, 1990; Garty, 1993; Sloof, 1993; Branquinho 1997, 2001). A sua utilização tem sido extensa na biomonitorização de enxofre, azoto, flúoreto, oxigénio, metais, radionuclídeos, dioxinas e outros compostos orgânicos, etc. (Martin e Coughtrey, 1982; Puckett, 1988; Garty, 1993; Augusto et al., 2004). As concentrações de um dado poluente, medidas no biomonitor, podem ser usadas para produzir padrões espaciais e temporais de deposição num determinado local.

Uma vez estabelecido o programa de biomonitorização ambiental, e obtidos os valores ambientais do poluente em questão (neste caso, dioxinas), o passo seguinte consiste na selecção das populações eventualmente expostas e das populações de controlo. Para que esta selecção possa ser feita é necessário que os dados dos níveis ambientais do poluente possuam uma elevada resolução espacial, ou seja, que existam dados disponíveis para todo o território. A utilização de um programa de biomonitorização com líquenes permite um conhecimento aprofundado dos níveis ambientais dos poluentes, pois permite (a custos acessíveis) a obtenção de um elevado número de amostras recolhidas em numerosos locais dispersos por todo o território.

Como forma de mostrar a contribuição da biomonitorização ambiental com líquenes para a avaliação da exposição humana às dioxinas, foi aplicada esta metodologia a uma importante região de Portugal Continental – a Península de Setúbal. A selecção desta região teve por base o facto de esta ser uma das áreas mais industrializadas do país e de possuir simultaneamente áreas de elevado interesse biológico e