

OBSERVARE 1st International Conference

16 - 17 - 18 November, 2011

I Congresso Internacional do OBSERVARE

16 - 17 - 18 Novembro, 2011

INTERNATIONAL TRENDS and Portugal's Position



AS TENDÊNCIAS INTERNACIONAIS e a posição de Portugal

Actas

Universidade Autónoma de Lisboa | Fundação Calouste Gulbenkian

<http://observare.ual.pt/conference>

Alterações Climáticas: Uma questão social transnacional

Eduardo J. S. Ganilho

Instituto Superior de Línguas e Administração – Santarém

Palavras chave: Ambiente, Alterações Climáticas, Economia, Energia, Ética, Sustentabilidade

As alterações climáticas constituem um dos maiores desafios com que a humanidade terá de se confrontar nos próximos anos, assistindo-se actualmente aos primeiros impactes nos diversos sectores socioeconómicos e sistemas biogeofísicos. São as alterações climáticas algo que ultrapassa os limites das fronteiras de um país?

De acordo com as análises efectuadas pelo Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) as alterações climáticas são uma realidade, a sua aceleração recente resulta de actividades humanas que conduzem à emissão de gases com efeito de estufa para a atmosfera e, a maior parte das regiões do mundo, nomeadamente as do mundo em desenvolvimento, serão cada vez mais afectadas por estas alterações.

Estão em jogo, para além de outras, relações políticas, económicas e sociais, entre diferentes países e regiões cujos reflexos transcendam as fronteiras de um Estado ou região. Factos científicos irrefutáveis mostram que é necessário intervir rapidamente, na luta contra as alterações climáticas. Algumas das consequências previstas são, para além dos fenómenos meteorológicos extremos, a escassez de água, a insegurança alimentar devida às secas e à desertificação, o aumento do nível das águas do mar, novos riscos sanitários e pressões migratórias. É urgente encontrar formas de cooperação entre regiões e países, designadamente nas áreas da mitigação, adaptação e monitorização das alterações climáticas, segurança alimentar e redução dos riscos de catástrofe.

Pretende-se com este *paper* dar algum contributo, abordando as alterações climáticas sob a perspectiva de uma questão social transnacional, no contexto das interações entre os diversos actores internacionais.

Eduardo J. S. Ganilho – Doutorado em Gestão, especialidade de Gestão da Qualidade. Possui unidades curriculares do Programa Doutoral em Alterações Climáticas e Políticas de Desenvolvimento Sustentável ministrado pelas UL, UNL e UTL com o apoio da *University of East Anglia*. É colaborador de uma instituição de investigação científica pública e professor numa instituição de ensino superior universitário. É membro de diversas organizações, por exemplo, APDIO, Grupo Habitar, Ordem dos Economistas, Ordem dos Técnicos Oficiais de Contas.

Alterações Climáticas: uma questão social transnacional

Eduardo Jorge Simões Ganilho

Resumo

As alterações climáticas constituem um dos maiores desafios com que a humanidade terá de se confrontar nos próximos anos, assistindo-se actualmente aos primeiros impactes nos diversos sectores socioeconómicos e sistemas biogeofísicos. São as alterações climáticas algo que ultrapassa os limites das fronteiras de um país?

De acordo com as análises efectuadas pelo *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) as alterações climáticas são uma realidade, a sua aceleração recente resulta de actividades humanas que conduzem à emissão de gases com efeito de estufa para a atmosfera e, a maior parte das regiões do mundo, nomeadamente as do mundo em desenvolvimento, serão cada vez mais afectadas por estas alterações.

Estão em jogo, para além de outras, relações políticas, económicas e sociais, entre diferentes países e regiões cujos reflexos transcendam as fronteiras de um Estado ou região. Factos científicos irrefutáveis mostram que é necessário intervir rapidamente, na luta contra as alterações climáticas. Algumas das consequências previstas são, para além dos fenómenos meteorológicos extremos, a escassez de água, a insegurança alimentar devida às secas e à desertificação, o aumento do nível das águas do mar, novos riscos sanitários e pressões migratórias. É urgente encontrar formas de cooperação entre regiões e países, designadamente nas áreas da mitigação, adaptação e monitorização das alterações climáticas, segurança alimentar e redução dos riscos de catástrofe.

Pretende-se com este *paper* dar algum contributo, abordando as alterações climáticas sob a perspectiva de uma questão social transnacional, no contexto das interacções entre os diversos actores internacionais.

Palavras-chave: Ambiente, Alterações Climáticas, Economia, Energia, Ética, Sustentabilidade

Keywords: Environment, Climate Change, Economy, Energy, Ethics, Sustainability

Introdução

As alterações climáticas constituem o maior desafio do século XXI. Ao longo do tempo diversos cientistas têm alertado e manifestado a sua preocupação perante o aquecimento global. Contudo, os governos e as populações têm tido alguma dificuldade em encarar o assunto devido por um lado à sua complexidade e por outro ao carácter abstracto e ao grau de incerteza dessas alterações e os consequentes impactes.

O avanço da ciência do clima e os dados divulgados pelo IPCC conjugados com outros aspectos, por exemplo, o surgimento do livro de Al Gore intitulado «Uma verdade inconveniente», levaram a uma maior consciencialização pública sobre os perigos decorrentes do aquecimento global. Diversos desastres ocorreram, por coincidência ou não, o furacão *Katrina* (29 de Agosto de 2005) que destruiu *New Orleans* (Estados Unidos da América), onde dezenas de milhares de pessoas foram lançados na pobreza extrema (em especial as mais vulneráveis, pessoas idosas, com deficiência e as muito pobres) e a onda de calor¹ que matou mais de 30 000 pessoas em 2003 na Europa, entre outros, constituindo sinais do poder da natureza e mostram a vulnerabilidade da Humanidade.

Pretende-se de algum modo dar um contributo, abordando as alterações climáticas sob a perspectiva de uma questão social transnacional, no contexto das interações entre os diversos actores internacionais. Contudo, dada a vastidão do tema serão apenas abordados alguns aspectos considerados relevantes, ficando a abordagem de outros para um trabalho futuro.

O que são as alterações climáticas?

Constituindo um dos maiores desafios com que a humanidade terá de se defrontar nos próximos anos, o que é que se entende por Alterações Climáticas?

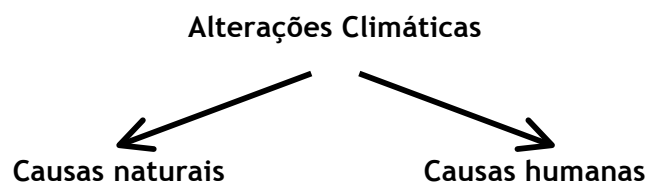
No âmbito da Convenção-quadro das Nações Unidas relativa às alterações climáticas, entende-se por *Alteração Climática*: «Uma modificação no clima atribuível, directa ou indirectamente, à actividade humana, que altera a composição da atmosfera global e que conjugado com as variações climáticas naturais é observada durante períodos de tempo comparáveis». Porém, o *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) criado em 1988 pela *World Meteorological Organization*² (WMO) (Organização Meteorológica Mundial) e o *United Nations Environment Programme* (UNEP) (Programa das Nações Unidas para o Ambiente) para fornecer informações científicas, técnicas e socioeconómicas relevantes para o entendimento das mudanças climáticas, define Alteração Climática de um modo diferente, ou seja, como: «Uma variação estatisticamente significativa num parâmetro climático médio ou sua variabilidade, persistindo durante um período extenso (tipicamente décadas ou por mais tempo)».

Factores causadores das alterações climáticas

De acordo com as definições anteriores, as Alterações Climáticas podem ser devidas a processos naturais ou forças externas ou devido a alterações persistentes causadas pela acção do homem (antropogénicas) (ver figura 1) na composição da atmosfera ou do uso da terra.

¹ Segundo a Organização Meteorológica Mundial, ocorre uma onda de calor quando num intervalo de pelo menos 6 dias consecutivos, a temperatura máxima diária é superior em 5°C ao valor médio diário no período de referência.

² Sucessora da *International Meteorological Organization* (IMO) (Organização Meteorológica Internacional), criada em 1873, com o intuito de unificar o sistema de investigação meteorológica mundial.



Fonte: Elaboração do autor

Figura 1 - Causas das alterações climáticas

Têm surgido diversos documentos resultantes de estudos levados a cabo pelo IPCC, em particular, o seu Quarto Relatório de Avaliação (IPCC, 2007a) descreve os avanços feitos na compreensão dos factores humanos e naturais que causam a alteração ou mudança do clima, ocorrida ao longo do tempo, as observações das alterações do clima, processos climáticos e atribuição, e estimativas da alteração do clima projectada para o futuro.

Os forçamentos naturais externos mais importantes que provocam alterações climáticas, através de alterações no equilíbrio energético da atmosfera, são as variações na luminosidade do Sol e as variações nos parâmetros que definem a órbita da Terra ocorrem lentamente, ao longo de períodos de tempo da ordem de 20 000 a 400 000 anos, e supõe-se, de acordo com a bibliografia da especialidade, serem responsáveis pela alternância dos períodos glaciares e inter-glaciares relativamente quentes, com uma duração típica de 10 000 a 20 000 anos; a estabilidade do clima e o valor relativamente elevado da temperatura média, durante os últimos 8 000 anos, criou condições especialmente favoráveis ao desenvolvimento das várias civilizações e da sociedade humana globalizante actual (Santos, 2006).

De acordo com o Relatório do Projecto SIAM³ as alterações climáticas de origem antropogénica resultam, principalmente, de alterações na composição da atmosfera, especialmente no que respeita aos gases com efeito de estufa (GEE). Os mais importantes GEE na atmosfera incluem o vapor de água (H₂O) (o mais importante em termos de equilíbrio radiactivo na atmosfera), dióxido de carbono (CO₂) (o GEE cuja concentração atmosférica está a aumentar devido às actividades humanas, mais importante em termos de equilíbrio radiactivo na atmosfera), metano⁴ (CH₄), óxido nitroso⁵ (N₂O), clorofluorcarbonetos⁶ (CFC), perfluorcarbonetos⁷ (PFC), hexafluoreto de enxofre⁸ (SH₆) e ozono⁹ (O₃). Os GEE são gases que absorvem e emitem radiação infravermelha¹⁰.

O aumento da temperatura média global, a fusão dos glaciares e a multiplicação de episódios de seca e de inundações, constituem sinais demonstrativos de que o processo está em curso. O risco é enorme para o planeta e para as gerações futuras e obriga-nos a agir com urgência.

A humanidade, como refere o Professor Soromenho-Marques (2009) «já perdeu a oportunidade de prevenir, pela raiz, as alterações climáticas. Interesses instalados, vistas curtas, incompetência política, e muita inércia moral e intelectual condenaram-nos – a nós e às gerações futuras – a uma experiência sem paralelo no passado histórico».

³ Mais à frente será feita referência ao Projecto SIAM.

⁴ Hidrocarboneto alifático, saturado, de um só átomo de carbono na molécula (CH₄), que é o principal componente do gás dos pântanos e do grisu (mistura gasosa inflamável, composta de metano e de ar, que se encontra nas minas de carvão, onde provoca às vezes graves explosões em contacto com o fogo) (Infopédia, [http://www.infopedia.pt/\\$oxido-nitroso](http://www.infopedia.pt/$oxido-nitroso)).

⁵ O óxido nitroso, também conhecido por óxido de diazoto, consiste num gás incolor, de fórmula química N₂O (Infopédia).

⁶ Clorofluorcarboneto, é o nome genérico de qualquer hidrocarboneto em que dois ou mais átomos de hidrogénio foram substituídos por cloro e flúor (Infopédia), ou seja, um composto baseado em carbono que contem cloro e flúor, responsável pela redução da camada de ozono, e usado como aerossóis e gases para refrigeração, sendo actualmente proibido seu uso em vários países, nomeadamente na União Europeia.

⁷ De acordo com a Wikipédia, Perfluorcarboneto, «é o nome genérico que se dá ao grupo de compostos orgânicos constituídos exclusivamente por átomos de carbono e flúor. As cadeias dos compostos dessa categoria têm um máximo de seis átomos de carbono». Por exemplo: F₃C-CF₂-CF₃ é o perfluorcarboneto de 3 átomos de carbono.

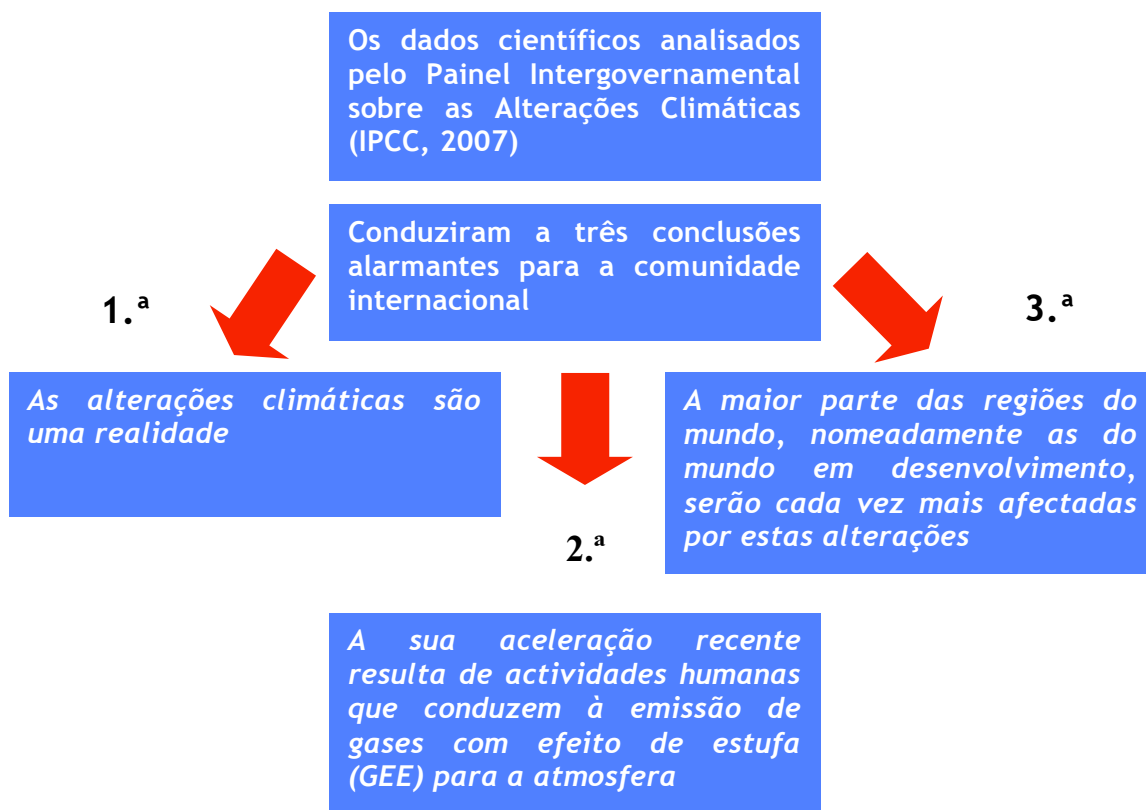
⁸ Composto químico inorgânico dos elementos químicos enxofre e flúor com a fórmula química SF₆.

⁹ Variedade alotrópica do oxigénio cujas moléculas são formadas por três átomos do elemento, fortemente oxidante e de cheiro particular, que se observa geralmente após uma descarga eléctrica (Infopédia, www.infopedia.pt).

¹⁰ Os raios infravermelhos são constituídos por radiação composta por fotões cuja frequência é maior que 8x10¹¹ Hz e menor que 3x10¹⁴ Hz, isto é, radiação electromagnética com frequência inferior à da luz vermelha, mas superior à das ondas de rádio (Infopédia, [http://www.infopedia.pt/\\$infravermelho](http://www.infopedia.pt/$infravermelho)).

Consequências das alterações climáticas

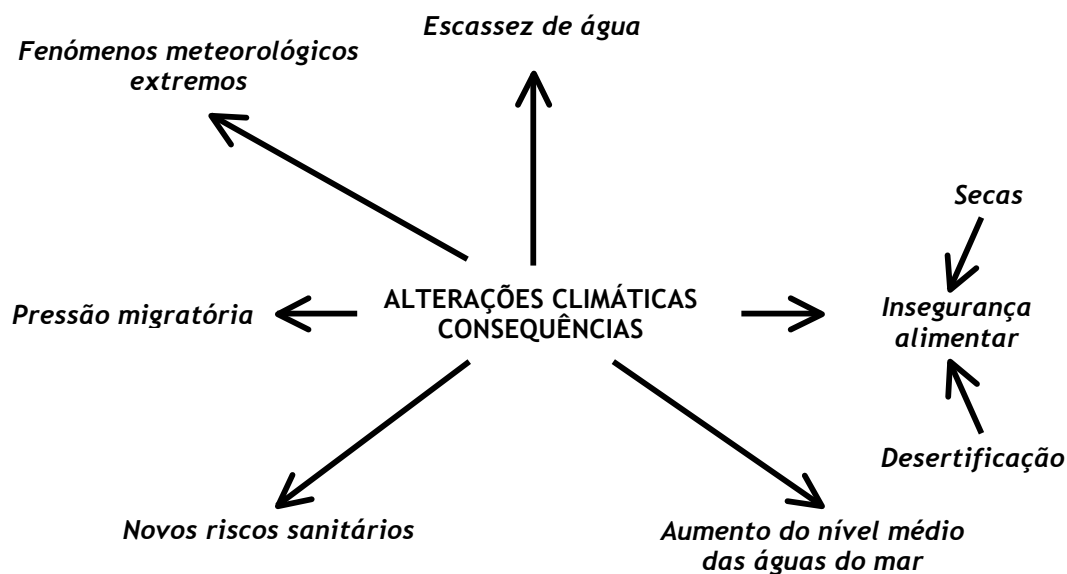
De acordo com as análises efectuadas pelo IPCC as alterações climáticas são uma realidade, a sua aceleração recente resulta de actividades humanas que conduzem à emissão de gases com efeito de estufa para a atmosfera e, a maior parte das regiões do mundo, nomeadamente as do mundo em desenvolvimento, serão cada vez mais afectadas por estas alterações (ver figura 2).



Fonte: Elaboração do autor com base em: IPCC (2007a)

Figura 2 - Conclusões do IPCC

Factos científicos irrefutáveis mostram que é necessário intervir rapidamente, na luta contra as alterações climáticas. Algumas das consequências previstas são, para além dos fenómenos meteorológicos extremos, a escassez de água, a insegurança alimentar devida às secas e à desertificação, o aumento do nível das águas do mar, novos riscos sanitários e pressões migratórias (ver figura 3).



Fonte: Elaboração do autor

Figura 3 - Consequências das alterações climáticas

As recentes alterações climáticas e variações do clima estão a afectar muitos sistemas naturais e humanos. São diversos os efeitos das alterações climáticas regionais no ambiente natural e humano, embora seja difícil identificar muitos deles devido à adaptação e aos factores não-climáticos que os influenciam. Foram estudados pelo IPCC (IPCC, 2007a) os efeitos do aumento de temperatura em diversos sistemas, permitindo reunir diversa informação (com um grau de confiança médio), sobre: o trabalho agrícola e florestal nas latitudes mais altas do Hemisfério Norte (antecipação das culturas na primavera); as alterações nos regimes de perturbação das florestas devido à ocorrência de incêndios e à propagação de pragas; a saúde humana (como a mortalidade relacionada com o calor na Europa, vectores de doenças infecciosas em algumas áreas e pólen alérgico nas latitudes altas e médias do Hemisfério Norte); as actividades humanas no Ártico¹¹ (por exemplo, caça e transporte na neve e no gelo) e em áreas turísticas alpinas de elevação mais baixa (como os desportos de montanha).

Contudo, com base no resultado de estudos efectuados, os impactes ainda não se tornaram tendências estabelecidas. São exemplos disso: (i) as habitações nas regiões montanhosas estão sujeitas a um maior risco de inundações devido à ruptura dos lagos glaciares ocasionada pelo derretimento dos gelos; torna-se necessário recorrer a medidas de adaptação, por exemplo, a construção de barragens e de sistemas de drenagem; actualmente, instituições governamentais em alguns locais já começaram a agir neste sentido; (ii) na região Subsariana da África¹², as condições mais quentes e secas provocaram uma redução da duração da época de cultivo, com efeitos prejudiciais nas culturas; no sul da África, as estações secas mais longas e a precipitação mais incerta estão a provocar a necessidade de medidas de adaptação; (iii) a elevação do nível do mar e o desenvolvimento humano estão a contribuir juntos para a perda das várzeas e erosão

¹¹ Paralelo terrestre com uma latitude de 66° 33' 30" norte. Limita, a sul, a zona frígida do norte onde a noite no inverno e o dia no verão podem durar e até ultrapassar as 24 horas e marca o limite extremo da incidência dos raios solares no solstício de inverno (Dezembro, no hemisfério norte). O Círculo Polar Ártico atravessa a Península do Alasca, o Norte do Canadá, a Gronelândia, a Lapónia, o Norte da Rússia e o Norte da Sibéria. Fonte: *Círculo Polar Ártico*. In Infopédia [Em linha]. Porto: Porto Editora, 2003-2011. [Consult. 2011-11-30]. Disponível na [www: <URL: http://www.infopedia.pt/%c%crculo-polar-arctico>](http://www.infopedia.pt/%c%crculo-polar-arctico). O Oceano Ártico considerado o mais pequeno dos oceanos, situa-se junto do pólo Norte, sendo limitado pela Europa do Norte, a Ásia e a América do Norte. É constituído pelos mares de Chukchi, da Sibéria, de Laptev, de Kara, de Barents, Branco, da Gronelândia e de Beaufort. Fonte: *Oceano Ártico*. In Infopédia [Em linha]. Porto: Porto Editora, 2003-2011. [Consult. 2011-11-30]. Disponível na [www: <URL: http://www.infopedia.pt/%o%ceano-arctico>](http://www.infopedia.pt/%o%ceano-arctico).

¹² Região a sul do deserto do Sara; maior deserto do mundo (8 800 000 km²) e situa-se no Norte de África. O Sara está compreendido entre o oceano Atlântico, a oeste, as montanhas do Atlas, a noroeste, o mar Mediterrâneo, a norte, o mar Vermelho, a leste, e o Sahel, a sul. O deserto do Sara inclui territórios de 11 países: Sara Ocidental, Marrocos, Argélia, Tunísia, Líbia, Egito, Mauritânia, Mali, Níger, Chade e Sudão. Fonte: *Deserto do Sara*. In Infopédia [Em linha]. Porto: Porto Editora, 2003-2011. [Consult. 2011-11-30]. Disponível na [www: <URL: http://www.infopedia.pt/%d%e%so-do-sara>](http://www.infopedia.pt/%d%e%so-do-sara).

costeira e a aumentar os danos causados pelas inundações do litoral em muitas áreas; durante o século XXI os problemas ambientais e, em particular os riscos resultantes das alterações climáticas e das formas de ocupação e uso dos solos, constituirão um sério desafio para a gestão sustentável dos territórios e a promoção da segurança e bem-estar das populações humanas; por exemplo, em Portugal, um dos desajustes ambientais continua a ser o desordenamento do território de acordo com a Professora Luísa Schmidt (Schmidt, 2010).

É urgente encontrar formas de cooperação entre regiões e países, designadamente nas áreas da mitigação, adaptação e monitorização das alterações climáticas, segurança alimentar e redução dos riscos de catástrofe.

Estão em causa, para além de aspectos sociais outros, como, relações políticas e económicas, entre as diferentes regiões e países cujos reflexos transcendam as fronteiras de uma região ou de um Estado.

De acordo com a Contribuição do Grupo de Trabalho I ao Quarto Relatório de Avaliação do IPCC¹³ (IPCC, 2007b), a continuação das emissões de gases com efeito de estufa nas taxas actuais ou acima delas *«acarretará um aquecimento adicional e induzirá muitas mudanças no sistema climático global durante o século XXI, as quais, caso se verificarem, muito provavelmente serão maiores do que as observadas durante o século XX»*.

Estratégia para enfrentar as alterações climáticas

Como se disse anteriormente as alterações climáticas são uma realidade incontornável; de acordo com o consenso científico, a causa destas alterações está, em grande parte, associada às emissões de gases com efeito de estufa resultantes das actividades humanas. Estando em jogo, para além de outras, relações políticas, económicas e sociais, tensões e interesses diversos, entre diferentes países e regiões cujos reflexos transcendam as fronteiras de um Estado ou região, como desenhar uma estratégia para enfrentar as alterações climáticas?

Uma estratégia de luta contra as alterações climáticas representa um desafio. Esse desafio passa pela vontade política de lhe fazer face, passa pela participação internacional na luta contra as alterações climáticas, está associado à inovação necessária para alteração dos modos de obtenção e de utilização da energia¹⁴, e está também associado ao modo de adaptação dos países aos efeitos inevitáveis das alterações climáticas.

«A energia é essencial para a produção da maior parte da riqueza social, industrial e comercial para além de proporcionar conforto e mobilidade; mas, a obtenção e o consumo de energia, no caso da de origem fóssil, exercem sobre o ambiente pressões consideráveis. Entre essas pressões incluem-se a emissão de gases com efeito de estufa e poluentes atmosféricos, a utilização dos solos, a produção de resíduos e os derrames de petróleo, contribuindo para as alterações climáticas, a destruição dos ecossistemas naturais, a degradação do ambiente antrópico e provocando efeitos nocivos para a saúde humana.» Fonte: *European Environment Agency* (Agência Europeia do Ambiente).

Ancorada numa análise sobre os efeitos das alterações climáticas e dos custos e benefícios envolvidos de uma acção neste âmbito, poder-se-á estabelecer uma estratégia relativa às alterações climáticas. Esta estratégia, recorrendo à Comunicação da Comissão *«Winning the battle against global climate change»* (Ganhar a batalha contra as alterações climáticas globais) (European Commission, 2005), poderá assentar na aplicação de políticas na luta contra as alterações climáticas, na elaboração de medidas em coordenação com as restantes políticas, no reforço da investigação - tendo a Universidade e outras instituições de investigação um papel importante - e da cooperação internacional, bem como na sensibilização dos cidadãos.

¹³ Está prevista a conclusão em 2013/2014 do quinto relatório (AR5), o qual fornecerá uma actualização de conhecimentos sobre os aspectos científicos, técnicos e socioeconómico das alterações climáticas.

¹⁴ De acordo com o *European Commission Green Paper of 29 June 2007 on adapting to climate change in Europe - options for EU action* [COM(2007) 354 final], o sector da energia e do consumo energético serão igualmente afectados, nomeadamente devido à diminuição da quantidade de água para a alimentação das barragens hidroeléctricas e para o arrefecimento das centrais térmicas e nucleares nas regiões vítimas de aumentos de temperatura ou de redução das precipitações e da cobertura de neve, bem como devido aos riscos a que estão sujeitas as infra-estruturas energéticas decorrentes de tempestades e inundações e ao aumento da procura de electricidade ligada à climatização devido ao aumento da temperatura previsto em diversas regiões.

Contudo, outra questão que se coloca é: o que deverá compreender a estratégia?

A estratégia, de acordo com a Comunicação da Comissão referida anteriormente, poderá compreender: (i) *o alargamento da luta contra as alterações climáticas a todos os países poluidores e aos sectores implicados* (industrial, energético, transportes e outros); (ii) *o reforço da inovação*; (iii) *a utilização e o reforço dos instrumentos baseados no mercado*; (iv) *a realização de esforços de adaptação às alterações climáticas, ao nível preventivo e correctivo*.

E que acções se poderão desenvolver para a concretização destes elementos?

Aqueles elementos poderiam concretizar-se através das acções seguintes: (i) assegurar a aplicação de políticas acordadas, por exemplo, atingir o objectivo de 8% de redução das emissões de gases responsáveis pelo efeito de estufa em relação ao nível de 1990, tal como fixado no Protocolo de Quioto (United Nations, 1998); (ii) sensibilização dos cidadãos de forma a permitir uma alteração do seu comportamento; (iii) incrementar a investigação; (iv) reforçar a cooperação com outros países; por um lado, a nível científico e da transferência de tecnologias respeitadoras do clima e, por outro, de maneira específica com os países em desenvolvimento, através da elaboração de políticas de desenvolvimento respeitadoras do clima e do reforço das capacidades de adaptação¹⁵ dos países mais vulneráveis; (v) criação de programas, nomeadamente em matéria de eficiência energética (OECD, 2001), de energia renovável (Frass-Ehrfeld, 2009), de transporte (OECD, 2001; European Commission, 2003) e de captura e armazenagem de CO₂.

No quadro da União Europeia a eficiência estratégica constitui um dos principais objectivos a atingir até 2020 (European Commission, 2011a; European Commission, 2011b), sendo: (i) fundamental para atingir os objectivos a longo prazo em matéria de energia e alterações climáticas; (ii) a forma mais económica para, além de reforçar a segurança energética e a competitividade e impedir o aumento dos custos, reduzir as emissões e limitar as alterações climáticas.

Que benefícios e custos poderão resultar de uma estratégia para enfrentar as alterações climáticas?

Os benefícios de uma redução das emissões de gases com efeito de estufa resultam principalmente da prevenção de danos decorrentes das alterações climáticas referidos em estudos do IPCC e da União Europeia, tais como, por exemplo, o aumento do nível do mar e as inundações, a redução dos recursos de água potável, os danos para a saúde, a alteração dos ecossistemas, os prejuízos para as economias baseadas na agricultura ou no turismo, a multiplicação dos riscos de incêndio e de fenómenos climáticos extremos (tempestades, ondas de calor), o consequente aumento dos custos em matéria de seguros.

Mas, é difícil avaliar de forma precisa o montante dos benefícios de tal acção; os vários países e as várias regiões, e os diversos sectores económicos não serão afectados da mesma forma.

É reconhecido também, que os custos de uma acção são igualmente difíceis de avaliar. Decorrerão, principalmente, da reestruturação dos sistemas de transporte assim como de obtenção e de utilização da energia. Além disso, estes custos aumentarão significativamente em caso de não-actuação por parte de outros países grandes emissores de gases com efeito de estufa.

O caso de Portugal

Em Portugal, é desenvolvida investigação no domínio das alterações climáticas e seus impactes; por exemplo, o CCIAM (*Climate Change Impacts, Adaptation and Mitigation Research Group*), grupo de investigação da Faculdade de Ciências de Lisboa integrado no laboratório S.I.M (Sistemas, Instrumentalização e Modelação), reúne cientistas de diversas disciplinas que desenvolvem trabalhos inter-disciplinares a nível nacional e internacional; são estudados os impactes das alterações climáticas em áreas como a saúde, o turismo, os recursos hídricos ou a biodiversidade. Estes estudos permitem desenvolver estratégias de adaptação e de mitigação às

¹⁵ De acordo com o IPCC, a capacidade de adaptação é a capacidade de um sistema de se ajustar à alteração do clima (inclusivamente à variabilidade climática e aos eventos extremos), moderando possíveis danos, tirando vantagem das oportunidades ou enfrentar as consequências.

alterações climáticas a diversas escalas geográficas. Um exemplo desse trabalho de investigação é o Projecto «*Climate Change in Portugal. Scenarios, Impacts and Adaptation Measures*» (SIAM) que se iniciou em meados de 1999, Projecto que teve como entidades financiadoras a Fundação Calouste Gulbenkian e a Fundação para a Ciência e a Tecnologia. O Projecto SIAM, liderado pelo Professor Filipe Duarte Santos, teve como objectivo a realização da primeira avaliação integrada dos impactos e medidas de adaptação às alterações climáticas em Portugal Continental no século XXI. Os estudos realizados basearam-se em cenários do clima futuro obtidos a partir de modelos de circulação geral da atmosfera e incidiram sobre um conjunto de sectores socioeconómicos e sistemas biofísicos designadamente: recursos hídricos, zonas costeiras, agricultura, saúde humana, energia, florestas e biodiversidade e pescas.

Numa segunda fase do Projecto SIAM (SIAM II), iniciado em Janeiro de 2002, houve uma focalização no estudo de caso do Estuário do Sado, tendo os estudos sido alargados às Regiões Autónomas da Madeira e dos Açores. O SIAM II incluiu ainda uma componente de *Outreach* que teve como objectivo a divulgação dos resultados obtidos no SIAM I aos diversos agentes interessados, obtendo ainda *inputs* para o SIAM II, através da organização de reuniões com a participação das equipas dos sectores considerados relevantes para a região escolhida e os respectivos agentes interessados. O SIAM II teve como entidade financiadora o Instituto do Ambiente, do Ministério das Cidades, do Ordenamento do Território e Ambiente, com as designações actuais de Agência Portuguesa do Ambiente e Ministério da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território respectivamente.

Do Projecto SIAM resultaram dois elementos bibliográficos:

- «*Climate Change in Portugal. Scenarios, Impacts and Adaptation Measures - SIAM Project*», F. D. Santos, K. Forbes, R. Moita (editors), Gradiva, Lisbon, Portugal, 2002, e;
- «*Alterações Climáticas em Portugal. Cenários, Impactos e Medidas de Adaptação - Projecto SIAM II*», F.D. Santos e P. Miranda (editores), Gradiva, Lisboa, 2006.

Outro exemplo, é o CLIMAAT II (Clima e Meteorologia dos Arquipélagos Atlânticos), desenvolvido no âmbito da iniciativa comunitária INTERREG III B (espaço Açores, Madeira e Canárias), o qual visa a implementação da cooperação científica destinada ao desenvolvimento de metodologias específicas para a abordagem do estudo da meteorologia e do clima das regiões insulares atlânticas e da sua envolvente, em particular a uma escala compatível com a generalidade dos fins aplicados, cujos Parceiros são o Fundo Regional de Coesão (Entidade Chefe de Fila do Projecto CLIMARCOST), a Associação para o Estudo do Ambiente Insular, entidade gestora do: Observatório do Ambiente dos Açores (Entidade Coordenadora - Chefe de Fila do Projecto CLIMAAT), a Administração dos Portos da Região Autónoma da Madeira, SA., o Centro de Geofísica da Universidade de Lisboa, a Direcção Regional da Ciência e Tecnologia, a Direcção Regional dos Transportes Aéreos e Marítimos, o *Instituto Canario de Ciencias Marinas*, o Instituto de Meteorologia de Portugal (IM), o Instituto Hidrográfico, a Secretaria Regional do Ambiente e Recursos Naturais (Madeira), a *Universidad de La Laguna*, a *Universidad de Las Palmas de Gran Canaria* (ULPGC) e a Universidade dos Açores (DCA) (Fonte: CMMG, <http://www.climaat.angra.uac.pt/>).

Dos estudos efectuados, consta a análise integrada da evolução climática observada em Portugal Continental e nas ilhas dos Açores e da Madeira. Os resultados apresentados, integrando a informação disponível na rede de observação nacional, mostram, de acordo com Miranda et al. (2006), uma efectiva tendência de aumento da temperatura ao longo do último século, de forma mais acentuada desde a década de 70 do século referido, a uma taxa de cerca de 0,5 °C por década; esta taxa é mais do dobro da taxa estimada para a média da temperatura mundial à superfície como refere aquele autor.

Outras variáveis climáticas, tais como, *insolação, nebulosidade e humidade relativa apresentam variações consideradas importantes; a precipitação é caracterizada por grande variabilidade inter-anual, apresentando, no entanto, uma correlação acentuada com o índice da Oscilação do Atlântico*

Norte¹⁶ (*North Atlantic Oscillation*), cuja evolução recente esteve associada a uma redução da precipitação no fim do Inverno em Portugal Continental e nos Açores (Miranda et al., 2006).

A Resolução do Conselho de Ministros (XVIII Governo Constitucional) n.º 24/2010, publicada no DR 1.ª série, n.º 64, em 1 de Abril de 2010, aprovou a «Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAAC)» cujo desenvolvimento se pretendia que se baseasse nos relatórios dos Projectos SIAM, SIAM II (*Climate Change in Portugal: Scenarios, Impacts and Adaptation Measures*) e CLIMAAT II (Clima e Meteorologia dos Arquipélagos Atlânticos), e nos relatórios do IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*).

O actual Governo (XIX Governo Constitucional) inclui no seu Programa alguns aspectos referentes à política climática, tais como: (i) *desenvolvimento de uma economia de baixo carbono; eco-inovação e tecnologias limpas*; (ii) *melhorar a eficiência energética (redução 25% consumo-2020; redução no Estado 30%-2020)*; (iii) *cumprir metas de redução de emissões*; (iv) *reduzir dependência combustíveis fósseis: reforço biocombustíveis*, e; (v) *Portugal com a mais baixa intensidade energética a médio prazo no contexto da União Europeia*.

Algumas considerações

As alterações climáticas colocam sérias ameaças à obtenção dos Objectivos de Desenvolvimento do Milénio, em especial aqueles que se relacionam com a promoção da sustentabilidade ambiental, bem como os da eliminação da pobreza e da fome em várias regiões do mundo. As consequências das alterações climáticas variam entre as regiões, as gerações, a idade, as classes sociais, os níveis de rendimento, as profissões e o sexo como reconhece a Organização Internacional do Trabalho.

As características das alterações climáticas projectadas para o século XXI, especialmente as de origem antropogénica, incluem a continuação do aumento da temperatura média global da atmosfera à superfície, alterações na distribuição espacial e temporal, ao longo do ano, da precipitação, alterações na frequência e intensidade de alguns fenómenos climáticos extremos e o aumento do nível médio do mar.

Estes efeitos irão ter impactes mais ou menos significativos em vários sistemas naturais e sociais tais como: agricultura, florestas, biodiversidade, saúde humana [havendo subgrupos da população mais vulneráveis aos riscos ambientais para a saúde, destacando-se os economicamente mais desfavorecidos, as crianças, os idosos, os que sofrem de deficiências imunitárias, as comunidades rurais e as populações migrantes (Casimiro, Calheiros & Dessai, 2002)], recursos hídricos, zonas costeiras (onde vivem muitos milhões de pessoas), pescas, zonas urbanas (as áreas urbanas têm vários problemas aos níveis social, ambiental e da saúde; o impacte ambiental das cidades faz-se sentir por toda a parte, dado que estas dependem de outras regiões para satisfazer a sua procura de energia e recursos e para receber resíduos, é «*mais urgente do que nunca mudarmos os nossos hábitos devido às alterações climáticas*», diz a Professora Jacqueline McGlade¹⁷), energia (milhões de pessoas não têm acesso a fontes seguras de energia), turismo, seguros.

O turismo e a agricultura, por exemplo, são dois sectores sensíveis à alteração do clima. No turismo, a adaptação às mudanças climáticas modificará a forma de viajar das pessoas, e assim, pode afectar o emprego neste sector; os períodos de grande procura de mão-de-obra em restaurantes, hotéis, transportes e outros serviços turísticos alterar-se-ão. Na agricultura, um dos

¹⁶ A Oscilação do Atlântico Norte (*North Atlantic Oscillation* - NAO) é o modo principal de variabilidade da pressão ao nível do mar no Norte do Oceano Atlântico. A NAO tem uma grande influência no tempo da Europa e na parte leste da América do Norte, nomeadamente na temperatura à superfície, precipitação e vento. Apresenta também impactos na ecologia dos sistemas, tanto marinhos como terrestres. A oscilação representada neste modo significa que uma depressão intensa na Islândia tende a ocorrer com um anticiclone forte nos Açores (fase positiva da NAO) e uma depressão fraca na Islândia tende a ocorrer com um anticiclone fraco nos Açores (fase negativa da NAO). O padrão espacial da NAO consiste num dipolo com orientação aproximada Norte/Sul com um dos centros localizado sobre a Islândia e o outro, de sinal oposto, estendendo-se pelas latitudes médias do Atlântico Norte e centrado cerca dos 35°N, na zona dos Açores. Fonte: Instituto de Meteorologia – Portugal, <http://www.meteo.pt/pt/areaeducativa/otempo.eoclima/nao/index.html>.

¹⁷ Directora Executiva da European Environment Agency.

sectores que mais emprega no mundo ocupando 1,3 biliões de pessoas, a alteração do clima terá impacto na utilização da água, poluição, devastação da floresta e biodiversidade (ILO, 2007). No entanto, também existe um assinalável potencial para a criação de novos empregos verdes nesta área (ILO, 2007; UNEP, ILO, IOE, ITUC, 2008).

As Alterações Climáticas constituem uma questão social transnacional, enquadrando-se numa área interdisciplinar centrada nos domínios das ciências sociais e das ciências do ambiente, com fortes relações com as áreas da economia (Stern, considera que: «*As alterações climáticas são a maior falha de mercado jamais vista no mundo*»), do direito, da política, das relações internacionais, da responsabilidade social, da ética.

Devido à grande importância social, económica e política das alterações climáticas no século XXI, leva a que, se tenha de recorrer, em cada instante, ao apoio da Ciência para prever os potenciais impactos e planear modos de mitigação e adaptação. São necessárias Políticas e estratégias que possibilitem uma cooperação transfronteiriça, transnacional e inter-regional.

Referências bibliográficas

Casimiro, Lead; Calheiros, José Manuel & Dessay, Suraje (2002). Climate Change in Portugal. Scenarios, Impacts and Adaptation Measures - SIAM Project, Gradiva [F. D. Santos, K. Forbes, R. Moita (editors)], Lisbon, Portugal.

CMMG – Centro do Clima, Meteorologia e Mudanças Globais da Universidade dos Açores, <http://www.climaat.angra.uac.pt/>.

European Commission (2003). Europe at a Crossroads: The Need for Sustainable Transport, Directorate-General for Press and Communication, Brussels, ISBN 92-894-5926-3 [Versão em Português: A Europa numa Encruzilhada: A Necessidade de Transportes Sustentáveis, Direcção-Geral da Imprensa e Comunicação, Bruxelles, ISBN 92-894-5930-1].

European Commission (2005). Commission Communication of 9 February 2005 «Winning the battle against global climate change» [COM(2005) 35 - Official Journal C 125 of 21 May 2005] [Versão em português: Comunicação da Comissão, de 9 de Fevereiro de 2005, «Ganhar a batalha contra as alterações climáticas globais» (COM 2005/35 - Jornal Oficial C 125 de 21 de Maio de 2005)].

European Commission (2007). European Commission Green Paper of 29 June 2007 on adapting to climate change in Europe - options for EU action [COM(2007) 354 final], Brussels.

European Commission (2011a). Communication from the Commission to the European Parliament, The Council, The European Economic and Social Committee and The Committee of The Regions Energy: Efficiency Plan 2011, COM(2011) 109 final, Brussels [Versão em Português: Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões: Plano de Eficiência Energética de 2011, COM(2011) 109 final, Bruxelas].

European Commission (2011b). Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on Energy Efficiency and Repealing Directives 2004/8/EC and 2006/32/EC, COM(2011) 370 final, Brussels [Versão em Português: Proposta de Directiva do Parlamento Europeu e do Conselho Relativa à Eficiência Energética e que Revoga as Directivas 2004/8/CE e 2006/32/CE, COM(2011) 370 final, Bruxelas].

European Environment Agency, <http://www.eea.europa.eu/>.

Frass-Ehrfeld, Clarisse (2009). Renewable Energy Sources: A Chance to Combat Aclimate Change, Kluwer Law International, All Alphen aan den Rijn/Neetherlands, ISBN: 978-90-411-2870-6.

ILO (2007). Limiting the suffering - Working to adapt to climate change: in World of Work, Green Jobs: Climate change in the world of work, No. 60, August 2007, Geneva).

IPCC (2007a). IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007, IPCC, Geneva, Switzerland.

IPCC (2007b). Climate Change 2007: Synthesis Report - Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC, Geneva, Switzerland.

Miranda, Pedro et al. (2006). O Clima de Portugal nos Séculos XX e XXI, in: Alterações Climáticas – Cenários, Impactos e Medidas de Adaptação (Projecto SIAM II), Gradiva, Lisboa, pp. 49-110.

OECD (2001). OECD - Environmental Outlook, OECD, Paris, ISBN: 92-64-18615-8.

Programa do XIX Governo Constitucional.

Resolução do Conselho de Ministros n.º 24/2010 - Aprova a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas, DR n.º 64, Série I, de 1 de Abril de 2010, pp. 1090-1106.

Santos, Filipe Duarte (2006). Problemática das Alterações Climáticas no Início do Século XXI, in: Alterações Climáticas – Cenários, Impactos e Medidas de Adaptação (Projecto SIAM II), Gradiva, Lisboa, pp. 21-43.

Schmidt, Luísa (2010). «Políticas Ambientais». *Revista Letras Com Vida*, n.º 2, 2.º Semestre, Gradiva, ISSN: 1647-8088, pp. 86-92.

Soromenho-Marques, Viriato (2009), Entre a Crise e o Colapso. O Desafio Ontológico das Alterações Climáticas, Brotéria, Vol. 169, pp. 749-759.

UNEP, ILO, IOE, ITUC (2008). Green Jobs: Towards Decent Work in a Sustainable, Low-Carbon World, United Nations Office, Nairobi.

United Nations (1998). Kyoto Protocol to The United Nations Framework: Convention on Climate Change, <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf>.