



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES PRESIDÊNCIA DO GOVERNO

Resolução do Conselho do Governo n.º 123/2011, de 19 de Outubro

Considerando a importância emergente que as alterações climáticas constituem para a sustentabilidade do planeta e consequentemente para a Região Autónoma dos Açores, o Governo Regional criou pela resolução do Conselho do Governo n.º 109/2009, de 30 de Junho, a Comissão para as alterações climáticas na Região Autónoma dos Açores (ComClima), sendo um dos seus objectivos a elaboração de uma proposta de uma Estratégia Regional para as Alterações Climáticas (ERAC).

A ComClima elaborou a Estratégia Regional para as Alterações Climáticas, tendo presente, entre outros, os objectivos do Protocolo de Quioto, a Convenção Quadro para as Alterações Climáticas e o desafio que as alterações climáticas colocam à comunidade internacional para desenvolver esforços no sentido de uma estratégia comum que permita não só contrariar o aquecimento global do planeta, mas também preparar as sociedades para lidar com os impactes biofísicos e socioeconómicos das alterações do clima.

A estratégia seguida passa por atacar a origem do problema através de políticas de mitigação, centradas essencialmente na redução das emissões de gases com efeito de estufa (GEE), bem como através de acções e políticas de adaptação que permitam às sociedades lidar com as transformações que, mesmo assim, se afiguram como inevitáveis.

A Estratégia Regional para as Alterações Climáticas tem por base um conhecimento detalhado dos condicionalismos do arquipélago dos Açores, mas também das suas excepcionais potencialidades. Só assim será possível enfrentar com sucesso as mudanças que se adivinham, mantendo-se a ancestral relação entre o homem, o território e o mar, bem como com os elementos do clima, factores indissociáveis da personalidade insular.

O Conselho Regional do Ambiente e do Desenvolvimento Sustentável, na sua reunião de 12 de Maio de 2011, emitiu parecer favorável sobre a Estratégia Regional para as Alterações Climáticas, conforme disposto na alínea a) do artigo 40.º do Decreto Legislativo Regional n.º 19/2010/A, de 25 de Maio.

Nos termos da alínea a) do n.º 1 do artigo 90.º do Estatuto Político-Administrativo da Região Autónoma dos Açores, o Conselho do Governo resolve:

Ponto único – Aprovar a Estratégia Regional para as Alterações Climáticas, constante do anexo à presente resolução, da qual faz parte integrante.

Aprovada em Conselho do Governo Regional, nas Lajes do Pico, em 4 de Outubro de 2011. O Presidente do Governo Regional,

Carlos Manuel Martins do Vale César



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
PRESIDÊNCIA DO GOVERNO
SECRETARIA REGIONAL DO AMBIENTE E DO MAR

Estratégia Regional para as Alterações Climáticas

ERAC

Índice

1 - Introdução

2 - Enquadramento

3 - As Ilhas dos Açores e a Alteração Climática

3.1 - A vulnerabilidade das Ilhas Face à Alteração Climática

3.2 - O clima dos Açores

3.3 - A Evolução do Clima dos Açores

3.4 - Cenários e Projecções Climáticas para os Açores

3.5 - O contributo das Ilhas dos Açores para o fenómeno da Alteração Climática

4 - A Estratégia Regional para as Alterações Climáticas

5 - Os sectores Prioritários para a implementação da Estratégia

6 - A aplicação da ERAC

7 - Plano Regional para as Alterações Climáticas (PRAC)

1 - Introdução

As alterações climáticas (AC) são hoje em dia um factor indiscutível de mudança com o qual as populações e os decisores têm de lidar de forma esclarecida. Assumidas genericamente como um facto, pese embora alguma discussão sobre as razões que as determinam, verifica-se grande unanimidade e consistência científica nos argumentos que as atribuem a razões antropogénicas. O esforço conjugado dos estados que integram a Organização das Nações Unidas (ONU) e a Organização Meteorológica Mundial (OMM) tem permitido a abordagem sistematizada a esta temática através do Painel Internacional para as Alterações Climáticas (IPCC), responsável pela discussão do estado da arte, bem como pela avaliação dos consequentes impactes ambientais e socioeconómicos, sendo as respectivas conclusões actualizados através de relatórios periódicos.



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
PRESIDÊNCIA DO GOVERNO
SECRETARIA REGIONAL DO AMBIENTE E DO MAR

Tal como em anteriores relatórios do IPCC, também no mais recente (2007)¹, as ilhas, muito embora com características geomorfológicas e enquadramentos climáticos distintos, estão identificadas como dos territórios mais vulneráveis às alterações climáticas. De facto, as pequenas ilhas, particularmente as mais pequenas e as mais remotas, profundamente dependentes de sistemas regulados pelo clima, apresentam-se como unidades territoriais frágeis, muito vulneráveis à variabilidade climática, à evolução do estado do tempo e aos fenómenos climáticos extremos, factores aos quais se junta a alteração climática. Do seu clima, quer entendido como recurso quer como factor limitante, resultam impactes ambientais e socioeconómicos de elevada magnitude, designadamente sobre os ecossistemas terrestres e aquáticos, saúde humana, acessibilidades, disponibilidades hídricas, alimentares e energéticas, segurança de pessoas e bens, capacidade produtiva e competitividade dos sectores económicos.

A este enquadramento não fogem as ilhas dos Açores. Caracterizadas por apresentarem uma grande heterogeneidade estrutural e uma extensão de fronteira com o mar desproporcionada face à pequena dimensão do território emerso, as ilhas vulcânicas dos Açores apresentam processos climáticos com uma expressão temporal e espacial peculiares.

Num cenário de alteração climática, as populações insulares atlânticas vêem-se confrontadas com mais um desafio à sua tradicional capacidade de enfrentar a geografia.

Tradicionalmente dependentes de modelos de desenvolvimento fortemente associados à localização geográfica, ao território, ao mar e ao clima, a precaução surge assim como a via mais óbvia para garantir um desenvolvimento que se pretende sustentável.

No entanto, nas ilhas, o sucesso da adaptação aos desafios das mudanças climáticas só será verdadeiramente conseguido não só através de um conhecimento detalhado do seu ambiente biofísico, mas também a partir da interpretação das relações culturais entre o homem insular e o meio em que habita. É, em boa verdade, esta capacidade ancestral de relacionamento entre o homem e o território que tem permitido às comunidades insulares manterem muito do seu actual potencial de desenvolvimento.

A garantia do equilíbrio entre o interior das ilhas, tradicionalmente vocacionado para a manutenção da biodiversidade e de importantes ecossistemas responsáveis pela recarga hídrica, e as suas periferias, mais vocacionadas para a fixação das populações, revela-se ainda como um modelo a perseguir. Nesta perspectiva, pese embora a absoluta necessidade de adopção de soluções pormenorizadas, a relação de proximidade entre as comunidades e o mar deve continuar a ser vista como uma forma de

¹ - IPCC (2007) - Fourth Assessment Report: Climate Change. United Nations Environment Programme (UNEP) and World Meteorological Organization (WMO).



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
PRESIDÊNCIA DO GOVERNO
SECRETARIA REGIONAL DO AMBIENTE E DO MAR

valorização ambiental, salvaguarda de recursos naturais e manutenção de um importante património cultural, aspectos fundamentais para o êxito de qualquer modelo de desenvolvimento que se pretenda simultaneamente humanístico e ambientalmente sustentável.

Nesse sentido, qualquer estratégia que pretenda conciliar a vivência nas ilhas com o fenómeno das alterações climáticas, contribuindo para a sua mitigação e para a adaptação a um futuro ao qual não nos podemos subtrair, terá necessariamente de ser baseada no conhecimento universal interpretado à luz da nossa realidade.

Só assim, de uma forma esclarecida, com base no conhecimento detalhado dos condicionalismos das Ilhas dos Açores, mas também das suas excepcionais potencialidades, será possível enfrentar com sucesso as mudanças que se adivinham, mantendo-se a ancestral relação entre o homem o território e o mar, bem como com os elementos do clima, factores indissociáveis da personalidade insular.

2 - Enquadramento

Face ao desafio das alterações climáticas a comunidade internacional tem vindo a desenvolver esforços no sentido de uma estratégia comum que permita não só contrariar o aquecimento global do planeta, mas também preparar as sociedades para lidar com os impactes biofísicos e socioeconómicos das alterações do clima. Nesse sentido, a estratégia passa por atacar a origem do problema através de políticas de mitigação, centradas essencialmente na redução das emissões de gases com efeito de estufa (GEE), bem como através de acções e políticas de adaptação que permitam às sociedades lidar com as transformações que, mesmo assim, se afiguram como inevitáveis.

De facto, pese embora haver unanimidade no sentido de serem adoptadas medidas urgentes de ataque ao problema, e por mais eficazes que estas se revelem, há sempre a considerar a inércia do sistema, quer no que diz respeito à capacidade das sociedades em diminuir as taxas de emissão de GEE, que se prevê continuarem a subir ainda durante algumas décadas, quer ainda, e sobretudo, na capacidade de resposta dos subsistemas climáticos que continuarão a reflectir durante séculos os padrões de concentração que venham a ser atingidos, mesmo que sejam estabilizados num futuro próximo.

Tem sido sobretudo no âmbito das Nações Unidas, e na sequência de um processo que teve início na Conferência de Estocolmo sobre o Meio Ambiente (1972), cujas preocupações foram reforçadas, mais tarde, pela publicação do livro *Mankind and World's Changing Weather*² (1979), e pelo Relatório de Brundtland (*Our Common Future*, 1987), que a problemática das alterações climáticas tem vindo a

² - Reid Bryson e Thomas Murray (1979) – *Climates of Hunger - Mankind and World's Changing Weather*. – University of Wisconsin Press.



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
PRESIDÊNCIA DO GOVERNO
SECRETARIA REGIONAL DO AMBIENTE E DO MAR

assumir uma atenção crescente e uma abordagem sistemática ao problema na perspectiva de um desenvolvimento sustentável e globalmente mais justo.

Na *Conference on the Changing Atmosphere* (Canadá, 1988) foi instituído o Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC), de cujo primeiro relatório (Genebra, 1990) viriam a resultar as bases que fundamentam a Convenção Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas (CQNUAC) aprovada na Cimeira da Terra realizada no Rio de Janeiro em 1992. Neste documento é assumido o compromisso de estabilizar as concentrações dos gases com efeito de estufa até ao ano 2000 a níveis de 1990, ao mesmo tempo que no evento são estabelecidas as recomendações da Agenda 21, onde se preconizam as estratégias para a inversão do processo de deterioração ambiental, a manutenção do equilíbrio ecológico do Planeta e as bases para um desenvolvimento globalmente sustentável.

Na terceira Conferência das Partes (COPs) (Quioto, 1997) foi produzido o Protocolo de Quioto (PQ), onde são estabelecidas as metas que comprometem os países signatários com o esforço de redução ou limitação das emissões de gases com efeito de estufa a vigorar desta feita até ao ano de 2012, tendo também como base as concentrações de 1990. No PQ é acordada a redução global de pelo menos 5,2% de emissões de GEE no total dos países signatários (55); são previstas metas variadas de acordo com o estado de desenvolvimento e a capacidade dos diferentes estados; o conjunto dos países do espaço comunitário comprometeu-se com uma redução de 8%; Portugal assume o compromisso de limitar o aumento das emissões até 27% em comparação com os níveis de 1990. No âmbito deste documento são também criados os Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL), a sua Implementação Conjunta (IC) e as bases do Comércio Internacional de Licenças de Emissão (CI), mais comumente designado por Mercado do Carbono.

É ainda sobre a égide da ONU que a temática da adaptação tem vindo a ser abordada de uma forma mais abrangente. No Plano de Acção de Bali (2007), a par da discussão sobre a mitigação, a tecnologia e o financiamento, a adaptação ao clima futuro é considerado um dos pilares fundamentais da estratégia a desenvolver a partir de 2012.

Em termos globais, o esforço está centrado no objectivo de limitar o aquecimento global em não mais de 2 °C durante este século, valor considerado compatível com a capacidade de adaptação da generalidade das sociedades, e a partir do qual os impactes se afiguram mais dramáticos e a possibilidade real de adaptação será mais difícil, muito mais cara ou, em alguns casos, mesmo impossível. Nesse sentido, a União Europeia (EU) já avançou com uma meta de limitação das suas emissões em 20% até 2020 em relação aos valores de 1990, esforço que poderá subir aos 30%, caso seja atingido um acordo internacional após 2012 compatível com este objectivo.



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
PRESIDÊNCIA DO GOVERNO
SECRETARIA REGIONAL DO AMBIENTE E DO MAR

Apesar destes objectivos genéricos, a abordagem à temática da alteração climática no seio da UE tem-se revelado incipiente e assimétrica, reflectindo, em alguns casos, o grau de desenvolvimento das economias dos respectivos estados, bem como, por outro lado, as dificuldades na aplicação sectorial das medidas recomendadas. Apesar destas dificuldades, quer por iniciativa da Comissão Europeia (CE) quer no âmbito das propostas do Parlamento Europeu, várias têm sido as iniciativas no sentido de obter uma resposta concertada à problemática das AC. Neste contexto: a Directiva 2003/87/CE (13 de Outubro) estabelece o funcionamento do mercado europeu de emissões de GEE, constituindo-se numa ferramenta ao dispor dos diferentes países tendo em vista o respectivo cumprimento dos compromissos de Quioto; a Directiva 2006/32/CE (5 de Abril) estabelece a obrigação dos Estados Membros desenvolverem planos de acção para a eficiência energética, estabelecendo metas de, pelo menos, 1% de poupança de energia por ano até 2016. Em 23 de Janeiro de 2008 o Parlamento Europeu e o Conselho emitiram uma proposta de Directiva, destinada à promoção da utilização de energia proveniente de fontes renováveis, comprometendo os Estados Membros com o objectivo de atingir 20% até 2020 de produção de energia proveniente de fontes de energia renováveis. Em 2009 a Comissão Europeia (CE) elaborou um documento estratégico de abordagem ao problema, o Livro Branco – Adaptação às Alterações Climáticas: para um Quadro de Acção Europeu, o qual vem acompanhado de alguns relatórios sectoriais³. Mais recentemente (Fevereiro de 2010) foi criada no seio da UE a Direcção Geral para a Acção Climática, que assume as competências em matéria da alteração climática anteriormente atribuídas à Direcção Geral do Ambiente. Esta nova Direcção Geral tem a seu cargo as negociações internacionais sobre a matéria, lidar no plano interno com as consequências, promover os objectivos estabelecidos para 2020, bem como implementar e regular o mercado de emissões.

Em Portugal, a temática tem sido abordada quer na perspectiva da caracterização do problema através de projectos de investigação específicos⁴, quer na forma de o mitigar, designadamente através do cumprimento dos objectivos de Quioto, quer ainda na perspectiva de uma adaptação aos impactes sectoriais. A Comissão para as Alterações Climáticas (CAC)⁵, criada em 1998, coordenada pelo Ministério do Ambiente e Ordenamento do Território, e que integra todos os outros ministérios pertinentes para a matéria e as regiões autónomas, tem como missão “a elaboração e

³ - COM(2009) 147 - *Livro Branco Adaptação às Alterações Climáticas: Para um Quadro de Acção Europeu*; SEC(2009) 386 - *Water, Coasts and Marine Issues*; SEC(2009) 387 *Impact Assessment on White Paper*; SEC(2009) 416 - *EU Human, Animal and Plant Health Impacts*; SEC(2009) 417 *Challenge for EU rural areas*.

⁴ - Projectos SIAM e SIAM_II (*Climate Change in Portugal, Scenarios, Impacts and Adaptation Measures*) <http://www.siam.fc.ul.pt/>, e projecto CLIMAAT_II (*Clima e Meteorologia dos Arquipélagos Atlânticos*) <http://www.climaat.angra.uac.pt/>.

⁵ - A legislação que regulamenta a CAC é composta pela Resolução do Conselho de Ministros (RCM) n.º 72/98, de 29 de Junho, alterada pela RCM n.º 59/2001, de 30 de Maio, pela RCM n.º 33/2006, de 24 de Março e pela RCM n.º 24/2010, de 1 de Abril.



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
PRESIDÊNCIA DO GOVERNO
SECRETARIA REGIONAL DO AMBIENTE E DO MAR

acompanhamento, ao nível político, das políticas governamentais em matéria de alterações climáticas.”

Nesse sentido, foram já elaborados a Estratégia Nacional para as Alterações Climáticas (ENAC), o Programa Nacional para as Alterações Climáticas (PNAC) que *“congrega um conjunto de políticas e medidas de aplicação sectorial através das quais se visa o cumprimento do Protocolo de Quioto”*, o Plano Nacional de Atribuição de Licenças de Emissão (PNALE) que *“define as condições a que ficam sujeitas as instalações abrangidas pelo comércio europeu de licenças de emissão de gases com efeito de estufa”*, o Fundo Português de Carbono (FPC) que constitui *“o instrumento financeiro do Estado para o investimento em carbono e, assim, contribuir para o cumprimento de Quioto”*, bem como a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (EN AAC) que *“define um conjunto de linhas de força e pretende responder de forma conveniente com medidas de adaptação a implementar pelos mais diversos sectores”*⁶.

A abordagem que informa as políticas nacionais, pretendendo ser o mais abrangente possível, prevê no entanto uma identificação, diferenciação e implementação de iniciativas que melhor se ajustem ao âmbito e às especificidades geográficas do país. Nesse sentido, e antecipando-se a esta perspectiva, já o décimo (X) Governo Regional dos Açores⁷ estabelece a nível programático o seguinte: *“Se os Açores, no contexto global, são um ínfimo emissor de gases com efeito de estufa, não estão menos sujeitos aos efeitos, na mesma escala, ou até maior, relativamente a regiões em que as emissões são muito mais significativas. Efeitos sobre o ciclo da água, a energia, a biodiversidade e as pescas, a agricultura, a zona costeira, a saúde humana, entre outros, implicam que a consideração das medidas de adaptação face às alterações climáticas seja equacionada em todas as políticas sectoriais do Governo Regional, numa abordagem estratégica preventiva. É por isso necessário atingir e, sempre que possível, ultrapassar as metas traçadas internacionalmente para a área do ambiente incorporando-as em todas as políticas em que sejam pertinentes.”*⁸

Assim, tendo em vista atingir os objectivos delineados, o Governo Regional (GR) da REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES (RAA), no âmbito das suas competências, deliberou, por Resolução do Conselho do Governo n.º 109/2009 de Junho de 2009, criar uma comissão específica para uma abordagem regional do problema, a qual é designada por ComClima⁹.

A ComClima, criada no âmbito da Secretaria Regional do Ambiente e do Mar (SRAM), assume assim os seguintes objectivos:

⁶ - <http://www.apambiente.pt/POLITICASAMBIENTE/ALTERACOESCLIMATICAS/ENAAC/>

⁷ - <http://www.azores.gov.pt/>

⁸ - Programa do X Governo Regional dos Açores.

⁹ - Resolução do Conselho do Governo n.º 109/2009 de Junho de 2009



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
PRESIDÊNCIA DO GOVERNO
SECRETARIA REGIONAL DO AMBIENTE E DO MAR

- a) Propor ao Governo dos Açores as bases de uma estratégia Regional de Mitigação e Adaptação às Alterações Climáticas;
- b) Elaborar uma proposta de Plano Regional para as Alterações Climáticas a ser submetido ao Governo dos Açores;
- c) Acompanhar e informar a Secretaria Regional do Ambiente e do Mar de todas as negociações internacionais sobre alterações climáticas;
- d) Contribuir com assessoria técnica e científica necessária a Secretaria Regional do Ambiente e do Mar e aos seus representantes nas Comissões Nacionais;
- e) Propor à Secretaria Regional do Ambiente e do Mar as medidas que considere adequadas para implementar a estratégia e um Plano Regional de mitigação e adaptação às alterações climáticas.

A par desta medida, várias têm sido as iniciativas que relevam as preocupações da Região Autónoma dos Açores com a problemática do seu clima, bem como com o fenómeno das alterações climáticas.

No plano científico, o GOVERNO REGIONAL DOS AÇORES elegeu o clima e a meteorologia como um dos sectores prioritários no domínio da investigação e monitorização, apoiando a criação do Centro do Clima, Meteorologia e Mudanças Globais (C_CMMG) da Universidade dos Açores (UAç)¹⁰, bem como a criação de redes de monitorização de fenómenos climáticos extremos, e preconiza a adequação dos serviços regionais do Instituto de Meteorologia (IM) aos interesses específicos da região. O C_CMMG participou no projecto nacional SIAM_II (*Climate Change in Portugal, Scenarios, Impacts and Adaptation Measures*), e foi promotor do projecto CLIMAAT_II (*Clima e Meteorologia dos Arquipélagos Atlânticos*), nos quais foram aplicadas metodologias desenvolvidas pela UAç para a definição dos cenários climáticos para as regiões dos Açores e Madeira. Os resultados da aplicação destas metodologias constituem, actualmente, as bases de referência utilizadas para o tratamento dos respectivos impactes sectoriais nestes dois arquipélagos. Para além disso, vários são os projectos de investigação científica e aplicada que, no âmbito da actividade da Universidade dos Açores e apoiados pela Direcção Regional da Ciência e Tecnologia (DRCTC), abordam especificamente a mesma problemática.

Ao nível técnico, por iniciativa da Secretaria Regional do Ambiente e do Mar (SRAM), foi elaborado o relatório “*Desafios do Protocolo de Quioto na região Autónoma dos Açores – Diagnóstico e Perspectivas*”¹¹, o qual reflecte as preocupações com a temática e procura enquadrar progressivamente a Região Autónoma dos Açores no contexto dos compromissos assumidos a nível

¹⁰ - <http://www.climaat.angra.uac.pt/>

¹¹ - SRAM/SIMBIENTE (2007) - “*Desafios do Protocolo de Quioto na região Autónoma dos Açores – Diagnóstico e Perspectivas*”.



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
PRESIDÊNCIA DO GOVERNO
SECRETARIA REGIONAL DO AMBIENTE E DO MAR

nacional e internacional. A partir desta iniciativa a SRAM tem vindo a promover a inventariação e quantificação dos gases com efeito de estufa emitidos e retidos a nível regional, adoptando para o efeito as metodologias mais recentes do *National Inventory Report* (NIR) preconizadas pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA). Neste contexto, para além do primeiro inventário de emissões de GEE contemplando o período 1990-2004 e a que se refere o primeiro relatório, encontra-se actualmente em elaboração o inventário relativo ao ano 2009, estando já prevista a continuação do trabalho para os restantes anos até 2012. Encontra-se também em fase de elaboração a “*Plataforma Informática de Suporte à Recolha de Informação para um Inventário Regional de GEE*”¹².

Ao nível da Administração Regional têm vindo a ser integrados progressivamente políticas, medidas e requisitos, quer nas infra-estruturas, quer na elaboração dos instrumentos de gestão do território, dos recursos e dos resíduos, as quais reflectem a preocupação com o problema, bem como se traduzem em formas de adaptação e de mitigação.

Ao nível sectorial são de destacar: o Plano Estratégico para a Energia nos Açores, o qual, para além de outras medidas, prevê elevar a taxa de penetração das energias renováveis para a produção de energia eléctrica em cerca de 50% até 2018, evitando assim a emissão de aproximadamente 157 642 t de CO₂ ano; programas de auditoria, eficiência e certificação energética; a adaptação tecnológica no domínio dos transportes públicos com a medida Redução do Impacto Ambiental e Renovação das Frotas no Transporte Colectivo de Passageiros; o incentivo ao abate de veículos mais poluentes; a promoção de estudos tendo em vista o desenvolvimento de alternativas de transporte visando a diminuição de GEE (*Projecto GreenIslans*); a progressiva adesão dos portos dos Açores às iniciativas *GreenPorts*; o Plano Regional do Ordenamento do Território; o Plano Estratégico para a Gestão dos Resíduos dos Açores; a elaboração dos Planos de Ordenamento das Orlas Costeiras; a elaboração de Cartas de Risco; a estratégia Regional para a Gestão Integrada da Orla Costeira; o Plano Regional da Água; os Planos de Gestão das Regiões Hidrográficas; os Planos de Gestão dos Recursos Hídricos de Ilha; a avaliação de perigos meteorológicos e delimitação de áreas vulneráveis; a inclusão de doutrina ambiental na legislação¹³ de protecção civil e bombeiros, bem como a introdução destas matérias na formação dos diferentes agentes de protecção civil, etc.. De todas estas iniciativas resulta já um elevado contributo para a valorização ambiental e da economia regionais bem como para os esforços de mitigação e adaptação às alterações climáticas.

3 - As Ilhas dos Açores e a Alteração Climática

3.1 – A vulnerabilidade das Ilhas Face à Alteração Climática

¹² - SRAM/SIMBIENTE (2009) - Manual Técnico de Desenvolvimento de Uma Plataforma Informática de Suporte à Recolha de Informação para Inventário Regional de GEE.

¹³ - Lei n.º 27/2006, de 3 de Julho, - Lei de Bases da Protecção Civil.



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
PRESIDÊNCIA DO GOVERNO
SECRETARIA REGIONAL DO AMBIENTE E DO MAR

Tal como a generalidade dos arquipélagos atlânticos, a vulnerabilidade das ilhas dos Açores à alteração climática é elevada. Pese embora algumas circunstâncias que atenuam a amplitude da alteração expectável para determinados indicadores climáticos quando comparados com outras zonas do globo, como no caso da temperatura que beneficia do efeito termoregulador do oceano, não devem ser confundidos ou minimizados os impactes resultantes da alta dependência que estas regiões apresentam face ao seu clima e à sua evolução futura. Em boa verdade, atendendo às características geográficas e morfológicas dos territórios insulares de origem vulcânica, mesmo num cenário de menores amplitudes da variação climática expectável, podem corresponder à escala regional impactes ambientais e socioeconómicos mais problemáticos.

Exemplo disso é a particular sensibilidade das regiões insulares no que se refere aos mecanismos climáticos que determinam a hidrologia das ilhas, sector de importância vital e transversal a toda a sociedade, economia e ecossistemas insulares, atendendo ao facto de ser o clima a única fonte natural de água doce, condicionar os mecanismos relacionados com o seu retorno à atmosfera, regular em larga medida as disponibilidades hídricas do solo, bem como a forma como a água escoou em superfície ou se infiltra em profundidade contribuindo para as suas reservas.

Caracterizadas por apresentarem uma grande heterogeneidade geológica, e uma extensão de fronteira com o mar desproporcionada face à pequena dimensão do território, as ilhas dos Açores apresentam processos hidrológicos com uma expressão temporal e espacial peculiares. A predominância do escoamento torrencial de superfície, a rápida e permanente descarga natural dos níveis freáticos, as descargas laterais dos aquíferos através das estruturas fissuradas subsuperficiais (típicas de ambientes vulcânicos), bem como as condições circundantes de apertada fronteira com a água salgada do mar, conduzem a que as reservas em água doce tenham um tempo de residência curto bem como um decaimento muito acelerado da sua qualidade. Estes aspectos revelam-se particularmente sensíveis nas ilhas mais pequenas ou em unidades geológicas mais recentes.

Assim, previsíveis alterações nas características verticais da atmosfera, com implicações no respectivo comportamento microfísico e termodinâmico, bem como a alteração dos actuais padrões da sua circulação e interacção com o oceano, com significativas implicações nos respectivos processos de troca de massa e de energia, podem afectar importantes mecanismos responsáveis pela geração, regularização e deposição da precipitação nas ilhas, designadamente os relacionados com a precipitação de origem frontal e orográfica. Da mesma forma é expectável que estas alterações se reflectam nas disponibilidades em água líquida em suspensão e transportada pelo caudal atmosférico, a qual constitui um expressivo montante hídrico interceptado pela vegetação em altitude. É da manutenção e regularidade de todos estes mecanismos que dependem as reservas



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
PRESIDÊNCIA DO GOVERNO
SECRETARIA REGIONAL DO AMBIENTE E DO MAR

hídricas insulares, a capacidade produtiva dos sistemas agrícolas, bem como a subsistência de ecossistemas de reconhecida importância universal.

Também no domínio da hidrologia, o incremento da virulência dos episódios meteorológicos extremos, designadamente a ocorrência de períodos prolongados de seca ou a concentração dos fenómenos da precipitação, terá implicações nas reservas hídricas, nos processos de escoamento e nos riscos associados à ocorrência de cheias e de movimentos de massa dos solos.

Da mesma forma, o previsível incremento da severidade climática, quando associado à dispersão territorial, às suas características morfológicas e estruturais, e à sua dependência de acessibilidades por ar ou por mar, afectará de forma previsível a operacionalidade do sector dos transportes, com reflexos na produtividade e na economia, ou mesmo a integridade das respectivas infra-estruturas.

Particular atenção deve ser dada à possibilidade de as tempestades tropicais de fim de ciclo que, no passado, se dissipavam às nossas latitudes, poderem ter agora a sua vida e percurso prolongados pela elevação da temperatura superficial da água do mar.

Por outro lado, a subida do nível do mar, também ela consequência do clima e da sua evolução futura, constituindo uma pressão circundante aos territórios insulares, revela-se como uma séria ameaça aos recursos, ecossistemas e infra-estruturas costeiras, bem como às populações e territórios mais periféricos.

Outros factores de igual relevância, designadamente os relacionados com a alteração dos regimes sazonais das temperaturas, da precipitação e do aumento da concentração do CO₂ atmosférico, terão implicações nos mecanismos biológicos, designadamente através da alteração dos ciclos fenológicos e acidificação oceânica, com implicações previsíveis nos ecossistemas e na produtividade dos recursos em terra e no mar.

Em sentido contrário, assinala-se possibilidade de o aumento dos “dias de Verão” (T > 25 °C) e das “noites tropicais” (T > 20 °C) poderem constituir um benefício à economia insular, particularmente através de uma maior atractividade à actividade turística e do lazer.

3.2 – O Clima dos Açores

A caracterização do clima dos Açores, à escala regional, é feita tradicionalmente com recurso às séries das observações meteorológicas iniciadas em 1884, muito antes ainda da entrada em funcionamento em 1902 do Serviço Meteorológico dos Açores, primeiro serviço meteorológico instituído em Portugal. Constituindo estas um valioso espólio no domínio da climatologia do Atlântico, revelam-se como fonte de informação relevante no domínio da interpretação da variabilidade e da alteração climática que ocorreram ao longo do período considerado unanimemente como aquele em



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
PRESIDÊNCIA DO GOVERNO
SECRETARIA REGIONAL DO AMBIENTE E DO MAR

que a influência antropogénica mais se fez sentir.

Pese embora este valioso espólio, e como resultado do facto das estações climatológicas se situarem próximo do litoral, muita da variabilidade espacial do clima no interior das diferentes ilhas só recentemente é que tem sido possível avaliar, particularmente com recurso a metodologias de modelação numérica dos fenómenos físicos que a determinam.

De uma forma genérica o clima “normal” dos Açores, bem como os mecanismos gerais que o regulam e condicionam, podem ser caracterizados de acordo com E.B. Azevedo (2001)¹⁴ nos seguintes termos que se transcrevem do texto original:

“O clima do Arquipélago dos Açores é essencialmente ditado pela localização geográfica das ilhas no contexto da circulação global atmosférica e oceânica e pela influência da massa aquática da qual emergem.

[...]

Pese embora alguma irregularidade observada ao longo da sua história climática, o clima das ilhas apresenta uma sazonalidade medianamente marcada que se reflecte nos diferentes elementos do clima. As quatro estações do ano, típicas dos climas temperados, são reconhecíveis. As amplitudes térmicas são baixas pelo que nem as temperaturas de verão nem as de inverno se manifestam excessivamente rigorosas. A ocorrência de neve, sendo esporádica, só ocorre nas zonas altas. A precipitação ocorre durante todo o ano, mesmo nos meses de estio, embora nestes com muito menor expressão. O regime interanual da precipitação pode manifestar-se irregular, podendo nos anos secos corresponder a 50% dos anos mais húmidos. Episódios de precipitação intensa e localizada são frequentes, particularmente nos períodos de inverno, com graves implicações nos regimes de escoamento. A precipitação de origem frontal é significativamente reforçada pela precipitação de origem orográfica no interior de cada ilha. Os verões são significativamente mais ensolarados do que o resto do ano. São raros, no entanto, os dias de céu completamente limpo. Os períodos tempestuosos, sendo mais frequentes de inverno podem, no entanto, ocorrer em fins de verão e no Outono por efeito de esporádicas tempestades tropicais em evolução próximo do arquipélago. Violentas tempestades quer de origem tropical quer provocadas por células depressionárias provenientes das latitudes mais setentrionais do Atlântico Norte Ocidental são responsáveis por numerosos episódios de naufrágios e de tragédias em terra os quais povoam a história e o imaginário do povo açoriano.

¹⁴ - AZEVEDO, E.B. (2001) – “Condicionantes Dinâmicas do Clima do Arquipélago dos Açores. Elementos para o seu” – AÇOREANA . *Boletim da Sociedade de Estudos Açoreanos “Afonso Chaves”* 9 (3): 309-317.



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
PRESIDÊNCIA DO GOVERNO
SECRETARIA REGIONAL DO AMBIENTE E DO MAR

[...]

Distribuindo-se diagonalmente, mais em longitude do que em latitude, ao longo de cerca de 650 km e com altitudes bastante variáveis, desde os 402 m da ilha Graciosa aos 2351m da ilha do Pico, as diferentes ilhas do arquipélago apresentam particularidades climáticas distintas resultantes do seu enquadramento no sistema climático e da interação com este a diferentes escalas. De Leste para Oeste verifica-se um incremento das características oceânicas no clima das ilhas e, dentro de cada ilha, assiste-se a uma estratificação das condições climáticas determinada pela altimetria. Assimetrias significativas no interior de cada ilha estão relacionadas com a forma e a orientação do relevo, com a estrutura geológica superficial, com a vegetação bem como, em alguns casos, com a influência recíproca de ilhas vizinhas. Os grandes estrato-cones vulcânicos, as caldeiras mais ou menos desmanteladas associadas a estes aparelhos, as lagoas, o alinhamento das formações e das zonas de fractura, o alinhamento dos vales e corredores de ventilação resultantes do encaixe dos diferentes aparelhos, a altitude e orientação das falésias, os aspectos geológicas e da vegetação (aspectos bastante correlacionados, sendo de salientar, neste contexto, a importância das escoadas lávicas pouco evoluídas designadas localmente por "mistérios" e "biscoitos"), são importantes factores de diferenciação climática à escala local no interior de cada ilha.

[...]

Localizado em plena bacia do Atlântico Norte, a norte da influência predominante dos ventos Alísios e em pleno cinturão subtropical de células de altas pressões, o arquipélago dos Açores situa-se numa zona de transição e de confrontação de massas de ar de proveniência tropical e massas de ar mais frio de origem polar. Suficientemente afastado das costas continentais, as massas de ar de proveniência continental que o atingem à superfície revelam-se descaracterizadas e com forte incremento de propriedades associadas ao seu percurso marítimo.

[...]

A dinâmica do clima do arquipélago é determinada pelo evoluir do campo de pressão atmosférica sobre o Atlântico Norte. Às cristas e talvegues barométricos associados ao regime geral de circulação condicionada pela massa do Continente Americano e pela massa aquática atlântica, sobrepõem-se os anticiclones semi-permanentes atlânticos subtropicais dos quais se destaca a configuração recorrente anticiclónica do Atlântico Norte, genericamente designada por Anticiclone dos Açores. A norte destes sistemas prevalece uma



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
PRESIDÊNCIA DO GOVERNO
SECRETARIA REGIONAL DO AMBIENTE E DO MAR

circulação de Oeste e a zona de transição para o ar polar, zona de significativo gradiente barométrico e térmico, designada por Frente Polar. Ao longo desta evoluem os meandros depressionários intercalados por cristas barométricas que, em deslocação para Leste, são responsáveis, em larga medida, pelo ritmo sincopado do estado do tempo no arquipélago sobretudo nos meses de inverno.

Ocupando uma posição central na bacia do Atlântico Norte, as ilhas dos Açores são assediadas por regimes de circulação do ar provenientes de vários quadrantes de acordo com o seu posicionamento relativo à evolução do campo da pressão ao longo do tempo. No Inverno, a tendência de posicionamento do Anticiclone dos Açores, mais para sul, acompanhando o deslocamento da célula de Hadley no sentido da Zona Intertropical de Convergência (ZITC), permite uma descida da Frente Polar aproximando-se esta do arquipélago. Nos meses de Verão, pelo contrário, a deslocação do Anticiclone mais para norte, condicionado pela migração em latitude da ZITC, conduz ao afastamento da frente Polar e das perturbações que lhe estão associadas para latitudes mais elevadas.

Com carácter de maior raridade, sobretudo nos fins de Verão e no Outono, malgrado a posição setentrional que o arquipélago ocupa, pode este ser afectado pela proximidade de ciclones tropicais, ou de tempestades tropicais derivadas destes, umas vezes resultantes de intrusões oportunistas destes sistemas provenientes das baixas latitudes, outras, em circulação de retorno, de volta ao atlântico, após um percurso próximo ou mesmo sobre o Continente Americano. Destes sistemas, muitas vezes já em vias de dissipação, resultam muitas das piores tempestades a que o arquipélago se vê sujeito.

A relação do arquipélago com o subsistema climático oceânico é determinante para a configuração do respectivo clima. A sua importância manifesta-se a vários níveis dos processos climáticos, nomeadamente, os energéticos, os dinâmicos e os termodinâmicos. Manifestando os seus efeitos de uma forma integrada, o papel do oceano é determinante quer nos processos de ciclogénese, quer pela fonte de vapor de água à atmosfera que constitui, quer pela sua acção termorreguladora, resultante das importantes trocas energéticas à sua superfície, nomeadamente, em calor sensível e calor latente. A importante reserva de energia que representa conduz a que, à latitude dos Açores, durante a maior parte do ano (8 a 9 meses) o oceano ceda energia à atmosfera. Neste contexto, a corrente quente do Golfo, embora com trajecto zonal principal a latitudes mais elevadas - mas cujos meandros derivativos atingem a proximidade ou mesmo a latitude dos Açores - assume importância relevante. A sua influência faz-se sentir por efeito da fonte de energia e vapor de água que constitui, bem como pela barreira que oferece à incursão de águas mais frias de proveniência



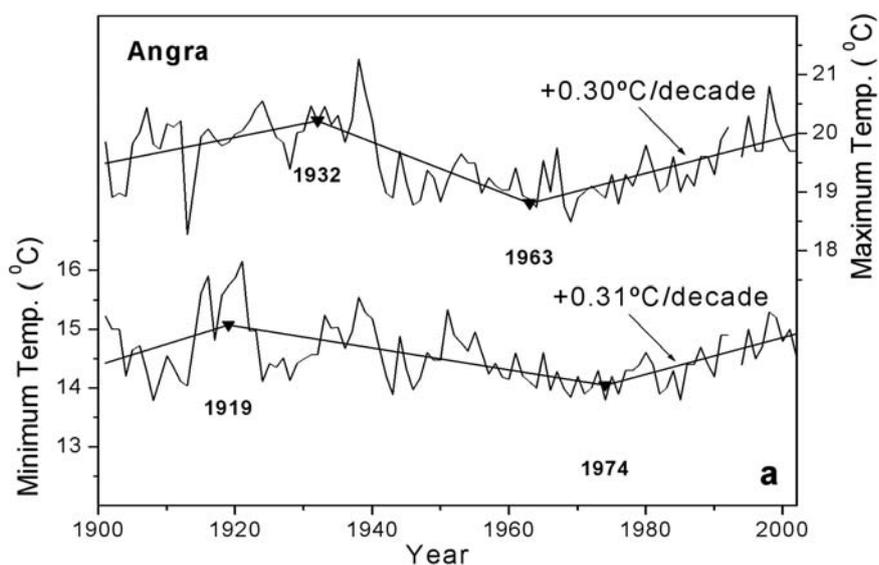
REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
PRESIDÊNCIA DO GOVERNO
SECRETARIA REGIONAL DO AMBIENTE E DO MAR

mais setentrional. Devido a ela o arquipélago revela condições de amenidade singulares, nomeadamente, no que respeita à temperatura, em comparação com outras localidades costeiras à mesma latitude” (Azevedo, 2001).

3.3– A Evolução do Clima dos Açores

Tendo como base a análise das séries climáticas produzidas ao longo do período de tempo em que são efectuadas observações meteorológicas regulares no arquipélago dos Açores, em particular as que resultam das observações nas ilhas de S. Miguel e Terceira, bem como o seu tratamento com base em diferentes metodologias de normalização dos dados¹⁵, designadamente as adoptadas no projecto SIAM_II, e apesar da complexidade da interpretação dos resultados, foi possível identificar o seu comportamento ao longo do século XX, o qual se resume nos seguintes aspectos¹⁶:

As observações efectuadas nas ilhas dos Açores, designadamente em Angra do Heroísmo, indicam que o seu clima sofreu uma evolução caracterizada por dois períodos de aquecimento, intercalados por um período de arrefecimento (cf. figura 1);



¹⁵ - Nota: tal como é referido no documento final do projecto SIAM_II, os valores das séries da temperatura observada nas diferentes estações dos Açores, tal como nas da generalidade do país, foram sujeitas a metodologias de normalização face às condicionantes e alteração de posicionamento das estações meteorológicas pelo que se aconselha a leitura do documento original.

¹⁶ - MIRANDA, P.M.; A., M.A. VALENTE, A.R. TOMÉ, R.TRIGO, M. F. COELHO, A. AGUIAR, E. B. AZEVEDO (2006):“O CLIMA DE PORTUGAL NOS SÉCULOS XX E XXI”, F. D. Santos e P. Miranda (editores) *Alterações Climáticas em Portugal - Cenários Impactos e Medidas de Adaptação* - Projecto SIAM_II, Gradiva, Lisboa.



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
PRESIDÊNCIA DO GOVERNO
SECRETARIA REGIONAL DO AMBIENTE E DO MAR

Figura 1 - Séries temporais da temperatura mínima (Tmin), temperatura máxima (Tmax) em Angra do Heroísmo, ilha Terceira

A tendência de evolução das temperaturas extremas médias diárias é de um aumento sistemático e consistente a partir do fim da década de 70 do século passado, com sinal mais evidente nas temperaturas mínimas diárias, pese embora já se tenham verificado períodos de maior aquecimento, e de maiores amplitudes térmicas, designadamente o observado ao longo das décadas de 30 e 40;

No que se refere à precipitação, a evolução observada apresenta grande irregularidade inter-anual (cf. figura 2), verificando-se uma variabilidade significativa no seu padrão sazonal com diferentes graus de expressão nas diferentes ilhas;

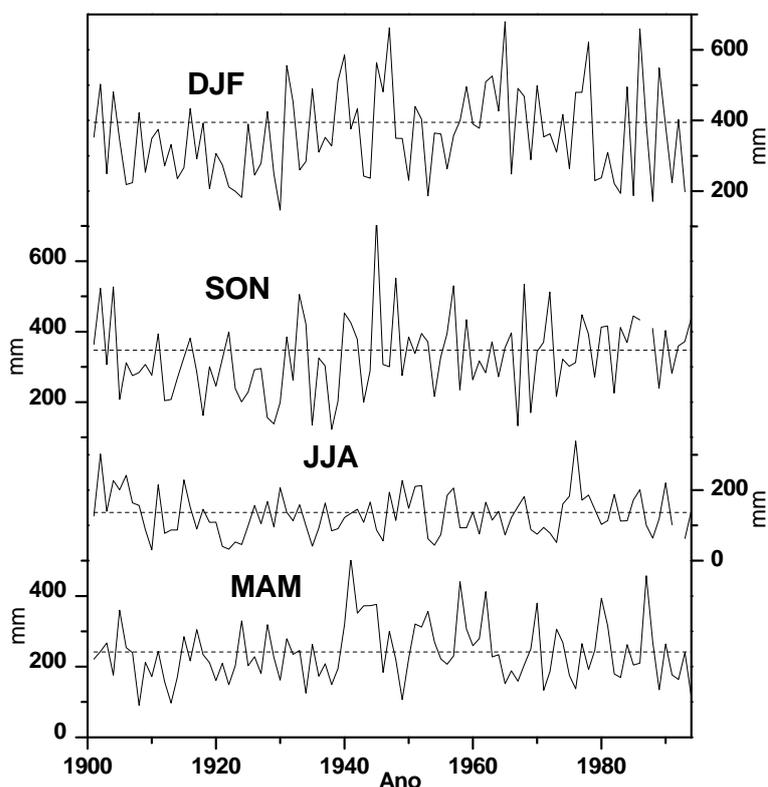


Figura 2 – Precipitação sazonal em Angra do Heroísmo, ilha Terceira

A tendência da precipitação a partir da década de 70 é negativa, pese embora já se terem verificado períodos em que se observaram valores da precipitação significativamente mais baixos do que os



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
PRESIDÊNCIA DO GOVERNO
SECRETARIA REGIONAL DO AMBIENTE E DO MAR

actuais, designadamente ao longo das décadas de 20 a 30 do século passado;

Tal como seria de esperar, o significado hídrico da variabilidade inter-anual da precipitação é mais elevado entre os meses de Setembro a Fevereiro;

Nos Açores, tal como no continente português, observa-se uma importante correlação entre a evolução da precipitação média de Inverno e o valor da Oscilação do Atlântico Norte (NAO), índice climático que caracteriza os mecanismos que determinam a circulação atmosférica numa vasta área do Hemisfério Norte;

Observa-se uma tendência significativa do aumento do número de “*dias de Verão*” e de “*noites tropicais*” (cf. figura 3), muito embora não sejam observadas ondas de calor nem de frio excessivo em consequência do efeito termoregulador oceânico;

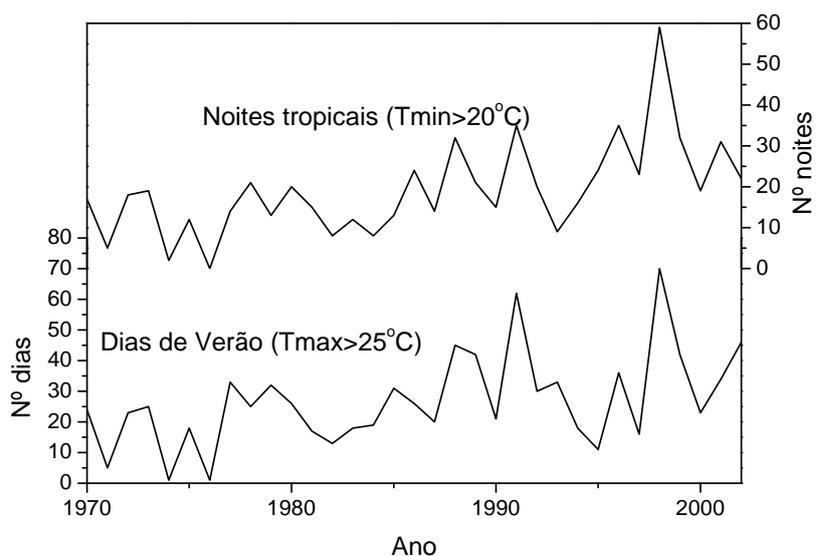


Figura 3– Número anual de dias com noites tropicais ($T_{\min}>20\text{ }^{\circ}\text{C}$) e número de dias de Verão ($T_{\max}>25\text{ }^{\circ}\text{C}$) em Angra do Heroísmo.

3.4 – Cenários e projecções climáticas para os Açores

Os cenários climáticos considerados no projecto SIAM_II constituem uma estimativa da provável evolução do clima global no próximo século face ao comportamento e opções futuras da sociedade. Para o efeito, consideram-se 3 cenários de emissão de gases de estufa e recorreu-se a dados de



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
PRESIDÊNCIA DO GOVERNO
SECRETARIA REGIONAL DO AMBIENTE E DO MAR

diversos modelos globais e regionais¹⁷.

A diferença entre os diferentes resultados, no conjunto de cenários considerado, permite concluir por uma grande incerteza associada às projecções climáticas analisadas.

No entanto, em todos os cenários da evolução do clima futuro na zona da bacia atlântica onde se enquadram as ilhas do Açores é possível verificar unanimidade na previsão de um aumento da temperatura do ar, muito embora este aumento não se preveja tão grave como nas regiões continentais, designadamente para o continente português. Este facto é atribuído à maior inércia térmica oceânica e às trocas de calor sensível e latente entre este meio e a atmosfera.

Tendo como base os dados produzidos no âmbito do projecto SIAM_II foram identificados os seguintes aspectos expectáveis para o clima futuro dos Açores para o período de 2080-2100:

Os aumentos da temperatura máxima deverão situar-se entre 1 °C e 2 °C;

Um aumento do número de “*dias de Verão*” e de “*noites tropicais*”, muito embora não sejam previstas ondas de calor tão graves como as previstas para as regiões continentais, nem de frio excessivo, em consequência do efeito termoregulador oceânico;

Uma maior “irregularidade” do regime sazonal do clima com implicações significativas nos ciclos fenológicos e produtivos;

No que se refere à precipitação, a incerteza do clima futuro é substancialmente maior. Para esta variável prevê-se uma maior variabilidade inter-anual e sazonal;

Os resultados indicam uma diminuição progressiva da precipitação, não verdadeiramente quantificável, embora menor da que se estima para o continente português e arquipélago da Madeira, acompanhada de uma alteração significativa no seu regime de deposição;

Uma maior probabilidade de ocorrerem fenómenos meteorológicos extremos, em particular um aumento dos episódios de precipitação intensa com origem em células convectivas mais localizadas, bem como uma maior probabilidade de ocorrerem períodos de seca prolongada;

Atendendo à tendência do aumento da temperatura superficial do oceano, estão criadas as condições para que as tempestades de origem tropical subam mais no Atlântico, atingindo com mais frequência e maior virulência a latitude dos Açores;

À elevação do nível médio do mar atribuível ao degelo e ao empolamento térmico oceânico, que se

¹⁷ MIRANDA, P.M.; A., M.A. VALENTE, A.R. TOMÉ, R.TRIGO, M. F. COELHO, A. AGUIAR, E. B. AZEVEDO (2006):“O CLIMA DE PORTUGAL NOS SÉCULOS XX E XXI”, F. D. Santos e P. Miranda (editores) *Alterações Climáticas em Portugal - Cenários Impactos e Medidas de Adaptação* - Projecto SIAM_II, Gradiva, Lisboa.



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
PRESIDÊNCIA DO GOVERNO
SECRETARIA REGIONAL DO AMBIENTE E DO MAR

estima poder vir a atingir valores próximos de 1 metro até finais do século, há a considerar a sobreposição de empolamentos localizados (*storm surge*) derivados da passagem de depressões extratropicais, eventualmente ainda sobre a forma de furacão atendendo aos argumentos anteriores, a qual pode corresponder a uma sobre-elevação de 1,5 metro para furacões de força 1.

Uma tendência de acidificação oceânica em resposta ao progressivo aumento da concentração de CO₂ atmosférico, com implicações nos ecossistemas marinhos, na produtividade primária, na cadeia alimentar e nos recursos piscatórios.

3.5 - O contributo das Ilhas dos Açores para o fenómeno da Alteração Climática

Uma avaliação, ainda que preliminar, do contributo da Região Autónoma dos Açores para o fenómeno da alteração climática global, estimada a partir das emissões de GEE, bem como da sua evolução recente (1990-2004), pode ser feita com base no relatório “*Desafios do Protocolo de Quioto na Região Autónoma dos Açores – Diagnóstico e Perspectivas*” (SIMBIENTE, 2007). Oportunamente promovido pela Secretaria Regional do Ambiente e do Mar.

Este relatório teve como objectivo “*uma análise exploratória à situação da Região Autónoma dos Açores no contexto do Protocolo de Quioto e do designado «mercado do carbono», procurando estabelecer referenciais para o posterior aprofundamento de estudos de fundamentação técnica, que potenciem os respectivos mecanismos numa perspectiva de dinamização e promoção da eco-eficiência nas actividades económicas e nos processos de planeamento regional*”¹⁴. Pese embora este objectivo específico, bem como as limitações identificadas pelos respectivos autores, entende-se ser ilustrativo do grau de grandeza do contributo regional para a emissão de GEE, quer a nível sectorial, quer ainda em comparação com o contexto nacional, pelo que se transcrevem do texto original os seguintes extractos:

“[...] efectuou-se uma primeira aplicação da metodologia adoptada no National Inventory Report (editado anualmente pelo Instituto do Ambiente) à Região Autónoma dos Açores, com o objectivo de estimar as emissões de gases com efeito de estufa (GEE) no contexto regional, de forma coerente com as estimativas nacionais. Para a concretização desse desiderato, consideraram-se as emissões durante o período de 1990 a 2004 associadas a cinco categorias: i) energia (indústrias de energia, indústrias transformadoras e de construção, transportes e outros sectores), ii) processos industriais (consumo de halocarbonetos e hexafluoreto de enxofre), iii) agricultura (fermentação entérica, gestão de estrume, solos agrícolas), iv) floresta (florestação, reflorestação e desflorestação) e v) resíduos e águas residuais (gestão de resíduos sólidos e tratamento de águas residuais).”



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
PRESIDÊNCIA DO GOVERNO
SECRETARIA REGIONAL DO AMBIENTE E DO MAR

*Neste contexto, os resultados obtidos permitem estimar um **balanço de emissões regionais** de GEE na ordem das 2 200 kt CO₂e em 2004 (cerca de 3 % do total nacional). Por outro lado, contabilizando os sumidouros de carbono da Região, configura-se um balanço líquido de cerca de 2 000 kt CO₂e. A análise de evolução temporal dos resultados permite inferir um aumento de cerca de 59 % das emissões regionais entre 1990 e 2004, o que constitui uma taxa superior à estimada para o contexto nacional, para o que concorre o facto de a Região apresentar, no mesmo período, níveis de crescimento da mesma ordem de grandeza em sectores socioeconómicos bastante relevantes em termos de emissões. Por outro lado, uma análise territorial permite identificar a ilha de São Miguel como a mais significativa no contexto da emissão de GEE, representando cerca de metade do total das emissões regionais.*

A categoria energia representa cerca de 73% do total de emissões estimadas para a Região, sendo o GEE dominante no contexto desta categoria o CO₂, representando cerca de 99% do total de emissões. Uma análise sectorial demonstra que são os transportes e as indústrias de energia as actividades mais relevantes nesta categoria em termos de emissões de GEE, representando respectivamente 49% e 28% do total estimado para a mesma.

A categoria associada à agricultura corresponde a cerca de 25% do total de emissões estimadas para a Região e verifica-se que o metano é o GEE mais significativo neste contexto (representando cerca de 57% do total de emissões). Em termos sectoriais, é possível inferir que a fermentação entérica é o sector mais relevante, correspondendo a mais de metade do total das emissões (61%).

A categoria de processos industriais corresponde apenas a cerca de 0,1% das emissões totais estimadas, constatando-se que as actividades relacionadas com a refrigeração comercial são as principais responsáveis pela emissão de GEE (associadas a halocarbonetos) nessa categoria.

No que concerne à floresta, os dados obtidos permitem constatar que os valores de perda anual de biomassa representam apenas cerca de 22 % dos quantitativos estimados para o respectivo incremento, o que resulta num aumento gradual da capacidade de absorção de carbono ao longo do período analisado, atingindo em 2004 um potencial líquido de sequestro de carbono de cerca de 240 kt CO₂e.

A gestão de resíduos e águas residuais tem o metano como o GEE mais significativo (cerca de 70% do total de emissões). Para este facto contribui a actual inexistência de infra-estruturas de destino final que promovam a valorização orgânica através do aproveitamento energético do metano bioproduzido.” (SRAM/SIMBIENTE,2007).



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
PRESIDÊNCIA DO GOVERNO
SECRETARIA REGIONAL DO AMBIENTE E DO MAR

Os resultados desta análise por sector e actividade são apresentados nos quadros resumo extraídos do referido relatório a que se referem as figuras de 4 a 6.

Actividades	1990 (kt CO ₂ e)	2004 (kt CO ₂ e)	Balanco 2004/1990 (%)
Energia	873	1 637	
i) Indústrias de energia	212	454	
ii) Indústrias transformadoras e de construção	235	227	
iii) Transportes	352	797	
iv) Outros sectores	74	159	
Processos Industriais	3	3	
i) Consumo de halocarbonetos e hexafluoreto de enxofre	3	3	
Agricultura	479	560	
i) Fermentação entérica	290	342	
ii) Gestão de estrume	92	109	
iii) Solos agrícolas	97	109	
Resíduos e Águas Residuais	55	42	
i) Gestão de resíduos sólidos	10	17	
ii) Tratamento de águas residuais	45	25	
BALANÇO DE EMISSÕES REGIONAIS	1 410	2 242	+ 59%
Floresta	- 176	- 237	
i) Florestação, reflorestação e desflorestação	-176	- 237	
BALANÇO LÍQUIDO DE EMISSÕES REGIONAIS	1 234	2 005	
BALANÇO DE EMISSÕES NACIONAIS	59 954	84 500	+ 41 %

Figura 4 – Estimativa de Emissões Regionais – Análise Regional: balanço de emissões
(fonte: SRAM/SIMBIENTE, 2007)



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
PRESIDÊNCIA DO GOVERNO
SECRETARIA REGIONAL DO AMBIENTE E DO MAR

3. Estimativa de Emissões Regionais
Análise Regional: comparação com metas do PQ



- Aumento de 59% das emissões de GEE regionais entre 1990 e 2004 (41% a nível nacional);
- Excedência de 20% de emissões de GEE relativamente à meta do PQ.

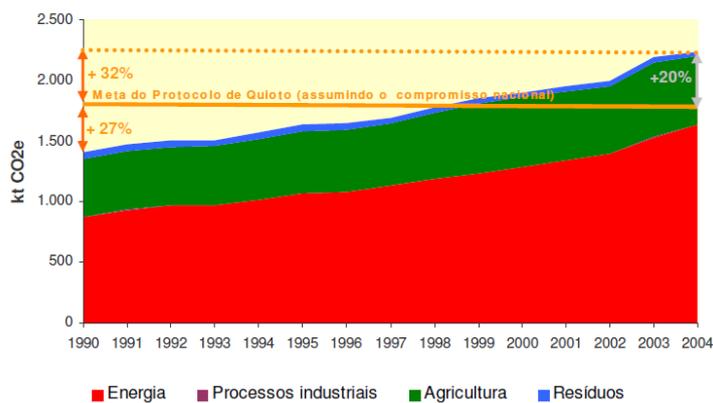


Figura 5 – Estimativa de Emissões Regionais – Análise Regional: comparação com metas do PQ
(fonte: SRAM/SIMBIENTE, 2007)



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
PRESIDÊNCIA DO GOVERNO
SECRETARIA REGIONAL DO AMBIENTE E DO MAR

3. Estimativa de Emissões Regionais

Análise Regional: conclusões



- Sectores mais significativos: **Energia (73%)** e **Agricultura (25%)**;
- Categorias mais significativas: **Transporte rodoviário (26%)**, indústria termoelétrica (18%), fermentação entérica (15%) e indústria transformadora (10%);

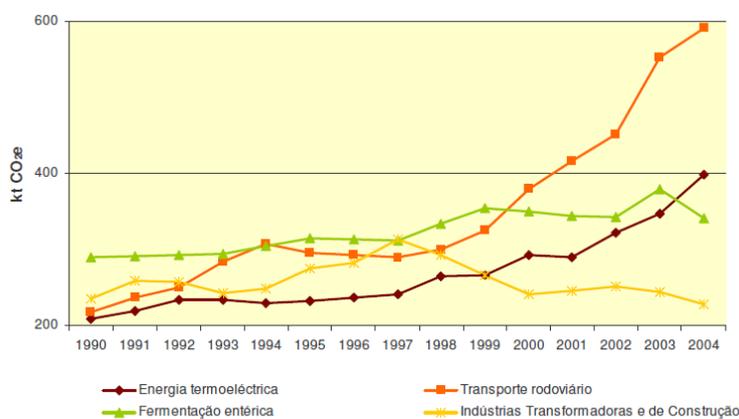


Figura 5 – Estimativa de Emissões Regionais – Análise Regional: conclusões
(fonte: SRAM/SIMBIENTE, 2007)



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
PRESIDÊNCIA DO GOVERNO
SECRETARIA REGIONAL DO AMBIENTE E DO MAR

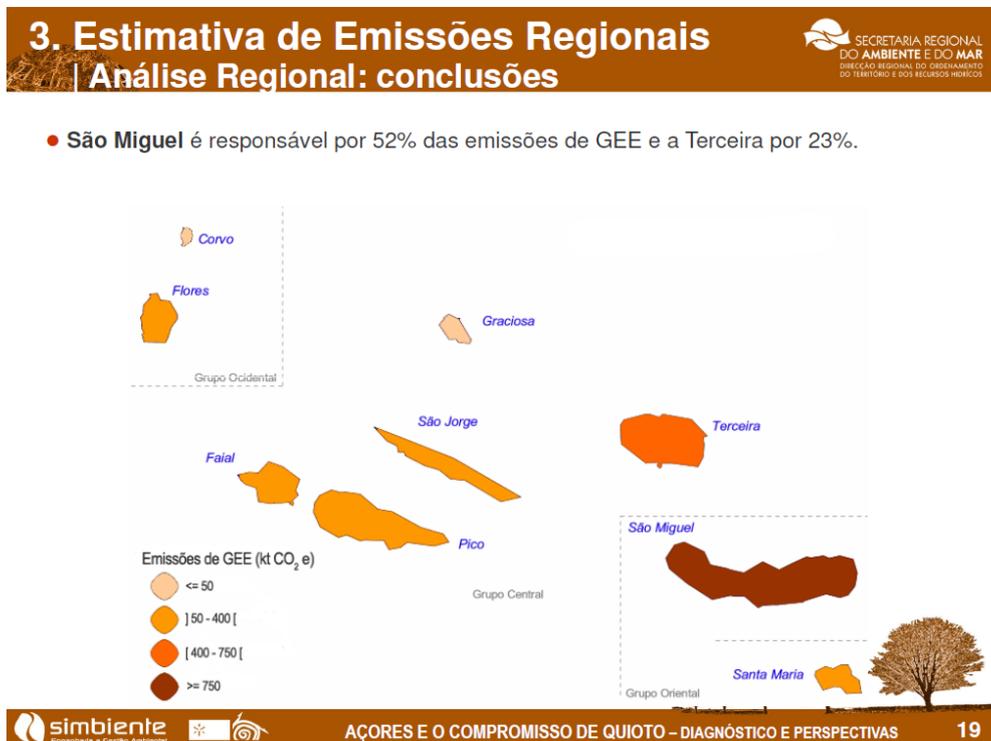


Figura 6 – Estimativa de Emissões Regionais – Análise Regional: conclusões

(fonte: SRAM/SIMBIENTE, 2007)

4 – A Estratégia Regional para As Alterações Climáticas (ERAC)

A estratégia que aqui se preconiza, para além de se basear no princípio da precaução, pretende simultaneamente contribuir para o desenvolvimento e consolidação das bases de um desenvolvimento sustentável para os Açores, tendo como referência um modelo de sociedade e da sua relação com o meio ambiente que se pretende não descaracterizar. Nesse sentido, pese embora o ínfimo contributo da região para o fenómeno do aquecimento global, a estratégia preconizada integra simultaneamente um esforço para a redução das emissões antropogénicas de GEE, bem como uma adaptação aos impactes resultantes dos cenários previstos para o fenómeno da AC quer em terra quer no mar.

Tal como anteriormente já afirmado, a vulnerabilidade das ilhas dos Açores à alteração climática é elevada. Em boa verdade, a vulnerabilidade à variabilidade normal do seu clima já o é. Assim sendo, a Estratégia Regional para as Alterações Climáticas revela-se simultaneamente como uma boa oportunidade para a região se conciliar também com os condicionalismos do seu clima actual. Para além disso, a alteração climática pode revelar-se como uma oportunidade de motivação ao



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
PRESIDÊNCIA DO GOVERNO
SECRETARIA REGIONAL DO AMBIENTE E DO MAR

desenvolvimento, quer numa perspectiva de inovação tecnológica, quer na perspectiva de valorização dos recursos e da localização geográfica dos Açores face ao seu enquadramento climático e oceânico.

Tendo em consideração estes aspectos, são estabelecidos três eixos estruturantes da estratégia, fundamentados em objectivos específicos a concretizar através de medidas e acções sectoriais. Assim:

Quadro I - Bases da Estratégia Regional para as Alterações Climáticas		
Eixos	Objectivos	Justificação dos objectivos
Eixo A Conhecer	Objectivo A1 Reforçar o Conhecimento e a Informação	Traduz a necessidade de continuar a desenvolver e a consolidar a base científica de interpretação dos mecanismos que determinam o clima e a AC no contexto do arquipélago, bem como o apoio científico às técnicas e exercícios de mitigação e adaptação preconizadas, foca-se particularmente nos aspectos e nas especificidades resultantes do enquadramento e características insulares
	Objectivo A2 Inovar e Valorizar os Condicionanismos Climáticos	Constitui uma visão proactiva face à inevitabilidade previsível da evolução climática, numa perspectiva de encarar o clima também como um recurso;
Eixo B Actuar	Objectivo B1 Contribuir para a Mitigação das AC	Traduz a consciência de que todos os esforços, a diferentes escalas, são necessários para a mitigação do problema global das alterações climáticas. Assenta fundamentalmente nas medidas e estratégias para a redução de emissões de GEE.
	Objectivo B2	Traduz a consciência da particular



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
PRESIDÊNCIA DO GOVERNO
SECRETARIA REGIONAL DO AMBIENTE E DO MAR

	Reduzir a Vulnerabilidade e Adaptar às AC	vulnerabilidade das ilhas face à AC, e corresponde ao trabalho de identificação, definição de prioridades e implementação das principais medidas de adaptação.
Eixo C Participar	Objectivo C1 Participar, Sensibilizar e Divulgar	Traduz a necessidade de envolver os cidadãos e todos os agentes sociais numa estratégia de interesse comum, mantendo-os informados sobre o fenómeno e efeitos das AC, bem como transmitir-lhes a necessidade de participação nos esforços da sua mitigação e cooperação na implementação e avaliação das medidas de adaptação.
	Objectivo C2 Cooperar a Nível Nacional e Internacional	Aborda as responsabilidades nacionais da Região Autónoma dos Açores, bem como em matéria de cooperação internacional nos aspectos relacionados com as AC, em particular no que diz respeito às regiões insulares, à bacia atlântica e ao domínio transatlântico, acompanhando e assumindo-se como parceira nas negociações levadas a cabo nos diversos fora nacionais e internacionais.

5 - Os sectores prioritários para a implementação da Estratégia

Atendendo às especificidades e vulnerabilidades das Ilhas dos Açores já evidenciadas acima, e sem prejuízo de, com o desenvolvimento da ERAC, virem a ser reconhecidos outros domínios igualmente importantes, foram identificados vários sectores estratégicos (SE) para a sua implementação, aos quais correspondem grupos de trabalho específicos (Quadro II).

Da mesma forma, e tendo como referência a estrutura da Administração Regional, bem como outras entidades com actividade relevante relacionada com cada sector, foram também identificadas no Quadro II as entidades susceptíveis de contribuir para os respectivos grupos de trabalho, devendo ser escolhido dos respectivos membros um elemento coordenador.



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
PRESIDÊNCIA DO GOVERNO
SECRETARIA REGIONAL DO AMBIENTE E DO MAR

Quadro II – Sectores Estratégicos para a Implementação da ERAC		
Sector		Entidades
Base de Referência	GEE	- Direcção Regional do Ambiente - Direcção Regional do Planeamento e Fundos Estruturais - Serviço Regional de Estatística
	Clima	- Direcção Regional da Ciência Tecnologia e Comunicações - Universidade dos Açores - Instituto de Meteorologia
Ordenamento do Território e Zonas Costeiras	SE01	- Direcção Regional do Ambiente - Direcção Regional dos Assuntos do Mar - Serviço Regional de Protecção Civil e Bombeiros dos Açores - Laboratório Regional de Engenharia Civil - Universidade dos Açores - Autoridade Marítima
Recursos Hídricos, Águas Residuais e Resíduos	SE02	- Direcção Regional do Ambiente - Direcção Regional dos Assuntos do Mar - Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos dos Açores - Universidade dos Açores - Autarquias
Energia, (Oferta e Procura)	SE03	- Direcção Regional da Energia - Empresa de Electricidade dos Açores - Agência Regional da Energia da Região Autónoma dos Açores - Universidade dos Açores
Biodiversidade e Património Natural	SE04	- Direcção Regional do Ambiente



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
PRESIDÊNCIA DO GOVERNO
SECRETARIA REGIONAL DO AMBIENTE E DO MAR

		<ul style="list-style-type: none">- Direcção Regional dos Assuntos do Mar- Direcção Regional dos Recursos Florestais- Universidade dos Açores- Associação de municípios da RAA- Federação Agrícola dos Açores- ONGA's inscritas no Registo Regional
Ambiente Marinho e Pescas	SE05	<ul style="list-style-type: none">- Subsecretário Regional das Pescas- Direcção Regional dos Assuntos do Mar- Universidade dos Açores- Federação das Pescas dos Açores
Agricultura e Florestas	SE06	<ul style="list-style-type: none">- Direcção Regional do Desenvolvimento Agrário- Direcção Regional dos Recursos Florestais- Universidade dos Açores- Federação Agrícola dos Açores
Segurança de Pessoas e Bens	SE07	<ul style="list-style-type: none">- Serviço Regional de Protecção Civil e Bombeiros dos Açores- Direcção Regional do Ambiente- Direcção Regional da Solidariedade e Segurança Social- Direcção Regional da Saúde- Comando Operacional dos Açores- Forças de Segurança- Associação de Municípios da Região Autónoma dos Açores
Comunicações	SE08	<ul style="list-style-type: none">- Direcção Regional da Ciência, Tecnologia e Comunicações- Autoridade Nacional de Comunicações
Turismo	SE09	<ul style="list-style-type: none">- Direcção Regional do Turismo- Câmara de Comércio e Indústria dos Açores



REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
PRESIDÊNCIA DO GOVERNO
SECRETARIA REGIONAL DO AMBIENTE E DO MAR

Transportes	SE10	<ul style="list-style-type: none">- Direcção Regional dos Equipamentos e Transportes Terrestres- Direcção Regional dos Transportes Aéreos e Marítimos- Direcção Regional da Energia- Administração Portuária dos Açores- Câmara de Comércio e Indústria dos Açores
Saúde Humana	SE11	<ul style="list-style-type: none">- Direcção Regional da Saúde- União Regional das Misericórdias dos Açores- União Regional das Instituições Particulares de Solidariedade Social dos Açores
Indústria	SE12	<ul style="list-style-type: none">- Direcção Regional de Apoio ao Investimento e à Competitividade- Direcção Regional do Ambiente- Câmara de Comércio e Indústria dos Açores

6 - A aplicação da ERAC

A implementação da Estratégia Regional para as Alterações Climáticas (ERAC) será baseada numa estrutura funcional (Quadro III) que inclui um grupo de coordenação, e grupos de trabalho temáticos e sectoriais.

Atendendo à necessidade de bases comuns de referência no que diz respeito à caracterização climática da RAA, as suas vulnerabilidades face à variabilidade normal do clima ou a eventos climáticos extremos, bem como a simulação dos cenários climáticos futuros em que assentam as estratégias sectoriais, é considerado no âmbito da ERAC um grupo de trabalho para o desenvolvimento desta temática.

Da mesma forma, atendendo à necessidade de bases comuns de referência no que diz respeito à avaliação do contributo da Região Autónoma dos Açores para a AC, traduzido pela estimativa da evolução sectorial (observada e previsível) da emissão de GEE, bem como a necessidade de acompanhamento do desempenho regional no que se refere ao cumprimento dos respectivos compromissos nacionais e internacionais (designadamente Quioto), é também considerado no âmbito da ERAC um grupo de trabalho para o desenvolvimento desta temática.

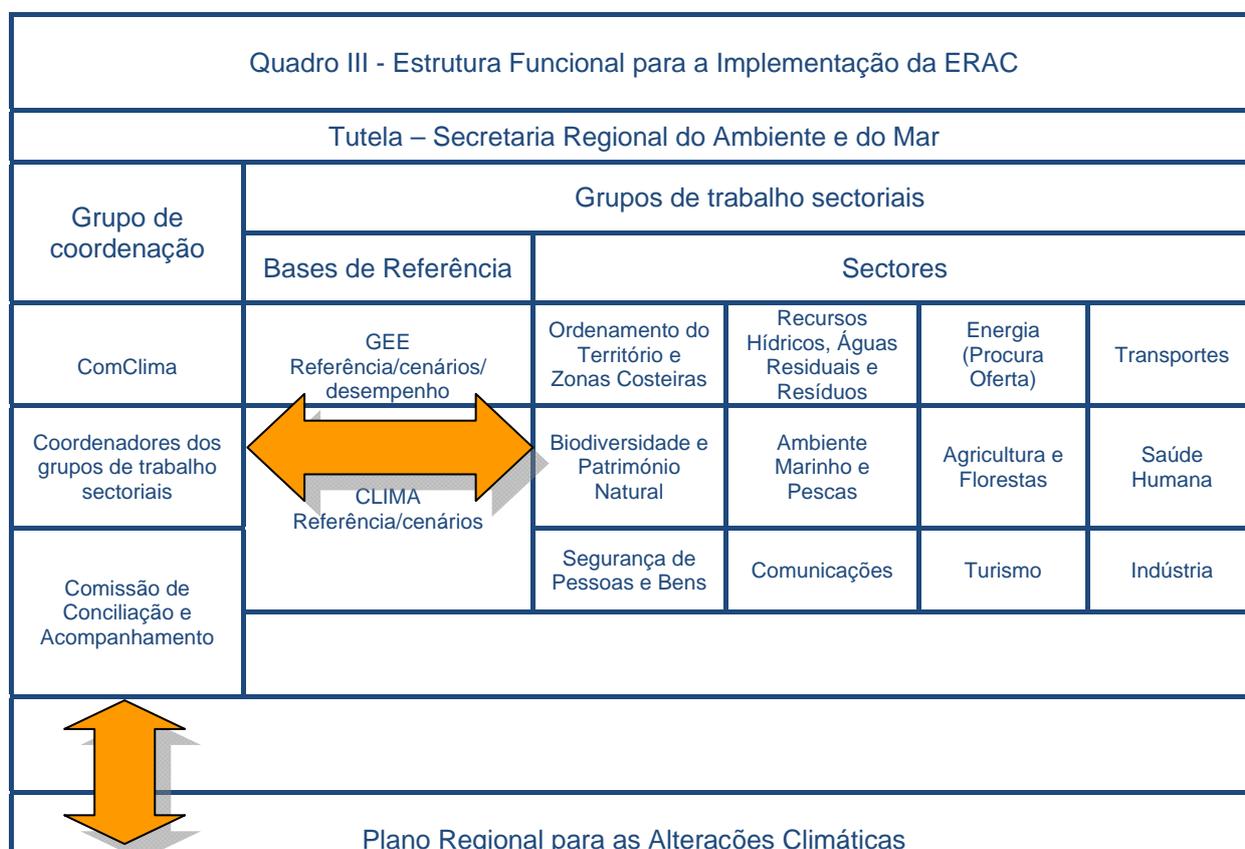


**REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
PRESIDÊNCIA DO GOVERNO
SECRETARIA REGIONAL DO AMBIENTE E DO MAR**

A cada grupo de trabalho sectorial incube a tarefa de uma abordagem por sector, enquadrada quanto possível e aplicável na estrutura metodológica preconizada, designadamente de acordo com os eixos e objectivos previamente definidos, identificando para cada um deles as medidas e as acções a adoptar tendo em vista a implementação de Estratégias Sectoriais para as Alterações Climáticas (ESAC).

O grupo de coordenação integrará, para além da ComClima, os coordenadores de cada grupo sectorial. Deste grupo resultará uma estrutura de conciliação e integração das ESAC no sentido da sua operacionalização através de um Plano Regional para as Alterações Climáticas (PRAC).

A implementação da ERAC assumirá como metas temporais três períodos de referência em termos de objectivos e aferição de resultados, designadamente, um primeiro até 2012 que incluirá todas as medidas em curso, designadamente aquelas que permitem aferir o cumprimento dos objectivos de Quioto, o período até 2020 que reunirá todas as medidas em curso e as programadas para um médio prazo, e um período a partir de 2020 que integrará, para além das medidas em curso, a programação a longo prazo.





REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES
PRESIDÊNCIA DO GOVERNO
SECRETARIA REGIONAL DO AMBIENTE E DO MAR

(PRAC)
Estratégia Sectorial SE01
Estratégia Sectorial SE02
Estratégia Sectorial SE03
...

Quadro IV - Implementação da ERAC		
> 2012	> 2020	2020 >
Objectivos de Quioto	Pós Quioto	
Medidas em curso		
	Médio prazo	
		Longo prazo

7 - Plano Regional para as Alterações Climáticas (PRAC)

A implementação da Estratégia Regional para as Alterações Climáticas (ERAC) será operacionalizada através de um Plano Regional para as Alterações Climáticas (PRAC), composto por Estratégias Sectoriais (ESAC), as quais integrarão as medidas e acções consideradas pertinentes para cada um dos sectores, designadamente aquelas que já se encontram em curso.

Nas ESAC deverão ser considerados todos os aspectos relevantes e aplicáveis no domínio da fileira do sector, designadamente os actores, o domínio geográfico de aplicação, as infra-estruturas, os recursos, bem como, quando aplicável, as fontes de financiamento para a implementação da respectiva estratégia.

Pese embora a necessidade de uma sistematização na identificação dos domínios sectoriais de actuação, devem ser sempre consideradas as inter-relações funcionais entre alguns dos sectores enumerados, pelo que devem ser maximizadas as possíveis sinergias, bem como evitadas as incongruências e as incompatibilidades entre as medidas e acções que vierem a ser identificadas para cada sector. Nesse sentido deverão ser implementadas estratégias de troca de informação entre as equipas, quer de uma forma informal, quer de forma mais coordenada através do grupo de coordenação da ERAC.