



ADAPTAÇÃO AOS EFEITOS DERIVADOS DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

A Floresta e as Mudanças Climáticas no Ave

ANTÓNIO BENTO GONÇALVES
ANTÓNIO VIEIRA
FLORA FERREIRA LEITE

GUIMARÃES, 2011

ADAPTAÇÃO AOS EFEITOS DERIVADOS DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

A Floresta e as Mudanças Climáticas no Ave

ANTÓNIO BENTO GONÇALVES
ANTÓNIO VIEIRA
FLORA FERREIRA LEITE

GUIMARÃES, 2011



Coordenação



Co-financiamento



Coordenação Científica



Universidade do Minho
Núcleo de Investigação em Geografia e Planeamento



FICHA TÉCNICA

PROMOTOR DO PROJETO

AMAVE - Associação de Municípios do Vale do AVE

COORDENAÇÃO CIENTÍFICA

António Bento Gonçalves
António Vieira

AUTORES DOS TEXTOS

António Bento Gonçalves
António Vieira
Flora Ferreira Leite

CO-FINANCIADORES

Interreg Sudoe
União Europeia

EDITOR

AMAVE - Associação de Municípios do Vale do AVE

CRÉDITOS FOTOGRÁFICOS

António Bento Gonçalves
António Vieira

CRÉDITOS CARTOGRÁFICOS

António Vieira
Flora Ferreira-Leite

DESIGN GRÁFICO

Três Sentidos Design

PARCERIAS

Câmara Municipal Cabeceiras de Basto
Câmara Municipal Fafe
Câmara Municipal Guimarães
Câmara Municipal Mondim de Basto
Câmara Municipal Póvoa de Lanhoso
Câmara Municipal Santo Tirso
Câmara Municipal Trofa
Câmara Municipal Vieira do Minho
Câmara Municipal Vila Nova de Famalicão
Câmara Municipal Vizela

TIRAGEM

1500 exemplares

DEPÓSITO LEGAL

338103/11

ISBN

978-989-95470-5-6

Guimarães, Dezembro 2011

ADAPTAÇÃO AOS EFEITOS DERIVADOS DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

A Floresta e as Mudanças Climáticas no Ave

ANTÓNIO BENTO GONÇALVES
ANTÓNIO VIEIRA
FLORA FERREIRA LEITE

GUIMARÃES, 2011

ÍNDICE

I. Projeto ADAPTA CLIMA

II. Localização e caracterização geográfica do AVE

1. O território
 - 1.1. O Relevo
 - 1.2. O Clima
 - 1.3. O Uso do Solo
 - 1.3.1. A Floresta
 - 1.4. A População

III. Os Incêndios Florestais

1. Ocorrências e áreas ardidas
2. Recorrência de Incêndios Florestais
3. Grandes incêndios florestais
4. Incêndios Florestais em Áreas de Interface Urbano-Rural

IV. As mudanças climáticas

1. Mudanças climáticas e impactes na floresta para o AVE

V. Adaptação da Floresta às Mudanças Climáticas

VI. Bibliografia

ÍNDICE DE FIGURAS E QUADROS

- Figura 1 - Projeto Adaptaclima
- Figura 2 - Ave: enquadramento administrativo
- Figura 3 - Ave: relevo
- Figura 4 - Gráfico termo-pluviométrico de Braga (1961-1990)
- Figura 5 - Ave: uso do solo (2006)
- Figura 6 - Ave: principais espécies florestais
- Figura 7 - Ave: evolução da população residente (1991-2001)
- Figura 8 - Ave: densidade populacional (2001)
- Figura 9 - Ave: evolução do número de incêndios florestais e das áreas ardidas (1980-2009)
- Figura 10 - Ave: áreas ardidas (1990-2009)
- Figura 11 - Ave: recorrência dos incêndios florestais (1990-2009)
- Figura 12 - Ave: recorrência dos incêndios florestais e tipologia das interfaces urbano-rural (1990-2009)
- Quadro I - Mudanças climáticas e impactes na floresta do Ave.

ÍNDICE DE FOTOGRAFIAS

- Fotografia 1 - Santoña - Cantabria (reunião Adaptaclima - 16.06.2011)
- Fotografia 2 - Ave: vista geral
- Fotografia 3 - Ave: serra da Cabeira
- Fotografia 4 - Ave: rio Ave
- Fotografia 5 - Ave: precipitação
- Fotografia 6 - Ave: uso social
- Fotografia 7 - Ave: uso florestal
- Fotografia 8 - Ave: uso agrícola
- Fotografia 9 - Ave: pinhal
- Fotografia 10 - Ave: eucaliptal
- Fotografia 11 - Ave: carvalhal
- Fotografia 12 - Ave: população
- Fotografia 13 - Ave: incêndio florestal
- Fotografia 14 - Ave: grande incêndio florestal
- Fotografia 15 - Ave: incêndio em interface urbano-rural
- Fotografia 16 - Ave: área queimada em interface urbano-rural
- Fotografia 17 - Ave: barragem do Ermal

I. Projeto Adaptaclima

O projeto ADAPTACLIMA enquadra-se no marco da prioridade “prevenção de riscos naturais” do programa SUDOE que apoia o desenvolvimento das regiões financiando com fundos FEDER projetos de cooperação entre os diferentes territórios do Sudoeste europeu (Espanha, Portugal, França e Gibraltar).

O projeto, em termos globais, tem como objetivo formular uma estratégia de cooperação conjunta de adaptação aos futuros cenários derivados da mudança climática.

O objetivo principal do Adaptaclima em Portugal prende-se com a elaboração de um plano de adaptação aos impactes das mudanças climáticas nos incêndios florestais no AVE.



Fotografia 1
Santoña -Cantabria (reunião Adaptaclima - 16.06.2011)



Figura 1
Projeto Adaptaclima

II. Localização e caracterização geográfica do AVE



Fotografia 2
Ave: vista geral



1. O território

Localizado no Minho, em pleno Noroeste Português, a área em estudo, o AVE, engloba 10 municípios (Cabeceiras de Basto - 241,84 Km², Fafe - 219,09 Km², Guimarães - 241,28 Km², Mondim de Basto - 172,09 Km², Póvoa de Lanhoso - 132,54 Km², Santo Tirso - 136,50 Km², Trofa - 71,88 Km², Vieira do Minho - 218,48 Km², Vila Nova de Famalicão - 201,70 Km² e Vizela - 24,70 Km²), incorporando os concelhos da NUT III Ave e da Comunidade Intermunicipal (CIM) do Ave (fig. 2).



Figura 2
Ave: enquadramento administrativo (fonte: IGP)

1.1. O Relevo

As características do relevo nesta região vão repercutir-se diretamente no clima e vão influenciar indiretamente a ocupação vegetal, quer através do declive, da orientação e, naturalmente, da altitude.

No Ave 8,9% do território localiza-se entre os 0 e os 100 metros, 50,3% entre os 100 e os 400 metros, 28,3% entre os 400 e os 700 metros e os restantes 12,5% acima dos 700 metros de altitude.

Como ponto mais alto surge-nos o topo da Serra da Cobreira no Concelho de Vieira do Minho, com 1261 metros, enquanto o ponto de menor altitude se situa no Concelho da Trofa, no Rio Ave, a 25 metros (fig. 3).

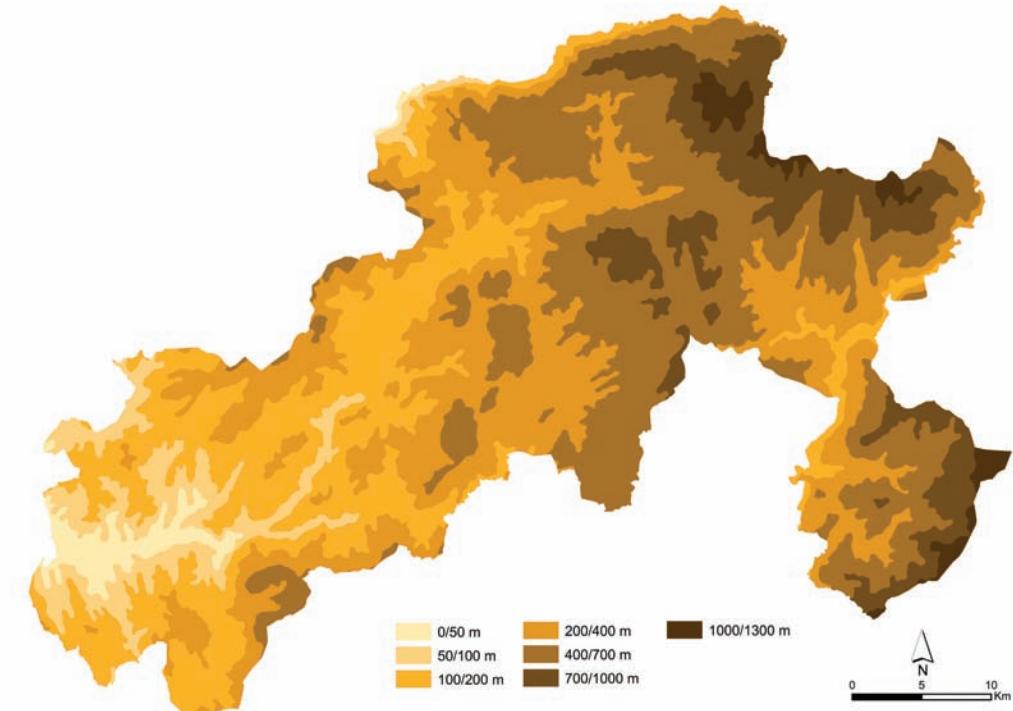
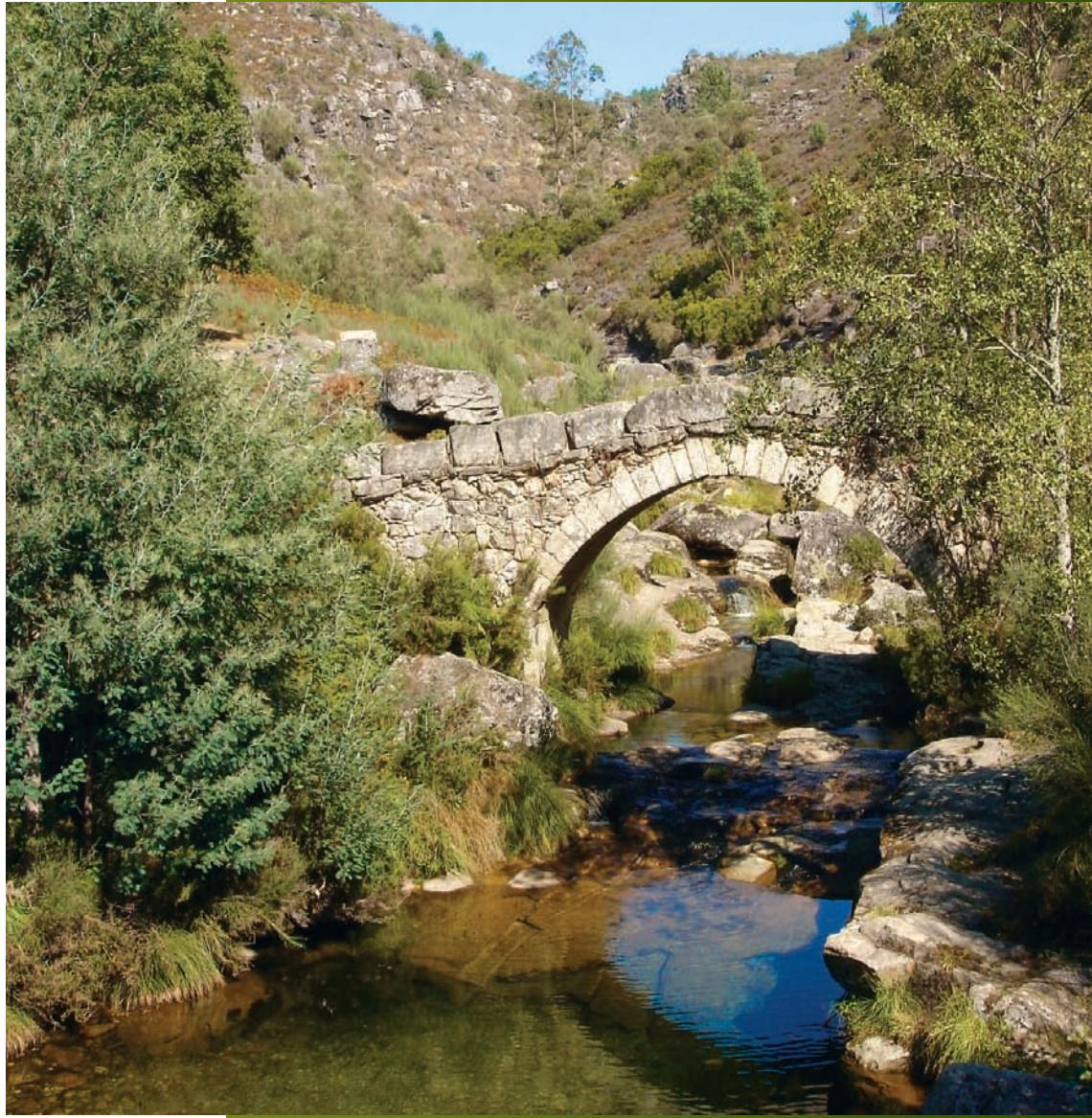


Figura 3
Ave: relevo (fonte: IGP e APAmbiente, 2010)



Fotografia 3
Ave: serra da Cabreira



Fotografia 4
Ave: rio Ave

1.2. O Clima

Trata-se de uma região com afinidades mediterrâneas mas com forte influência atlântica, o que se traduz num clima de temperaturas amenas, com pequenas amplitudes térmicas e forte pluviosidade média, resultado da sua posição geográfica, da proximidade do Atlântico e da forma e disposição dos principais conjuntos montanhosos.

De facto, a altitude e disposição do relevo contribuem localmente para uma acentuada assimetria na distribuição da precipitação, e condicionam os restantes elementos climáticos.



Fotografia 5
Ave: precipitação

Considerando a informação meteorológica recolhida na Estação Climatológica de Braga - Posto Agrário, para o período 1951 a 1980, localizada a $41^{\circ} 33'$ de latitude Norte, $8^{\circ} 24'$ de longitude Oeste e a uma altitude de 190 metros, verifica-se que a quantidade anual de precipitação ultrapassa os 1500 mm (1514,5 mm), repartidos por todo o ano, num total de 133,9 dias, em média, com precipitação (fig. 4).

A época do ano em que se registam os máximos de precipitação mensal corresponde aos meses de Inverno, destacando-se nestes os meses de Janeiro e Fevereiro.

A temperatura média mensal mais alta regista-se no mês de Julho ($20,2^{\circ}\text{C}$), ao passo que a mais baixa verifica-se no mês de Janeiro ($8,7^{\circ}\text{C}$).

A temperatura média anual ronda os 14°C e a amplitude térmica anual os 12°C .

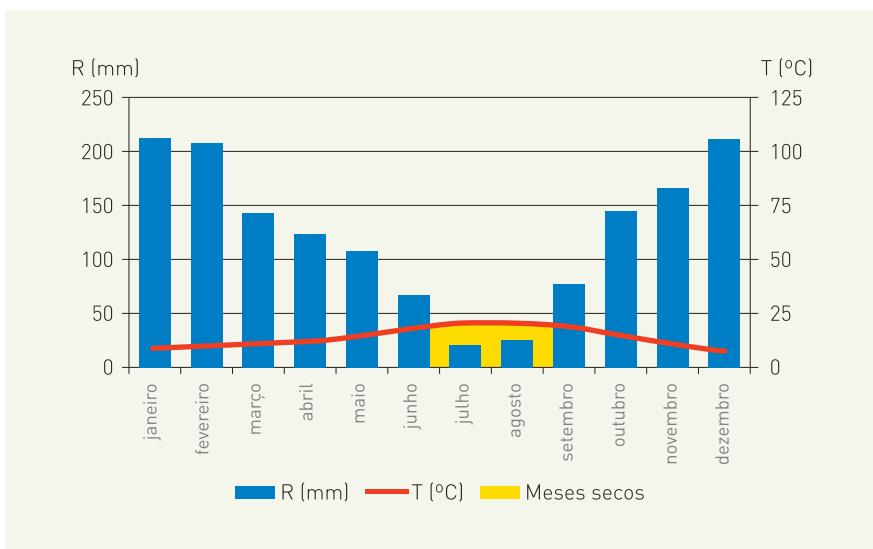


Figura 4
Gráfico termo-pluviométrico de Braga (1961-1990)
(fonte: IM 2005)

1.3. O Uso do Solo

O Ave apresenta um modelo de território urbano-disperso, caracterizado pelo predomínio dos padrões de urbanização e industrialização difusos onde a plurifuncionalidade do uso do solo (a agricultura familiar e a indústria) se interconectam, dando origem a um modelo difuso de indústria - comércio - exploração agrícola - serviços - habitação.



Fotografia 6
Ave: uso social



Fotografia 7
Ave: uso florestal



Fotografia 8
Ave: uso agrícola

A observação da figura 5 permite-nos verificar o referido quadro de ocupação e uso do solo, caracterizado, de uma maneira geral, pela dispersão dos diversos tipos de ocupação. É de realçar uma acentuada ocupação humana/antrópica no sector mais ocidental, correspondente aos concelhos de Guimarães, Vizela e Famalicão, predominando a ocupação urbana/industrial e agrícola. Também os concelhos de Santo Tirso e Trofa partilham desta matriz de ocupação, embora com menor densidade de ocupação antrópica.

Por outro lado, os espaços mais a oriente, de montanha, dotados de factores orográficos mais desfavoráveis ao desenvolvimento das actividades humanas (relevo mais acidentado), vão-se apresentar caracteristicamente mais rurais, com um predomínio da ocupação do solo agrícola e, sobretudo, florestal/silvestre.

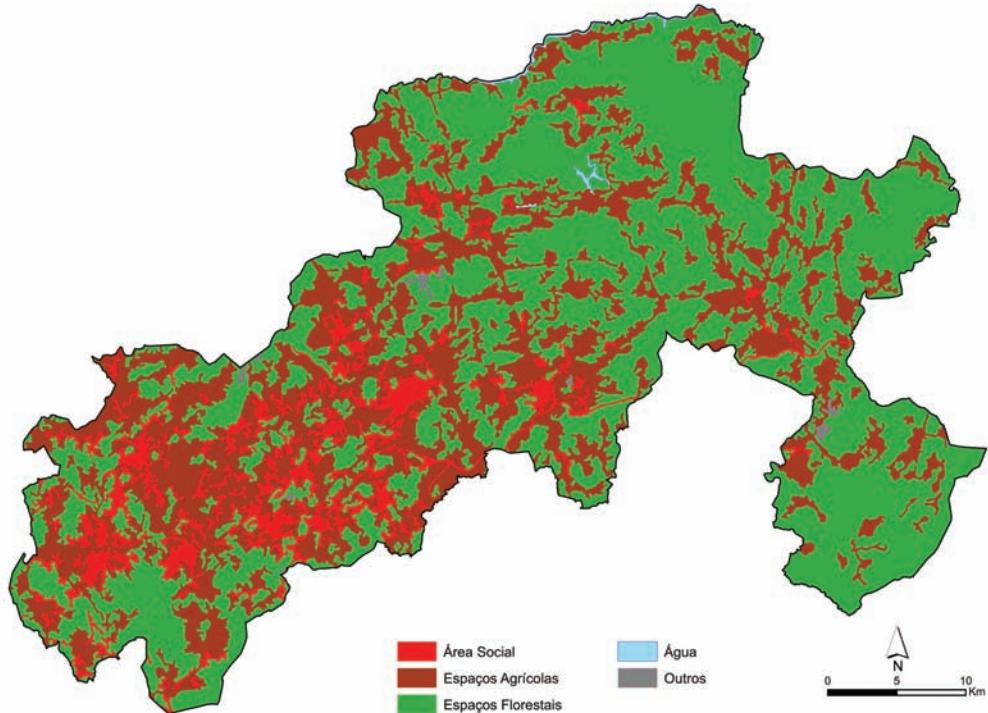


Figura 5

Ave: uso do solo (2006)
(fonte: IGP e APAmiente, 2010)

Com efeito, são os Espaços Florestais/Silvestres que predominam no conjunto dos concelhos do Ave. Em 2006, a área ocupada por estes espaços representava cerca de 57% do território total considerado. A agricultura ocupava aproximadamente 34%, enquanto as áreas sociais rondavam os 9%.

1.3.1. A Floresta

A área florestal do AVE tem influência atlântica o que a torna uma área de produtividade florestal assinalável. O pinheiro-bravo é a espécie predominante da área florestal do AVE, ocupando cerca de 46% dessa área, seguindo-se-lhe o eucalipto com aproximadamente 35% e os carvalhos, que rondam os 9% (fig. 6).

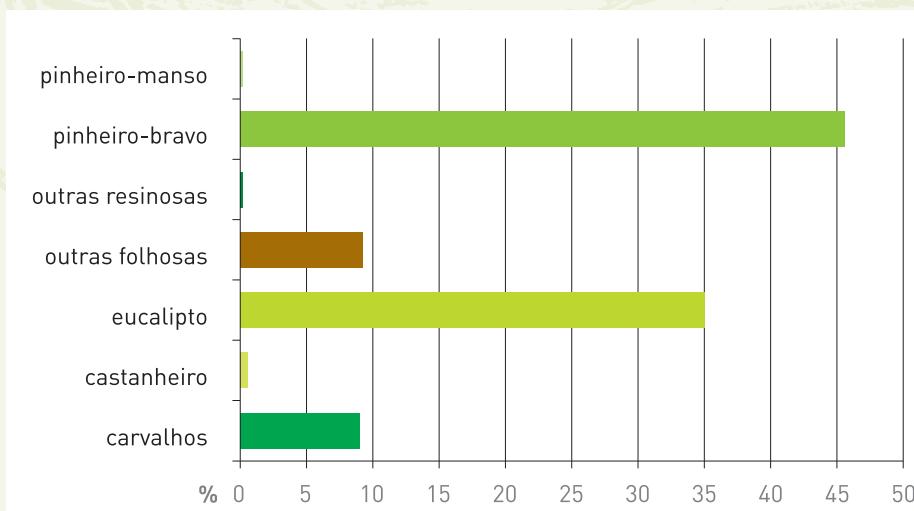


Figura 6
Ave: principais espécies florestais
(fonte: AFN)



Fotografia 9
Ave: pinhal



Fotografia 10
Ave: eucaliptal



Fotografia 11
Ave: carvalhal

1.4. A População

Segundo os Censos de 2001 do Instituto Nacional de Estatística residem no AVE 674 248 habitantes, o que representa 6,5% da população portuguesa.

Guimarães e Famalicão, com 159 576 e 127 567 habitantes, respectivamente, são os concelhos mais populosos, enquanto Mondim de Basto surge como o concelho menos povoado com 8 573 habitantes.



Fotografia 12
Ave: população

Nos últimos períodos inter-censitários (1991 e 2001), entre perdas e ganhos, no total dos 10 concelhos, verificou-se um aumento de 62 664 habitantes, ou seja, um aumento total de 9,3% (fig. 7).

Apesar do aumento generalizado da população, os concelhos de Mondim e Vieira do Minho foram exceção e foram os únicos a registar perda de população.

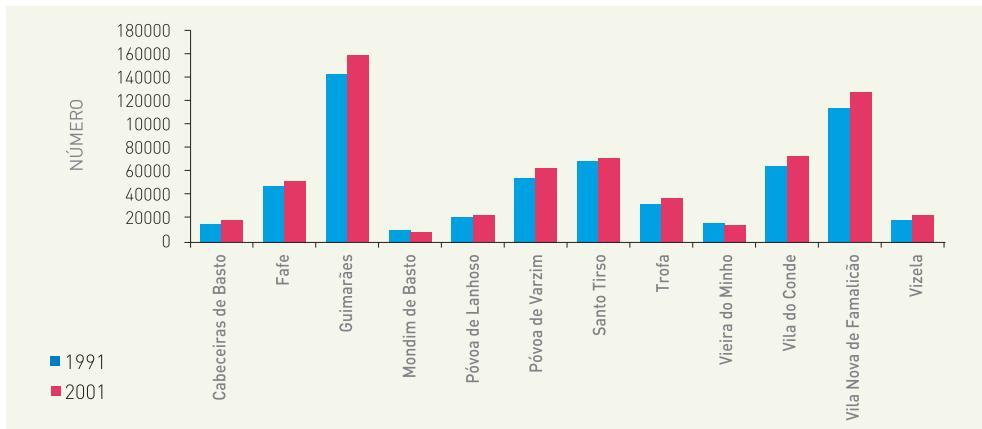


Figura 7

Ave: evolução da população residente (1991-2001)
(fonte: INE, 2001)

Em 2001 o Ave possuía uma densidade demográfica que ronda os 406 hab./km². No entanto, as diferenças inter-concelhias mostram realidades diferentes, havendo uma relação inversa entre a orografia e a densidade populacional, sendo que esta vai aumentando de Este para Oeste (fig. 8).

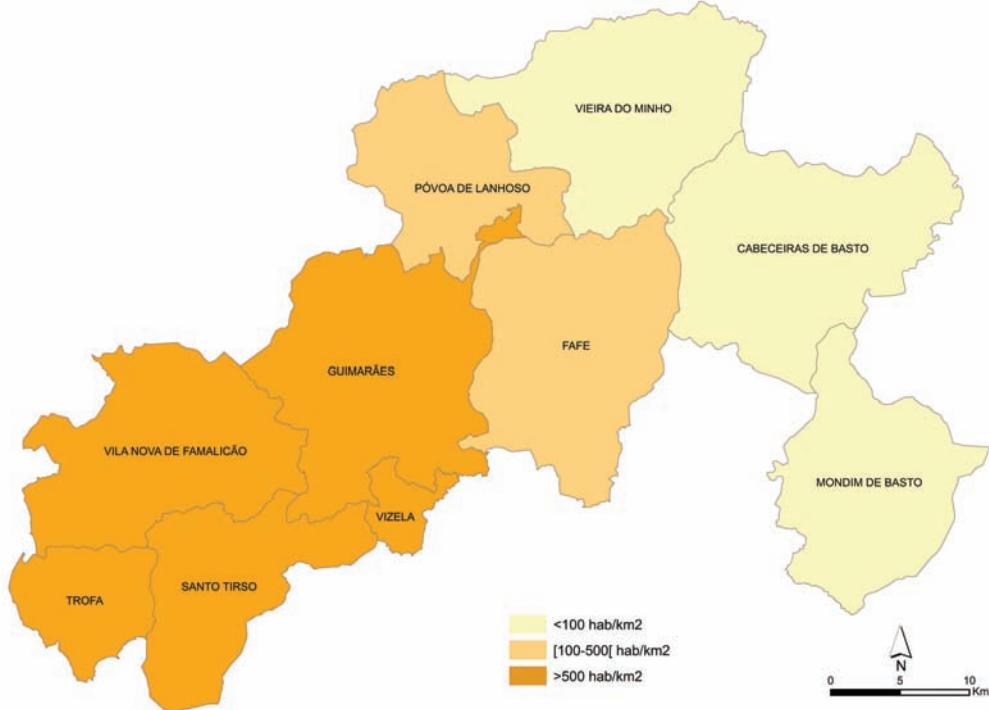


Figura 8

Ave: densidade populacional (2001)
(fonte: IGP e INE, 2008)

III. Os Incêndios Florestais



Fotografia 13
Ave: incêndio florestal



1. Ocorrências e áreas ardidas

Entre 1980 e 2009 registaram-se no AVE 56.473 ocorrências de incêndios florestais e 108.836 hectares de área ardida.

Ao longo dos anos, de 1980 a 2009, a década de 80 regista os valores mais reduzidos de ocorrências de incêndios florestais e de área ardida, verificando-se no final da década, no ano de 1989, um aumento de 93% relativamente ao ano anterior, responsável por 9150 hectares de área ardida.

A partir deste ano o número anual de ocorrência foi sempre superior a 1000 e as áreas ardidas começaram também a aumentar, apesar da variabilidade inter-anual que registaram (fig. 9).

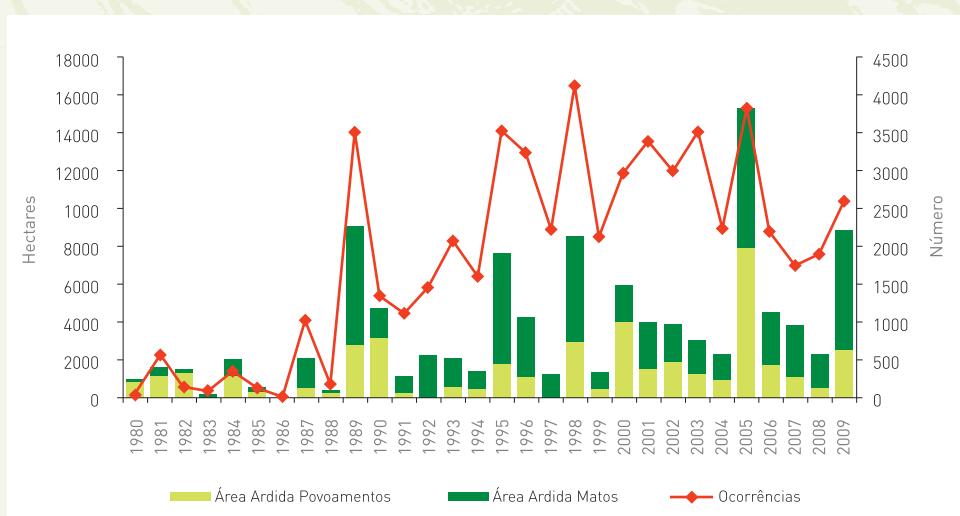


Figura 9

Ave: evolução do número de incêndios florestais e das áreas ardidas (1980-2009)
(fonte: AFN)

A distribuição das áreas ardidas no Ave não é uniforme e não tem correspondência direta com o número de ocorrências, sendo marcada pela existência de uma diferença acentuada entre os concelhos do baixo e médio Ave e os do Alto Ave, que é bem visível quando se analisa a cartografia das áreas ardidas por concelho, entre 1990 e 2009 (fig. 10).

Os concelhos do interior, mais montanhosos, com debilidades demográficas e um predomínio dos espaços silvestres sobre os restantes usos do solo, apresentam áreas ardidas mais extensas.

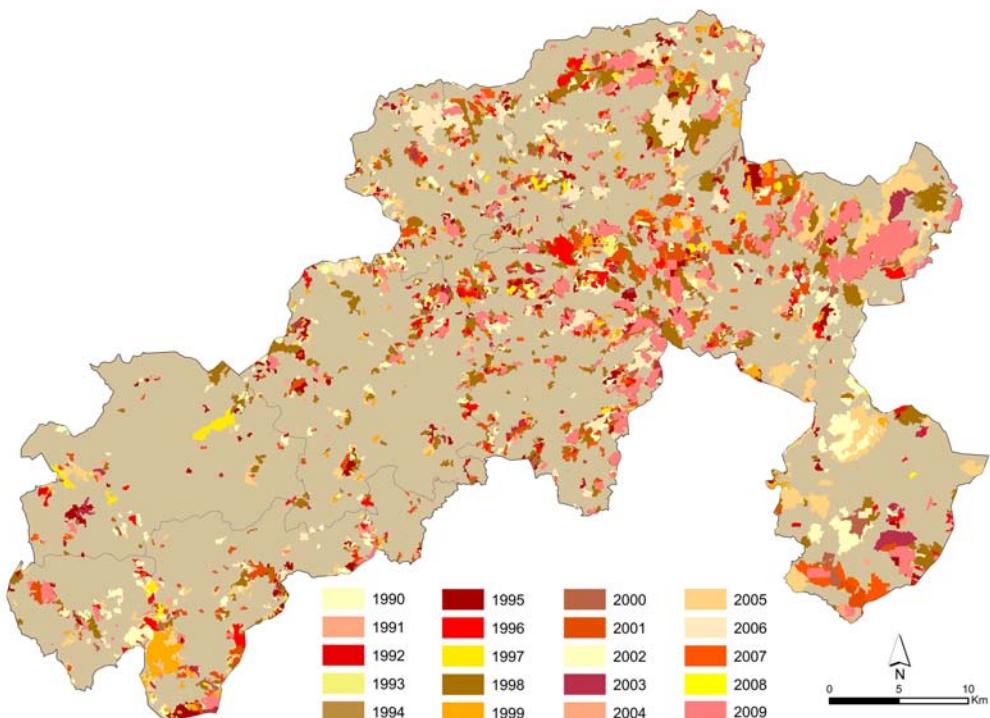


Figura 10
Ave: áreas ardidas (1990-2009)
(fonte: IGP e AFN, 2011)

2. Recorrência de Incêndios Florestais

A cartografia relativa à distribuição espacial da recorrência das áreas ardidas nesta região confirma a elevada vulnerabilidade dos concelhos mais interiores, destacando-se os concelhos de Fafe, Póvoa de Lanhoso e Vieira do Minho, que apresentam os valores mais elevados de recorrência de incêndios florestais, e destes, destaca-se o concelho de Fafe, especialmente pelas áreas ardidas registadas na chamada Serra de Fafe (fig. 11).

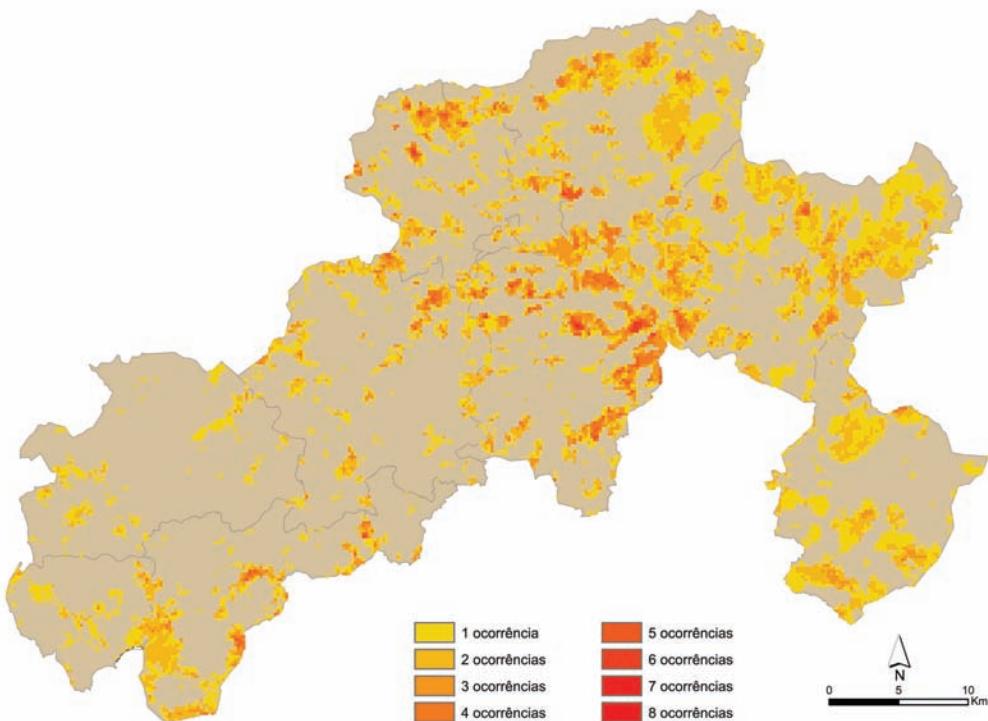


Figura 11
Ave: recorrência dos incêndios florestais (1990-2009)
(fonte: IGP e AFN, 2011)

3. Grandes incêndios florestais

No período 1996-2009, destacaram-se no AVE os incêndios florestais inferiores a 1 hectare, que representavam mais de 80% do total das ocorrências, seguindo-se os incêndios entre 1 e 100 hectares com mais de 16%, representando os com dimensão superior a 100 hectares, ou seja, os *grandes incêndios florestais*, apenas 0,22% do referido total.

No entanto, estes 0,22% foram responsáveis por mais de 40% do total da área ardida no AVE nesse período.



Fotografia 14
Ave: grande incêndio florestal

4. Incêndios Florestais em Áreas de Interface Urbano-Rural

No AVE a distribuição das áreas ardidas, no período 1990 a 2009 ocorre maioritariamente nas *Freguesias Predominantemente Rurais* (FPR), que também registam os incêndios florestais de maiores extensões.

As áreas ardidas em áreas de *Interface Urbano-Rural* são, ainda assim, bastante significativas, contabilizando um total de cerca de 33%.

Aspeto ainda mais relevante é a recorrência de incêndios nas IUR, que nalgumas situações, atinge sete ou mesmo oito ocorrências no mesmo local, para o período considerado (19 anos) [fig. 12].

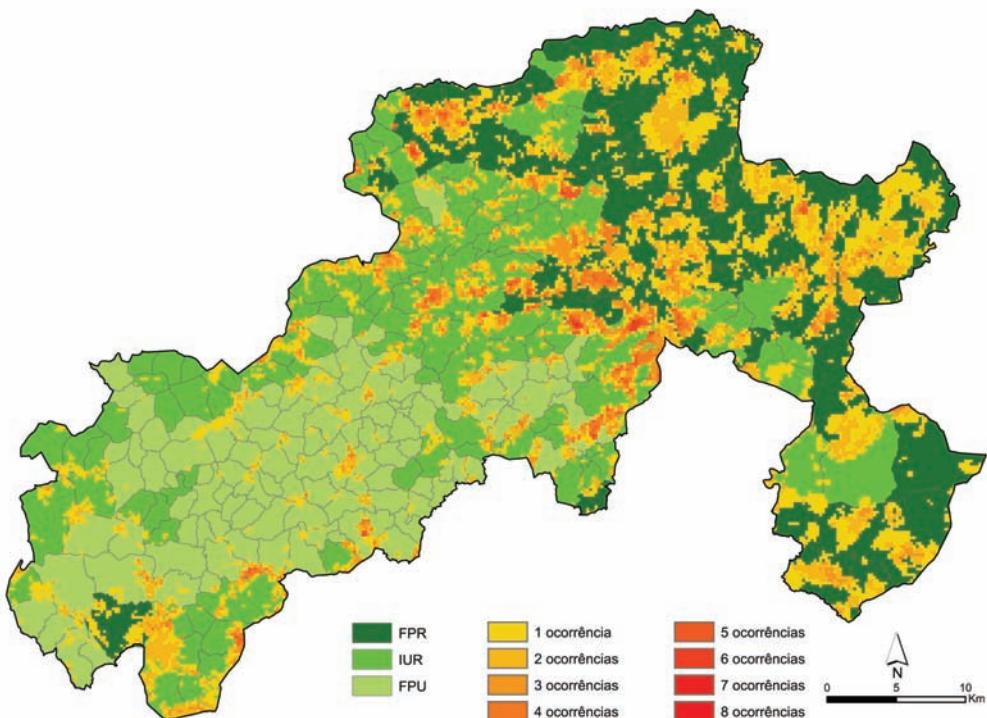


Figura 12
Ave: recorrência dos incêndios florestais e tipologia das interfaces urbano-rural (1990-2009)
(fonte: IGP)



Fotografia 15
Ave: incêndio em interface urbano-rural



Fotografia 16
Ave: área queimada em interface urbano-rural

IV. As Mudanças Climáticas



Fotografia 17
Ave: barragem do Ermal



1. Mudanças climáticas e impactes na floresta para o AVE

No âmbito do projeto Adaptaclima foram identificadas para o Ave, numa parceria com a MeteoGalicia, as principais tendências em termos de mudanças climáticas bem como os impactes principais e secundários para a floresta (QUADRO I).



QUADRO I - Mudanças climáticas e impactes na floresta do Ave.

Mudanças Climáticas	Impactes principais	Impactes secundários
<p>Temperatura Máxima, Temperatura Média e Temperatura Mínima: Aumento de 0,2 a 0,5°C/década</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aumento do Risco de incêndios florestais. ▪ A época de fogos estende-se por mais meses. ▪ Maior número de ocorrências de incêndios florestais. ▪ Mais recorrência de incêndios florestais. ▪ Maior número de grandes incêndios florestais. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aumento da área queimada ▪ Desvalorização da Paisagem ▪ Perda de atrativo turístico ▪ Aumento da erosão ▪ Mudança do uso do solo ▪ Perda de biodiversidade ▪ Diminuição da produtividade
<p>Temperatura Média: Aumento significativo na Primavera [Março - aumenta em 0,6 e 1°C]</p> <p>Precipitação: Descida em Fevereiro</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aumento dos incêndios florestais em Março. ▪ Mais recorrência de incêndios florestais. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aumento da área queimada ▪ Aumento da erosão ▪ Aumento de conflitos silvopastorais
<p>Dias quentes: Aumento significativo na Primavera e Verão</p> <ul style="list-style-type: none"> - cerca de 1,5 dias/década na Primavera - cerca de 2,5 dias/década no Verão 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aumento das vagas de calor. ▪ Aumento do Risco de incêndios florestais. ▪ Mais incêndios florestais. ▪ Mais recorrência de incêndios florestais. ▪ Maior número de grandes incêndios florestais. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aumento da área queimada ▪ Desvalorização da Paisagem ▪ Perda de atrativo turístico ▪ Aumento da erosão ▪ Mudança do uso do solo ▪ Perda de biodiversidade ▪ Diminuição da produtividade
<p>Noites quentes: Aumento significativo</p> <ul style="list-style-type: none"> - no Outono, para as séries de Braga - em todas as estações, para as séries de Pedras Rubras 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aumento das vagas de calor. ▪ Aumento do Risco de incêndios florestais. ▪ Mais incêndios florestais. ▪ Mais recorrência de incêndios florestais. ▪ Maior número de grandes incêndios florestais. ▪ Os grandes incêndios florestais estendem-se para o Outono. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aumento da área queimada ▪ Desvalorização da Paisagem ▪ Perda de atrativo turístico ▪ Aumento da erosão ▪ Empobrecimento dos solos ▪ Mudança do uso do solo ▪ Perda de biodiversidade ▪ Diminuição da produtividade
<p>Precipitação: Aumento quase significativo no Outono</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1.58%/década para Braga - 1.97%/década para Montalegre <p>Aumento em Outubro</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Empobrecimento dos solos [lavagem dos nutrientes]. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mudança do uso do solo ▪ Perda de biodiversidade ▪ Diminuição da produtividade

V. Adaptação da Floresta às Mudanças Climáticas



No âmbito do cenário descrito anteriormente, foi elaborado um **Plano de Adaptação da Floresta às Mudanças Climáticas no Ave** que apresenta 6 grandes medidas, compatíveis com as medidas preconizadas nos Planos Municipais de Defesa da Floresta contra Incêndios, e que visam contribuir para os grandes objetivos definidos no Plano Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios.

1. Elaboração de planos de ordenamento das áreas de montanha.

Objectivos:

- Aumento da resiliência do território aos incêndios florestais;
- Redução da incidência dos incêndios.

2. Criação de medidas legislativas para as áreas de interface urbano-florestal.

Objectivos:

- Aumento da resiliência do território aos incêndios florestais;
- Redução da incidência dos incêndios.

3. Implementação de ações de formação para os agentes envolvidos na prevenção, vigilância e combate aos incêndios florestais.

Objectivos:

- Redução da incidência dos incêndios;
- Melhoria da eficácia do ataque e da gestão dos incêndios;
- Adaptação de uma estrutura orgânica e funcional eficaz.

4. Promoção de estudos técnico-científicos no âmbito das medidas de emergência de proteção dos solos apóis incêndios florestais.

Objectivo:

- Recuperação e reabilitação dos ecossistemas.

5. Criação de uma rede de postos meteorológicos florestais, que permita a implementação de um sistema automático de avisos.

Objectivos:

- Redução da incidência dos incêndios;
- Melhoria da eficácia do ataque e da gestão dos incêndios.

6. Desenvolvimento de iniciativas de sensibilização ambiental para a população, com particular ênfase para a população escolar.

Objectivo:

- Redução da incidência dos incêndios.

VI. Bibliografia

Albuquerque, J. (1954) - Carta Ecológica de Portugal. Direcção Geral dos Serviços Agrícolas, Lisboa.

Bento Gonçalves, A. e Costa, F. (2002) - O Vale do Ave - sua Geografia. In José Mendes, M. Amado e Fernandes, Isabel Maria (Coord. Científicos) - "Património Industrial no Vale do Ave - Um passado com futuro", Rota do Património do Vale do Ave e ADRAVE, V. N. Famalicão, p.40-58.

Bergeron, Y., Flannigan, M. (1995) - Predicting the effects of climate change on fire frequency in the Southeastern Canadian Boreal forest. Water, Air Soil Pollution, 82, 437-444.

Caballero, D.; Beltrán, I.; Velasco, A. (2007) - "Forest fires and wild land-urban interface in Spain: types and risk distribution". 4th International Wild land Fire Conference, Seville, Spain.

Catarino, V. (2003) - "Floresta e incêndios". Revista Técnica e Formativa, n.º 26, Ano 7, Escola Nacional de Bombeiros.

Correia, A. e Oliveira, A. (2003) - Principais espécies florestais com interesse para Portugal. Zonas de influência atlântica. Estudos e Informação nº 322, DGF, Lisboa, 187 pp.

Costa, J., Aguiar, C., Capelo, J., Lousã, M. e Neto, C. (1998) - "Biogeografia de Portugal Continental", Quercetea, Vol. 0, ALFA e FIP, Lisboa, p. 5-56.

Cruz, M. (2007) - "Incêndios florestais na interface urbano/florestal". Ciclo de Conferências GeoForum, TERCUD, Universidade Lusófona, Lisboa.

Cruz, R.; Lago, A.; Lage, A.; Rial, M. E.; Diaz-Fierros, F.; Salsón, S. (2009) - Evolución recente do clima de Galicia. Tendencias observadas nas variables meteorolóxicas. In Evidencias e impactos do cambio climático en Galicia. Xunta de Galicia, pp. 1-58.

Durão, R.; Corte-Real, J. (2006) - Alterações Climáticas: Futuro dos Acontecimentos Extremos e do Risco de Incêndio. In Incêndios Florestais em Portugal, Caracterização, Impactes e Prevenção, Eds. Pereira et al. pp. 231-255, Isa Press.

Flannigan, M., Stocks, B., Wotton, B. (2000) - Forest fires and climate change. Science of the Total Environmental, 262, 221-230.

Gutiérrez, J. M.; Herrera, S.; San-Martin, D.; Sordo, C.; Rodriguez, J. J.; Frochoso, M; Ancell, R., Fernández, J. Cofiño, A. S.; Pons, M. R.; Rodrigues, M. A. [2010] - Escenarios regionales probabilísticos de Cambio Climático en Cantabria: termopluvíometría. Gobierno de Cantabria, Consejería de Medio Ambiente. Santander, 108 p. + 60 mapas.

Lampin, C., Jappiot, M., Long, M., Morge, D. & Bouillon, C. [2007] - "Characterization and mapping of wild land urban interfaces. Assessing forest fire risk in South of France". 10th AGILE International Conference on Geographic Information Science, Aalborg University, Denmark.

Lourenço, L. [Coord.] (2005) - "Plano Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios (PNDFCI)". Agência para a Prevenção de Incêndios Florestais (APIF), Miranda do Corvo, 2 vol, 236 p. e anexos.

MeteoGalicia (2010a) - Informe sobre impactos sobre el Val do Ave - Portugal - Variables: precipitación, temperatura, evaporación, viento y radiación de onda corta (relatório interno). Conselleria de Medio Ambiente Territorio e Infraestruturas. Santiago de Compostela. 24 pp

MeteoGalicia (2010b) - Informe sobre evidencias en Portugal - Variables: temperatura e precipitación (relatório interno). Conselleria de Medio Ambiente Territorio e Infraestruturas. Santiago de Compostela. 56 pp.

Pereira, J.; Santos, M. (2003) - Cartografia das Áreas Queimadas e do Risco de Incêndio em Portugal Continental (1990-1999). Lisboa, Portugal: Direcção-Geral das Florestas.

Ribeiro, O. (1987) - Portugal o Mediterrâneo e o Atlântico, João Sá da Costa, 4^a (1998 - 7^a ed.), 188 pp.

Santos, F.; Forbes, K.; Moita, R. (ed.) (2002) - Climate change in Portugal. Scenarios, Impacts and Adpatation Measures - SIAM Project, Gradiva, Lisboa, 454 pp.

Serviço Meteorológico Nacional (1965) - O clima de Portugal. Normais climatológicas do Continente, Açores e Madeira, correspondentes a 1931-1960. Fascículo XIII, p. 207, Lisboa

Ventura, J.; Vasconcelos, M. (2006) - Alterações Climáticas: Futuro dos Acontecimentos Extremos e do Risco de Incêndio. In Incêndios Florestais em Portugal, Caracterização, Impacts e Prevenção, Eds. Pereira et al. pp. 93-114, Isa Press.

Vieira, A., Bento-Gonçalves, A., Lourenço, L., Martins, C., Ferreira-Leite, F. (2009) Risco de incêndio florestal em áreas de interface urbano-rural: o exemplo do Ave. Territorium 16. 139-146. http://www1.ci.uc.pt/nicif/riscos/downloads/t16/interface_urbabo_rural.pdf





